

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA



SISTEMA WEB PARA EL CONTROL ACADÉMICO EN EL INSTITUTO DE INGLÉS
Y COMPUTACIÓN PROFESIONAL EN COJUTEPEQUE, CUSCATLÁN.

PARA OPTAR AL TÍTULO:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

PRESENTADO POR:

DELGADO VALLADARES, JOSÉ NICOLÁS

HERNÁNDEZ CRUZ, CRISTIAN ISMAEL

HERNÁNDEZ CRUZ, JORGE GUILLERMO

SAN VICENTE, JUNIO DE 2024

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

ING. MSc. JUAN ROSA QUINTANILLA

SECRETARIO GENERAL:

LIC. PEDRO ROSALÍO ESCOBAR CASTANEDA.

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL.

DECANO:

LIC. MSc. JOSÉ MARTÍN MONTOYA POLÍO

SECRETARIA:

LICDA. MSc. ELIDA CONSUELO FIGUEROA DE FIGUEROA

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

JEFE:

ING. FRANKLIN FRANCISCO BARAHONA ROSALES

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL.
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA.

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS.

TITULO:
SISTEMA WEB PARA EL CONTROL ACADÉMICO EN EL INSTITUTO DE INGLÉS
Y COMPUTACIÓN PROFESIONAL EN COJUTEPEQUE, CUSCATLÁN.

PRESENTADO POR:
DELGADO VALLADARES, JOSÉ NICOLAS
HERNANDEZ CRUZ, CRISTIAN ISMAEL
HERNÁNDEZ CRUZ, JORGE GUILLERMO

TRABAJO DE GRADUCACIÓN APROBADO POR:

TRIBUNAL EVALUADOR.

ING. VIRNA YASMINA URQUILLA CUÉLLAR
ING. HERBERT ORLANDO MONGE BARRIOS
ING. MSc. ELISEO EULISES ROMERO AYALA

SAN VICENTE, JUNIO DE 2024

TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR:

TRIBUNAL EVALUADOR:

ING. VIRNA YASMINA URQUILLA CUÉLLAR

ING. HERBERT ORLANDO MONGE BARRIOS

ING. MSc. ELISEO EULISES ROMERO AYALA

RESUMEN

El instituto de inglés y computación profesional es una institución dedicada a la enseñanza de diferentes cursos, ofrecidos en diferentes horarios a conveniencia de la población de Cojutepeque y por su gran demanda de los servicios prestados también en parte de San Salvador.

Actualmente, está presenta dificultades para el control de la información que en esta institución se almacena como los datos de los alumnos y los datos de los cursos que se ofrecen, el cálculo de salario de los profesores y la emisión de las facturas que son los comprobantes que los alumnos obtienen a la hora de realizar un pago.

Es por eso que con la implementación del sistema para el control académico solventamos tiempos de creación de expedientes de los alumnos almacenamiento de los registros de notas de los módulos de cada curso que ellos se encuentren recibiendo generación de tickets y demás reportes que con este pueden obtener en el instante que lo requieran. Además de llevar un control más estricto de las asistencias y reposiciones que se tengan que hacer.

Las asistencias son fundamentales para el pago de los profesores que se encuentran contratados bajo la modalidad de pagos por alumnos, pagos por jornada y pagos por horas clases desarrolladas, porque a partir de su modalidad de pago es el cálculo del monto total que este recibirá.

Este sistema consta de varios módulos, pero los principales son los módulos de alumnos, que cubre toda la parte de las asistencias, registro de notas y cobros de cuotas.

Grupos: que es en donde se crean con el tipo de curso que se impartirá, los horarios y el profesor que les impartirá las clases.

Fin de curso: que es en donde se registra la nota final del curso recibido y la selección de fecha de graduación, además registrar el pago de los gastos administrativos y pagos de graduación (opcional).

Módulo de curso: donde se registran todos los módulos y clases que impartirán.

El módulo de configuraciones iniciales que nos ayudan para el buen funcionamiento de sistema tanto en los cobros de las cuotas a los alumnos como para el pago a los profesores.

En conclusión, el desarrollo de este sistema beneficia en gran medida a la institución, desde la reducción en los tiempos para ofrecer información a los alumnos como el de obtener información para los pagos a los profesores de una forma mucho más simplificada. Esto nos permite ofrecer servicios más profesionales y con una mejora en el resguardo de la información.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a Dios todopoderoso por permitirme alcanzar uno de los grandes objetivos de mi vida.

A la Universidad de El Salvador, agradezco por facilitarme la oportunidad de cursar mis estudios superiores y por el excelente conocimiento impartido por todo el personal y el plan de estudios involucrado en mi formación académica.

A la Facultad Multidisciplinaria Paracentral, agradezco por ser el espacio propicio que me ha permitido obtener mi título académico, brindándome enseñanzas, desafíos y logros que han sido esenciales para mi desarrollo en mi carrera.

Al Departamento de Informática, gracias por ofrecer los conocimientos más avanzados en la facultad, formando profesionales con una educación de vanguardia que nos permite alcanzar nuestras metas y objetivos personales.

Al Ingeniero MSc. Eliseo Eulises Romero Ayala, agradezco su apoyo y respaldo constante desde el inicio hasta la culminación de mi proyecto de tesis.

A María Concepción González, directora administrativa del "Instituto de Inglés y Computación Profesional", agradezco por su valioso tiempo y orientación durante todos los procesos en su institución, acompañándonos desde la primera reunión en la que propusimos el proyecto hasta su implementación final, reflejando la excelente relación mantenida a lo largo del proceso.

A mi madre, María Ana Valladares, por apoyarme siempre en mis decisiones y en alcanzar mis metas, brindándome su apoyo en todo momento, aconsejándome siempre en seguir adelante y orientándome para culminar mi formación académica.

José Nicolás Delgado Valladares

AGRADECIMIENTOS

Principalmente, mis agradecimientos a Dios todopoderoso, por llenarme de sabiduría, perseverancia y salud para completar con parte de mis objetivos de vida, por su fidelidad y su infinita misericordia, por el presente y un futuro próspero. Gracias por todo Padre eterno.

Agradezco a la Universidad de El Salvador por brindarme los conocimientos académicos a través de su planta docente durante toda mi carrera universitaria. Gracias a su dedicación y esfuerzo, he recibido las herramientas necesarias para mi desarrollo profesional.

La formación que he recibido me ha permitido crecer como individuo y como futuro profesional, listo para integrarme al sector productivo en el área de la informática de nuestro país. Su apoyo constante y compromiso con la educación han sido fundamentales para mi éxito y me siento profundamente agradecidos por ello.

Mi profunda gratitud hacia la Facultad Multidisciplinaria Paracentral por proporcionarme la infraestructura, herramientas y transferencia de conocimientos que fueron fundamentales durante todo mi proceso académico. Su compromiso con la excelencia educativa ha sido una influencia crucial en mi formación y desarrollo profesional.

Al departamento de informática, gracias a sus esfuerzos, he contado con los recursos necesarios para enfrentar los desafíos de mi carrera con confianza y preparación. Aprecio sinceramente el apoyo y dedicación de todos los miembros de la facultad, quienes han sido pilares en mi camino hacia el éxito.

Mi más sincero agradecimiento al Ingeniero MSc. Eliseo Eulises Romero Ayala, por su invaluable apoyo y dedicación durante todas las etapas del desarrollo de mi trabajo de graduación. Su tiempo y sus asesorías han sido fundamentales para atender las observaciones, realizar las correcciones necesarias y recibir recomendaciones cruciales. Por todo lo anterior, le ofrezco mis infinitas gracias y le deseo muchas bendiciones.

A María Concepción González, directora administrativa del "Instituto de Inglés y Computación Profesional", por la confianza depositada en nuestro grupo al permitirnos desarrollar nuestro proyecto de graduación en su institución. Agradecemos profundamente

el tiempo dedicado para proporcionarnos toda la información necesaria para el desarrollo y finalización de nuestro proyecto.

A mi madre, por ser fuerte, perseverante y amorosa, quien siempre me alentó a no renunciar a mis sueños y a finalizar esta etapa tan importante de mi vida. Sus consejos y regaños nunca fueron en vano. A mi padre, que, aunque ya no está conmigo, fue uno de los pilares fundamentales de mi desarrollo como persona. Este logro es gracias a ellos y para ellos.

A todos mis amigos, los que siempre estuvieron a mi lado en los buenos y malos momentos, gracias por su constante apoyo y palabras de aliento. Me demostraron que sí se puede y me enseñaron a ser mejor persona, compartiendo nuevas experiencias y brindándome su confianza. Su presencia fue fundamental y desempeñaron un papel muy importante en la consecución de este logro.

A mis compañeros de tesis, mis más sinceros agradecimientos por la paciencia, el tiempo, la dedicación y la entrega demostrada durante el desarrollo de este proyecto. El camino no fue fácil, pero siempre logramos superar las diferencias y conflictos que surgieron en cada etapa. Al final, el fruto de todo este esfuerzo es poder decir que hemos alcanzado un objetivo de vida muy importante para todos nosotros, y por eso les estaré eternamente agradecido.

Jorge Guillermo Hernández Cruz

AGRADECIMIENTOS

Primero, a Dios Todopoderoso, por brindarme salud, tranquilidad y sabiduría para continuar adelante, perseguir mis metas y los objetivos que me planteé desde el primer día que ingresé a la universidad.

A mis padres, quienes fueron la razón de mi perseverancia en los estudios. A mi padre, que, aunque partió hacia la presencia de Dios, siempre estuvo conmigo a través de los valores que me inculcó, el amor que me brindó día a día, el apoyo constante y los consejos que permanecen conmigo.

A mi madre, María Isabel Cruz, vda. de Hernández, que, a pesar de todas las adversidades, nunca desfalleció y siempre procuró alentarnos a salir adelante. Ella fue el pilar fundamental para que persiguiera el objetivo de graduarme. Se sacrificó para que pudiera alcanzar mi meta, y sin su apoyo e inquebrantable voluntad, no habría sido posible cumplir este objetivo que alguna vez pareció distante, pero que ahora es una realidad.

A María Concepción González, directora administrativa del "Instituto de Inglés y Computación Profesional", quien nos brindó su confianza y apoyo en la realización de este trabajo. Su tiempo y dedicación fueron cruciales para comprender los procesos que plasmamos en el sistema, y su respaldo fue fundamental para el éxito de nuestro proyecto.

A mis compañeros de tesis, con quienes compartí no solo trabajo y estudio, sino también momentos de reflexión y crecimiento personal. Pese a las diferencias y desafíos que surgieron en el camino, siempre encontramos la manera de avanzar juntos, con la vista puesta en nuestro objetivo común. La colaboración, el respeto mutuo y el esfuerzo compartido fueron esenciales para llegar a donde estamos hoy.

A nuestro asesor, cuyo conocimiento y experiencia fueron una guía invaluable a lo largo de este proyecto. Su paciencia y dedicación nos ayudaron a superar cada obstáculo y a perfeccionar nuestro trabajo. Agradezco profundamente sus consejos precisos y su disposición para ayudarnos en cada etapa, siempre con una actitud constructiva y alentadora.

A todos mis amigos, que fueron un pilar de apoyo constante durante esta travesía. Sus palabras de ánimo y su confianza en nuestras capacidades nunca faltaron, incluso en los momentos más difíciles. Agradezco su amistad incondicional, su comprensión y la alegría que trajeron a mi vida, siendo una fuente de motivación y energía para seguir adelante y alcanzar este importante logro.

Cristian Ismael Hernández Cruz

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	19
OBJETIVOS	20
JUSTIFICACIÓN	20
ALCANCES	22
LIMITACIONES	24
OBSERVACIONES.....	24
1. CAPITULO I. ANTEPROYECTO	25
1.1. MARCO TEORICO.....	25
1.1.1. Enfoque de sistemas	25
1.1.1. Diagrama de árbol de problemas.....	26
1.1.2. Diagrama de árbol de objetivos	26
1.2. ANTECEDENTES DE LA INSTITUCIÓN.....	27
1.2.1. Historia	27
1.2.2. Estructura organizativa.....	28
1.2.3. Misión	30
1.2.4. Visión.....	30
1.2.5. Valores	30
1.3. PROCESOS ACTUALES.....	30
1.4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	38
1.4.1. Definición y planteamiento del problema.....	38
1.4.2. Conclusión del planteamiento del problema.....	45
1.5. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO	46
1.5.1. Modelos de proceso evolutivo.....	46
1.5.2. Prototipado.....	48
1.5.3. Scrum.....	49
1.6. PRESUPUESTO.....	51
1.6.1. Recursos Humanos.....	51
1.6.2. Recursos Tecnológicos	52
1.6.3. Recursos Logísticos.....	52
1.6.4. Recursos Materiales	54

1.6.5.	Resumen del presupuesto -----	54
2.	CAPITULO II: REQUERIMIENTOS-----	55
2.1.	Diagrama jerárquico de procesos-----	55
2.2.	Requerimientos informáticos:-----	60
2.2.1.	Diagramas de casos de uso:-----	60
2.2.1.1.	Diagramas de casos de uso: Mantenimiento de cursos. -----	70
2.2.2.	Diagramas de actividad -----	73
2.2.3.	Diagramas de secuencia-----	77
2.3.	Requerimientos de Desarrollo del Sistema-----	79
2.3.1.	Software -----	79
2.3.1.1.	Plataforma de desarrollo -----	79
2.3.1.3.	Gestor de bases de datos -----	83
2.3.1.4.	Servidor web-----	84
2.3.1.5.	Hardware -----	84
2.4.1.	Software -----	85
2.4.2.	Hardware -----	85
3.	CAPITULO III -DISEÑO DEL SISTEMA-----	87
3.1.	Estándares de Diseño.-----	87
3.1.1.	Estándares de Interfaz-----	87
3.1.2.	Estándares de íconos-----	89
3.1.3.	Estándares de botones -----	90
3.1.4.	Estándares de objetos-----	92
3.2.	Diseño de entradas -----	93
3.2.1.	Estándares de formularios -----	93
3.2.2.	Estándares de tabla.-----	95
3.2.3.	Estándares de ventanas de dialogo-----	96
3.2.4.	Estándares de notificaciones-----	96
3.3.	Diseño de salida -----	97
3.3.1.	Estándares de reportes-----	97
3.4.	Diseño de base de datos -----	100
3.4.1.	Modelo Físico -----	100

4.	CAPITULO IV - PROGRAMACIÓN-----	103
4.1.	Estándares de programación -----	103
4.1.1.	Metodología de programación -----	103
4.2.	Codificación-----	104
4.2.1.	PHP -----	104
4.2.2.	CSS -----	105
4.2.3.	HTML5-----	106
4.2.4.	JavaScript -----	107
4.2.5.	Dart -----	107
4.2.6.	Consultas -----	108
4.3.	Pruebas del sistema-----	111
4.3.1.	Prueba por unidad-----	112
4.3.2.	Pruebas de integración -----	113
5.	CAPITULO V: IMPLEMENTACIÓN -----	114
5.1.	PLAN DE CAPACITACIÓN-----	114
5.2.	PLAN DE IMPLEMENTACIÓN -----	114
5.2.1.	PLAN DE CAPATACIÓN AL PERSONAL -----	116
5.2.1.1.	OBJETIVOS DE LAS CAPACITACIONES -----	117
5.2.1.2.	RECURSOS PARA UTILIZAR EN LA CAPACITACIÓN DE USUARIOS FINALES 118	
5.3.	DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA-----	122
5.3.1.	MANUAL DE USUARIO-----	123
5.3.2.	MANUAL DE PROGRAMACIÓN-----	123
5.3.3.	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN -----	123
6.	CONCLUSIONES -----	124
7.	RECOMENDACIONES -----	125
8.	REFERENCIAS -----	126

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Beneficiarios por sucursal.-----	21
Tabla 2. Salarios del equipo de desarrollo.-----	51
Tabla 3. Inversión del recurso humano. -----	51
Tabla 4. Adquisición de hardware para desarrollo de proyecto. -----	52
Tabla 5. Cálculo del consumo de energía mensual del equipo de desarrollo. -----	52
Tabla 6. Costo total de energía originada por el equipo de desarrollo. -----	53
Tabla 7. Costo de servicios básicos. -----	53
Tabla 8. Inversión de recursos materiales. -----	54
Tabla 9. Resumen de Presupuesto-----	54
Tabla 10. Escenario de caso de uso, inicio de sesión-----	64
Tabla 11. Escenario de caso de uso, Control de sucursales-----	65
Tabla 12. Escenario de caso de uso, Control de empleados-----	65
Tabla 13. Escenario de caso de uso, Control de alumnos-----	66
Tabla 14. Escenario de caso de uso, Control de cobros-----	66
Tabla 15. Escenario de caso de uso, Control de cursos-----	66
Tabla 16. Escenario de caso de uso, Control de módulos-----	67
Tabla 17. Escenario de caso de uso, Control de clases-----	67
Tabla 18. Escenario de caso de uso, Mantenimiento de aulas-----	67
Tabla 19. Escenario de caso de uso, Control de horarios-----	68
Tabla 20. Escenario de caso de uso, Control de evaluaciones-----	68
Tabla 21. Escenario de caso de uso, Control de asistencias-----	69
Tabla 22. Escenario de caso de uso, Control de fin de curso-----	69
Tabla 23. Escenario de caso de uso, Registro de curso-----	70
Tabla 24. Escenario de caso de uso, Ver curso-----	71
Tabla 25. Escenario de caso de uso, Modificar curso-----	71
Tabla 26. Escenario de caso de uso, Dar de baja un curso-----	72
Tabla 27. Escenario de caso de uso, Dar de alta un curso-----	72
Tabla 28. Escenario de caso de uso, Módulos-----	73
Tabla 29. Escenario de caso de uso, Clases-----	73
Tabla 30. Software utilizado en el desarrollo del sistema-----	79
Tabla 31. Requisitos mínimos para el desarrollo del software-----	84
Tabla 32. Características del servidor web-----	85
Tabla 33. Características del equipo de desarrollo-----	85
Tabla 34. Características de impreso de ticket-----	86
Tabla 35. Descripción de elementos del Sistema Informático-----	88
Tabla 36. Descripción de estándares de íconos-----	89
Tabla 37. Descripción de Estándares de Botones-----	90
Tabla 38. Descripción de estándar de objetos-----	92
Tabla 39. Descripción de estándar de formularios-----	95

Tabla 40. Descripción de estándares de tablas-----	95
Tabla 41. Descripción de estándar de ventana de diálogo -----	96
Tabla 42. Descripción de estándar de alertas -----	97
Tabla 43. Estándar de la página web-----	100
Tabla 44. Usuarios finales para capacitación -----	118
Tabla 45. Personal que brinda la capacitación-----	119
Tabla 46. Equipo informático y material utilizado-----	119
Tabla 47. Distribución de tiempos para la capacitación-----	120
Tabla 48. Ubicación de manuales dentro de la unidad de CD-----	122

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura jerárquica del Instituto de Inglés y Computación Profesional. -----	29
Figura 2. Enfoque de sistemas del administrador de la institución.-----	31
Figura 3. Enfoque de sistemas del director y la secretaria de la institución. -----	34
Figura 4. Enfoque de sistemas del director, secretaria y profesor a tiempo completo de la institución.-----	35
Figura 5. Enfoque de sistemas del director, secretaria, profesor a tiempo completo y profesor a tiempo parcial de la institución. -----	37
Figura 6. Diagrama de árbol de problemas.-----	39
Figura 7. Diagrama de árbol de objetivos. -----	43
Figura 8. Diagrama jerárquico, General -----	56
Figura 9. Diagrama jerárquico, nivel 1: Mantenimiento de usuario -----	57
Figura 10. Diagrama jerárquico, nivel 1: Mantenimiento de sucursales -----	57
Figura 11. Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de empleados -----	57
Figura 12. Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de alumnos -----	58
Figura 13. Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de grupos -----	58
Figura 14. Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de cobros-----	58
Figura 15. Diagrama jerárquico, nivel 1: Mantenimiento de cursos -----	58
Figura 16. Diagrama jerárquico, nivel 2: Control de módulos -----	59
Figura 17. Diagrama jerárquico, nivel 3: Control de clases -----	59
Figura 18. Diagrama jerárquico, nivel 1: Mantenimiento de aulas -----	59
Figura 19. Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de horarios -----	59
Figura 20. Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de evaluaciones -----	60
Figura 21. Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de asistencias -----	60
Figura 22. Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de fin de curso -----	60
Figura 23. Diagrama de caso de usos general, usuario: Administrador -----	61
Figura 24. Diagrama de caso de uso general, usuario: Recepcionista -----	62
Figura 25. Diagrama de caso de uso general, usuario: Director académico -----	63
Figura 26. Diagrama de caso de uso general, usuario: Profesor-----	64
Figura 27. Diagrama de caso de usos: Mantenimiento de cursos -----	70
Figura 28. Diagrama de actividades general -----	74
Figura 29. Diagrama de actividades, modulo: Cursos -----	75
Figura 30. Diagrama de actividades, submódulo: Módulos -----	76
Figura 31. Diagrama de actividades, submódulo: Clases -----	77
Figura 32. Diagrama de secuencia, módulo: Control de cursos -----	78
Figura 33. Interfaz de sistema informático-----	88
Figura 34. Estándar de formularios -----	94
Figura 35. Estándar de tablas -----	95
Figura 36. Estándares de ventanas de diálogo -----	96
Figura 37. Estándares de alertas -----	97

Figura 38. Estándar de reportes-----	98
Figura 39. Página web -----	99
Figura 40 - Modelo físico de la base de datos, parte A-----	101
Figura 41 - Modelo físico de la base de datos, parte B-----	102
Figura 42. Sintaxis de PHP-----	105
Figura 43. Sintaxis de CSS-----	106
Figura 44. Sintaxis de HTML5 -----	106
Figura 45. Sintaxis de JavaScript-----	107
Figura 46. Sintaxis de una vista en Laravel-----	108
Figura 47. Sintaxis de una función de JavaScript -----	109
Figura 48. Sintaxis de un controlador en Laravel -----	110
Figura 49. Sintaxis de un modelo en Laravel -----	111

INTRODUCCIÓN.

El presente trabajo contiene el planteamiento del anteproyecto del sistema Web para el Control Académico en el Instituto de Inglés y Computación Profesional en Cojutepeque, Cuscatlán, ya que se tiene la necesidad de implementar un sistema que ayude a solventar las diferentes necesidades que afrontan en los procesos que se desarrollan de manera ineficiente a través de formas escritas, herramientas de office y con la ayuda de un software obsoleto e incompleto en Visual Basic, para los procesos requeridos. Dicho esto, el sistema Web solventará estas deficiencias y mejorará los procesos, proporcionando una mejor administración académica en la institución.

Primeramente, se establece información de la institución y procesos actuales, luego los objetivos y las propuestas que se llevarán a cabo a través del sistema, para solventar la problemática. Dentro de estas se consideran las metas y limitaciones que se presentan para la elaboración del mismo.

También se da a conocer un presupuesto de los gastos a realizar durante el desarrollo del proyecto.

Además, se muestran datos adicionales para conocer la institución, la forma de investigación para la recolección de datos, en conclusión, mostrará las características del proyecto desde investigación, elaboración, aprobación y establecimiento de metas de desarrollo para el sistema.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Desarrollar un sistema web para el control académico en el Instituto de Inglés y Computación Profesional en Cojutepeque, Cuscatlán que permitirá la agilización de los procesos para beneficio de la institución.

Objetivos Específicos

- Mejorar el control de cobros en la institución con el fin que mantenga un buen servicio e información accesible.
- Disponer de un expediente académico de los alumnos, con el acceso inmediato a la información.
- Administrar de manera eficiente los cursos de inglés y computación que se ofrecen a los usuarios.
- Facilitar el acceso a las promociones y eventos de la institución a través de una aplicación móvil.

JUSTIFICACIÓN

El Instituto de Inglés y Computación Profesional lleva el control de la información en forma digital en un sistema previo creado en Visual Basic en el año 2010 en donde se almacena los datos de los alumnos además de sus pagos, la demás información se lleva a través de papel, como las listas de estudiantes, registros de notas, etc.

Esta forma de llevar el control de los alumnos y sus notas es ineficiente ya que se presentan las siguientes dificultades:

- En el caso de necesitar consultar pagos y notas se requiere usar el sistema, y aparte el cuadro de notas.
- Por cada nivel de cada curso es necesario realizar un listado de alumnos y un cuadro de notas en papel.

- Las búsquedas de alumnos y notas se tornan tardadas debido a tener que buscar en los cuadros de notas en papel de forma manual.
- Con cada año el número de alumnos crece dando lugar a incremento de información, llevar esa cantidad de datos en papel se vuelve difícil y complicado.
- El sistema soporta solamente 999 registros de alumnos y cuando se supera esa cantidad hay que eliminar registros anteriores.

Por tanto, la necesidad de realizar un sistema que englobe todas estas áreas, que brinde mayor seguridad en los datos, mayor eficiencia en los procesos, esto beneficiaría directamente a el administrador, directores, secretarias, también a los profesores en sus tareas diarias, pero también a los alumnos como beneficiarios indirectos que al realizar una consulta sobre sus notas se les podrá brindar de manera más ágil. En la tabla 1 se muestran los beneficiarios del sistema, categorizados por sus puestos.

Los beneficios del sistema son:

- En todo momento la información sería accesible
- Agilización de los procesos académicos.
- Mayor seguridad de la información.
- Concentración de los datos.
- Se evitará la duplicidad de la información.

Tabla 1. Beneficiarios por sucursal.

Puesto	Número de empleados				Globales	Totales
	S1	S2	S3	S4		
Directos						
Secretaria	1	1	1	1		4
Profesores	4	5	5	3		17
Administrador					1	1
Director					1	1
Indirectos						
Alumnos	117	156	192	96		561
Total	122	162	198	100	2	584

Nota: Las abreviaciones S se refieren a sucursal y el número a continuación indica a qué sede se refiere.

Fuente: Administración del Instituto de Inglés y Computación Profesional

ALCANCES

Mantenimiento: se refiere a registro, modificación, eliminación, consulta, dar de baja y dar de alta. A continuación, se detallan los alcances del proyecto:

- Mantenimiento de usuarios.
- Mantenimiento de sucursales.
- Control de empleados.
 - Mantenimiento.
 - Pago de profesores.
- Control de alumnos.
 - Pre-matrícula de alumnos.
 - Mantenimiento.
 - Registro de datos del encargado.
 - Traslado.
- Control de grupo.
 - Mantenimiento.
 - Traslado.
 - Finalización.
- Control de cobros.
 - Registro de Matrícula.
 - Registro de cobros.
 - Mensual.
 - Semanal.
 - Cálculo de mora por impuntualidad.
 - Consulta.
- Manteamiento de cursos.
- Mantenimiento de Aulas.
- Control de Horarios.
 - Mantenimiento.
 - Control de choques de horario.

- Control de Evaluaciones.
 - Mantenimiento.
 - Registro de notas.
- Registro de asistencia.
- Control de fin de curso.
 - Pago de gastos administrativos
 - Pago de gastos de graduación
 - Asignación de fecha de examen final.
 - Registro de la nota de examen final.
 - Asignación de fecha de graduación.
- Creación de página web.
- Creación de aplicación móvil informativa.
- Back up.
 - Creación programada del back up.
 - Restauración.
- Reportes.
 - General de empleados.
 - Alumnos pre-inscritos.
 - Usuarios de los alumnos.
 - Alumnos en general.
 - Alumnos por cursos.
 - Alumnos por nivel de curso.
 - Alumnos por grupo.
 - Alumnos por profesor.
 - Datos por alumno.
 - Matriculas por mes.
 - Cierre mensual de cuotas.
 - Cierre semanal de cuotas.
 - Cierre diario de cuotas.
 - Deudores en general.
 - Deudores por grupo.

- Deudores por profesor.
- Detalle del curso.
- Detalle de aulas.
- Horarios de clases.
- Notas por grupo.
- Detalle de notas por alumno.
- Registro de asistencias por grupo.
- Alumnos en fin de curso.
- Alumnos graduados.
- Configuraciones.
 - Montos de matrículas y cuotas de cursos.
 - Cuotas y porcentaje para la aplicación de mora.
 - Promoción en matrícula.
 - Monto de pago por alumno.
 - Monto de pago por jornada.
 - Monto de pago por honorarios.
 - Periodo de creación del respaldo.
 - Periodo de pago a los profesores.
- Bitácora.
- Ayuda.
- Acerca de.

