

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA



SISTEMA INFORMÁTICO EN AMBIENTE WEB PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA
DEL COMPLEJO EDUCATIVO CATÓLICO “SANTA TERESITA” DEL MUNICIPIO DE
SENSUNTEPEQUE, DEPARTAMENTO DE CABAÑAS.

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

PRESENTADO POR:
GRECIA MELINA HERNÁNDEZ CASTILLO
SANDRA YAMILETH SORIANO ARÉVALO

SAN VICENTE, NOVIEMBRE DE 2021

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

LIC. MSc. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

SECRETARIO GENERAL:

MSc. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

DECANO:

ING. ROBERTO ANTONIO DÍAZ FLORES

SECRETARIO:

LIC. MSc. CARLOS MARCELO TORRES ARAUJO

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

JEFA:

INGA. VIRNA YASMINA URQUILLA CUÉLLAR

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OPCIÓN AL GRADO DE:
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

TÍTULO:

SISTEMA INFORMÁTICO EN AMBIENTE WEB PARA LA GESTIÓN
ADMINISTRATIVA DEL COMPLEJO EDUCATIVO CATÓLICO “SANTA
TERESITA”

PRESENTADO POR:

GRECIA MELINA HERNÁNDEZ CASTILLO

SANDRA YAMILETH SORIANO ARÉVALO

TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR:

TRIBUNAL EVALUADOR:

LIC. MSc. JOSÉ OSCAR PERAZA

ING. ERICK SANTIAGO PALACIOS ROMERO

LIC. MSc. ADALTON RIVELINO PEÑATE CARRANZA

SAN VICENTE, NOVIEMBRE 2021

TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR:

TRIBUNAL EVALUADOR:

LIC. MSc. JOSÉ OSCAR PERAZA

ING. ERICK SANTIAGO PALACIOS ROMERO

LIC. MSc. ADALTON RIVELINO PEÑATE CARRANZA

RESUMEN

Este documento contiene información sobre la elaboración del proyecto denominado “SISTEMA INFORMÁTICO EN AMBIENTE WEB PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DEL COMPLEJO EDUCATIVO CATÓLICO “SANTA TERESITA”, desarrollado con el fin de resolver problemas de dicha institución, el cual se desglosa principalmente en tres importantes áreas: préstamo de libros y equipo informático, control de pago de computación y compra-venta de uniformes deportivos, monogramas y libros. Inicialmente presenta información de suma importancia como lo son los procesos que actualmente lleva a cabo el Complejo Educativo Católico “Santa Teresita”, que da la pauta para detallar los problemas en las áreas correspondientes, así como también la metodología para el desarrollo del proyecto, continúa describiendo los costos de recurso humano, tecnológicos y de materiales que se utilizaron para el desarrollo del proyecto. Finalmente presenta el diseño y programación del sistema informático, logrando los objetivos planteados y satisfaciendo las necesidades mediante la implementación.

Palabras Clave

Préstamo de libros, préstamo de equipo informático, pago de computación, uniformes deportivos, proveedores, docentes, alumnos.

SUMMARY

This document presents the information about the following project development called "COMPUTER SYSTEM IN WEB ENVIRONMENT FOR THE ADMINISTRATIVE MANAGEMENT OF THE CATHOLIC EDUCATIONAL SCHOOL "SANTA TERESITA".

This research has been developed in order to solve problems related to such school, which it is mainly broken down into three important areas: loan of books and computer equipment, payment control on computers and sports uniforms and finally monograms and books.

To begin with, this research shows a great important information about the processes that are currently being carried out by the "Santa Teresita" Catholic Educational School, which it gives the guideline to point out the problems in the corresponding areas, as well as the methodology for the development of the project, and also it continues describing the costs of human resources, technology and materials that were used for the development of this project.

Finally, it presents the design and programming of the computer system achieving the objectives previously set, and also it meets the needs through implementation.

Keywords:

Loan of books, loan of computer equipment, payment of computers, sports uniforms, suppliers, teachers, students.

AGRADECIMIENTOS

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Por abrir el camino para nuestra formación académica, brindándonos una educación de calidad llena de valores morales, principios y ética, para consolidarnos como buenas profesionales en nuestra sociedad.

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

Por ser nuestra casa de estudios y brindarnos los recursos necesarios para el desarrollo profesional durante estos años, permitiéndonos culminar con nuestra carrera universitaria.

DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

Por apoyarnos en la formación académica a través de los docentes que lo conforman.

DOCENTE ASESOR

Lic. MSc. José Oscar Peraza por guiarnos, aportar sus conocimientos y experiencia para el desarrollo de cada etapa del trabajo de graduación.