LIMITACIONES

- Cambio de los procesos de la administración en la institución.

OBSERVACIONES.

- La institución cuenta con 82 computadoras de las cuales 4 de ellas son utilizadas para la administración de la institución que son utilizadas por las secretarias de cada una de las sucursales.

1. CAPITULO I. ANTEPROYECTO

1.1. MARCO TEORICO.

1.1.1. Enfoque de sistemas

Es un esquema metodológico que sirve como guía para la solución de problemas, en especial hacia aquellos que surgen en la dirección o administración de un sistema, al existir una discrepancia entre lo que se tiene y lo que se desea, su problemática, sus componentes y su solución.

El enfoque de sistemas son las actividades que determinan un objetivo general y la justificación de cada uno de los subsistemas, las medidas de actuación y estándares en términos del objetivo general, el conjunto completo de subsistemas y sus planes para un problema específico. (Churchman West, 1981)

Según (Hernández y Rodríguez, 2006, pág. 144) Para crear el enfoque de sistemas es preciso conocer los elementos que componen un sistema, entre estos están cuatro elementos mínimos en los sistemas: insumos, procesos, productos y retroalimentación, la definición según los autores es la siguiente:

- Insumo(s) o in-flujos: abastecen al sistema de lo necesario para que cumpla su misión; por ejemplo, capital, personal, materia prima.
- Proceso(s): es la transformación de los insumos, de acuerdo con ciertos métodos propios, con sistemas que son subsistemas; ejemplo: producción, ventas, finanzas y contabilidad; etcétera.
- Producto(s): es el resultado del proceso y, a su vez, es un insumo de otros sistemas (empresas, clientes, etcétera).
- Retroalimentación(es) Retro: proviene del latín y significa hacia atrás. Administrativamente, retroalimentación —o retroinformación— significa recibir la evaluación o aceptación de los productos o servicios por el medio ambiente para corregir procesos; en la práctica, es el análisis de los resultados en relación con la aceptación del usuario, cliente o consumidor respecto de lo que produce la empresa. Se utilizan varias retroalimentaciones, como auditorías externas, encuestas, análisis de quejas, etcétera.

También se consideran parte del enfoque de sistemas: el entorno y frontera, estos elementos según el autor (Estrada, 1996, pág. 57) los define de la siguiente manera:

Entorno: es el conjunto de cosas, sistemas o fenómenos exteriores al sistema pero que lo afectan, en general el entorno condiciona al sistema y los cambios que en él operan lo determinan significativamente.

Frontera: se utiliza para delimitar el sistema y poder identificar lo que pertenece y lo que no pertenece a él. En muchos casos la frontera es difícil de identificar, pero el investigador se ve obligado a cerrar el sistema con el fin de delimitar su objeto de trabajo.

1.1.1. Diagrama de árbol de problemas

Un diagrama de árbol de problemas es simplemente una forma de visualizar las relaciones de causa y efecto de una situación problemática en particular. En este diagrama las causas se presentan en los niveles inferiores y los efectos en los niveles superiores. El problema central conecta a los dos niveles. De ahí la analogía con un árbol: El tronco representa el problema central, las raíces son las causas, y las ramas representan los efectos. Entre más específicas sean las causas más probables será que estas estén en los niveles más bajos del diagrama de árbol; sin embargo, la localización de un problema en un diagrama de árbol no indica necesariamente su nivel de importancia. (GRA, 1993, p.91)

1.1.2. Diagrama de árbol de objetivos

El análisis de objetivos es un proceso por el cual los problemas se convierten en objetivos o metas hacia las cuales se pueden dirigir las actividades. También incluyen un análisis de los objetivos para determinar si estos son prácticos y pueden ser alcanzados.

En el análisis final de cada objetivo, se podría plantear la pregunta de ¿si el logro de los objetivos de los niveles más bajos es suficiente para alcanzar el objetivo de nivel inmediatamente superior? En otras palabras, ¿se ha transformado la relación causa-efecto en una relación-medio para alcanzar los fines?

Comenzando desde abajo hacia arriba del árbol de objetivos, se puede observar que el logro de los objetivos de los niveles más bajos conducirá al logro del objetivo del nivel inmediatamente superior. Cada objetivo parece ser realista y alcanzable dentro de las actuales

circunstancias locales de cultura y medio ambiente. Por tanto, podemos concluir que los objetivos contenidos en este diagrama de árbol son viables y pueden dar dirección a proyectos de desarrollo. (GRA, 1993, p.93).

1.2. ANTECEDENTES DE LA INSTITUCIÓN.

1.2.1. Historia

El Instituto de Inglés y Computación Profesional dio sus inicios de una idea de superación, se realizan las acciones para fundar la institución el 25 de mayo de 2007 y se apertura con el nombre de CTINFO en unos pequeños locales frente al parque francisco Menéndez en la ciudad de Cojutepeque, pero no como un centro de enseñanza directamente si no como un cibercafé, luego se empezó a impartir clases de computación a una cantidad de 5 personas; dedicándose a clases por las mañanas y por las tardes a darle un poco de publicidad a su empresa, lo que hizo necesario la contratación de varias personas con la tarea de ayudar a promocionar. Su forma de realizar el trabajo era salir a las colonias a hacer entrega de afiches para su mejor popularidad.

Luego de varios días los alumnos comenzaron a llevar y a invitar a amigos y estos llegaban y les gustaba la forma de enseñanza que se impartía. Viendo que la población fue creciendo poco a poco esto les obligó a trasladarse a un establecimiento más grande, que se encontraba en la calle principal que se dirige hacia el cerro de las Pavas, siempre en la ciudad de Cojutepeque. La población de estudiantes crecía a un ritmo acelerado y aun ellos salían a promocionar a las colonias cercanas e instituciones educativas, que en ese momento no poseían conocimientos tan a fondo de la informática o no se impartían clases de esa índole. Pero ya con la ayuda de dos personas más quienes se enfocaron en el marketing de esta institución para seguir creciendo y ofreciendo mejor el servicio ya que se estaba teniendo éxito y una mayor demanda.

En el 2009 se trasladaron nuevamente, en este momento fue más por estrategia que por el establecimiento ya que en ese lugar se daba la afluencia de estudiantes que provenían de los centros educativos, además de ser una zona más céntrica que los favorece en gran manera, ésta se encontraba cerca del Hospital Guadalupano de la misma ciudad, ya en esta época se daba la venta de accesorios para computadoras. Pero tuvieron el inconveniente de ser

víctimas de un robo y que les afectó en gran medida en cuanto a la economía del establecimiento; para poder sobrellevar el incidente comenzaron a vender laptops de forma virtual a través del internet, esto ayudó a mantener estable a la institución. Con la afluencia de alumnos que iba incrementando decidieron contratar a más personal para impartir las clases sin dejar atrás la promoción de la institución.

A finales del 2014 se vieron en la necesidad de crear una nueva sucursal de esta institución, que fue inaugurada en la misma ciudad, a una cuadra del parque Meléndez cerca del punto de microbuses ruta 1. Pero aun con la nueva apertura solo contaba con el curso de computación.

En el 2015 se apertura una nueva sucursal, pero ya no en Cojutepeque, si no en la ciudad de San Salvador donde se vio la necesidad de que además de las clases de computación se pudieran impartir clases de inglés. Siendo que éstas se estaban volviendo bastante necesarias para el ámbito laboral; después de un tiempo se hizo bastante demandada y se desplazó este curso a las otras localidades ya existentes.

La última apertura se dio este año siempre en la ciudad de Cojutepeque dando como resultado 4 sucursales que imparten inglés y computación actualmente.

1.2.2. Estructura organizativa

El Instituto de Inglés y Computación profesional está formada por una estructura organizativa, que posee distintos niveles jerárquicos, formada por cuatro entidades: administrador, director, secretaria y profesor (Ver figura 1). A continuación, se describen:

Administrador: Se encarga mayormente de las gestiones administrativas como la gestión de personal y la administración financiera. Dentro de sus funciones están la contratación de personal, organización del personal, gestionar los pagos a empleados administrativos, verificación y adquisición de existencia de activo fijo, despidos, compras de mobiliario y equipo además de cualquier elemento necesario para reparaciones o mantenimiento del

mismo, compra de materiales para venta, y dar el visto bueno a los cambios académicos o de mercadeo.

Director: Es el encargado de la gestión académica, y sus funciones son: organización del personal académico, gestión de carga académica, gestión de evaluaciones finales y diplomados, además de impartir clases.

Empleados administrativos: Son empleados fijos que tienen que ejecutar varias labores, aunque sus cargos se especifican como secretarias y profesores. Dentro de las labores de la secretaria están: abrir los locales, comunicar mandatos administrativos, gestionar los pagos a los profesores, gestionar los cobros a los alumnos, ventas de accesorios y traslados de grupos o alumnos con previa autorización de la dirección o administración. Las labores de los profesores de tiempo completo es impartir clases, pero también pueden realizar las mismas labores que las secretarias en ausencia de las mismas.

Nota: Estos empleados también son encargados de impartir clases de reposición a los alumnos que hayan perdido alguna clase por alguna razón. Por lo tanto, las secretarias pueden impartir clases en ciertos casos donde se requiera.

Profesor: En esta categoría están los profesores de tiempo parcial y sus funciones son: impartir clases según lo establecido por la dirección, realizar evaluaciones a los alumnos y entregar notas al final de los cursos a la dirección.

La estructura jerárquica es la siguiente:

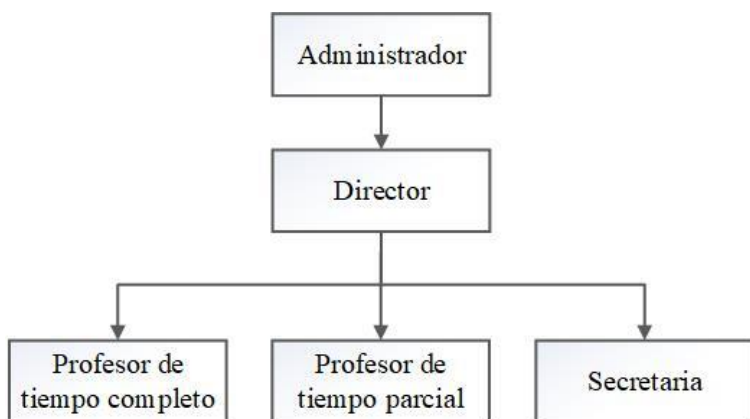


Figura 1. Estructura jerárquica del Instituto de Inglés y Computación Profesional.

Nota: Esta es una propuesta de la estructura jerárquica para la institución.

1.2.3. Misión

Ser una institución confiable, de las actitudes con transparencia humana, innovadora en el aprendizaje computacional y del idioma inglés y calidad en la enseñanza.

1.2.4. Visión

Proporcionar los conocimientos necesarios y beneficios que ayuden a los jóvenes a desarrollarse intelectualmente y a enfrentar los desafíos de la vida obteniendo los conocimientos amplios de la informática.

1.2.5. Valores

Conducta ética – Actuamos con profesionalidad, integridad, y respeto a las personas.

Servicio público – Centramos nuestro esfuerzo en la satisfacción del cliente, apostando por una enseñanza de calidad.

Innovación – Promovemos de manera continua y sistemática las condiciones necesarias para crear y mejorar los procesos de trabajo en la academia.

Liderazgo – Actuamos con iniciativa y responsabilidad en el desarrollo de todas nuestras actividades y en la solución de los problemas.

Trabajo en equipo – Fomentamos la participación de todos para lograr un objetivo común compartiendo la información y los conocimientos.

Nuevas tecnologías – Impulsamos el uso de las nuevas tecnologías, dotando a la academia de equipos modernos con tecnología necesaria para el mejor servicio en la educación y capacitación.

1.3. PROCESOS ACTUALES

Se realiza la descripción de los procesos que se ejecutan actualmente en el Instituto de Inglés y Computación Profesional a través del enfoque de sistema que se muestra en la figura 2,3,4 y 5. Los procesos que se observaron en la institución son los siguientes:

1.3.1. Enfoque de sistema.

Se ha elaborado un enfoque para cada área y todas tienen como medio ambiente el Instituto de Inglés y Computación Profesional ya que todas estas áreas son parte de la institución.

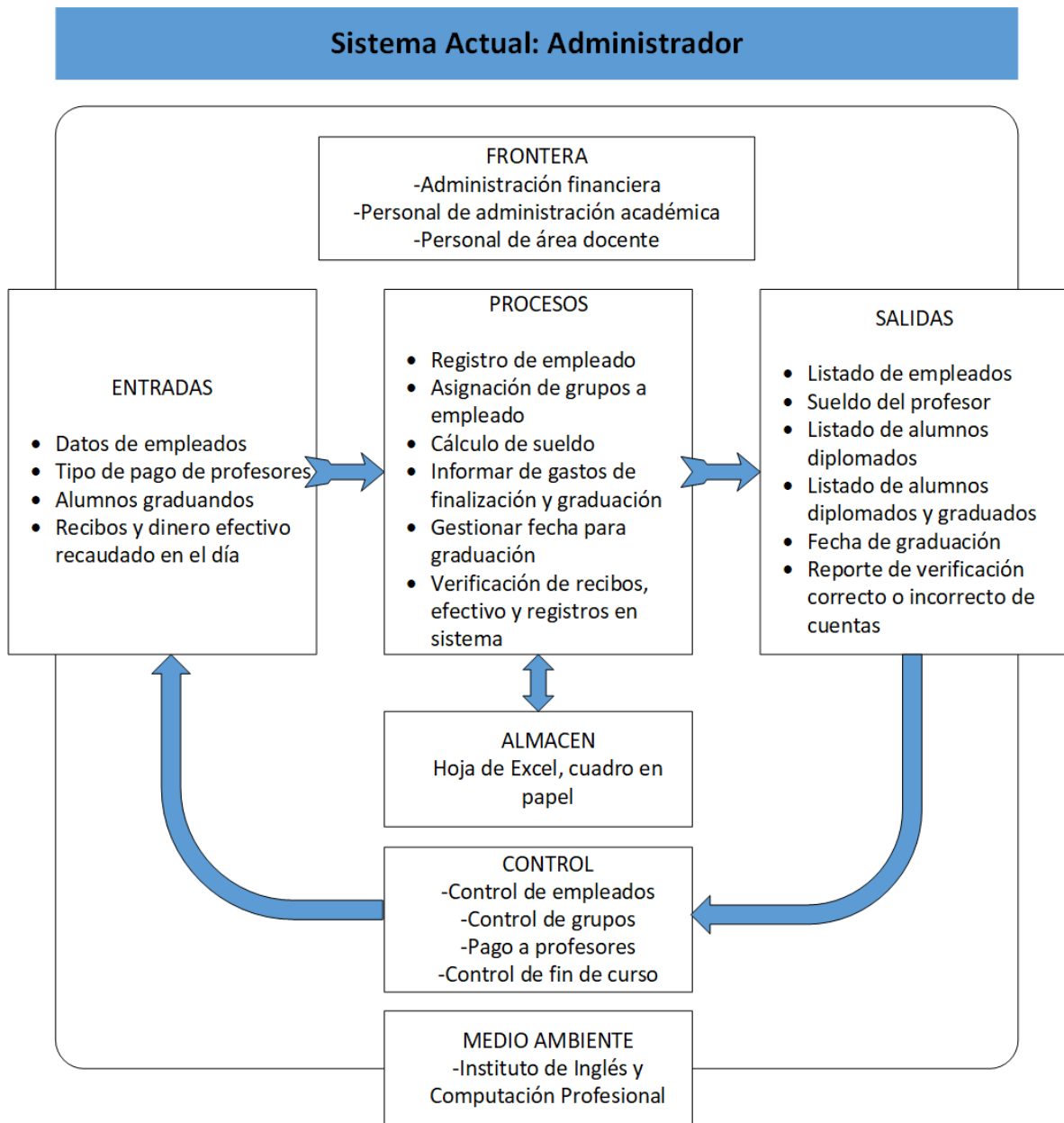


Figura 2. Enfoque de sistemas del administrador de la institución.

Entradas

- **Datos de empleado:** Se obtiene de las entrevistas iniciales en el momento de contratación. Esto solo lo puede hacer el Administrador o director por asignación del Administrador.
- **Tipo de pago de profesores:** Únicamente el administrador puede definir el tipo de pago que se le dará al nuevo profesor.

Los pagos de los profesores de tiempo parcial se categorizan de la siguiente manera:

- ✓ Profesores por honorarios: Se le paga por cada hora de trabajo y recibe su pago completo cada dos semanas. Estos empleados normalmente son profesores de inglés.
 - ✓ Profesores por jornada: Se les paga un determinado monto por cada grupo que atiende y lo recibe a las dos semanas. Estos empleados son profesores normalmente de computación.
 - ✓ Profesores por alumno: Los pagos realizados son según la cantidad de alumnos que atienden durante cada clase, cancelando un determinado monto por cada uno, este pago se hace cada dos semanas. Normalmente estos son profesores de computación.
- **Alumnos graduados**: El administrador recibe un listado de los alumnos que han concluido la carrera y que están listos para el proceso de finalización.
 - **Recibos y dinero efectivo recaudado en el día**: Al final del día el administrador recibe el dinero efectivo y los recibos emitidos ese mismo día.

Procesos

- **Registro de empleado**: Una vez contratado se registran los datos de contacto en una agenda o en un archivo digital.
- **Asignación de grupos a empleados**: El administrador decide qué grupo o grupos se le asignarán al profesor.
- **Cálculo de sueldo**: Esto se realiza para los profesores que tienen diferentes tipos de pagos, esto se hace usando listas de asistencias, Excel y otras herramientas como calculadora ya que esto se hace a mano.
- **Informar de gastos de finalización y graduación**: El administrador es el encargado de gestionar la graduación y para esto los estudiantes deben cancelar gastos administrativos para realizar evaluaciones finales y obtener diplomado, además si lo desean celebrar una graduación deberán cancelar dichos gastos, esto se informará a los estudiantes.

- **Gestionar fecha para graduación:** Como lo menciona el punto anterior el administrador gestiona la graduación y debe gestionar el local por lo tanto según eso debe definir una fecha para dicho evento.
- **Verificación de recibos, efectivo y registros en sistema:** Ya recibido el efectivo y recibos se hace una revisión de todo ello para verificar que cuadran y que no hay faltantes o problemas con las cuentas, también se verifican en el sistema actual dichos montos.

Salidas

- **Listado de empleados:** En agenda o en un documento se lleva un registro de los datos de contacto.
- **Sueldo del profesor:** Se entrega el efectivo del sueldo calculado y se adjunta un recibo.
- **Listado de alumnos diplomados:** Se obtiene un listado de los alumnos que solamente quieren diploma.
- **Listado de alumnos diplomados y graduandos:** Se obtiene un listado de los alumnos que participaran en un evento de graduación para entregarles sus diplomas.
- **Fecha de graduación:** Se establece una fecha de graduación para ciertos grupos de alumnos.
- **Reporte de verificación correcto o incorrecto de cuentas:** Se elabora un reporte de las cuentas del día para establecer dichas ganancias y en caso de incorrectas de hacer una verificación de ellas con la secretaria o encargado de los procesos de facturación.

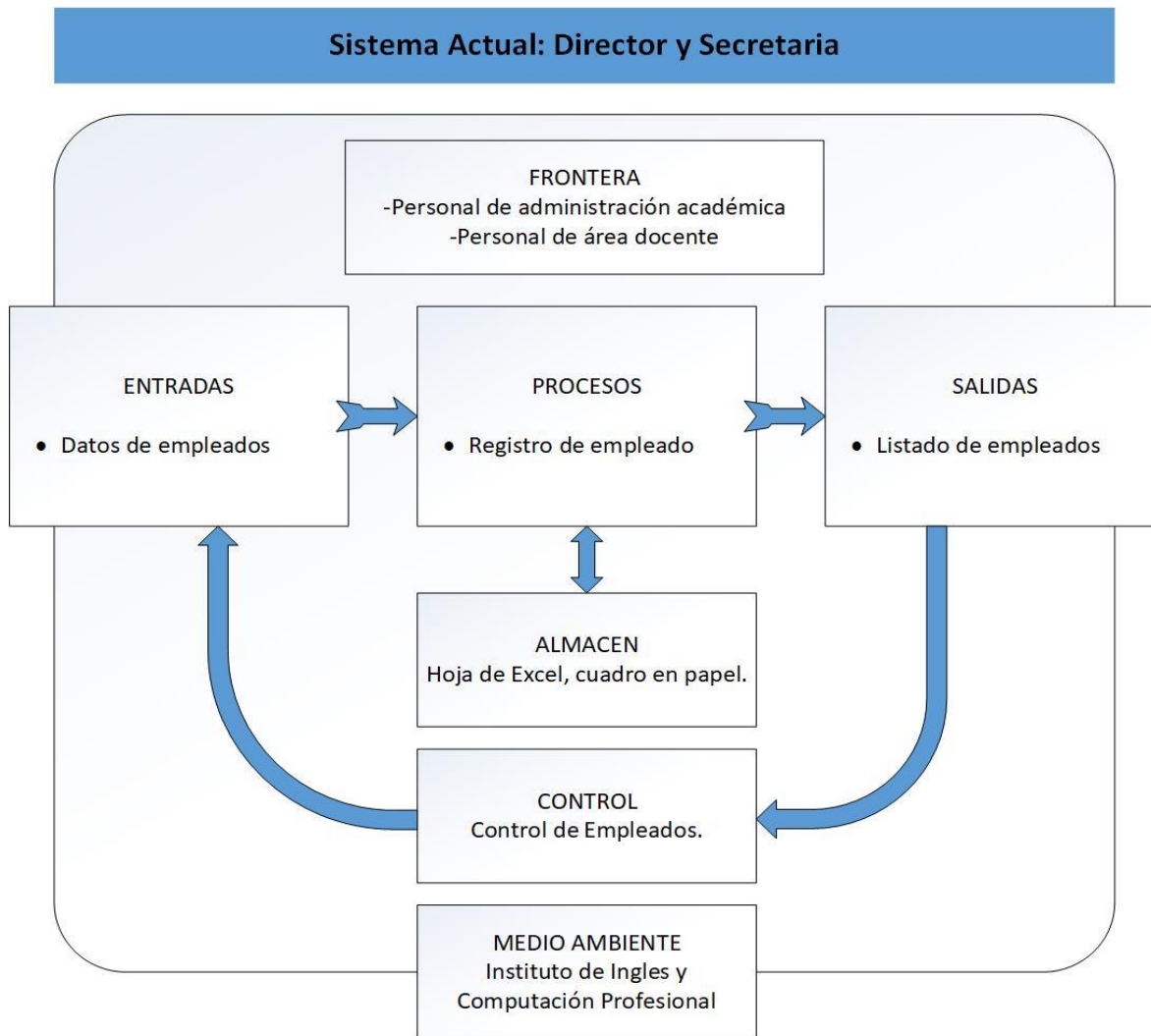


Figura 3. Enfoque de sistemas del director y la secretaria de la institución.

Entrada

- **Datos de empleado:** Se obtiene de las entrevistas iniciales en el momento de contratación. Esta tarea es designada por el administrador cuando este no puede.

Procesos

- **Registro de empleado:** Una vez contratado se registran los datos de contacto en una agenda o en un archivo digital.

Salidas

- **Listado de empleados:** En agenda o en un documento se lleva un registro de los datos de contacto.

Sistema Actual: Director, Secretaria y Profesor de tiempo completo

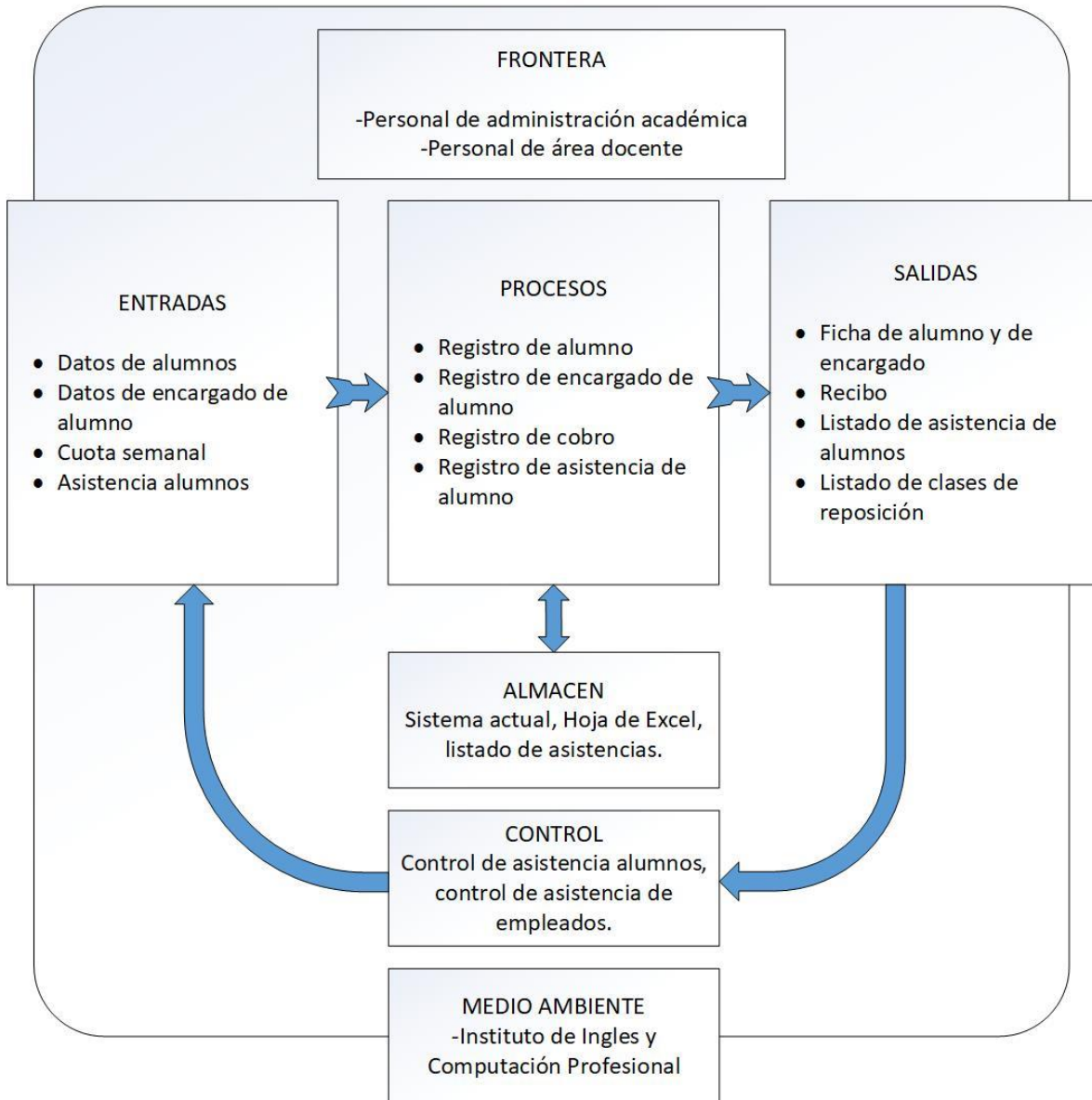


Figura 4. Enfoque de sistemas del director, secretaria y profesor a tiempo completo de la institución.

Entradas

- **Datos del alumno:** Esta tarea la realiza la secretaria normalmente, pero en caso de no estar el director o algún profesor de tiempo completo pueden recibir los datos de los alumnos.

- **Datos del encargado:** Después de recibir los datos del alumno se reciben los datos del encargado de dicho alumno.
- **Cuota semanal:** También es tarea de la secretaria, pero la pueden ejecutar los demás que se establecen en este enfoque en caso de ausencia, recibiendo las cuotas semanas que cancelan los alumnos.
- **Asistencia de alumnos:** Tarea de la secretaria, pero también puede el director pasar asistencia a los alumnos que lleguen a clases.

Procesos

- **Registro de alumno:** En el sistema actual se registran los datos del alumno, como su nombre, matrícula, monto de pago y fecha de inicio, además se le asigna un código para buscarlo en el sistema actual ya que es la única forma de poderlos consultar rápidamente.
- **Registro de encargado de alumno:** En documento aparte se registran los datos del encargado ya que el sistema actual no tiene un módulo para esto.
- **Registro de cobro:** En el sistema actual se procesa el registro de cobros de cuotas a los alumnos.
- **Registro de asistencia de alumnos:** En un cuadro se marcan las asistencias de los alumnos.

Salidas

- **Ficha de alumno y encargado:** Se crea una ficha imprimiendo los datos del alumno y adjuntando con los datos del encargado.
- **Recibos:** El sistema actual emite un recibo que es entregado al alumno que cancele cuotas.
- **Listado de asistencias de alumnos:** Este es un cuadro están marcados los alumnos que han asistido a las diferentes clases.
- **Listado de clases de reposición:** Los alumnos que no asisten deben reponer clases y estos se obtiene de la toma de asistencia.

Sistema Actual: Director, Secretaria, Profesor de tiempo completo y Profesor de tiempo parcial

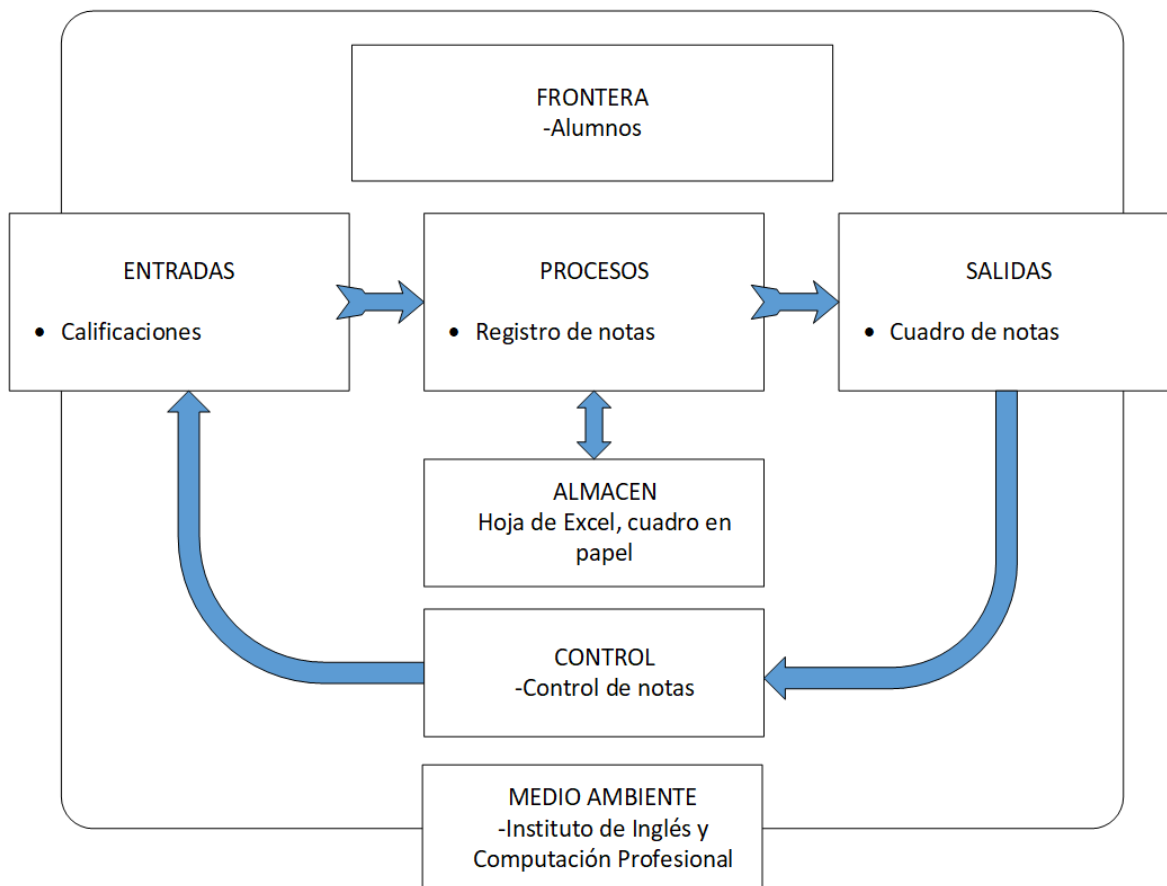


Figura 5. Enfoque de sistemas del director, secretaria, profesor a tiempo completo y profesor a tiempo parcial de la institución.

Entradas

- **Listado de notas:** El director también imparte clases por lo tanto recibe un listado de notas de sus alumnos. En algunos casos no muy frecuentes la secretaria también puede impartir clases.

Procesos

- **Registro de notas:** En un documento y hoja de cálculo se registran las notas de los alumnos.

Salidas

- **Cuadro de notas:** Se elabora en digital un cuadro de notas y se imprime cuando hay reuniones de padres para entregarla a los encargados.

1.4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.4.1. Definición y planteamiento del problema.

A continuación, se presenta el árbol de problemas el cual detalla cada una de las causas y sus efectos, que evidencian el problema central de El Instituto de Inglés y Computación Profesional en Cojutepeque, Cuscatlán. Ver figura 6

Con el árbol de objetivos que se presenta, se da a conocer los medios y fines que ayudarán a obtener el objetivo principal. El cual beneficiará a la institución ya antes mencionada brindando soluciones a los actuales problemas. Ver figura 7

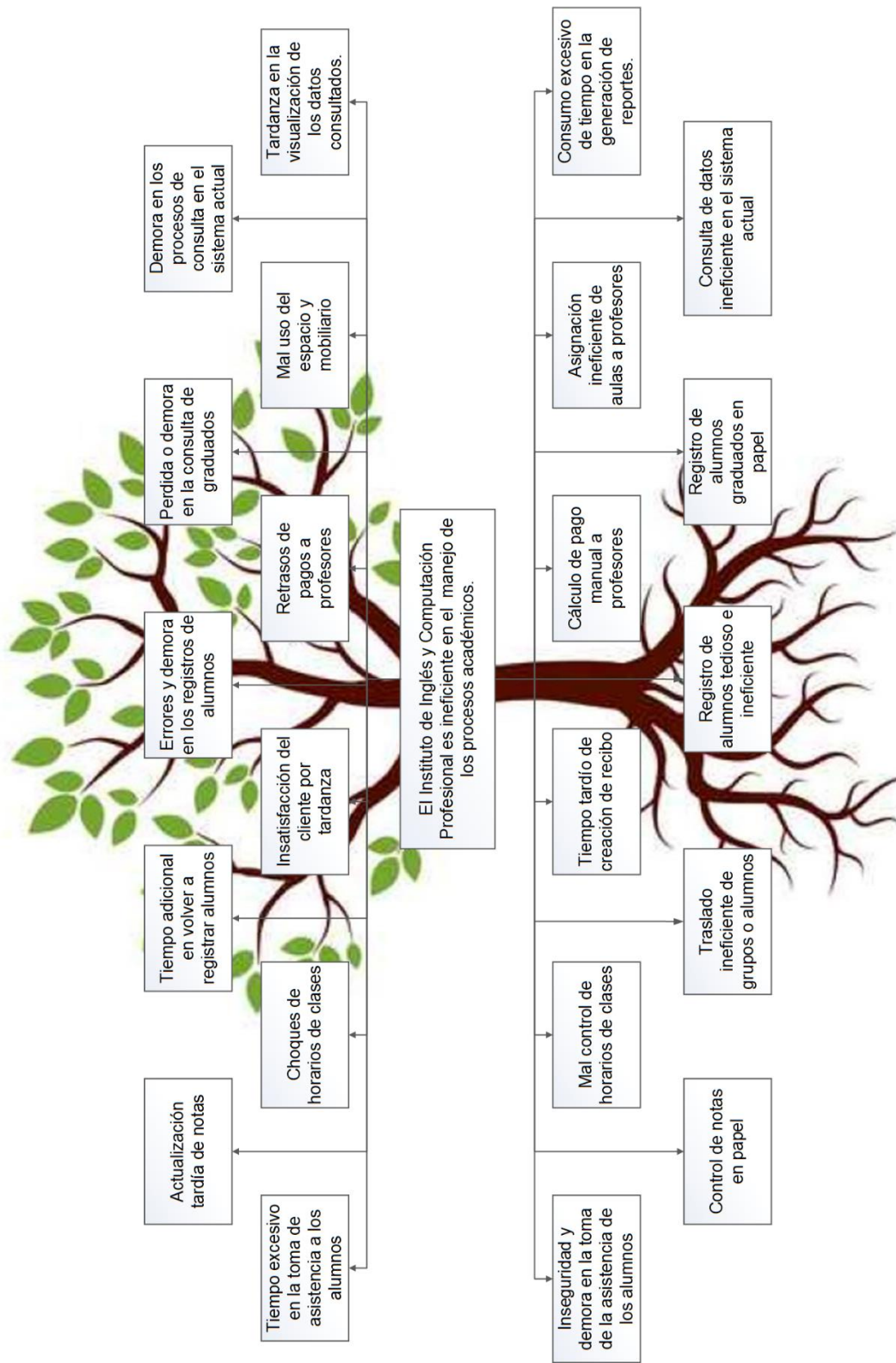


Figura 6. Diagrama de árbol de problemas.

Árbol de problemas

Causas

- **Inseguridad y demora en la toma de la asistencia de los alumnos:** Es la secretaria quien lleva ese control y ya que realiza otras tareas además de la toma de la asistencia podría estar ocupada en ese momento y la inseguridad de que se le puedan perder los cuadros de asistencia ya que es en hojas de papel bond.
- **Mal control de horarios de clases:** Al no llevar un buen control de los horarios estos no saben qué grupos son los que se encuentran recibiendo clases en ese momento.
- **Tiempo tardío de creación de recibos:** Tarea de la secretaria, se lleva en el sistema informático actual y este solo permite búsqueda del alumno por código. Si el alumno no sabe el código tiene asignado se tiene que buscar en todo el listado de alumnos registrados por nombre.
- **Cálculo de pago manual a los profesores:** El cálculo de los pagos a los profesores se realiza de forma manual y es tardío y tedioso ya que hay que tomar en cuenta las asistencias que se encuentran en las hojas de papel bond y los grupos que los profesores tienen asignados.
- **Consumo excesivo en la generación de reportes:** Hay que recopilar la información de diferentes partes, si es reporte de notas tienen que consultar con los maestros que son quienes las manejan y si fuese de pagos se consultan al sistema.
- **Control de notas en papel:** Las notas las llevan de forma manual cada profesor, y este las presenta normalmente hasta el final del curso. Esto hace que no se tenga la información a la mano para quien lo requiera.
- **Traslado ineficiente de los grupos o alumnos:** Estos son ineficientes ya que al realizar un traslado se tiene que volver a registrar a cada uno de los alumnos en el sistema y esto crea una duplicidad de datos dentro de la institución.
- **Registro de alumnos ineficiente y tedioso:** Es ineficiente aun con el sistema ya que, en este, es necesario conocer el último número de código correlativo para introducir el próximo de forma manual, creando duplicidad de datos o sobre escritura de los mismos.

- **Registro de alumnos graduados en papel:** Se registran los nombres de los alumnos cuando estos ya han finalizado el curso de cualquiera de las modalidades, y lo hacen de forma manual en hojas de papel bond. Esto crea duplicidad de datos ya que estos están registrados en el sistema existente.
- **Consulta de datos ineficiente en el sistema actual:** En este se debe conocer el código del alumno, porque no se puede buscar por el nombre u otro parámetro y al no conocerse este, se debe de hacer buscado registro a registro.

Efectos.

- **Actualización tardía de notas:** Las notas las tienen en papel e individualmente los profesores, y estos normalmente las entregan al final de los cursos.
- **Tiempo adicional en volver a registrar alumnos:** Consumo innecesario de tiempo ya que los datos deberían de estar centralizados para no volver a registrar un alumno existente.
- **Errores y demora en los registros de alumnos:** Errores al poder sobre escribir un registro que ya existe ya que ese tiene que introducir manualmente su correlativo que al final este viene a ser su código personal, para la realización de los pagos.
- **Perdida o demora en la consulta de los graduados:** Se puede dar la pérdida de los datos ya que estos datos se llevan en hojas de papel bond y demora al buscar manualmente por cada registro existente.
- **Demora en los procesos de consulta en el sistema actual:** Hay que conocer el código del alumno para poder realizar consultas, si no se conoce, buscar registro a registro dentro del sistema lo hace más tardío.
- **Tiempo excesivo en la toma de asistencia a los alumnos:** Hay muchos cuadros de asistencia y hay que buscar el cuadro correspondiente al grupo que se le tomará asistencia, además como en el mismo cuadro se llevan las asistencias de muchas semanas puede haber un error al marcar la asistencia.
- **Choques en los horarios de clases:** Si no se lleva el control de qué clase se recibe en que aula se podría dar el choque de los horarios entre diferentes grupos o se podría registrar un grupo sin haber horario disponible.

- **Insatisfacción del cliente por tardanza:** Si no hay acceso inmediato a la información estas consultas son tardías y estresantes para los clientes.
- **Retraso de pagos a profesores:** Es manualmente, y es tardado ya que tiene que consultar tanto el sistema y los papeles en que se lleva el control de asistencia para poder hacer el cálculo de su pago.
- **Mal usos del espacio y mobiliario:** Se dan los casos donde no alcanza el espacio, ya que no se asignan las aulas adecuadas a la magnitud de los grupos que tiene cada uno de los cursos.
- **Tardanza en la visualización de los datos consultados:** Se tiene que consultar tanto en papel como en el sistema y las respuestas son tardadas y en algunos casos erróneas.

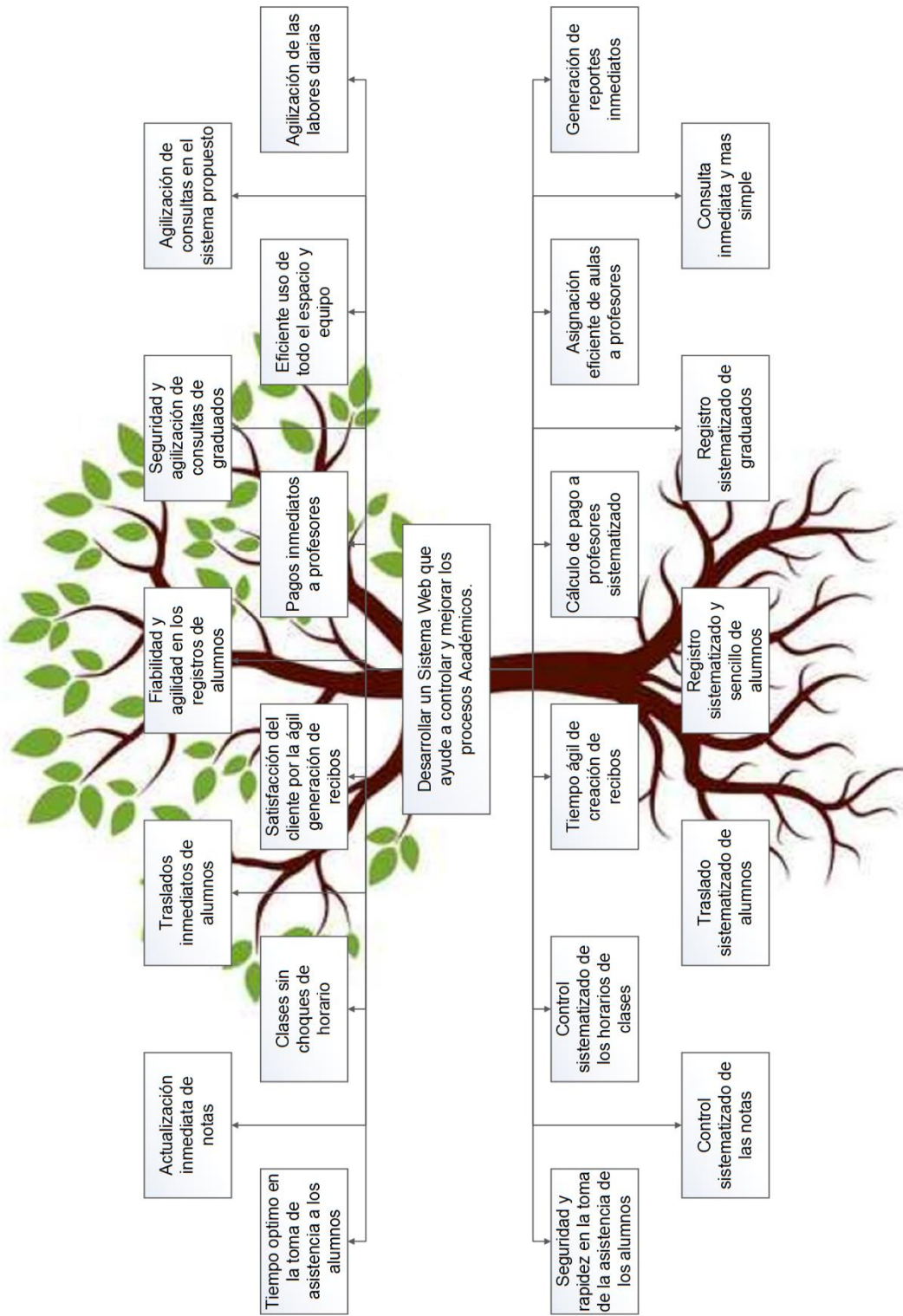


Figura 7. Diagrama de árbol de objetivos.

Árbol de objetivos

Medios

- **Seguridad y rapidez en la toma de la asistencia de los alumnos:** A través del sistema en una ventana donde solo se tenga que chequear la asistencia de cada alumno y muestre la fecha y semana actual para evitar errores.
- **Control sistematizado de los horarios de clases:** Almacenados los horarios en el sistema para poder evitar los choques de horario con los grupos de los cursos inscritos.
- **Tiempo ágil de creación de recibos:** En el cual se podrá cancelar más de una cuota a la vez para hacer de este proceso ágil, además la búsqueda se podrá realizar por diferentes parámetros.
- **Cálculo de pago a profesores sistematizado:** Generando los pagos de los profesores rápido y eficiente.
- **Asignación eficiente de aulas a profesores:** Asignando el aula adecuada en base a la cantidad de alumnos que posea el grupo asignado a un profesor.
- **Generación de reportes inmediatos:** El acceso a la información de forma inmediata para la generación de los diferentes reportes requeridos.
- **Control sistematizado de las notas:** Poder llevar las notas de los alumnos, actualizando conforme se vayan obteniendo las notas de las evaluaciones.
- **Traslado sistematizado de los alumnos:** Poder hacer el traslado de alumnos sin ingresar sus datos en la nueva sucursal a la que asistirá además de los datos relacionados como sus pagos y notas.
- **Registro sencillo y sistematizado de alumnos:** Se podrá hacer una pre-inscripción en línea para que el registro de cada alumno sea más fácil y ágil.
- **Registro sistematizado de graduados:** Llevar el control de cuáles son los alumnos que ya culminaron el curso en el que se encuentran inscritos, sin la necesidad de volver a registrarlos.
- **Consulta inmediata y más simple:** A través de la aplicación móvil se podrán hacer consultas de los datos requeridos.

Fines

- **Tiempo óptimo en la toma de asistencia a los alumnos:** Que el proceso de la toma de asistencia sea más rápido y seguro para la institución.
- **Actualización inmediata de notas:** Actualizar las notas de los alumnos para que las consultas sean eficiente.
- **Clases sin choques de horarios:** Evitar los choques de las clases de los grupos en un determinado horario y aula.
- **Satisfacción de los clientes por la ágil generación de recibos:** Se podrán efectuar varios pagos al mismo tiempo evitando la tardanza de efectuar un recibo por cada cuota cancelada.
- **Fiabilidad y agilidad en los registros de los alumnos:** No habrá duplicidad de los datos y el registro será más ágil al contar con la pre-inscripción.
- **Pagos inmediatos a profesores:** Se generará el monto de pago correspondiente a cada uno de ellos a través de sus respectivos cálculos.
- **Seguridad y agilización de consultas de graduados:** Tomando en cuenta que estos ya estarán almacenados en el sistema por si se necesita información de su récord de notas de los cursos.
- **Eficiente uso de todo el espacio y equipo:** Asignando a los grupos en base a la capacidad del aula y el mobiliario que posee.
- **Agilización de consultas en el sistema propuesto:** Contando con la aplicación para poder hacer las correspondientes consultas que requiera el alumno por diferentes parámetros.
- **Agilización de las labores diarias:** Para la secretaria será menos estresante manejar tanta información de manera manual y la realización de reportes serán inmediatos para lo que se requieran.

1.4.2. Conclusión del planteamiento del problema.

De acuerdo a la información adquirida y planteada en el árbol de problemas, se hace evidente la necesidad de un Sistema Web para el control Académico Administrativo en el Instituto de Inglés y Computación Profesional, el cual solventará y mejorará la parte operativa de la

empresa. Con el árbol de objetivos se da a conocer los beneficios que tendrá la organización al poner en marcha el sistema informático y por lo consiguiente que es factible o beneficioso ya que, al ser un centro de enseñanza, el personal cuenta con los conocimientos informáticos necesarios para poder hacer uso del sistema.

1.5. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

1.5.1. Modelos de proceso evolutivo

El software, como todos los sistemas complejos, evolucionan en el tiempo. Es frecuente que los requerimientos del negocio y del producto cambian conforme avanza el desarrollo, lo que hace que no sea realista trazar una trayectoria rectilínea hacia el producto final; los plazos apretados del mercado hacen que sea imposible la terminación de un software perfecto, pero debe lanzarse una versión limitada a fin de aliviar la presión de la competencia o del negocio; se comprende bien el conjunto de requerimientos o el producto básico, pero los detalles del producto o extensiones del sistema aún están por definirse. En estas situaciones y otras parecidas se necesita un modelo de proceso diseñado explícitamente para adaptarse a un producto que evoluciona con el tiempo. Los modelos evolutivos son iterativos. Se caracterizan por la manera en la que permiten desarrollar versiones cada vez más completas del software. En los párrafos que siguen se presentan dos modelos comunes de proceso evolutivo.

Hacer prototipos. Es frecuente que un cliente defina un conjunto de objetivos generales para el software, pero que no identifique los requerimientos detallados para las funciones y características. En otros casos, el desarrollador tal vez no esté seguro de la eficiencia de un algoritmo, de la adaptabilidad de un sistema operativo o de la forma que debe adoptar la interacción entre el humano y la máquina. En estas situaciones, y muchas otras, el paradigma de hacer prototipos tal vez ofrezca el mejor enfoque. Aunque es posible hacer prototipos como un modelo de proceso aislado. Sin importar la manera en la que se aplique, el paradigma de hacer prototipos le ayudará a usted y a otros participantes a mejorar la comprensión de lo que hay que elaborar cuando los requerimientos no están claros. El paradigma de hacer prototipos comienza con la comunicación. Usted se reúne con otros participantes para definir los objetivos generales del software, identifica cualesquiera de los

requerimientos que conozca y detecta las áreas en las que es imprescindible una mayor definición. Se planea rápidamente una iteración para hacer el prototipo, y se lleva a cabo el modelado (en forma de un “diseño rápido”). Éste se centra en la representación de aquellos aspectos del software que serán visibles para los usuarios finales (por ejemplo, disposición de la interfaz humana o formatos de la pantalla de salida). El diseño rápido lleva a la construcción de un prototipo. Éste se entrega y es evaluado por los participantes, que dan retroalimentación para mejorar los requerimientos. La iteración ocurre a medida que el prototipo es afinado para satisfacer las necesidades de distintos participantes, y al mismo tiempo le permite a usted entender mejor lo que se necesita hacer. El ideal es que el prototipo sirva como mecanismo para identificar los requerimientos del software. Si va a construirse un prototipo, pueden utilizarse fragmentos de programas existentes o aplicar herramientas (por ejemplo, generadores de reportes y administradores de ventanas) que permitan generar rápidamente programas que funcionen. (Pressman, 2010, p.36)

Etapas

1. Recolección y refinamiento de requisitos
2. Modelado, diseño rápido
3. Construcción del Prototipo
4. Desarrollo, evaluación del prototipo por el cliente
5. Refinamiento del prototipo
6. Producto de Ingeniería

Se comienza elaborando un prototipo del producto final: qué aspecto tendrá, cómo funcionará. Para muchas interfaces de usuario, este modelo puede resultar tan simple como unos dibujos con lápiz y papel o tan complejo como el propio código operativo final. Para interfaces de hardware o estaciones de trabajo, el modelo puede consistir en maquetas de espuma, caucho, cartón o cartulina. Cuanto más próximo se encuentre el prototipo al producto real, mejor será la evaluación, si bien se pueden obtener magníficos resultados con prototipos de baja fidelidad. (KENDALL & KENDALL, 2011).

Las ventajas y desventajas de usar esta metodología son las siguientes.

Ventajas

- No modifica el flujo del ciclo de vida
- Reduce el riesgo de construir productos que no satisfagan las necesidades de los usuarios
- Reduce costo y aumenta la probabilidad de éxito
- Exige disponer de las herramientas adecuadas
- Este modelo es útil cuando el cliente conoce los objetivos generales para el software, pero no identifica los requisitos detallados de entrada, procesamiento o salida.
- También ofrece un mejor enfoque cuando el responsable del desarrollo del software está inseguro de la eficacia de un algoritmo, de la adaptabilidad de un sistema operativo o de la forma que debería tomar la interacción humano-máquina.

Desventajas

- Debido a que el usuario ve que el prototipo funciona piensa que este es el producto terminado y no entienden que recién se va a desarrollar el software.
- El desarrollador puede caer en la tentación de ampliar el prototipo para construir el sistema final sin tener en cuenta los compromisos de calidad y mantenimiento que tiene con el cliente.

1.5.2. Prototipado.

También conocido como desarrollo de prototipado o modelo de desarrollo evolutivo, se inicia con la definición de los objetivos globales para el software, luego se identifican los requisitos conocidos y las áreas del esquema en donde es necesaria más definición. Este modelo se utiliza para dar al usuario una vista preliminar de parte del software. Este modelo es básicamente prueba y error ya que si al usuario no le gusta una parte del prototipo significa que la prueba falló por lo cual se debe corregir el error que se tenga hasta que el usuario quede satisfecho. Además, el prototipo debe ser construido en poco tiempo, usando los

programas adecuados y no se debe utilizar mucho dinero pues a partir de que este sea aprobado se podrá iniciar el verdadero desarrollo del software. Pero eso si al construir el prototipo nos asegura que el software sea de mejor calidad, además de que su interfaz sea de agrado para el usuario. Un prototipo podrá ser construido solo si con el software es posible experimentar. (KENDALL & KENDALL, 2011).

1.5.3. Scrum

Un marco de trabajo por el cual las personas pueden acometer problemas complejos adaptativos, a la vez que entregar productos del máximo valor posible productiva y creativamente. Scrum es:

1. Ligero
2. Fácil de entender
3. Extremadamente difícil de llegar a dominar

Scrum se basa en la teoría de control de procesos empírica o empirismo. El empirismo asegura que el conocimiento procede de la experiencia y de tomar decisiones basándose en lo que se conoce. Scrum emplea un enfoque iterativo e incremental para optimizar la predictibilidad y el control del riesgo.

El Equipo Scrum consiste en un Dueño de Producto (Product Owner), el Equipo de Desarrollo (Development Team) y un Scrum Master. Los Equipos Scrum son auto-organizados y multifuncionales. Los equipos auto-organizados eligen la mejor forma de llevar a cabo su trabajo y no son dirigidos por personas externas al equipo.

Roles de Scrum.

- Product owner: El Dueño de Producto es el responsable de maximizar el valor del producto y del trabajo del Equipo de Desarrollo. Es también el responsable del product backlog.
- Development team: El Equipo de Desarrollo consiste en los profesionales que desempeñan el trabajo de entregar un Incremento de producto “Terminado”, que potencialmente se pueda poner en producción, al final de cada Sprint. Solo los miembros del Equipo de Desarrollo participan en la creación del Incremento.