AL COMPLEJO EDUCATIVO CATÓLICO “SANTA TERESITA”

Gracias Hna. Carmen Elizabeth Meléndez Corvera, directora del Complejo Educativo por habernos brindado la oportunidad de realizar nuestro trabajo de graduación en su institución y a Sandra Patricia Méndez Castro, secretaria de la institución, por brindarnos en cada etapa la información requerida para el desarrollo del sistema.

Grecia Melina Hernández Castillo

Sandra Yamileth Soriano Arévalo

A MI PADRE

José Gertrudis Hernández Reyes, a quien especialmente dedico mi título y toda mi formación académica, por ser el pilar más importante a lo largo de toda mi carrera y de toda mi vida, por confiar en mí y ser la primera persona que me animó y me apoyó incondicionalmente en cada momento y en cada aspecto, quien lamentablemente falleció durante el desarrollo de mi tesis, un poco antes de poder compartir juntos nuestro logro y hacerlo sentir orgulloso de mí, un poco más de lo que siempre lo estuvo. Siempre estaré infinitamente agradecida con él ya que, gracias a todo su esfuerzo y amor, ahora soy profesional y sin él, no lo hubiera logrado.

A MI MADRE

María Rosaura Castillo Melgar, quien es uno de los pilares más importantes de mi vida, gracias por sus oraciones y consejos que hicieron de mí una mejor persona, por el amor, por la confianza y por todo el apoyo que me ha brindado, además por la fortaleza en momentos de dificultad y de debilidad. Gracias por mantener a nuestra familia unida hasta el último momento.

A MIS HERMANAS

A mi hermana mayor, Katy Briseyda Hernández Castillo, gracias por el cariño, el apoyo moral y material que me brindó siempre y cuando más lo necesité. A mi hermana menor, Lisbeth Eunice Hernández Castillo por todo el apoyo emocional, por escucharme siempre y ayudarme a ver las cosas de mejor forma. Gracias a ambas por sus consejos, por estar para mí en las buenas y en las malas y por ser mis mejores amigas, sé que siempre podré contar con ellas.

Grecia Melina Hernández Castillo

A DIOS

Al creador y dador de vida, por permitirme llegar hasta esta etapa de mi vida tan anhelada, por protegerme en esos largos viajes que emprendí por tanto tiempo para llegar a la universidad, por darme consuelo en los días más difíciles en los cuáles hubo tropiezos, fracasos, derrota, etc., por darme la fortaleza para salir adelante y luchar por este éxito, y sobre todo por las alegrías y experiencias vividas a lo largo de este camino.

A MIS PADRES

Joaquín Soriano Baires y María Dolores Arévalo, por ser pilares fundamentales en mi vida, por su amor, comprensión y paciencia, por enseñarme el valor de la perseverancia, por siempre ser mi soporte y brindarme su apoyo incondicional en cada momento, tanto espiritualmente como económicamente, sé que no ha sido fácil y siempre les estaré eternamente agradecida, ya que con su esfuerzo y trabajo esta meta ha sido cumplida.

A MIS HERMANOS

Lucy, Antonio, Marielos, Norma, Katerin, Jazmín, Melisa y Joaquín, por siempre estar presente y preocuparse, por su apoyo emocional que muchas veces me brindaron.

A PERSONAS ESPECIALES

María Isabel Portillo, por siempre estar pendiente y llevarme en sus oraciones, Víctor Portillo por tu apoyo incondicional, por escucharme siempre y darme ánimo para culminar con esta etapa de mi carrera y motivarme a seguir adelante en mis estudios.

A DOCENTES

A todos los docentes del Departamento de Informática, de los cuáles tuve el privilegio de aprender tanto aspectos técnicos como actitudes y aptitudes que me ayudaron a crecer como persona.

Sandra Yamileth Soriano Arévalo

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	14
GENERALIDADES.....	15
Objetivos del proyecto	15
Justificación	16
Alcances	17
Limitaciones.....	18
CAPÍTULO I: ANTEPROYECTO	19
1.1 Estado del arte.....	19
1.2 Procesos actuales.....	20
1.2.1 Enfoque de Sistemas	21
1.3 Metodología para el desarrollo del proyecto	24
1.4 Presupuesto.....	26
1.5 Planteamiento del problema	31
CAPÍTULO II: REQUERIMIENTOS.....	35
2.1 Requerimientos informáticos	35
2.1.1 Diagramas de Caso de Uso.	35
2.1.2 Escenario de Caso de Uso.....	37
2.1.3 Diagrama de Actividad y de Secuencia.	37
2.2 Requerimientos de desarrollo del sistema	39
2.2.1 Software	39
2.2.2 Hardware	45
2.3 Requerimientos operativos.....	46
2.3.1 Software	46
2.3.2 Hardware.....	46
CAPÍTULO III: DISEÑO DEL SISTEMA	48
3.1 Estándares de diseño.....	48
3.1.1 Estándares de botones	48
3.1.2 Estándares de objetos y componentes	49
3.1.3 Estándares de control	50
3.2 Diseño de entradas	51
3.2.1 Pantalla de inicio de sesión.....	51