- Scrum master: El Scrum Master es el responsable de asegurar que Scrum es entendido y adoptado. Los Scrum Masters hacen esto asegurándose de que el Equipo Scrum trabaja ajustándose a la teoría, prácticas y reglas de Scrum.

Componentes de Scrum.

- Sprint: El corazón de Scrum es el Sprint, es un bloque de tiempo (time-box) de un mes o menos durante el cual se crea un incremento de producto “Terminado”, utilizable y potencialmente desplegable.
- Sprint goal: El Objetivo del Sprint es una meta establecida para el Sprint que puede ser alcanzada mediante la implementación de la Lista de Producto
- Product backlog: La Lista de Producto es una lista ordenada de todo lo que podría ser necesario en el producto, y es la única fuente de requisitos para cualquier cambio a realizarse en el producto. El Dueño de Producto (Product Owner) es el responsable de la Lista de Producto, incluyendo su contenido, disponibilidad y ordenación.
- Sprint backlog: La Lista de Pendientes del Sprint es el conjunto de elementos de la Lista de Producto seleccionados para el Sprint, más un plan para entregar el Incremento de producto y conseguir el Objetivo del Sprint.

Reuniones de Scrum.

- Daily sprint: El Scrum Diario es una reunión con un bloque de tiempo de 15 minutos para que el Equipo de Desarrollo sincronice sus actividades y cree un plan para las siguientes 24 horas. Se explica que se hizo ayer, que problemas tuvo para realizarlo, como se puede solucionar y que tareas se tienen que realizar hoy.
- Sprint review: Al final del Sprint se lleva a cabo una Revisión de Sprint para inspeccionar el Incremento y adaptar la Lista de Producto si fuese necesario.
- Sprint retrospective: La Retrospectiva de Sprint es una oportunidad para el Equipo Scrum de inspeccionarse a sí mismo y crear un plan de mejoras que sean abordadas durante el siguiente Sprint.
- Sprint planning meeting: El trabajo a realizar durante el Sprint se planifica en la Reunión de Planificación de Sprint. Este plan se crea mediante el trabajo colaborativo del Equipo Scrum completo. En esta reunión se planteará que es lo que puede ser terminado en el sprint, y como se podrá realizar.

1.6. PRESUPUESTO

1.6.1. Recursos Humanos

Todo el equipo de desarrollo tiene los conocimientos y habilidades para realizar las tareas de las diferentes etapas de análisis, diseño y desarrollo del sistema informático.

En la tabla 2 se muestran los sueldos de los desarrolladores en las distintas áreas que se desempeñan.

Tabla 2. Salarios del equipo de desarrollo.

Puesto	Salario (\$)
Programador	524.00
Analista	443.00
Diseñador	364.00

Fuente: http://www.tusalario.org/elsalvador/Portada/salario/comparador-salarial#

Nota: Los salarios para cada uno de los desarrolladores se toman sin experiencia laboral.

Para el proyecto se dispone de un tiempo que se planifica para el desarrollo (Ver tabla 3).

Tabla 3. Inversión del recurso humano.

Actividad	Duración Actividad (Meses)	Horas por Mes	Horas por Etapa	Recursos	Total Horas	Sueldo c/u (\$)	Sueldo x Horas (\$)	Total (\$)
Análisis	1	80	80	3	240	443	1.85	444
Diseño	1	80	80	3	240	364	1.52	364.8
Programación	4	80	320	3	960	524	2.18	2092.8
Costo Total								\$2,901.6

Fuente: tusalario.org 2017.

Nota: Para sacar el sueldo de cada desarrollador se ha sacado un promedio en base el salario que presenta en la actualidad estos puestos tomando en cuenta que no se posee la experiencia laboral.

En la tabla 3 se muestran los costos del recurso humano detallados en horas, para obtener estos resultados se realizaron los siguientes cálculos:

- Duración por actividad: Se obtiene estimando los tiempos de trabajo en cada etapa.
- Horas por mes: Horas al día * Días a la semana * Numero de semanas del mes.

- Horas por etapa: Duración por actividad * Horas por mes.
- Recursos: Cantidad de recurso humano.
- Total horas: Horas por etapa * Recurso.
- Sueldo c/u: Sueldo promedio obtenido de la tabla 9.
- Sueldo por hora: Sueldo /30 /8.
- Total: Total horas * Sueldo por hora.

1.6.2. Recursos Tecnológicos

El equipo de desarrollo es un elemento importante para el desarrollo del proyecto, en la tabla se muestran los equipos que se adquirirán para su desarrollo (Ver tabla 4).

Tabla 4. Adquisición de hardware para desarrollo de proyecto.

Características	Marca	Modelo	Cantidad	Costo (\$)	Total (\$)
Laptop 1	Lenovo	E540	1	681.53	681.53
Laptop 2	Lenovo	Ideapad 320	1	550.00	550.00
Computadora	DELL	-	1	420.00	420.00
Impresora	Canon	MG3610	1	99.00	99.00
TOTAL					\$1,750.53

Fuente: tecnoservice.com.sv y comtel.com.sv

1.6.3. Recursos Logísticos

Energía de Eléctrica

Se calcula el consumo de energía eléctrica en base al consumo especificado en cada uno de los equipos utilizados para el desarrollo del proyecto (Ver tabla 5). Los valores son de la empresa CAESS y fueron obtenidos de la página de la SIGET (<https://www.siget.gob.sv>).

Tabla 5. Cálculo del consumo de energía mensual del equipo de desarrollo.

Equipo	Consumo en KW	Hora de uso al día	Consumo diario	Días de uso al mes	Consumo mensual
Laptop 1	0.06498	4h	0.26 kW/h	20	5.20 kW/h
Laptop 2	0.04500	4h	0.18 kW/h	20	3.60 kW/h
Computadora	0.36400	4h	1.45 kW/h	20	29.12 kW/h
Impresora	0.31000	1h	0.31 kW/h	20	6.20 kW/h
Total					44.12 kW/h

Nota: El consumo en kw fue extraído de las especificaciones de cada uno de los equipos.

Haciendo un total del consumo de energía obtenido de la tabla 5, el costo total de consumo por mes se muestra a continuación (Ver tabla 6).

Tabla 6. Costo total de energía originada por el equipo de desarrollo.

Equipo	Total consumo (mensual)	Costo consumido sin IVA(\$)	Costo consumo con IVA(\$)
3 Computadoras	37.92 kW/h	4.94	5.59
1 Impresora	6.2 kW/h	0.81	0.91
Total energía	44.12 kW/h	5.75	6.50
Comercialización		0.87	0.98
distribución		1.33	1.51
Total consumo de energía por mes		7.95	\$8.99

Nota: Los costos de energía (\$0.1304), comercialización (\$0.868521) y distribución (0.030052) son extraídos de la empresa CAESS.

En resumen, durante el desarrollo del proyecto se realizan una serie gastos, y sus costos se detallan más adelante (Ver tabla 7). Es importante notar el total de servicios que se consumirá en el transcurso del desarrollo supuesto de 6 meses.

Tabla 7. Costo de servicios básicos.

Descripción	Meses	Costo mensual (\$)	Total (\$)
Energía eléctrica	6	8.99	53.94
Agua potable	6	0.25	1.50
Servicio de internet	6	3.01	18.06
TOTAL DE SERVICIOS AL AÑO			\$73.50

Total de recibo de agua = \$2.29

Total recibo de internet = \$27.05

El total de la tabla se obtiene de multiplicar la cantidad de meses por el costo mensual.

Procedimiento para obtener el agua e internet.

Costo mensual = total de recibo / 30 días * 20 días laborales / 24 horas del día * 4 horas de trabajo al día.

Ejemplo:

Total, de internet mensual \$27.05 / 30 días = 0.9016 → Costo diario

Costo diario * 20 días laborales = 18.03 → Costo de los 20 días laborales

Costo de los 20 días laborales / 24 horas del día → 0.751388 Costo por hora

Costo por hora * 4 horas de trabajo al día → **3.01** Costo mensual de internet

1.6.4. Recursos Materiales

También se hará uso de diversos elementos para presentar la documentación ya sean en las etapas de desarrollo como en la finalización del proyecto, dichos elementos se detallan a continuación (Ver tabla 8).

Tabla 8. Inversión de recursos materiales.

Tipo de gasto	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Costo (\$)
Empastado	4	15.00	60.00
Anillado (2 en la primera etapa, 2 en la segunda y 3 en la última)	7	1.50	10.50
Disco compacto	1 caja (10 unidades)	5.00	5.00
Fastener	1 caja	1.00	1.00
Fotocopias	300	0.02	6.00
Lapiceros	1 caja	2.50	2.50
Lápices	1 caja	1.75	1.75
Papelería	Papel bond (5 resmas)	5.00	25.00
	Etiquetas de discos (caja)	5.00	5.00
	Folder (caja)	5.00	5.00
Tinta para impresora	Negra (3 unidades)	15.00	45.00
	Color (1 unidades)	22.00	22.00
TOTAL			\$188.75

1.6.5. Resumen del presupuesto

Al realizar un resumen de todos los gastos anteriores se muestra el costo total del proyecto en la tabla 9.

Tabla 9. Resumen de Presupuesto

Concepto	Costo (\$)
Recurso Humano	2,901.6
Recursos Tecnológicos	1,750.53
Recursos Logísticos	73.50
Recursos Materiales	188.75
TOTAL	\$4,914.38

2. CAPITULO II: REQUERIMIENTOS

Se ha realizado un análisis exhaustivo de los procesos actuales de la institución educativa, y como resultado se propone la implementación de un Sistema Informático diseñado para brindar a la administración, recepcionistas, docentes y estudiantes una herramienta que les permita acceder a la información relevante de manera oportuna y eficiente. Este sistema se concibe como una plataforma web y móvil que facilitará la gestión de datos, garantizando su accesibilidad y usabilidad para todos los usuarios. En este contexto, se detallan los requerimientos esenciales para el desarrollo exitoso de este proyecto.

2.1. Diagrama jerárquico de procesos

El sistema consta de los procesos que se detallan en la figura 8

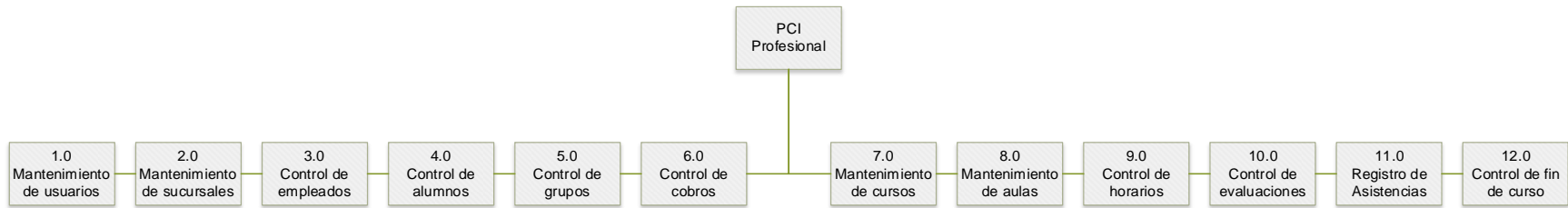


Figura 8. Diagrama jerárquico, General

Cada proceso, se descompone en sub-procesos, los cuales se detallan en las siguientes figuras:

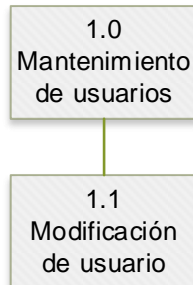


Figura 9. Diagrama jerárquico, nivel 1: Mantenimiento de usuario

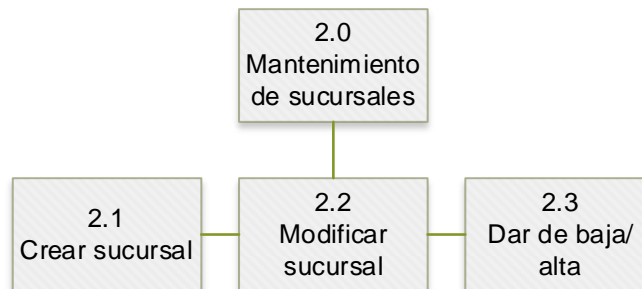


Figura 10. Diagrama jerárquico, nivel 1: Mantenimiento de sucursales

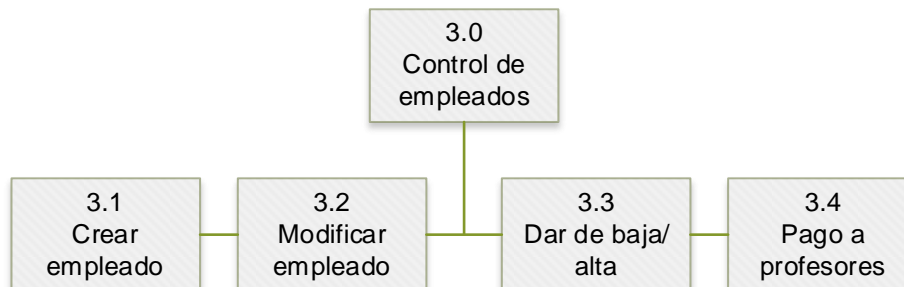


Figura 11. Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de empleados

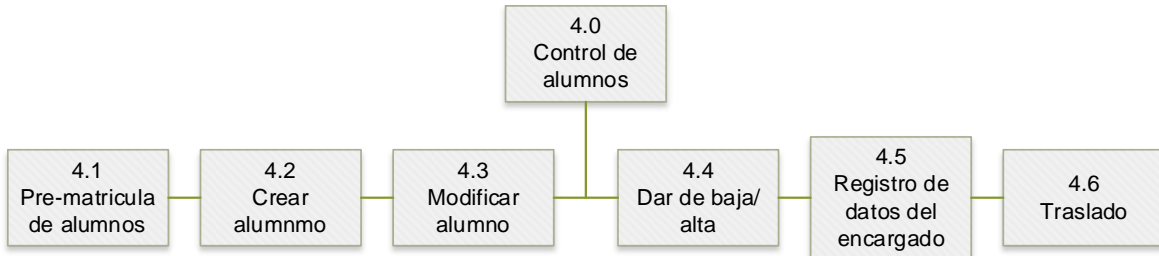


Figura 12. Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de alumnos

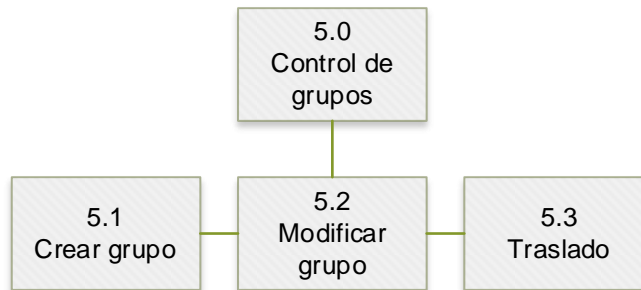


Figura 13. Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de grupos

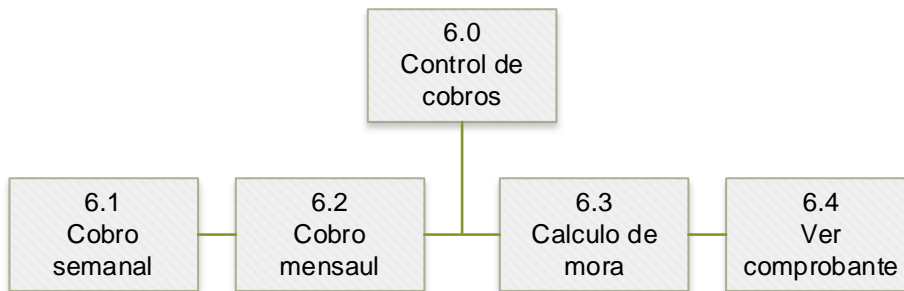


Figura 14. Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de cobros

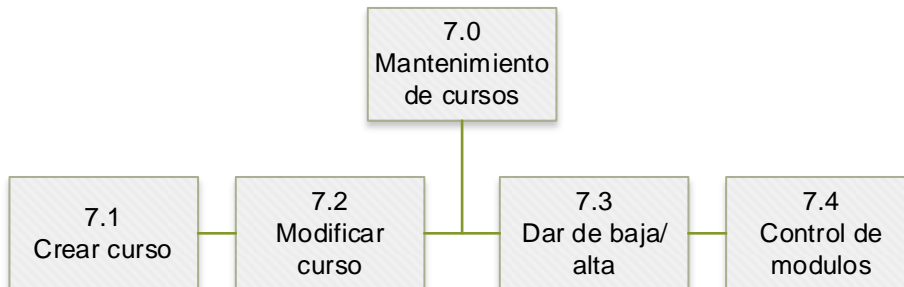


Figura 15. Diagrama jerárquico, nivel 1: Mantenimiento de cursos

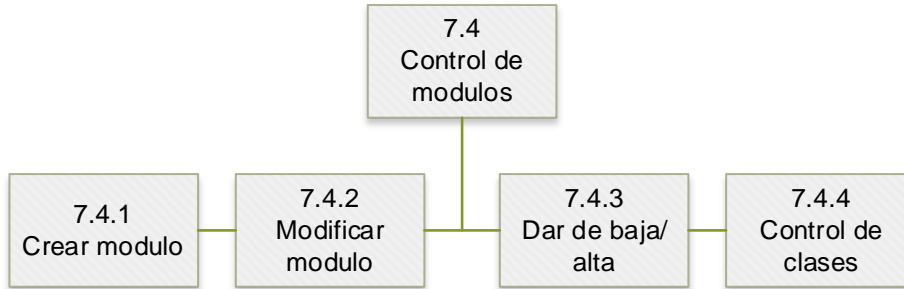


Figura 16. Diagrama jerárquico, nivel 2: Control de módulos

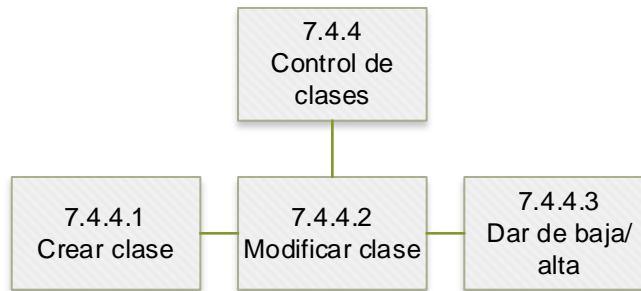


Figura 17. Diagrama jerárquico, nivel 3: Control de clases



Figura 18. Diagrama jerárquico, nivel 1: Mantenimiento de aulas

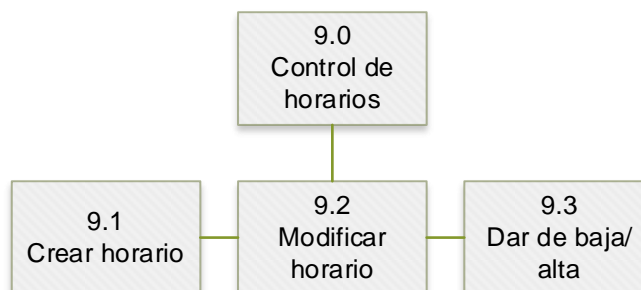


Figura 19. Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de horarios

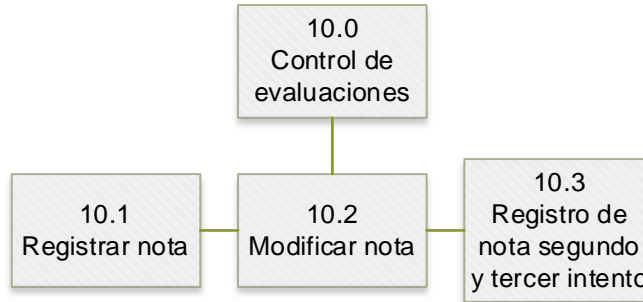


Figura 20. Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de evaluaciones



Figura 21. Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de asistencias

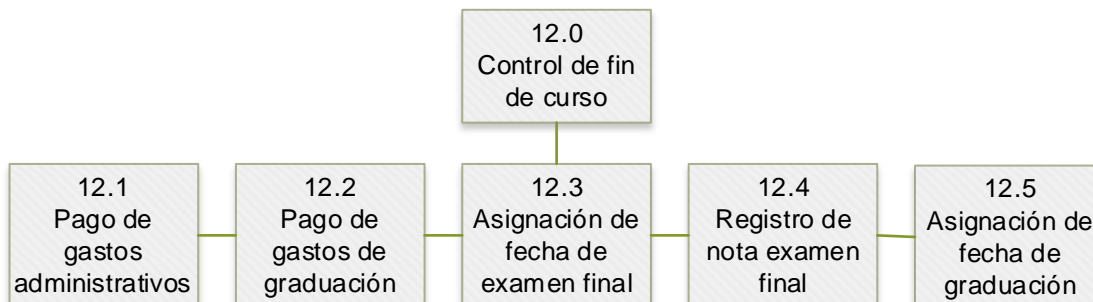


Figura 22. Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de fin de curso

2.2. Requerimientos informáticos:

2.2.1. Diagramas de casos de uso:

El diagrama de caso de uso se utiliza para representar la funcionalidad de un sistema, subcomponente o entidad, permitiendo a los usuarios entender cómo interactuar con dicho elemento, y a los desarrolladores implementarlo (Kendall & Kendall, 2005).

Para el desarrollo de sistemas informáticos, es crucial evaluar el funcionamiento de los procesos a desarrollar para tener una visión clara de lo que se va a crear. Según la tecnología orientada a objetos y el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), se presentan los diagramas de caso de uso, escenarios de caso de uso, diagramas de actividad y diagramas de secuencia, correspondientes a cada módulo.

Las Figuras 23, 24, 25 y 26 muestran el diagrama de casos de uso general, con diagramas específicos por usuario para mejorar la comprensión de cada uno.

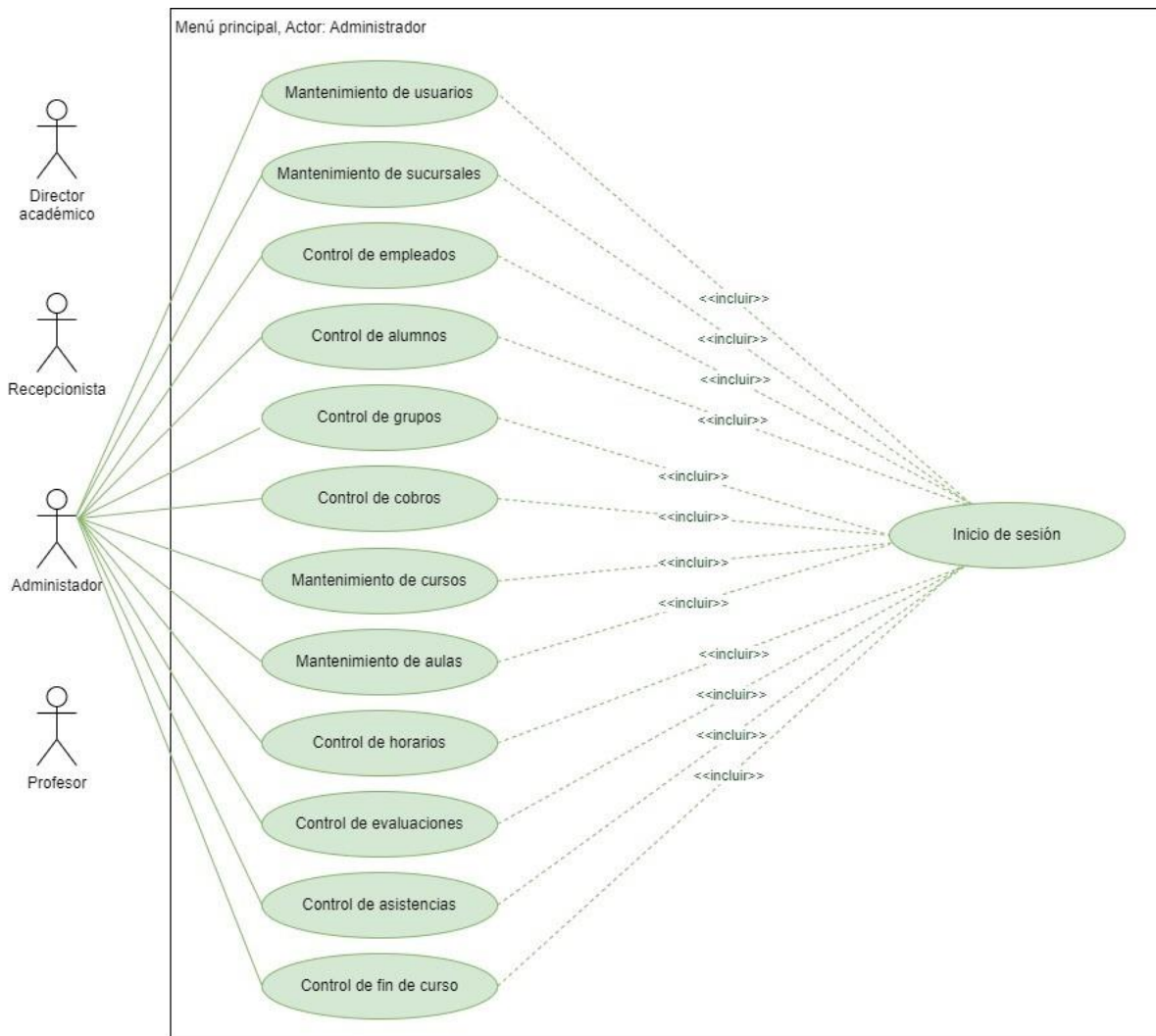


Figura 23. Diagrama de caso de usos general, usuario: Administrador

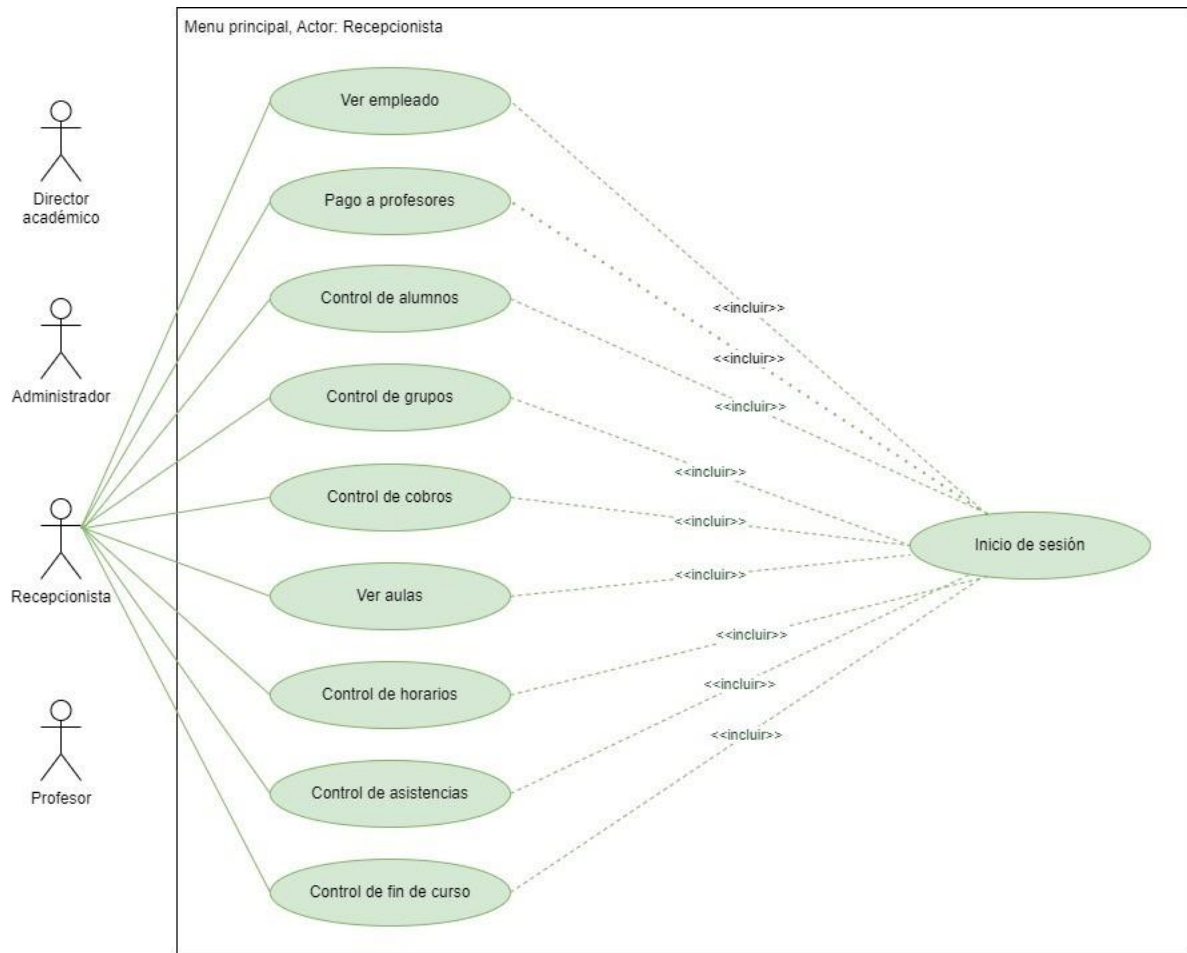


Figura 24. Diagrama de caso de uso general, usuario: Recepcionista

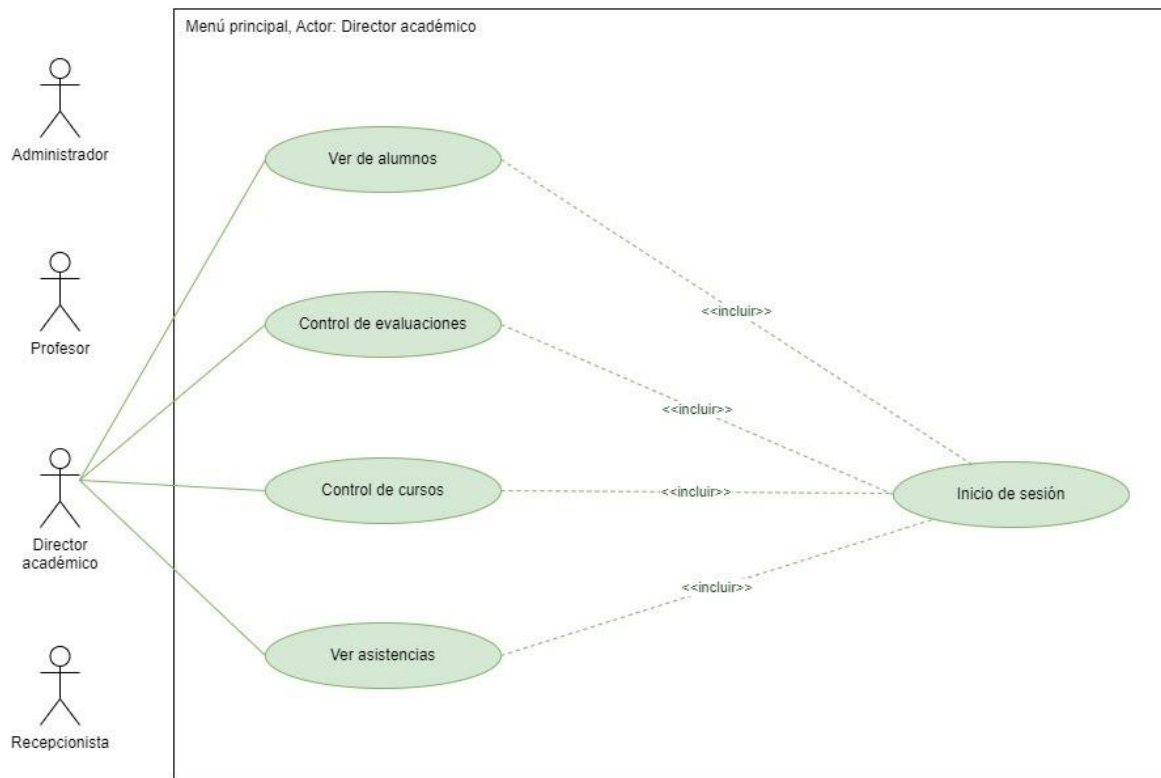


Figura 25. Diagrama de caso de uso general, usuario: Director académico



Figura 26. Diagrama de caso de uso general, usuario: Profesor

Tabla 10. Escenario de caso de uso, inicio de sesión

Escenario: Inicio de sesión	
Pre condición:	Ingresar al sitio con el dominio correspondiente.
Post condición:	Mostrar el menú correspondiente, según el nivel del usuario que accede (Administrador, Recepcionista, Director académico, Profesor) en el caso del sistema web y (Alumnos) en el caso de la aplicación móvil.
Actor:	Administrador, Profesores, Director académico, Recepcionista, Alumnos.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Para ingresar al sistema web o aplicación móvil, se debe de iniciar sesión. 2. En caso contrario, si no se inicia sesión en la web solamente se podrá visualizar información general de los cursos que están disponibles además del pre-registro de alumnos.

Tabla 11. Escenario de caso de uso, Control de sucursales

Escenario: Control de sucursales	
Pre condición:	Iniciar Sesión
Post condición:	Mostrar la lista de sucursales previamente registradas.
Actor:	Administrador.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none">1. Si el inicio de sesión con las credenciales correspondientes es correcto, el administrador visualizará la lista de las sucursales activas y previamente registradas.2. Cada registro de sucursal tendrá las opciones para poder editar sus datos generales, además de las acciones de dar de baja/alta y ver los datos generales de la sucursal.

Tabla 12. Escenario de caso de uso, Control de empleados

Escenario: Control de empleados.	
Pre condición:	Iniciar Sesión
Post condición:	Mostrar la lista de empleados previamente registrados.
Actor:	Administrador, Recepcionista.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none">1. El administrador podrá registrar un nuevo empleado que almacenará los datos generales y generará un usuario y contraseña temporal que será enviado al correo electrónico proporcionado en el registro.2. Al tener un registro de empleado, este aparecerá en la lista dinámica según el tipo de empleado, por ejemplo, la lista de profesores.3. El administrador tendrá la opción de ver la información completa, editar, dar de baja/alta según corresponda y el recepcionista solo la opción de ver la información.

Tabla 13. Escenario de caso de uso, Control de alumnos

	Escenario: Control de alumnos.
Pre condición:	Iniciar Sesión, Sucursal activa, grupo disponible y configuraciones de matrículas y colegiaturas.
Post condición:	Mostrar la lista de alumnos previamente registrados.
Actor:	Administrador, Recepcionista.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none">1. Podrá registrar un nuevo alumno el cual almacenará los datos generales.2. Tendrá la opción de ver la información completa, editar, dar de baja/alta según corresponda.3. Se podrá asignar a otro curso de diferente tipo en otro grupo.

Tabla 14. Escenario de caso de uso, Control de cobros

	Escenario: Control de cobros.
Pre condición:	Iniciar Sesión, Alumnos activos.
Post condición:	Mostrar la lista de alumnos previamente registrados.
Actor:	Administrador, Recepcionista.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none">1. Podrá registrar uno o varios cobros de la colegiatura semanal o mensual según corresponda, y la mora si aplica el caso.2. Podrá visualizar el comprobante de los cobros previamente realizados.

Tabla 15. Escenario de caso de uso, Control de cursos

	Escenario: Control de cursos.
Pre condición:	Iniciar Sesión.
Post condición:	Mostrar la lista de los cursos previamente registrados.
Actor:	Administrador, Recepcionista, Director académico.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none">1. Podrá registrar un nuevo curso.

3. Al tener el registro del curso este tendrá las opciones de ver la información general, además de editar, dar de baja/alta.

Tabla 16. Escenario de caso de uso, Control de módulos

	Escenario: Control de módulos.
Pre condición:	Iniciar Sesión, Curso activo.
Post condición:	Mostrar la lista de los módulos previamente registrados.
Actor:	Administrador.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none">2. Podrá registrar un nuevo módulo.4. Al tener el registro del módulo este tendrá las opciones de ver la información general, además de editar, dar de baja/alta.

Tabla 17. Escenario de caso de uso, Control de clases

	Escenario: Control de clases.
Pre condición:	Iniciar Sesión, Modulo activo.
Post condición:	Mostrar la lista de las clases previamente registradas.
Actor:	Administrador.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none">3. Podrá registrar una nueva clase.5. Al tener el registro de la clase este tendrá las opciones de ver la información general, además de editar, dar de baja/alta.

Tabla 18. Escenario de caso de uso, Mantenimiento de aulas

	Escenario: Mantenimiento de aulas.
Pre condición:	Iniciar Sesión, Sucursal activa.
Post condición:	Mostrar la lista de las aulas previamente registradass.
Actor:	Administrador, Recepcionista.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none">4. Podrá registrar una nueva aula.

6. Al tener el registro de la nueva aula el administrador tendrá las opciones de ver la información general, además de editar, dar de baja/alta, mientras que el Recepcionista podrá ver la información general.
-

Tabla 19. Escenario de caso de uso, Control de horarios

Escenario: Control de horarios.	
Pre condición:	Iniciar Sesión, Sucursal activa.
Post condición:	Mostrar la lista de los horarios previamente registrados.
Actor:	Administrador.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none">1. Podrá registrar un nuevo horario.2. Al tener el registro de un horario este tendrá las opciones de ver la información general, además de editar, dar de baja/alta.

Tabla 20. Escenario de caso de uso, Control de evaluaciones

Escenario: Control de evaluaciones.	
Pre condición:	Iniciar Sesión
Post condición:	Mostrar la lista de los grupos activos.
Actor:	Administrador, Profesor.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none">1. Podrá registrar la nota de una evaluación al finalizar un módulo.2. Al tener el registro de la nota este tendrá las opciones de ver la información general, además de editar y registrar la nota de un nuevo intento.

Tabla 21. Escenario de caso de uso, Control de asistencias

Escenario: Control de asistencias.	
Pre condición:	Iniciar Sesión, Alumnos activos
Post condición:	Mostrar la lista de los grupos activos.
Actor:	Administrador, Recepcionista.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none">1. Podrá registrar la asistencia de un grupo de alumnos en la fecha correspondiente a la clase.3. Al tener el registro de la asistencia este tendrá las opciones de ver la información general y editar.

Tabla 22. Escenario de caso de uso, Control de fin de curso

Escenario: Control de fin de curso.	
Pre condición:	Iniciar Sesión, Alumnos activos, configuraciones de fin de curso, Asistencias completas, Todas las cuotas canceladas y evaluaciones completadas.
Post condición:	Mostrar la lista de alumnos aptos para fin de curso.
Actor:	Administrador, Recepcionista.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none">1. Podrá registrar el pago de los gastos administrativos, pagos de gastos de graduación, asignación de fecha de examen final, registro de nota final y asignación de fecha de graduación.4. Al tener el registro de fin de curso se podrá editar las fechas y la nota final.

2.2.1.1. Diagramas de casos de uso: Mantenimiento de cursos.

Se tomó el módulo de Mantenimiento de cursos como uno de los principales del sistema.

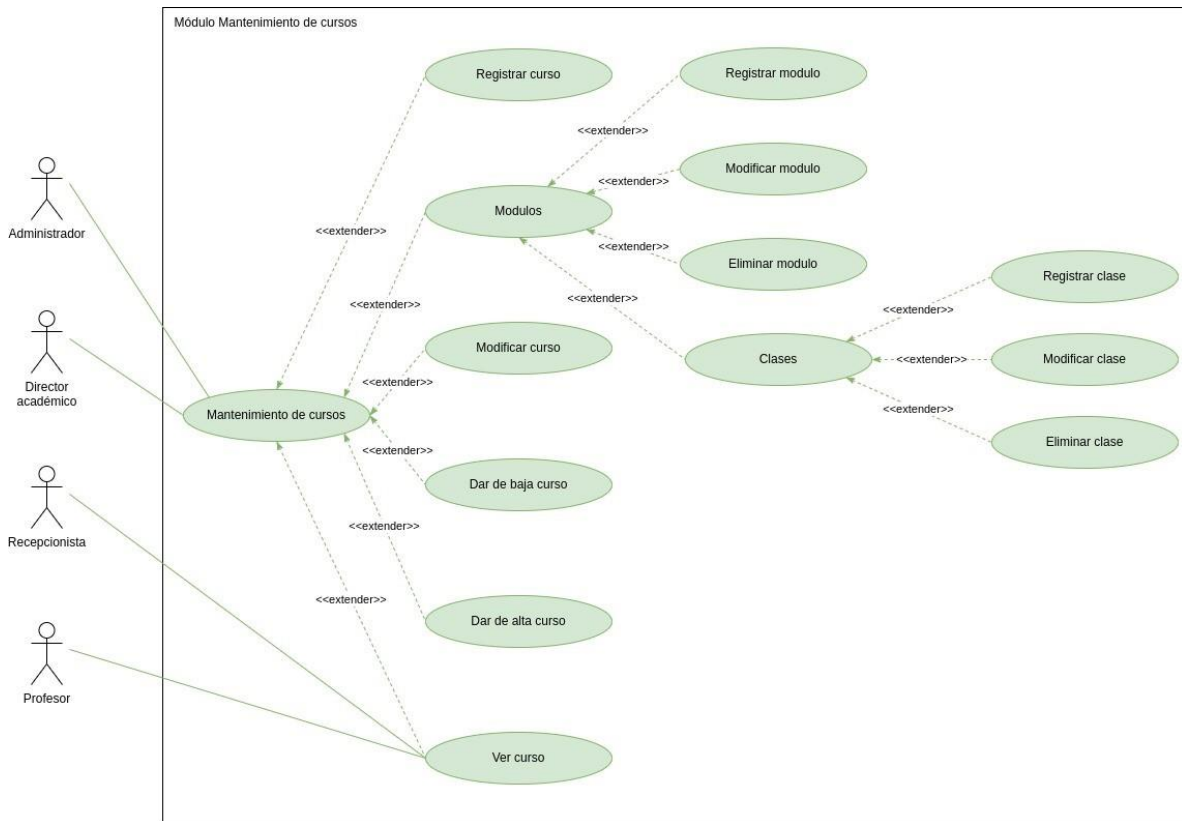


Figura 27. Diagrama de caso de usos: Mantenimiento de cursos

En las tablas 23-29 se detallan los escenarios de caso de uso para el Mantenimiento de cursos.

Tabla 23. Escenario de caso de uso, Registro de curso

Escenario: Registro de curso	
Pre condición:	Iniciar Sesión.
Post condición:	Ver cursos, Nuevo curso.
Actor:	Administrador, Director académico
Descripción:	1. El Administrador o Director académico deberá acceder al ítem Cursos del menú

2. Se debe acceder a Nuevo curso y completar la información requerida: nombre, descripción, tipo, duración en semanas y cantidad de módulos.

Tabla 24. Escenario de caso de uso, Ver curso

Escenario: Ver curso	
Pre condición:	Registrar curso
Post condición:	Ver cursos
Actor:	Administrador, Recepcionista, Director académico, Profesor
Descripción:	<ol style="list-style-type: none">1. Los usuarios podrán ingresar a ver los detalles de los cursos registrados.2. Dentro del mismo podrá generar un reporte del curso.

Tabla 25. Escenario de caso de uso, Modificar curso

Escenario: Modificar curso	
Pre condición:	Registrar curso
Post condición:	Ver cursos
Actor:	Administrador, director académico
Descripción:	<ol style="list-style-type: none">1. El Administrador y Director académico podrán modificar un curso.2. Al tener que modificar el curso, se modificarán los datos como el nombre, descripción y los restantes campos.3. Los cambios se visualizarán en la lista de cursos.

Tabla 26. Escenario de caso de uso, Dar de baja un curso

Escenario: Dar de baja el curso	
Pre condición:	Registrar curso
Post condición:	Ver cursos
Actor:	Administrador, Director académico
Descripción:	<ol style="list-style-type: none">1. El administrador y Director académico podrán dar de baja un curso.2. Al dar de baja el curso, se quitará del listado de cursos y de otros formularios donde se haga uso de los mismos.3. Los cambios serán visualizados en la lista de cursos donde se muestran los cursos activos.

Tabla 27. Escenario de caso de uso, Dar de alta un curso

Escenario: Dar de alta el curso	
Pre condición:	Dar de baja un curso
Post condición:	Ver cursos, Seleccionar los cursos inactivos
Actor:	Administrador, Director académico
Descripción:	<ol style="list-style-type: none">1. El administrador y Director académico podrán dar de alta un curso.2. Al dar de alta el curso, se quitará del listado de cursos inactivos y volverá a mostrarse en los cursos activos y se volverá a mostrar en los formularios.3. Los cambios serán visualizados en la lista de cursos donde se muestran los cursos activos.

Tabla 28. Escenario de caso de uso, Módulos

Escenario: Módulos	
Pre condición:	Registrar cursos
Post condición:	Ver cursos
Actor:	Administrador, Director académico
Descripción:	<ol style="list-style-type: none">1. El administrador y Director académico podrán acceder al área de Módulos2. Al acceder a Módulos, se podrá registrar un nuevo módulo, editar, eliminar y acceder al área de Clases.

Tabla 29. Escenario de caso de uso, Clases

Escenario: Clases	
Pre condición:	Registrar módulos
Post condición:	Ver módulos
Actor:	Administrador, Director académico
Descripción:	<ol style="list-style-type: none">1. El administrador y Director académico podrán acceder al área de Clases.2. Al acceder a Clases, se podrá registrar una nueva clase, editar, eliminar.

2.2.2. Diagramas de actividad

Los diagramas de actividad ilustran las secuencias de acciones necesarias para llevar a cabo un proceso y los resultados obtenidos de esas acciones.

A continuación, se presentan los diagramas de actividades correspondientes al menú principal, al módulo de Mantenimiento de curso.

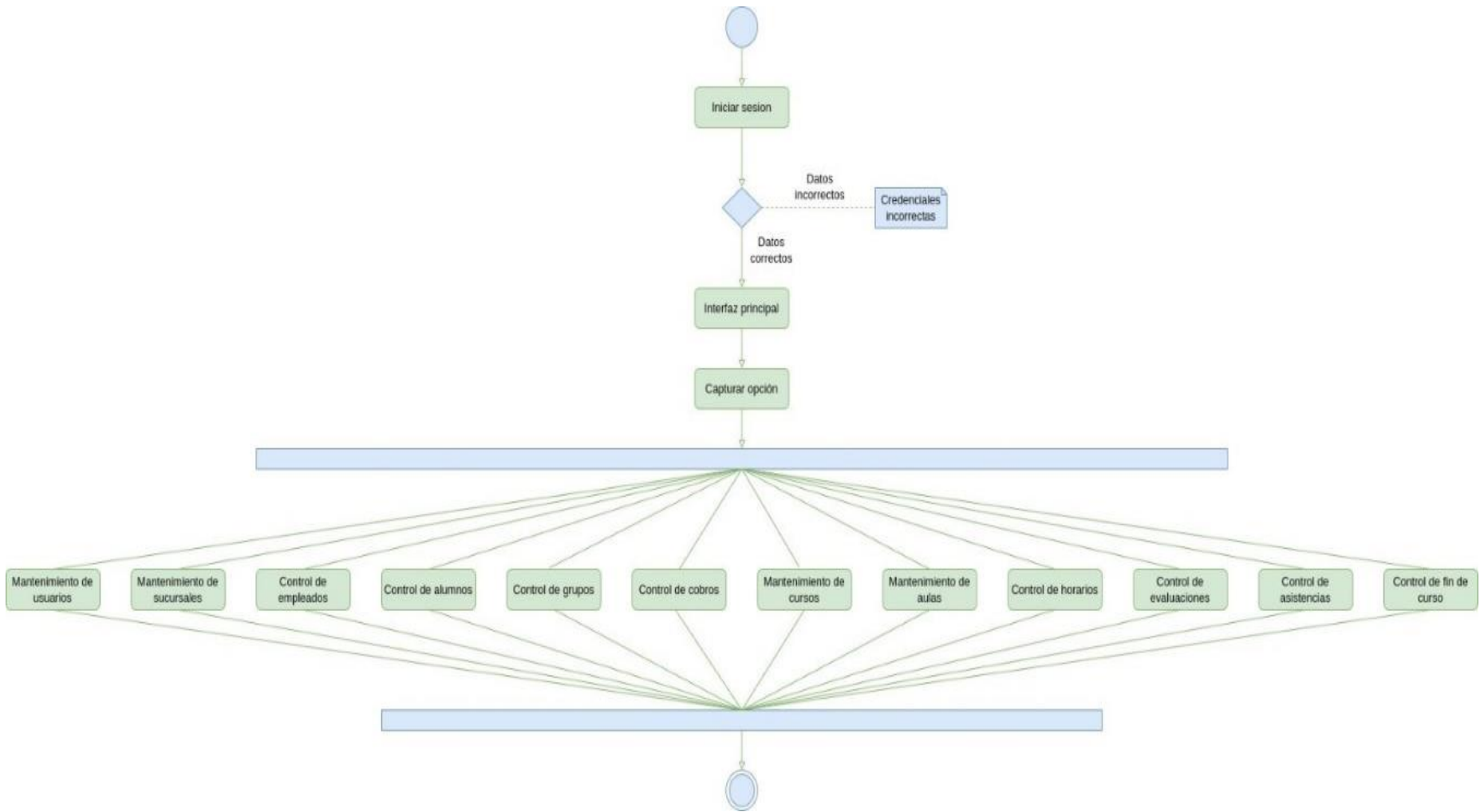


Figura 28. Diagrama de actividades general

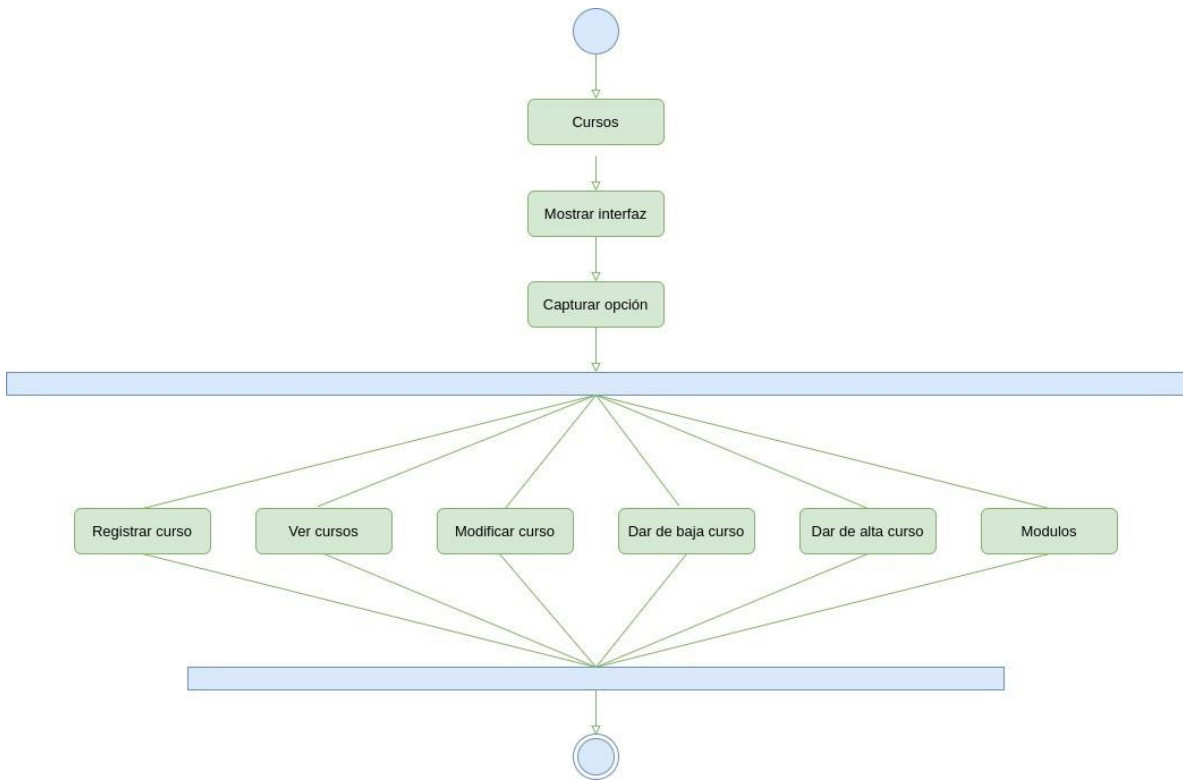


Figura 29. Diagrama de actividades, modulo: Cursos

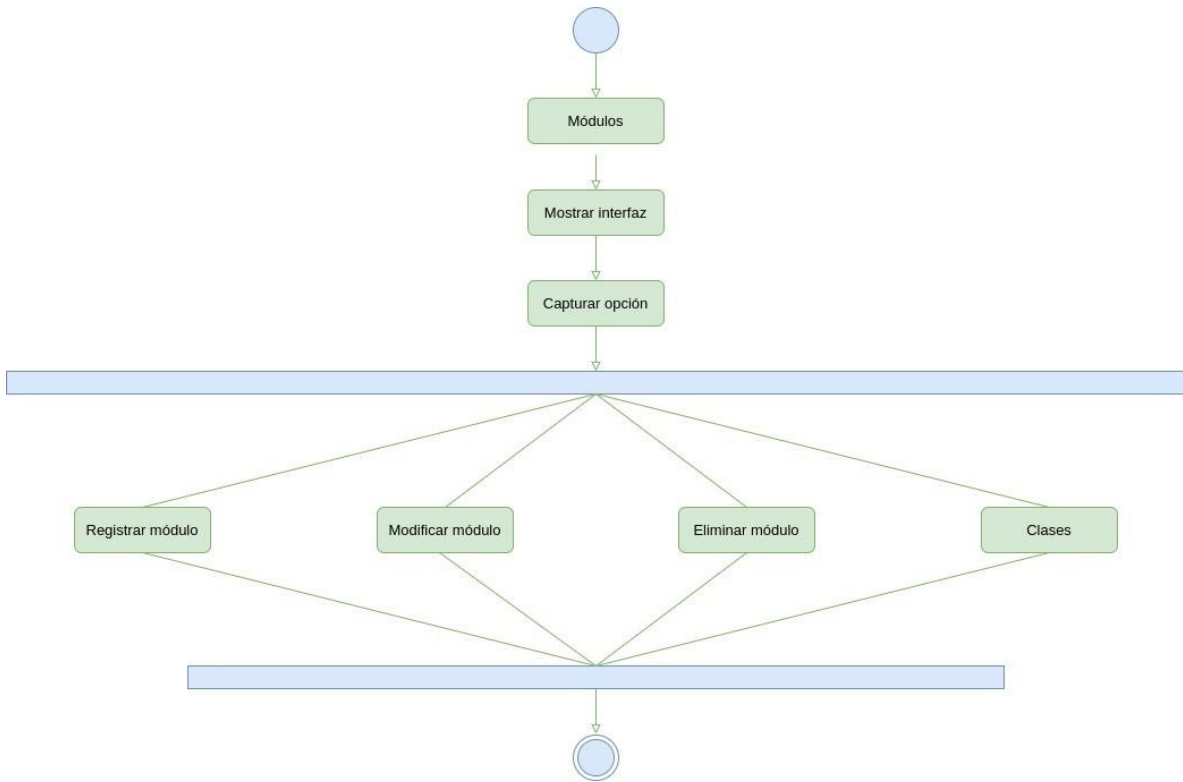


Figura 30. Diagrama de actividades, submódulo: Módulos

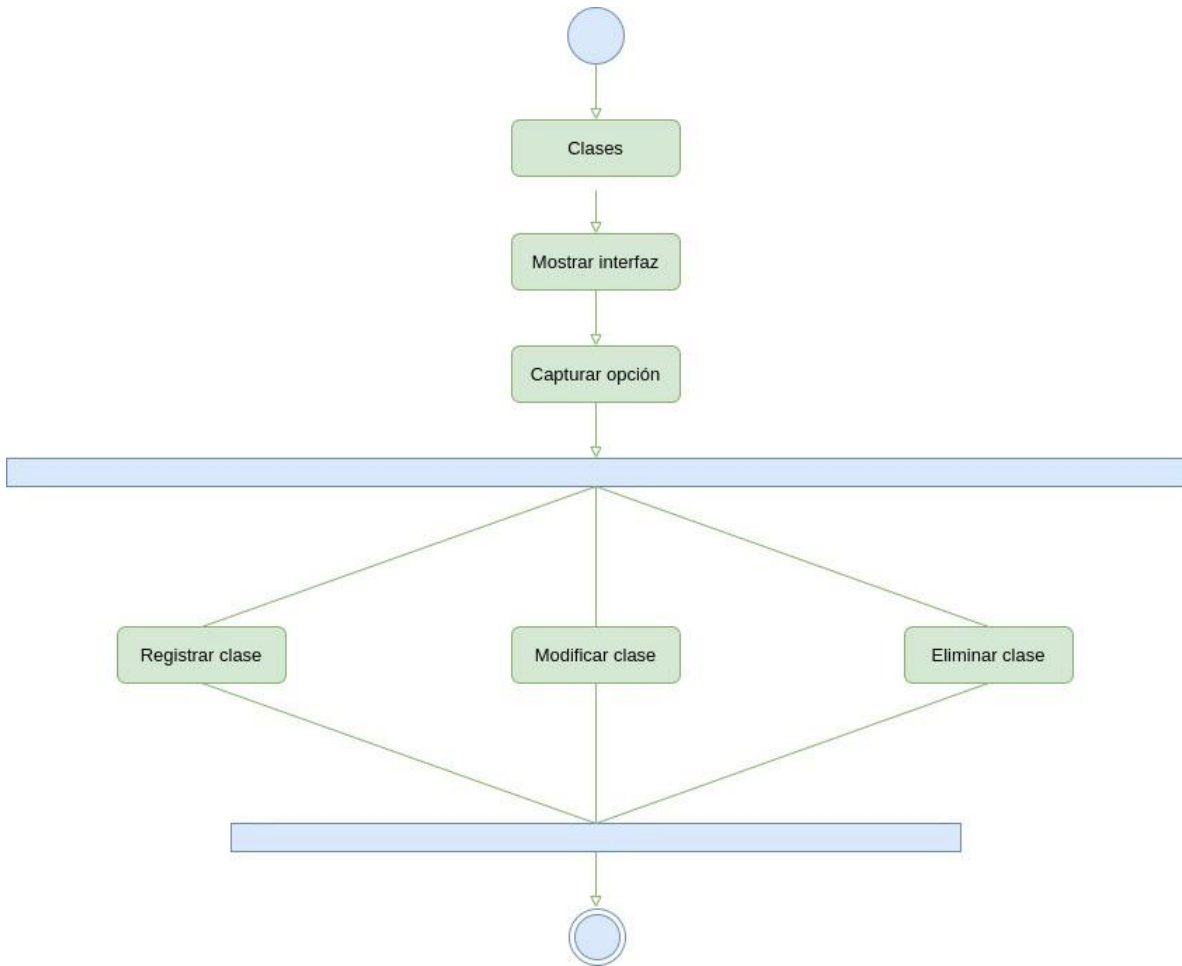


Figura 31. Diagrama de actividades, submódulo: Clases

2.2.3. Diagramas de secuencia

Los diagramas de secuencia muestran cómo un grupo de objetos trabajan juntos y en qué orden lo hacen.

En la figura 32, se puede ver cómo funciona el módulo Control de Tours en un diagrama de secuencia.

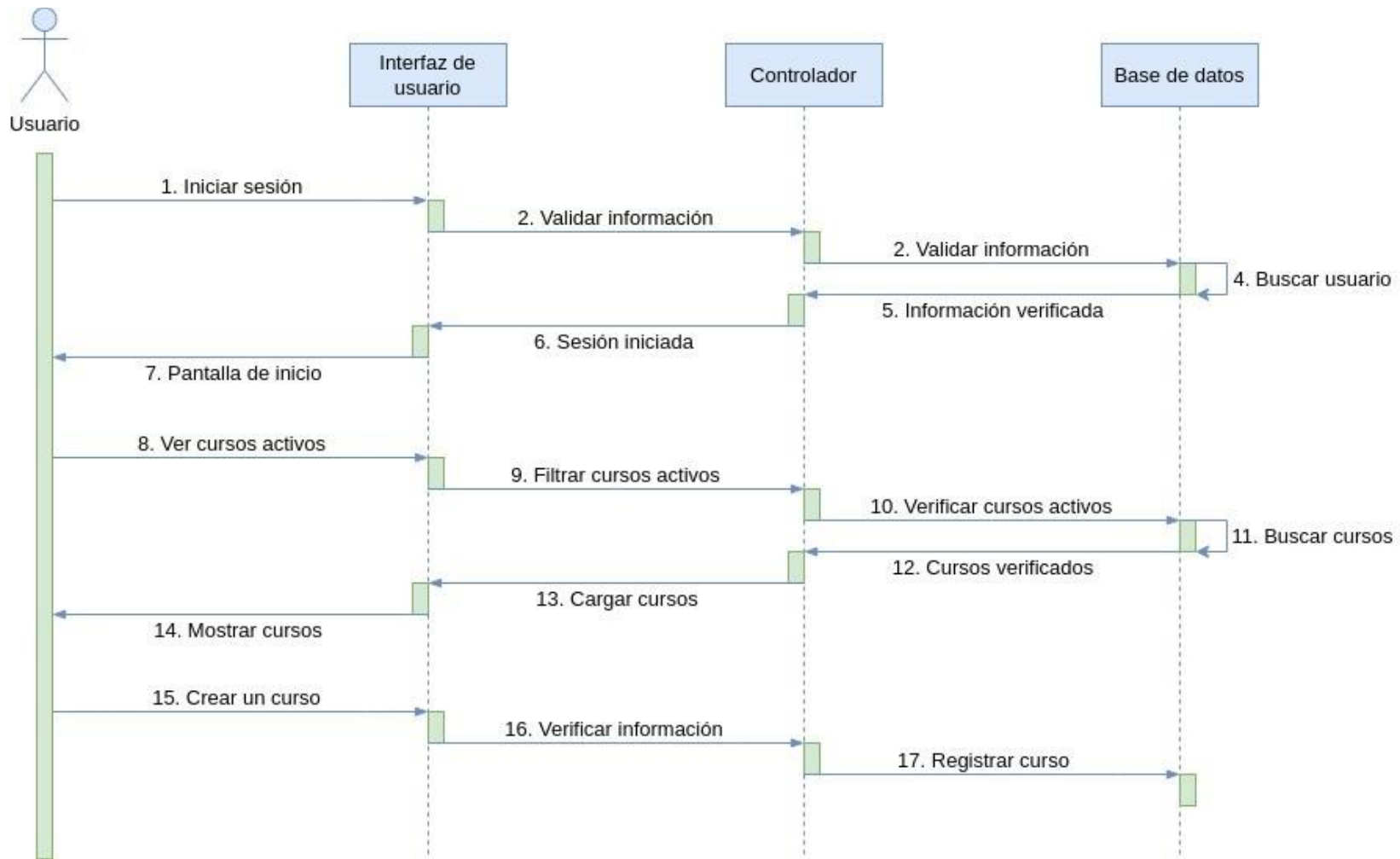


Figura 32. Diagrama de secuencia, módulo: Control de cursos

2.3. Requerimientos de Desarrollo del Sistema

Para el desarrollo del sistema web es requerido la utilización de diversos recursos y tecnologías que permitan transformar la idea abstracta en una interfaz gráfica que pueda ser utilizada por los usuarios, estas herramientas son utilizadas para garantizar el óptimo trabajo del desarrollo a realizar, por lo cual se detallan tanto software como hardware utilizados.



2.3.1. Software

A continuación, se presenta y detalla el software utilizado durante el desarrollo del sistema.

2.3.1.1. Plataforma de desarrollo

Se presentan a continuación:

Tabla 30. Software utilizado en el desarrollo del sistema

Logo	Software	Descripción
	PHP	es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML; Lo que distingue a PHP con otros lenguajes es su versatilidad y la gran cantidad de información que se puede encontrar en internet, convirtiéndolo en uno de los lenguajes de programación del lado del servidor más documentados.
	Laravel	Laravel es un Framework (marco de trabajo) de PHP para aplicaciones web, que proporciona una estructura y un punto de partida para crear aplicaciones versátiles y elegantes. Es mayormente utilizado para el modelo MVC (modelo vista controlador) que te

permite tener la lógica de negocio y la interfaz de usuario en un mismo proyecto, además también puede ser utilizado como un api dejando todos los procesos y acciones del servidor a Laravel y desarrollando el frontend en una tecnología diferente.



Insomnia

Es una aplicación de escritorio de código abierto pensada para interactuar y probar un api, eliminando así la molestia de tener que diseñar y desarrollar una interfaz para poder consumir los endpoints.

Insomnia combina una interfaz intuitiva y fácil de utilizar con funciones más avanzadas como los asistentes de autenticación y variables de entorno.

Visual Studio Code



Es un editor de código fuente liviano y potente que se ejecuta como una aplicación de escritorio o en ambiente web con su versión cloud, que tiene integrado soporte para JavaScript, TypeScript y Node.js por defecto, pero cuenta con una cantidad enorme de extensiones para poder desarrollar en los demás lenguajes de programación como pueden ser PHP, Java, Python, Go, .NET, Flutter entre otros.



Flutter

Flutter es un Framework (marco de trabajo) de código abierto desarrollado por Google para la creación de aplicaciones multiplataforma compiladas de forma nativa a partir de una única base de código que esta desarrollada entorno a Dart.

Utiliza una estructura basada en widgets que permite un desarrollo rápido, productivo y flexible.



Dart

Es un lenguaje optimizado para el desarrollo de aplicaciones rápidas en cualquier plataforma. El objetivo es ofrecer el lenguaje de programación multiplataforma más productivo para el desarrollo de aplicaciones.

Es especialmente utilizado para la creación de aplicaciones para dispositivos móviles nativas, tanto para Android como para IOS



DBEaver

Es una aplicación de software de escritorio, que funciona como un cliente de SQL y una herramienta de administración de bases de datos.

DBEaver tiene una versión gratuita que tiene todas las funcionales necesarias para poder conectarse, manipular y crear bases de datos para muchos gestores como podrían ser MySQL, MariaDB, PostgreSQL, etc.



Git

Es un sistema de control de versiones gratuito y de código abierto, diseñado para manejar todo tipo de proyectos sin importar el tamaño, y pudiendo realizar el trabajo con velocidad y eficiencia.

Git puede controlar los cambios locales en el proyecto y luego subirlo a una rama remota donde podrán unir el código de todos los desarrolladores involucrados. Esto significa que puede manejar múltiples ramas locales que pueden ser completamente independientes entre sí y luego fusionarlas en una sola línea de desarrollo.

2.3.1.2. Sistema Operativo

Un sistema operativo se puede definir como un conjunto de software que gestiona los recursos de hardware y que interactúa directamente con este, provee los servicios a los softwares de aplicaciones.

Este se encarga de gestionar la Memoria, Almacenamiento, así como de los diferentes periféricos conectados, como podrían ser teclado, mouse, monitor, impresora, tarjeta de red etc., distribuye los recursos entre las aplicaciones para que estas puedan funcionar correctamente.

En el desarrollo del sistema se utilizó por parte del equipo de desarrollo tanto el Sistema Operativo Windows, así como Ubuntu/Linux, pero ya que la aplicación esta desarrollada en entorno web es posible utilizarse desde cualquier sistema operativo que admita la navegación web por internet o entornos locales.

2.3.1.3. Gestor de bases de datos

Se decidió utilizar PostgreSQL ya que es capaz de gestionar bases de datos relacionales y es ampliamente reconocido como uno de los mejores para manejo web.

PostgreSQL permite almacenar y recuperar datos de forma eficiente, admite tanto consultas SQL como consultas en formato JSON, puede ser utilizado para proyectos de todo tipo de envergadura ya sea una aplicación pequeña o una solución de software para empresarial debido a su estabilidad y escalabilidad, además permite la utilización de transacciones que garantizan la integridad de los datos.

Características:

- Procedimientos almacenados: Posee la capacidad para crear procedimientos que están directamente creados en la base de datos y poder interactuar con esta sin necesidad de programar la funcionalidad directamente en la aplicación web desarrollada.
- Triggers: Esta característica es muy útil ya que permite automatizar tareas, como por ejemplo la implementación de la bitácora, cuando se lanza un evento de creación, modificación o eliminación dentro de nuestra base, se puede lanzar otra para insertar y dejar constancia de la acción realizada en la bitácora y todo directamente en la base de datos.
- Transacciones: Esta característica es de las más deseadas dentro de los gestores de bases de datos ya que permite mantener la integridad de la información almacenada, ya que se realizan los cambios en base de manera virtual, y no es hasta que se procede con la confirmación de la acción que esta se realiza, de lo contrario se puede retroceder y los datos no se verán afectados de ninguna forma.
- Vistas: Las vistas son bastante utilizadas en sistemas que contengan una gran cantidad de información ya que se pueden crear a partir de consultas SQL complejas, permitiendo acceso a datos específicos de las tablas de forma más sencilla.
- Amplia variedad de tipos de datos: Postgresql cuenta con una gran cantidad de tipos de datos lo que permite que se almacene todo tipo de información necesaria para el correcto funcionamiento de los sistemas creados, permite que se almacene también en null y así permitiendo que algunos datos sean opcionales a la hora de almacenarlos.

2.3.1.4. Servidor web

Para el desarrollo y la realización de pruebas del sistema se utilizó el servidor apache, ya que es multiplataforma y es uno de los más utilizado en los servicios de hosting web que se utilizara para alojar el sistema web.

Apache es servidor de http de código abierto que puede ser utilizado tanto en sistemas operativos Windows o Unix, es eficiente y escalable, proporciona los servicios HTTP con los estándares actuales de seguridad y optimización. Se ha utilizado ampliamente como el servicio HTTP más popular desde el año 1996.

La facilidad de configuración permite obtener un entorno más amigable para principiantes.

Entre las características de seguridad se pueden mencionar almacenamiento en cache, reescritura de URL, manejo de certificados SSL y autenticación de contraseña ya que cuenta con un módulo específicamente para la seguridad.

2.3.1.5. Hardware

En la tabla 31 se muestran los requisitos mínimos de hardware necesarios para el desarrollo del sistema web.

Tabla 31. Requisitos mínimos para el desarrollo del software

Características	Equipo
Tipo de sistema	64 bits
Sistema operativo	Windows 10 / 11, Linux
Procesador	Intel i3 6gn
Memoria Ram	8 GB
Almacenamiento	240GB

2.4. Requerimientos operativos

Para garantizar el correcto funcionamiento y el óptimo desempeño del sistema web y de la correcta utilización por parte de los usuarios, es requerido que se cuente con los siguientes requisitos de software y hardware.

2.4.1. Software

Se adquirió un alojamiento web en la plataforma de Amazon AWS para que el usuario pueda acceder en todo momento desde cualquier lugar siempre que cuente con un dispositivo que tenga conexión a Internet.

Tabla 32. Características del servidor web

Servidor web	
Almacenamiento	30GB
Memoria Ram	1 GB
vCpu	1
Base de datos	1
PHP 8.2	
Certificado SSL	
Dominio	
Copias de seguridad programables	
Soporte 24/7	

2.4.2. Hardware

Para el desarrollo del sistema web, se utilizaron 3 computadoras con las siguientes características técnicas.

Tabla 33. Características del equipo de desarrollo

Característica	Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3
Tipo de sistema	64 Bits	64 Bits	64 Bits
Sistema operativo	Windows 11	Windows 10	Ubuntu/Linux
Procesador	Intel I5 11gn	Intel I5 8gn	AMD Ryzen 5 3gn
Memoria ram	8GB	8GB	16GB
Almacenamiento	500GB	500GB	500GB

Tabla 34. Características de impreso de ticket

Característica	Impresora
Marca	Bixolon
Modelo	SRP-F310
Descripción	Impresora térmica con corte semi automático

3. CAPITULO III -DISEÑO DEL SISTEMA

En este capítulo, se abordan los diversos componentes visuales que componen el sistema informático. Estos elementos se establecen con el fin de lograr uniformidad en el desarrollo del software, e incluyen botones, campos de texto, listas de selección, alertas y notificaciones.

3.1. Estándares de Diseño.

El propósito de implementar estándares es:

- Optimizar la velocidad de carga de las páginas.
- Mejorar la presentación visual para ofrecer una experiencia atractiva al usuario.

Las ventajas de utilizar estándares incluyen:

- Compatibilidad con diversas plataformas y dispositivos, con adaptabilidad a distintos tamaños de pantalla móvil.
- Eliminación de la necesidad de recargar cada pantalla al agregar nuevas opciones.
- Mayor accesibilidad para los diferentes tipos de usuarios que pueden acceder al sistema.

Estos estándares son los que complementan una experiencia agradable y funcional de la interacción con el sistema informático.

3.1.1. Estándares de Interfaz

La interfaz de este sistema está enriquecida con menús, ventanas modales, botones, mensajes y opciones que simplifican la navegación e interacción de los usuarios con el sistema informático desarrollado.

A continuación, se detalla la interfaz mostrada a los usuarios.

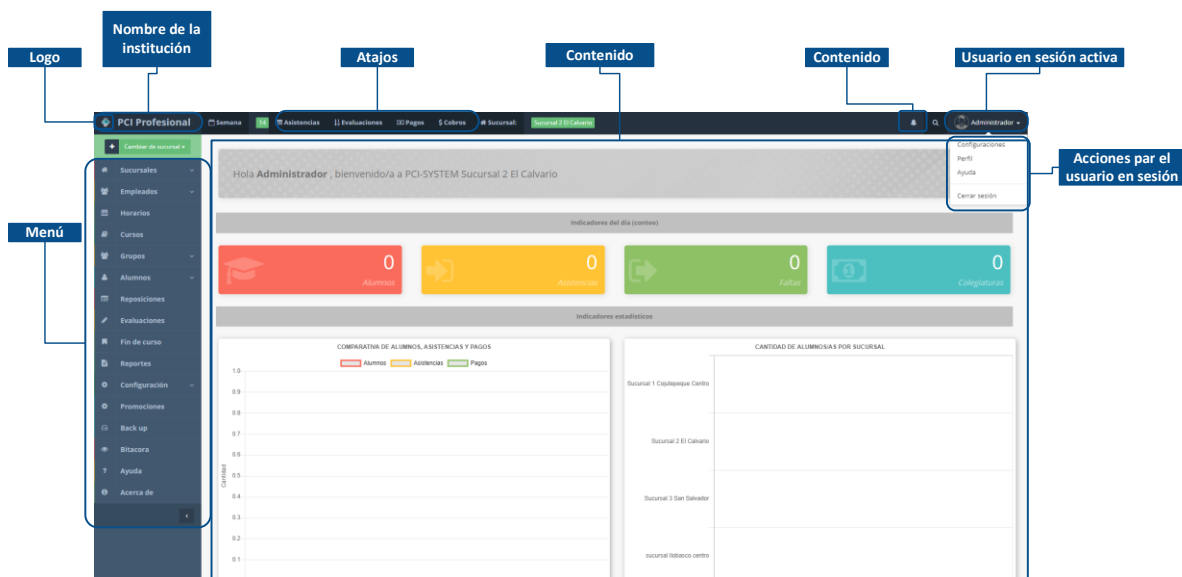


Figura 33. Interfaz de sistema informático

Tabla 35. Descripción de elementos del Sistema Informático

Elemento	Descripción
Nombre de la institución.	Se establece el acrónimo que representa a la institución.
Logo del sistema	Logo personalizado para el sistema desarrollado.
Usuario en sesión activa.	Nombre del usuario que se encuentra en la sesión del sistema incluyendo: Administrador, director, Recepcionista y Profesor.
Acciones para el usuario en sesión	Despliega un menú dependiendo el tipo de usuario para las acciones que puede realizar.
Atajos	Son accesos rápidos a las acciones realizadas con más frecuencia.
Notificaciones	Icono que representa las notificaciones de una preinscripción de alumnos.
Menú	Opciones a las que puede acceder dependiendo los permisos asignados a un usuario.
Contenido	En este contexto, se presentan los distintos modos de entrada y salida de datos, los cuales varían dinámicamente

según el módulo al que se accede y la información requerida en cada caso.







Pie de pagina

Este es el espacio de los derechos reservados de la Universidad de el salvador.

3.1.2. Estándares de íconos

Los íconos pueden representar varios elementos que los usuarios necesiten: desde comandos o procesos específicos hasta indicar la presencia de un formulario, la captación intuitiva de la atención del usuario, o cualquier otro indicador relevante. A continuación, se presentan los estándares asociados a los íconos:

Tabla 36. Descripción de estándares de íconos

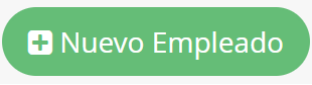


Título	Imagen	Descripción
Sucursales		Muestra el menú y los submenús del módulo de sucursales.
Empleados		Muestra el menú y los submenús del módulo de empleados.
Horarios		Para acceder a la vista del módulo de horarios.
Cursos		Para acceder a la vista del módulo de cursos.
Grupos		Muestra el menú y los submenús del módulo de grupos.
Alumnos		Muestra el menú y los submenús del módulo de grupos.
Reposiciones		Para acceder a la vista para las reposiciones de clases.
Evaluaciones		Accede al módulo de evaluaciones de los módulos del curso.

Fin de curso	Accede al módulo de configuración de fin de curso
Reportes	Accede a los reportes dependiendo los módulos.
Configuración	Accede al módulo de configuraciones iniciales, cuotas semanales, cuotas mensuales.
Promociones	Accede a la vista de creación de promociones.
Back up	Accede al módulo para la configuración de la creación de back up.
Bitácora	Accede al módulo de bitácora para visualizar las acciones de cada usuario registrado.
Ayuda	Accede a la ayuda correspondiente a cada módulo.

3.1.3. Estándares de botones

Los botones son cruciales en los sistemas informáticos, ya que a través de ellos se realizan diversas acciones como guardar, editar, desactivar, iniciar un chat, mostrar estadísticas, entre otras. Como equipo de desarrollo, hemos implementado la estandarización de estos botones para facilitar la comprensión del usuario y permitirle intuir su función a través de la codificación de colores.

Tabla 37. Descripción de Estándares de Botones

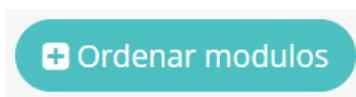
Título	Imagen	Descripción
Nuevo		Este botón llama al formulario para realizar un nuevo registro de información en los diferentes módulos.
Guardar		Su acción es la de almacenar el nuevo registro en la base de datos determina al sistema informático.
Cerrar		Es utilizado para el cierre del formulario activo momentáneamente.

Ver		Este es utilizado para la llamada a una ventana modal para visualizar la información de un registro en particular.
Editar		Este hace la llamada al formulario para la edición de un registro previamente guardado.
Dar de baja		Su funcionamiento es llamar la ventana de dialogo para la confirmación de la acción.
Dar de alta		Llama la ventana de dialogo para poder confirmar la acción.
Mover clase		Su función es la de mover de fecha una clase especifica de un alumno. Si le toca recuperar la clase.
Asignar a grupo		Asigna un alumno especifico a un curso ya sea de forma normal o diferida.
Reporte		Su función es crear la vista en pdf de un reporte especifico de un módulo.
Evaluación teórica		Su función es la de llamar la ventana modal para el ingreso de notas teóricas de un grupo de alumnos.
Evaluación practica		Su función es la de llamar la ventana modal para el ingreso de notas prácticas de un grupo de alumnos.
Asignar a sucursal		Su función es la de asignar al recepcionista a una sucursal especifica.
Trasladar grupo		Su función es la de llamar la ventana modal para hacer un traslado de grupo hacia otra sucursal.

Reponer

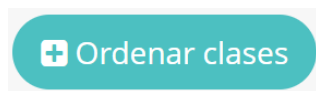
Se utiliza para reponer una o más clases a las cuales aún no ha recibido.

Ordenar módulos



Su función es llamar la ventana modal que permite reorganizar los módulos del curso.

Ordenar clases



Su función es llamar la ventana modal que permite reorganizar las clases de un módulo.

Regresar



Su función es regresarnos a la página anterior del sistema.

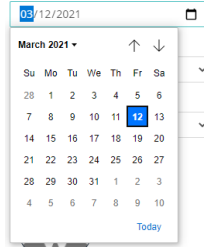
3.1.4. Estándares de objetos

Los formularios están compuestos por etiquetas, campos de texto, menús desplegables y botones. A continuación, detallamos los tipos de objetos más utilizados en nuestro sistema informático:

Tabla 38. Descripción de estándar de objetos

Título	Imagen	Descripción
Etiqueta		Es la que asocia un objeto o campo de un formulario para indicar de que trata el campo.
Caja de Texto		Es similar a una caja de texto con la excepción de que se deja el espacio de ingresar un texto más extenso como una descripción o dirección.
Caja de Selección.		Despliega una cantidad determinada de opciones para su selección.
Campo de Contraseña		Campo de texto donde se escriben contraseñas sin visualizar textualmente al usuario.

Calendario.



Objeto que nos permite elegir una fecha desplegando un calendario o bien introducirla de forma manual.

Radios



Objeto para la selección predeterminada de opciones.

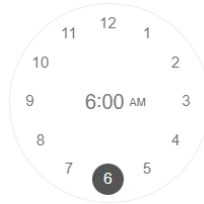
Selección de Archivos.



Se utiliza para la selección de un archivo a cargar como fotografías.



Hora



S utiliza para la selección de la hora.

3.2. Diseño de entradas

Un diseño de pantalla efectivo debe cumplir con criterios como facilidad de uso, consistencia, simplicidad y atractivo para el usuario, permitiendo así una interacción óptima y una inserción de datos sin complicaciones. La consistencia implica que las formas y pantallas presenten la información de manera uniforme en diferentes secciones de la aplicación, mientras que la simplicidad se refiere a reducir al mínimo los elementos necesarios para mantener la atención del usuario centrada en la tarea principal.

3.2.1. Estándares de formularios

Es fundamental establecer un estándar para cada formulario, ya que esto facilita al usuario una comprensión más clara al ingresar los datos, mejorando así la visualización y el control del contenido.

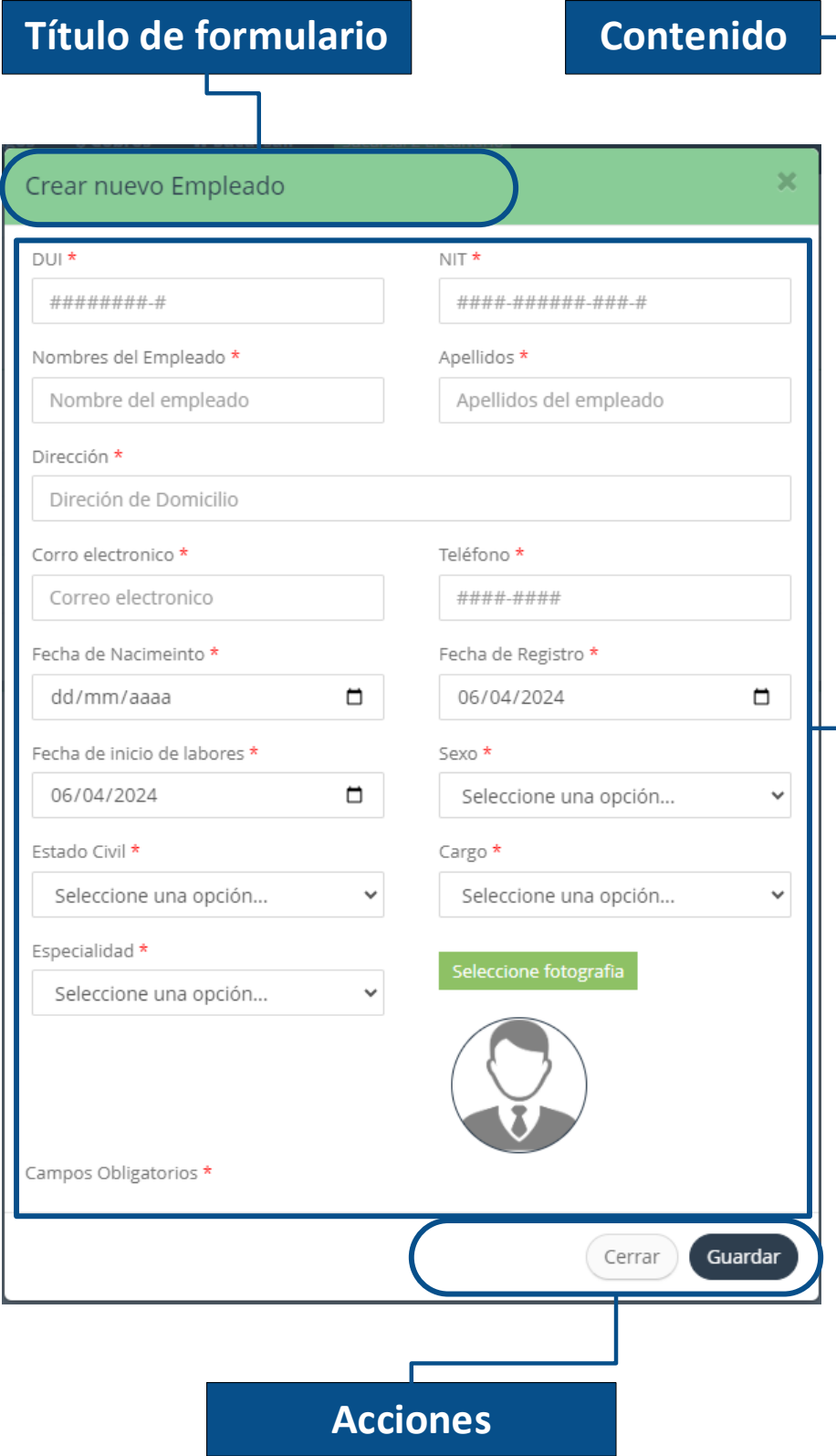


Figura 34. Estándar de formularios

Tabla 39. Descripción de estándar de formularios

Elemento	Descripción
Título	Se detalla el nombre del formulario actualmente activo.
Contenido	Contiene todos los elementos necesarios para realizar el registro de la información.
Acciones	'Cerrar' es la acción que simplemente reinicia toda la información que se ha introducido hasta ese momento en el modal y luego lo cierra. Por otro lado, 'Guardar' es la acción que registra toda la información ingresada.

3.2.2. Estándares de tabla.

Las tablas son herramientas muy útiles en sistemas informáticos, ya que permiten presentar de manera clara y ordenada los datos previamente registrados.



Figura 35. Estándar de tablas

Tabla 40. Descripción de estándares de tablas

Elemento	Descripción
Título	Detalla el nombre de la tabla que esta activa en ese momento.
Buscador	El buscador nos permite filtrar los resultados según las distintas columnas de la tabla.
Contenido	Muestra los datos previamente registrados en el módulo correspondiente.
Acciones	Permite activar diversas acciones relacionadas con el módulo, como editar el registro, dar de baja y ver la información completa del mismo.

3.2.3. Estándares de ventanas de dialogo

Las ventanas de diálogo son ventanas secundarias que aparecen cuando se necesita confirmar una acción que se desea realizar en el sistema.

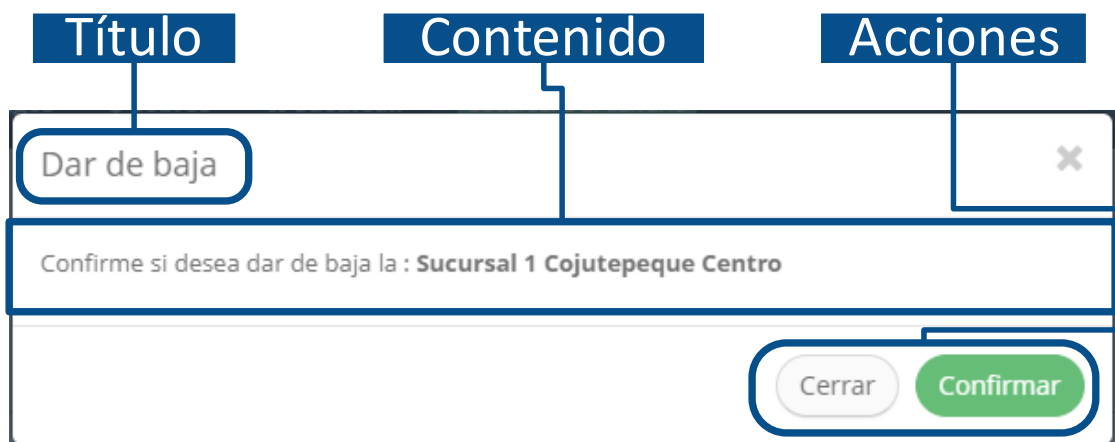


Figura 36. Estándares de ventanas de diálogo

Tabla 41. Descripción de estándar de ventana de diálogo

Elemento	Descripción
Título	Representa el título de la ventana de dialogo.
Contenido	Contiene el mensaje que hace referencia
Acciones	Permite confirmar la acción o cerrar la ventana de dialogo

3.2.4. Estándares de notificaciones

Las notificaciones desempeñan un papel fundamental en la experiencia del usuario con el sistema, ya que informan sobre el éxito, advertencias o errores de las acciones realizadas. Son herramientas importantes para mantener al usuario informado y facilitar una interacción más fluida y comprensible con la plataforma.

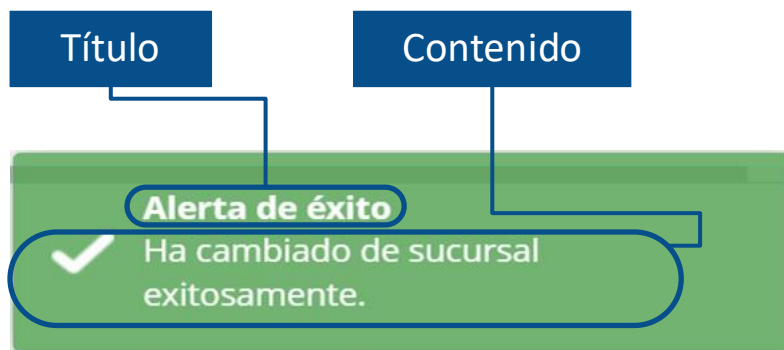


Figura 37. Estándares de alertas

Tabla 42. Descripción de estándar de alertas

Elemento	Descripción
Título	Muestra el título de la alerta que se muestra en ese instante
Contenido	Muestra el mensaje sobre la acción realizada.

3.3. Diseño de salida

La salida del sistema informático se refiere a la información que los usuarios reciben. Esta información se presenta en documentos PDF que muestran los datos requeridos por el usuario. Además, se ofrece la opción de imprimir esta información si el usuario así lo prefiere.

3.3.1. Estándares de reportes

Estos reportes presentan la información solicitada por el usuario de manera precisa y rápida, con la posibilidad de imprimirlos si el usuario así lo desea.



Instituto de Inglés y Computación Profesional
Sucursal 1 Cojutepeque Centro
2345-2516

05-04-24 12:01 AM

Empleados

No.	Nombres	Dirección	Teléfono	Cargo
1	Gerson Adonay Cruz Ruíz	Col. Santa Clara Pje. 5 Casa #30, Cojutepeque	6301-4132	ProfesorParcial
2	Guadalupe del Carmen Rosa Vasquez	Cojutepeque	7535-8595	Recepcionista
3	Jaime Benitez Martinez	Cton la Esperanza, Lot. El Zapote, Km 26 1/2, Pol. 9 #9, Olocuilta	7777-7777	ProfesorParcial
4	Jaquelin Gabriela Gutiérrez Cruz	Ctón. El Carmen Cas. Los Beltranes, Monte San Juan	7614-7346	Recepcionista
5	Joaquin Antonio Gutiérrez Cruz	Ctón. San Andres Sector 2 Monte San Juan	7542-2646	ProfesorFijo
6	Jorge Guillermo Hernandez Cruz	COLONIA ALFARO 2 CASA 1	7392-8437	ProfesorFijo
7	José Nicolás Delgado Valladares	Cerro Colorado, Cas Los Rosales, San Rafael Cedros	7213-2515	ProfesorParcial
8	Karen Estefany Pérez Aguillón	Col La Esperanza 2 Cl al Cantón Ojo de Agua, Cojutepeque	7498-6370	ProfesorParcial
9	Mercedes Alicia Hernandez Hernandez	Zona tierra blanca, Ojo de agua, Cojutepeque	7464-2441	ProfesorParcial

Página 1 de 1

Figura 38. Estándar de reportes

Además del método convencional de salida para los usuarios del sistema, se han implementado salidas visuales adicionales para mejorar la experiencia de los usuarios:

Aplicación móvil: Se ha desarrollado una aplicación móvil que ofrece información dirigida a los alumnos que ya forman parte de la institución. Esta aplicación les proporciona acceso a recursos y servicios relevantes para su experiencia educativa.

Página web: Se ha creado una página web dedicada a los posibles estudiantes que deseen preinscribirse y obtener información sobre las promociones y programas que la institución

ofrece. Esta plataforma web sirve como punto de contacto inicial para aquellos interesados en unirse a la institución.

Estas salidas visuales adicionales buscan proporcionar información de manera más accesible y conveniente, adaptándose a las necesidades tanto de los estudiantes actuales como de los potenciales nuevos integrantes de la comunidad educativa.

PCI Profesional

INICIO ¿QUIENES SOMOS? CURSOS SUCURSALES Inicio de sesión

Instituto de Inglés y Computación Profesional

¿Quieres estudiar computación o inglés?

Estas interesado/a en aprender a utilizar una computadora y los programas que te exigen en las ofertas de empleo, o talvez deseas aprender inglés, esta es tu oportunidad, nosotros te ofrecemos diferentes cursos para aprender desde lo fundamental hasta lo avanzado en las areas de computación e inglés. Puedes conocer mas de nosotros, ver nuestros cursos o conocer sobre nuestras sucursales.

Costos de nuestros cursos

COMPUTACIÓN	
Matricula	\$ 40.00
Colegiatura semanal	\$ 8.00
Colegiatura mensual	\$ 32.00

INGLÉS	
Matricula	\$ 50.00
Colegiatura semanal	\$ 10.00
Colegiatura mensual	\$ 40.00

Si ya eres alumno/a de nuestra institución puedes descargar nuestra app para ver tus pagos, notas, clases, etc.

Descargar App

TELÉFONO: 2385-2052

CORREO: pciprofesional@gmail.com

WHATSAPP: 7525-0547

Figura 39. Página web

3.4. Diseño de base de datos

La base de datos es una herramienta fundamental para recopilar, organizar y gestionar información de manera estructurada. En su estructura básica, cada base de datos está compuesta por una o más tablas, que actúan como contenedores de datos.

Cada tabla está diseñada para almacenar un conjunto específico de datos relacionados. En una tabla, encontramos columnas que representan diferentes categorías de información, como nombres, fechas o números. Estas columnas son como contenedores individuales para cada tipo de información. Las filas de la tabla representan registros individuales, entradas de datos con valores específicos para cada columna.

En resumen, una base de datos utiliza tablas con columnas y filas para organizar y almacenar datos de manera eficiente y estructurada, permitiendo la gestión y consulta de información de manera efectiva.

Tabla 43. Estándar de la página web

Elemento	Descripción
Base de Datos	Es el nombre de la base de datos que se utiliza para el sistema informático en este caso PCI-PROFESIONAL
Tablas	El nombre de la tabla depende del módulo o de la información que almacenara.
Campos	Se asigna el nombre del campo de forma representativa con el dato a almacenar. Como ejemplo nombre y si es del módulo de sucursal representa el nombre de la sucursal.

3.4.1. Modelo Físico

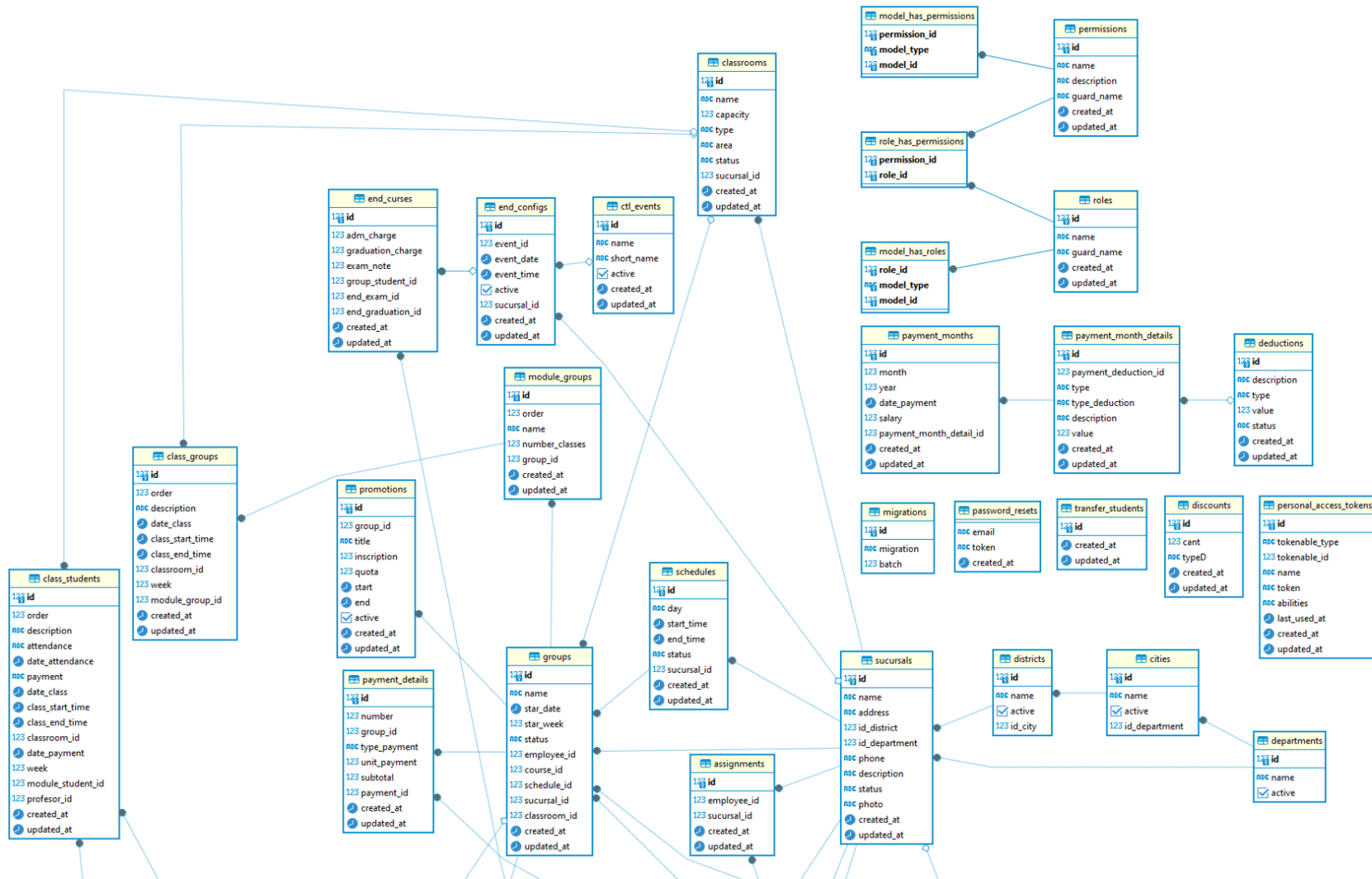


Figura 40 - Modelo físico de la base de datos, parte A

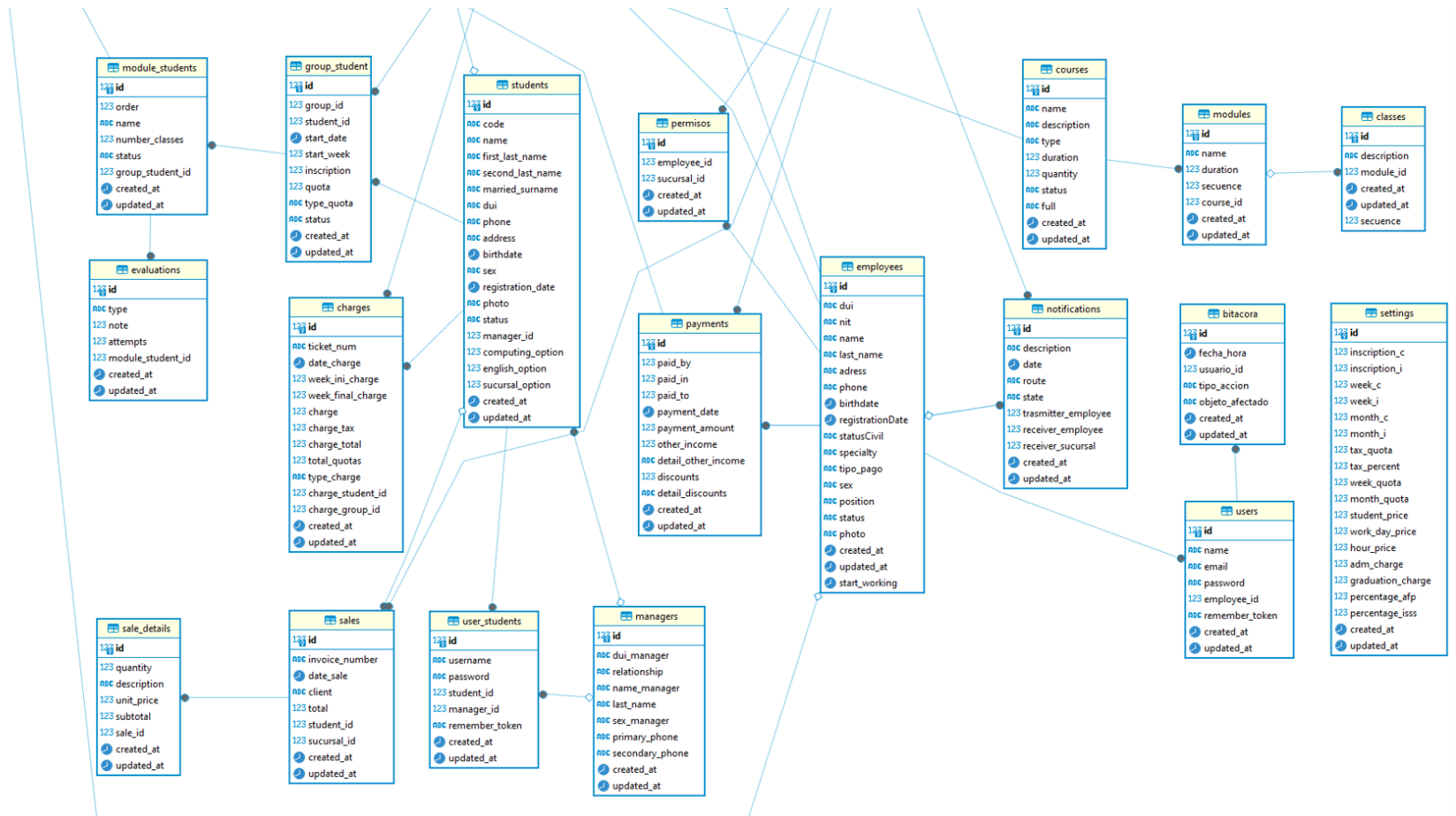


Figura 41 - Modelo físico de la base de datos, parte B

4. CAPITULO IV - PROGRAMACIÓN

En este capítulo se describen los estándares que se aplican en la programación del Sistema Informático conocido como "SISTEMA WEB PARA EL CONTROL ACADÉMICO EN EL INSTITUTO DE INGLÉS Y COMPUTACIÓN PROFESIONAL EN COJUTEPEQUE, CUSCATLÁN. ".

4.1. Estándares de programación

Los estándares de programación son pautas y convenciones establecidas para escribir código de software de manera consistente, legible y eficiente. Estos estándares ayudan a garantizar la calidad del código, facilitan la colaboración entre desarrolladores y mejoran la mantenibilidad y escalabilidad de los sistemas de software.

4.1.1. Metodología de programación

En el desarrollo del Sistema Informático utilizamos como metodología la Programación Orientada a Objetos (Object Oriented Programming, OOP) ya que es un modelo de programación informática que organiza el diseño de software en torno a datos u objetos, en lugar de funciones y lógica.

Principios de OOP

La programación orientada a objetos se basa en los siguientes principios:

- **Encapsulación.** La implementación y el estado de cada objeto se mantienen de forma privada dentro de un límite definido o clase. Otros objetos no tienen acceso a esta clase o la autoridad para realizar cambios, pero pueden llamar a una lista de funciones o métodos públicos. Esta característica de ocultación de datos proporciona una mayor seguridad al programa y evita la corrupción de datos no intencionada.

- **Abstracción.** Los objetos solo revelan mecanismos internos que son relevantes para el uso de otros objetos, ocultando cualquier código de implementación innecesario. Este concepto ayuda a los desarrolladores a realizar cambios y adiciones más fácilmente a lo largo del tiempo.

- **Herencia.** Se pueden asignar relaciones y subclases entre objetos, lo que permite a los desarrolladores reutilizar una lógica común sin dejar de mantener una jerarquía única. Esta propiedad de OOP obliga a un análisis de datos más completo, reduce el tiempo de desarrollo y asegura un mayor nivel de precisión.

- **Polimorfismo.** Los objetos pueden adoptar más de una forma según el contexto. El programa determinará qué significado o uso es necesario para cada ejecución de ese objeto, reduciendo la necesidad de duplicar código.

La programación orientada a objetos permite manipular los programas que son grandes, complejos y se actualizan o mantienen activamente. Entre los beneficios podemos destacar:

- Permite un desarrollo colaborativo, donde los proyectos se dividen en grupos.
- Reutilización, Escalabilidad y la Eficiencia del código.
- Permite trabajar en equipo gracias al encapsulamiento ya que minimiza la posibilidad de duplicar funciones cuando varias personas trabajan sobre un mismo objeto al mismo tiempo.
- Protege la información a través de la encapsulación, ya que solo se puede acceder a los datos del objeto a través de propiedades y métodos privados.

4.2. Codificación

Para el desarrollo se utilizaron los siguientes recursos: PHP, Laravel, CSS, HTML5, JavaScript, JQuery, Dart y Flutter, detallándose cada una a continuación.

4.2.1. PHP

PHP es el acrónimo recursivo de Hypertext Preprocessor, un lenguaje de programación de código abierto muy utilizado especialmente en el desarrollo de aplicaciones y web, este lenguaje de código puede ser incrustado en HTML5 puesto que es un código muy variable favorece el enlace entre la interfaz de usuario y los servidores.

Aquí unos de los beneficios que se obtienen al usar PHP para el desarrollo.

- Es uno de los lenguajes más sencillos que puedan encontrar en el mundo de la programación.

- Tiene una comunidad muy grande de desarrolladores que están constantemente actualizando y mejorando el lenguaje.
- Soporta gran cantidad de bases de datos diferentes, por esta razón es ideal para la creación de web y aplicaciones basadas en bases de datos.

Además de la fácil integración con otros lenguajes como JavaScript y CSS como ejemplos más prácticos.

A continuación, se detalla su sintaxis

```
public function store(CourseStoreRequest $request)
{
    //Guardar
    $course = new Course;
    $course->name = $request->get('name');
    $course->description = $request->get('description');
    $course->type = $request->get('type');
    $course->duration = $request->get('duration');
    $course->quantity = $request->get('quantity');
    $course->status = 'Activo';

    $course->save();

    return response()->json($course);
}
```

Figura 42. Sintaxis de PHP

4.2.2. CSS

Abreviado en sus siglas en inglés, Cascading Style Sheets, que significa hojas de estilo en cascada, el **CSS** es una función que se agrega a HTML que proporciona tanto a los desarrolladores de sitios Web, así como a los usuarios, más control sobre cómo se muestran las páginas. Con CSS, los diseñadores y los usuarios pueden crear hojas de estilo que definen cómo aparecen los diferentes elementos, como los encabezados y los enlaces. Estas hojas de estilo se pueden aplicar a cualquier página Web, y nos permite optimizarla para mejorar su posicionamiento.

Esto ayuda al correcto funcionamiento y reutilización de código de forma global y no individualmente en cada elemento a modificar.

A continuación, parte de la sintaxis:

```
.footer {  
    position: fixed;  
    bottom: 0;  
    width: 100%;  
    text-align: center;  
    font-size: 12px;  
}
```

Figura 43. Sintaxis de CSS

4.2.3. HTML5

HTML5 es un estándar crucial en el desarrollo de páginas web, proporcionando pautas y reglas para estructurar y crear contenido en la web. Define un lenguaje de marcado llamado HTML, que permite incluir texto, imágenes, videos, juegos y otros elementos en las páginas web.

A continuación, se describe la sintaxis fundamental de HTML5:

```
<!DOCTYPE html>  
<html lang="es">  
  <head>  
    <title>Título de la WEB</title>  
    <meta charset="UTF-8">  
    <meta name="title" content="Título de la WEB">  
    <meta name="description" content="Descripción de la WEB">  
  </head>  
  <body>  
    <header>  
      <h1>Título de la WEB</h1>  
    </header>  
  </body>  
</html>
```

Figura 44. Sintaxis de HTML5

4.2.4. JavaScript

JavaScript es un lenguaje de alto nivel, dinámico e interpretado. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo y débilmente tipado. Junto a *HTML* y *CSS*, es una de las tres tecnologías esenciales en la producción mundial de webs.

Normalmente se utilizaba JavaScript en las páginas web HTML para realizar operaciones y solo en el marco de la aplicación cliente, sin acceso a funciones del servidor. Ahora se usa para enviar y recibir información del servidor junto con otras tecnologías como AJAX. JavaScript se interpreta en el agente de usuario mientras las sentencias se descargan junto con el código HTML.

A continuación, ejemplo de su sintaxis:

```
function mostrarCity() {
  var depto = $("#department").val();

  var _url = 'sucursales/city/'+depto;
  $.ajax({
    type: 'GET',
    url: _url,
    success: function(respuesta) {
      console.log(respuesta);
      if(respuesta!=""){
        $("#city").empty();
        $("#city").append('<option value="no" selected disabled>Seleccione un municipio</option>');
        $.each(respuesta, function(index, elemento) {
          $("#city").append(
            '<option value="'+elemento.id+'"'+elemento.name+'</option>'
          );
        });
      }
    },
    error: function() {
      $("#city").empty();
      $("#city").append('<option>Error no se pudo completar el proceso</option>');
    }
  });
}
```

Figura 45. Sintaxis de JavaScript

4.2.5. Dart

Dart es un **lenguaje de programación moderno**, desarrollado por Google, que combina el poder de la programación orientada a objetos con la facilidad y eficiencia de los lenguajes de programación basados en scripts.

Dart se diseñó para ser familiar y cómodo para los programadores, sin importar su experiencia previa con otros lenguajes. Ofrece una sintaxis clara y concisa, lo que facilita su aprendizaje y legibilidad.

A continuación, un ejemplo de su sintaxis:

4.2.6. Consultas

Para mostrar la información requerida de un módulo específico consultando los registros almacenados en la base de datos se sigue un proceso secuencial que se detalla a continuación.

```
<section class="panel panel-primary">
  <div class="table-responsive">
    <table class="table table-striped m-b-none" data-ride="datatables">
      <thead>
        <tr>
          <th width="15%">Nombre de Grupo</th>
          <th width="15%">Encargado de Grupo</th>
          <th width="15%">Sucursal</th>
          <th width="12%">Fecha de Inicio</th>
          <th width="12%">Semana de Inicio</th>
          <th width="14%" style="text-align: center;">Opciones</th>
        </tr>
      </thead>
      <tbody>
        @foreach($groups as $group)
          <tr>
            <td>{{ $group->name }}</td>
            <td>{{ $group->employee->name }} ({{ $group->employee->last_name }})</td>
            <td>{{ $group->sucursal->name }}</td>
            <td>{{ \Carbon\Carbon::parse($group->star_date)->format('d/m/Y') }}</td>
            <td align="center">{{ $group->star_week }}</td>
            <td align="center">
              @if($group->status=="Activo")
                <a href="#" class="btn btn-sm btn-info btn-rounded" title="Ver" data-target="#modal-show-{{ $group->id }}" data-toggle="modal"><i class="fa fa-eye"></i></a>
                <a href="#" class="btn btn-sm btn-success btn-rounded" title="Editar" data-target="#modal-edit-{{ $group->id }}" data-toggle="modal"><i class="fa fa-edit"></i></a>
                <a href="#" class="btn btn-sm btn-danger btn-rounded" title="Dar de baja" data-target="#modal-delete-{{ $group->id }}" data-toggle="modal"><i class="fa fa-trash-o"></i></a>
              @else
                <a href="#" class="btn btn-sm btn-warning btn-rounded" title="Dar de alta" data-target="#modal-restore-{{ $group->id }}" data-roles="{{ json_encode($employees) }}" data-toggle="modal"><i class="fa fa-sign-out"></i></a>
              @endif
            </td>
          </tr>
        @endforeach
      </tbody>
    </table>
  </div>
</section>
```

Figura 46. Sintaxis de una vista en Laravel

```

// FUNCION QUE EDITA UN GRUPO
function edGrupo(idg){
    $(document).find('.help-block').remove();
    $(document).find('.form-group').removeClass('has-error');

    var sucursal = document.getElementById('ed_sucursal_id'+idg).value;
    var curso = document.getElementById('ed_course_id'+idg).value;
    var name = document.getElementById('ed_name'+idg).value;
    var horario = document.getElementById('ed_schedule_id'+idg).value;
    var profesor = document.getElementById('ed_employee_id'+idg).value;
    var aula = document.getElementById('ed_classroom_id'+idg).value;
    var finicio = document.getElementById('ed_star_date'+idg).value;
    var sInicio = document.getElementById('ed_star_week'+idg).value;
    var token = $('input[name=_token]').val();
    var fecha_hoy = new Date();

    var dataString = {
        "id" : idg,
        "ed_sucursal_id" : sucursal,
        "ed_course_id" : curso,
        "ed_name" : name,
        "ed_schedule_id" : horario,
        "ed_employee_id" : profesor,
        "ed_classroom_id" : aula,
        "ed_star_date" : finicio,
        "ed_star_week" : sInicio,
        "fecha_actual" : fecha_hoy
    };

    $.ajax({
        url: "{{url('grupos')}}/"+idg+"",
        headers: {'X-CSRF-TOKEN':token},
        type: 'put',
        dataType: 'json',
        data: dataString,

        success: function(dataGr){
            $("#formgrupos").trigger('reset');
            $("#modal-edit-").modal('hide');
            if(dataGr!=""){
                toastr.success("El Grupo se ha edito con éxito", "Alerta de éxito", {timeOut: 5000, positionClass : "toast-bottom-right"});
                $("#modal-edit-"+idg).modal('hide');
                setInterval(recargarGrupos, 2000);
            }else{
                toastr.error("El Grupo no se ha podido editar", "Alerta de error", {timeOut: 5000, positionClass : "toast-bottom-right"});
            }
        },

        error: function(data1){
            var dataGr = data1.responseJSON;
            if($.isEmptyObject(dataGr) == false){
                $.each(dataGr.errors, function(key, value){
                    $('#'+ key + idg)
                        .closest('.form-group')
                        .addClass('has-error')
                        .append('<span class="help-block"><strong>'+value+'</strong></span>');
                });
            }
        }
    }); //FIN DEL BOTON GUARDAR
} //FIN DE LA FUNCION

```

Figura 47. Sintaxis de una función de JavaScript

```

public function index()
{
    $id_sucursal_sesion = session('id_sucursal_asignada2') ?? session('id_sucursal_asignada');
    $filtro = $id_sucursal_sesion ? 'sucursal_id = ' . $id_sucursal_sesion : 'employee_id = ' . Auth::user()->employee->id;

    $groups = Group::with('employee', 'sucursal', 'course', 'sucursal', 'sucursal.schedules', 'schedule')
        ->whereRaw($filtro)
        ->where('status', 'Activo')
        ->orderBy('id', 'DESC')
        ->paginate(10);
    $courses = Course::orderBy('id', 'DESC')->where('status', 'Activo')->where('full', 'Si')->paginate(10);
    if($id_sucursal_sesion){
        $sucursals = Sucursal::select('id', 'name')
            ->with('schedules')
            ->where('id', $id_sucursal_sesion)
            ->where('status', 'Activo')
            ->orderBy('id', 'DESC')
            ->first();

        $horarios = Schedule::select('id', 'day', 'start_time', 'end_time')
            ->where('sucursal_id', $id_sucursal_sesion)
            ->where('status', 'Activo')
            ->orderBy('id', 'ASC')
            ->get();
    } else {
        $sucursals = null;
        $horarios = null;
    }
    return view('admin.groups.index', compact('groups', 'courses', 'sucursals', 'horarios'));
}

```

Figura 48. Sintaxis de un controlador en Laravel

```

<?php

namespace App\Models;

use Illuminate\Database\Eloquent\Model;

Cristian Hernandez, 2 weeks ago | 2 authors (Cristian Hernandez and others)
class Group extends Model
{
    protected $fillable = [
        'id', 'name', 'star_date', 'star_week', 'status', 'schedule_id', 'employee_id', 'course_id', 'sucursal_id'
    ];

    public function modulegroups(){
        return $this->hasMany(ModuleGroup::class);
    }

    public function employee(){
        return $this->belongsTo(Employee::class);
    }

    public function sucursal(){
        return $this->belongsTo(Sucursal::class);
    }

    public function course(){
        return $this->belongsTo(Course::class);
    }

    ✨ public function schedule(){
        return $this->belongsTo(Schedule::class);
    }

    public function promotions(){
        return $this->hasMany(Promotion::class);
    }

    public function students(){
        return $this->belongsToMany(Student::class);
    }

    public function groupstudents(){
        return $this->hasMany(GroupStudent::class);
    }
}

```

Figura 49. Sintaxis de un modelo en Laravel

4.3. Pruebas del sistema

Las pruebas en sistemas informáticos son fundamentales para verificar su efectividad, detectar errores y evaluar la calidad del sistema. Además, permiten asegurar que se cumplan todos los requisitos establecidos. A continuación, se describen detalladamente las pruebas realizadas para el Sistema Informático:

4.3.1. Prueba por unidad

La prueba por unidad se enfoca en probar cada pieza de código de forma independiente para asegurar su correcto funcionamiento y calidad antes de integrarlas en el conjunto más amplio del sistema.

Prueba por unidad

The screenshot shows a web form titled "Crear nueva sucursal" with a close button (X) in the top right corner. The form contains the following fields:

- Nombre de la sucursal ***: A text input field containing "Sucursal Cojutepeque El Calvario".
- Dirección ***: A text input field containing "Barrio el calvario, cojutepeque".
- Departamento ***: A dropdown menu with "Cuscatlán" selected.
- Municipio ***: A dropdown menu with "Cojutepeque" selected.
- Teléfono ***: A text input field containing "2338-8998".
- Descripción**: A text input field containing "Antes del punto de referencia conocido como el triangulo."

At the bottom right of the form, there are two buttons: "Cerrar" (light gray) and "Guardar" (dark blue).

Tipo de prueba	Por unidad
Unidad probada	Registrar sucursal
Módulo	Sucursales
Objetivos	Verificar que los datos proporcionados sean validados por el sistema y que se registren correctamente.
Datos	Nombre: de la sucursal: Sucursal Cojutepeque el calvario. Dirección: Barrio el calvario, Cojutepeque. Departamento: Cuscatlán. Municipio: Cojutepeque. Teléfono: 2338-8998. Descripción: Antes del punto de referencia conocido como el triangulo

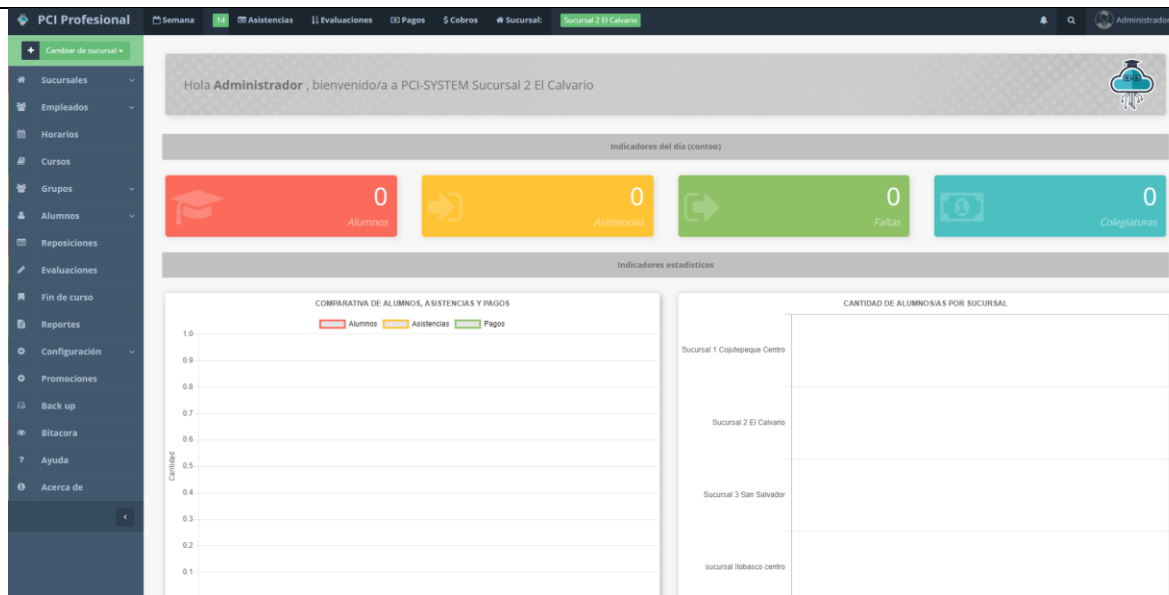
Resultados Los datos cumplen con las validaciones, sin ningún tipo de error guarda el registro correctamente.

Figura 48. Prueba por unidad: Registrar sucursal

4.3.2. Pruebas de integración

Las pruebas de integración se enfocan en probar la interacción entre los distintos elementos del sistema para garantizar su correcto funcionamiento como un todo integrado. Esto es fundamental para detectar y corregir posibles errores o fallos que puedan surgir en la fase de integración de los componentes del software.

Prueba por unidad



Tipo de prueba

De integración

Sección

Menú principal

Objetivos

Comprobar el funcionamiento del menú dentro del sistema informático:

- Acceso al sistema con diferentes usuarios para verificar la restricción del acceso a módulos.
- Verificación de la navegación entre los módulos que posee el sistema.

- Cierre de sesión.
- Cambio de sucursal.

Resultados

Las pruebas anteriores se realizaron sin errores y funcionamiento correcto.

Figura 49. Prueba de integración del sistema informático

5. CAPITULO V: IMPLEMENTACIÓN

5.1. PLAN DE CAPACITACIÓN

Este capítulo describe los objetivos a lograr con la implementación del sistema informático, enfocándose en dos aspectos esenciales. Primero, se detalla el plan de capacitación diseñado para el personal del Instituto de Inglés y Computación Profesional, con el fin de equiparlos con las habilidades necesarias para utilizar eficazmente el sistema. El plan busca asegurar que los usuarios estén completamente capacitados y se sientan cómodos al usar el sistema web.

Segundo, se subraya la creación de guías prácticas para los usuarios del sistema informático. Estas guías tienen como objetivo proporcionar una referencia clara y completa que facilite el uso eficiente y sin problemas de la aplicación. Se ha desarrollado documentación de apoyo en forma de manuales, incluyendo el Manual del Usuario, el Manual del Programador y el Manual de Instalación. Estos manuales están diseñados para que la aplicación sea más accesible y fácil de usar para el usuario final.

En resumen, este capítulo se centra en los objetivos clave de la implementación del sistema informático: el plan de capacitación del personal y la creación de guías prácticas para los usuarios. Estas medidas buscan asegurar una adopción exitosa de la aplicación, proporcionando la capacitación necesaria y recursos de apoyo en forma de manuales.

5.2. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

En esta sección se describe un plan de implementación diseñado para asegurar la exitosa puesta en marcha del sistema web en el Instituto de Inglés y Computación Profesional. El plan ha sido meticulosamente elaborado, teniendo en cuenta las estrategias, actividades,

recursos y controles necesarios para que cada usuario del instituto tenga el conocimiento y las herramientas adecuadas para utilizar el sistema.

Para lograr una implementación efectiva, se han realizado capacitaciones específicas para los usuarios, proporcionándoles las instrucciones necesarias para utilizar PCI-SYSTEM de manera óptima. Estas capacitaciones han sido cuidadosamente diseñadas para abordar las necesidades y requerimientos individuales de los usuarios, garantizando una comprensión completa de las funcionalidades del sistema. En esta sección se describe que se han capacitado a los diferentes tipos de usuarios para que realicen sus respectivas tareas de acuerdo a sus diferentes roles.

Además de las capacitaciones, se han implementado mecanismos de seguimiento y control para evaluar el progreso de la implementación y asegurar el cumplimiento de los objetivos establecidos. Esto incluye la asignación de recursos adecuados y la supervisión continua del proceso de implementación.

Para ofrecer un soporte integral, se han desarrollado una serie de manuales que proporcionan orientación detallada sobre el uso y la implementación del sistema web PCI-SYSTEM. Estos manuales están diseñados para diferentes perfiles de usuarios y contienen información específica para cada grupo. Su propósito es proporcionar una referencia clara y completa para los usuarios, asegurando que dispongan de todas las herramientas necesarias para aprovechar al máximo el sistema PCI-SYSTEM.

- **Manual de Usuario:** Destinado a todos los usuarios del sistema, proporciona un conjunto detallado de instrucciones paso a paso para gestionar toda la información a través de PCI-SYSTEM. Este documento explica las funciones y procesos necesarios para utilizar el sistema de forma eficaz y aprovechar al máximo sus capacidades.
- **Manual de Programador:** Orientado al personal técnico, proporciona instrucciones sobre cómo realizar modificaciones a nivel de programación dentro del sistema. Esta guía ayuda al usuario a comprender la estructura y los componentes de cada módulo, facilitando la tarea de realizar ajustes y mejoras según las necesidades específicas de la institución.
- **Manual de Implementación:** Diseñado para el personal técnico de la institución, describe los elementos esenciales para llevar a cabo la instalación física de PCI-SYSTEM en un

servidor de producción. Ofrece directrices detalladas para configurar y poner en marcha el sistema correctamente, garantizando su funcionamiento adecuado.

Las actividades llevadas a cabo antes, durante y después de la ejecución del plan de implementación incluyen:

1. Definición de objetivos y alcance de las capacitaciones: Establecimiento claro de los objetivos deseados para la formación del personal de la institución.
2. Planificación de recursos humanos y de recursos informáticos.
3. Planificación de actividades y horarios de capacitación.
4. Creación de manuales para los usuarios.
5. Preparación del equipo informático: Acciones necesarias para preparar los dispositivos y equipos informáticos de la institución para la implementación del sistema PCI-SYSTEM. Esto incluye la instalación de componentes adicionales, como la impresora de tinta, la impresora de ticket, la configuración de software específico y la verificación de la compatibilidad.
6. Configuración del servidor: Involucra la instalación y configuración del sistema operativo, así como la asignación de recursos de red.
7. Presentación del Proyecto a la Administradora María Concepción González y usuarios finales.
8. Capacitación del personal.
9. Despliegue de PCI-SYSTEM en entorno web destinado a la institución.
10. Evaluación de la aplicación por parte de la Administradora María Concepción González y los usuarios finales.

5.2.1. PLAN DE CAPATACIÓN AL PERSONAL

Es importante crear un plan de capacitación eficaz para que los usuarios del sistema web aprendan bien a usar la aplicación. Esto mejora la eficiencia, productividad y rentabilidad del Instituto. Para asegurar la aceptación del sistema web, se ha consultado al personal sobre su disposición hacia su implementación.

El principal objetivo del plan de formación es permitir que los usuarios utilicen la aplicación web PCI-SYSTEM de manera fácil y eficiente. Para lograrlo, se llevarán a cabo sesiones de capacitación dirigidas a todo el personal involucrado. Estas sesiones se enfocarán en guiar a los usuarios en el manejo de los distintos módulos que componen la aplicación. El propósito es mejorar el rendimiento diario del personal y contribuir al crecimiento de la institución. El uso adecuado del sistema depende en gran medida de la comprensión y utilización de cada una de sus partes.

El plan de formación se ha diseñado teniendo en cuenta las necesidades específicas de cada usuario y su nivel de conocimiento previo. Se realizarán sesiones prácticas para que los usuarios se familiaricen con las funcionalidades clave de PCI-SYSTEM y adquieran las habilidades necesarias para utilizarlo eficazmente en sus tareas diarias.

5.2.1.1. OBJETIVOS DE LAS CAPACITACIONES

OBJETIVO GENERAL:

Elaborar un manual metodológico para que los usuarios finales del sistema de control académico adquieran las competencias necesarias para utilizar el sistema PCI-SYSTEM de manera eficiente.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar los recursos humanos y tecnológicos necesarios para realizar la capacitación.
- Ajustar los contenidos de la formación según las necesidades de los usuarios finales del sistema.
- Desarrollar evaluaciones periódicas durante la formación para medir el progreso de los usuarios en la adquisición de conocimientos y habilidades en el uso del sistema PCI-SYSTEM, y ajustar la capacitación según sea necesario para asegurar un aprendizaje efectivo.

- Solucionar cualquier duda o inquietud en un entorno amigable y colaborativo para todos los participantes.
- Crear materiales de capacitación interactivos y didácticos que faciliten el aprendizaje de los usuarios del sistema PCI-SYSTEM en el entorno académico.

5.2.1.2. RECURSOS PARA UTILIZAR EN LA CAPACITACIÓN DE USUARIOS FINALES

Para el cumplimiento de los objetivos previos se utilizarán recursos como apoyo a las capacitaciones de los usuarios finales.

- **Recurso humano:** Este es el recurso que se refiere a todo el personal que es un usuario final del sistema, tomando en cuenta a los alumnos que tiene el acceso a la aplicación. Además de los capacitadores que son los responsables de brindar las instrucciones paso a paso para la orientación y un mejor aprendizaje del uso correcto del sistema y aplicación móvil, partiendo de las dudas que se puedan generar los capacitadores brindaran además ejemplos prácticos para asegurar el aprendizaje el correcto funcionamiento de la misma.
- **Recursos tecnológicos:** Este recurso es comprendido por las herramientas necesarias para el funcionamiento del sistema y que faciliten las funcionalidades y el desarrollo guiado de cada módulo del sistema.

El uso combinado de los recursos utilizados garantiza una capacitación con los mejores resultados para los usuarios finales. Permitiendo así que estos adquieran los conocimientos y habilidades necesarias para un uso correcto, funcional aprovechando al máximo cada módulo que compone el sistema.

Tabla 44. Usuarios finales para capacitación

Usuarios finales para capacitación		
Cantidad	Cargo	Descripción
1	Administrador	Encargada de la mayoría de las acciones del sistema, pero que además tiene quien cubra esas acciones.

3	Recepcionistas	Las encargadas de todo lo administrativo como los cobros de cuotas, pagos a los profesores y las asistencias de la sucursal a la que se encuentran asignadas.
10	Profesores	Encargados de impartir las clases a los alumnos y de registrar las notas en el sistema presente.
10	Alumnos	Los que tendrán acceso a su perfil de usuario estudiante desde la aplicación móvil.

Tabla 45. Personal que brinda la capacitación

Personal que brinda la capacitación		
Cantidad	Cargo	Descripción
3	Desarrolladores	Encargados de brindar la capacitación detallando paso a paso el funcionamiento y guía para el uso correcto del sistema.

Tabla 46. Equipo informático y material utilizado

Equipo informático y material utilizado		
Cantidad	Cargo	Descripción
1	Laptop	Utilizada por el equipo de desarrollo para la demostración de los pasos a seguir en cada pantalla.
1	Proyector	Para que los usuarios finales miren y practiquen en paralelo con la demostración proyectada de los capacitadores.
4	Computadoras de escritorio	Equipo utilizado para que las recepcionistas, director académico y profesores hagan los ejercicios prácticos de las funciones que realizarán dentro del sistema.
1	Impresora	Utilizada para imprimir los reportes de cada módulo del sistema.

1	Impresora térmica	Utilizada para imprimir los comprobantes de los cobros realizados a los alumnos.
1	Rollo de papel térmico de 80mm	Para mostrar el resultado final de la impresión de los tickets de cobro de cuotas.
15	Hojas de papel bond	Utilizadas para mostrar el resultado de los reportes en los módulos de demostración.

A continuación, se muestra la distribución de tiempos para la capacitación del personal de la institución.

Tabla 47. Distribución de tiempos para la capacitación

Actividad	Objetivos	Contenido	Tiempo(min)
Introducción al sistema	Brindar una breve explicación del propósito de la capacitación de la importancia y el impacto del sistema.	La introducción objetivos de la ejecución del sistema y la breve descripción de los módulos involucrados.	10
Acceso al sistema	Facilitar el acceso al sistema brindando las credenciales correspondientes y el acceso en base a su rol en la institución y el sistema.	Brindar la URL donde se encuentra alojado el sistema forma de ingreso ya sea con usuario o correo electrónico y contraseña. Forma de recuperación de contraseña en caso de olvido y cuáles son los accesos posee.	30
Interfaz de usuario	Mostrar las pantallas que posee el sistema familiarizando a los usuarios para la navegación y localización de las funciones	Módulos a los que cada perfil de usuario tendrá acceso y acciones que podrá realizar.	45

	específicas a las que tendrán acceso.		
Menú del sistema	Explicación de las diferentes opciones del menú.	Menú principal del sistema.	20
Diseño de estándares.	Mostrando los diferentes estándares que poseen las pantallas y menús del sistema.	Muestras de los estándares de tablas, botones, modales, mensajes de éxito, de advertencia y mensajes de error que muestra el sistema.	20
Captura de los datos de ingreso en las pantallas.	Mostrar al usuario los diferentes datos como: redactados, seleccionados y cargados.	Realizar la inserción de los datos antes mencionados para la demostración de los mensajes de validación que nos puede mostrar cuando uno o más de estos no son correctos.	25
Consultas y búsqueda de información	Mostrar a los usuarios de cual es la forma correcta de obtener la información de forma rápida y eficiente.	Tipos de vistas a las que deben de acceder y la forma de filtrar la información en cada una de estas.	10
Reportes	Facilitar el acceso a la información mediante los reportes según las necesidades de un determinado momento.	Mostrar reportes con la información que sea específica para el caso necesario ya sea esta académica o personales.	20
Ejercicios de casos prácticos	Abordar diferentes escenarios para la práctica en el uso del sistema	Hacer que hagan le registro por ellos mismo de un determinado registro ya sea para los recepcionistas el	45

		registro de un alumno, el registro de las asistencias o el registro de las notas que son las acciones con las que se enfrentarán frecuentemente.	
Preguntas	Solventar dudas creadas a partir de los ejercicios prácticos de registro de datos.	Consultas de los usuarios finales hacia los capacitadores para solventar dudas de los procesos a realizar en el sistema.	25
Tiempo estimado para capacitación			4 horas

5.3. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA

La documentación asociada a este sistema consta de tres manuales diseñados a cada área y en este caso brindando la información necesaria para los diferentes procesos que se deseen seguir. Los documentos contienen instrucciones claras y detalladas sobre el sistema.

Los manuales con los que debe familiarizarse son los siguientes:

- Manual de usuario.
- Manual de programador.
- Manual de implementación.

Para tener acceso a estos manuales, se proporciona la ruta de ubicación determinada. Estos recursos son indispensables para un manejo adecuado y eficiente del sistema aprovechando al máximo cada una de las tareas que este nos brinda.

Tabla 48. Ubicación de manuales dentro de la unidad de CD

Manual	Ruta	Archivo
Manual de usuario	Unidad de CD:\Manuales-PCI-SYSTEM	Manual_usuario.pdf

Manual de
programados

Manual_Programador.pdf

Manual de
instalación

Manual_instalacion.pdf

5.3.1. MANUAL DE USUARIO

Este manual fue creado con el objetivo de apoyar a todos los usuarios para que comprendan el funcionamiento del sistema PCI-SYSTEM. En él, se detallan de manera sencilla y clara los pasos necesarios para utilizar las diversas funciones del sistema. Incluye instrucciones paso a paso, ilustraciones y ejemplos prácticos para facilitar el aprendizaje y asegurar que los usuarios puedan aprovechar al máximo todas las características del sistema sin dificultad.

5.3.2. MANUAL DE PROGRAMACIÓN

El manual de programación fue concebido para servir de apoyo a los programadores que necesiten entender el código que sustenta el sistema PCI-SYSTEM. Este documento proporciona una descripción detallada de la estructura del código, las funciones principales y las relaciones entre los distintos módulos. Además, incluye ejemplos y explicaciones sobre las decisiones de diseño tomadas, para que cualquier desarrollador pueda mantener, mejorar o extender el sistema de manera eficiente y con un conocimiento sólido de su funcionamiento interno.

5.3.3. MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN

El manual de implementación es una guía detallada sobre cómo crear y configurar el entorno necesario para el correcto funcionamiento del sistema PCI-SYSTEM. Esta guía abarca desde la elección de las capacidades de hardware adecuadas hasta la instalación de las librerías y dependencias de software necesarias. Paso a paso, se describe el proceso de instalación, configuración y puesta en marcha del sistema, asegurando que se cumplan todos los requisitos técnicos para un despliegue exitoso.

6. CONCLUSIONES

- Durante la investigación realizada en el Instituto de Inglés y Computación Profesional de Cojutepeque, Se identificaron los problemas que afectan a la institución. Esto permitió formular una solución viable y de fácil manejo para solventar dichas dificultades.
- Implementación de módulos administrativos que facilitan el control de sucursales, aulas, horarios, cobros, promociones etc.
- Puesta en marcha de módulos dedicados específicamente al manejo de los cursos ofrecidos por la institución, y las clases que se imparten en cada uno de estos.
- Creación de módulos orientados a los alumnos de la institución, donde se realizan el manejo de su información, los grupos y cursos a los que pertenece, sus notas, asistencias, pagos de colegiaturas etc.
- El sistema ofrece la funcionalidad de calcular automáticamente el pago a los empleados, dependiendo de la forma de pago específica para cada tipo de empleado.
- Formulación de diferente reportaría que engloba la información de cada uno de los módulos del sistema.
- En general la creación del sistema PCI-SYSTEM representa un mejor manejo de la información concerniente a la institución, mejorando el rendimiento y optimización de los procesos.

7. RECOMENDACIONES

- Antes de empezar la utilización del sistema se deberá leer con atención y cuidado los manuales brindados, ya que PCI-SYSTEM es un sistema extenso y contiene muchas funcionalidades que podrían resultar abrumadoras si no se tiene una idea mas especifica de su funcionamiento. Si bien es cierto se ha diseñado para que sea sencillo de utilizar, también se debe tener en cuenta que para que el flujo de trabajo sea exitoso se deben realizar los pasos previos de configuración necesarios y que pueden pasar desapercibidos, pero que son extremadamente necesarios para el correcto funcionamiento.
- Es aconsejable que se cuente con personal capacitado en el área de informática, que pueda monitorear tanto el funcionamiento del sistema como el entorno donde se implementó, para que PCI-SYSTEM funcione continuamente de forma óptima.

8. REFERENCIAS

- GRA, J. L. (1993). *Una metodología de evaluación de cadenas agro-alimenticias para la identificación de problemas y proyectos.*
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del Software Un Enfoque Practico* (Septima Edición ed.). McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- KENDALL, K. E., & KENDALL, J. E. (2011). *Análisis y diseño de sistemas.* Madrid: Pearson educación de México, S.A. DE C.V.
- Churchman West, C. (1981). *EL enfoque de sistemas 8va edición.* Mexico: Diana.
- Hernández y Rodríguez, S. (2006). *Administración, Teoría general administrativa: origen, evolución y vanguardia.* MEXICO: McGraw-Hill Interamericana.
- Estrada, E. L. (1996). *Teoria General de Sistemas Aplicada a la Solucion Integral de Problemas.* Santiago de Calí: Universidad del Valle.
- Tusalarario.org.* (s.f.). Recuperado el 23 de Octubre de 2017, de <https://tusalarario.org/elsalvador/Portada/salario/comparador-salarial>