3.2.2 Pantalla principal.....	52
3.2.3 Área de trabajo.....	54
3.2.4 Formularios	55
3.3 Diseño de salida	56
3.3.1 Estándar de reportes.....	56
3.4 Diseño de base de datos	58
CAPÍTULO IV: PROGRAMACIÓN	60
4.1 Estándares de programación	60
4.2 Codificación.....	64
4.3 Pruebas del sistema.....	69
CAPÍTULO V: IMPLEMENTACIÓN	72
5.1 Plan de capacitación	72
5.2 Documentación del sistema	72
5.2.1 Manual de instalación.....	72
5.2.2 Manual de programación	73
5.2.3 Manual de usuario	73
CONCLUSIONES.....	74
RECOMENDACIONES.....	75
REFERENCIAS	76
ANEXOS.....	78
Anexo 1. Ubicación de la institución.....	78
Anexo 2. Plan de capacitación.....	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Salario por hora -----	26
Tabla 2. Salarios de ejecutores por proyecto -----	26
Tabla 3. Salario del recurso humano por etapas-----	27
Tabla 4. Recurso Tecnológico para el desarrollo del proyecto-----	27
Tabla 5. Costo de la depreciación del equipo utilizado -----	27
Tabla 6. Software requerido para el desarrollo -----	28
Tabla 7. Costo de software amortizado-----	28
Tabla 8. Costo de materiales utilizados-----	28
Tabla 9. Costo de servicio de internet -----	29
Tabla 10. Costo de servicio de agua -----	29
Tabla 11. Costo de servicio de energía eléctrica -----	30
Tabla 12. Costo total del proyecto -----	31
Tabla 13. Escenario de caso de uso para el registro de docentes -----	37
Tabla 14. Software de desarrollo -----	39
Tabla 15. Requisitos del hardware del equipo de desarrollo del sistema -----	46
Tabla 16. Requerimientos de Software -----	46
Tabla 17. Requerimientos de hardware-----	47
Tabla 18. Estándares de botones utilizados en el sistema informático-----	48
Tabla 19. Estándares de objetos y componentes utilizados en el sistema informático -----	49
Tabla 20. Estándares de control utilizados en el sistema informático-----	50
Tabla 21. Archivos fuente utilizados para el sistema informático-----	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Enfoque de Sistemas.-----	22
Figura 2. Diagrama de Causa y Efecto. -----	32
Figura 3. Diagrama de caso de uso del sistema informático.-----	36
Figura 4. Diagrama de caso de uso del módulo de docentes. -----	36
Figura 5. Diagrama de actividad del módulo de docentes -----	38
Figura 6. Diagrama de secuencia del módulo de docentes. -----	38
Figura 7. Estructura de la pantalla de inicio de sesión. -----	51
Figura 8. Pantalla de inicio de sesión. -----	52
Figura 9. Estructura de la pantalla principal. -----	53
Figura 10. Pantalla principal. -----	53
Figura 11. Estructura del área de trabajo. -----	54
Figura 12. Área de trabajo. -----	54
Figura 13. Estructura de formularios.-----	55
Figura 14. Muestra de formularios. -----	56
Figura 15. Estándar de reportes.-----	57
Figura 16. Diseño de reportes.-----	57
Figura 17. Modelo físico SISANT. -----	59
Figura 18. Representación del código fuente de un modelo.-----	61
Figura 19. Representación del código fuente de un controlador. -----	62
Figura 20. Representación del código fuente de una vista. -----	63
Figura 21. Código de entrada, formulario Agregar Equipo.-----	66
Figura 22. Código de salida, lista de equipos.-----	69
Figura 23. Resultados de la prueba de la pantalla agregar libro. -----	70
Figura 24. Resultados de la prueba de la pantalla agregar libro. -----	71

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de graduación contiene información sobre el desarrollo del sistema informático llamado “SISTEMA INFORMÁTICO EN AMBIENTE WEB PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DEL COMPLEJO EDUCATIVO CATÓLICO “SANTA TERESITA” DEL MUNICIPIO DE SENSUNTEPEQUE, DEPARTAMENTO DE CABAÑAS” o sus siglas “SISANT”, el cual se ha dividido en capítulos los cuales se detallan a continuación.

En el Capítulo I se describe como se llevan a cabo los procesos actuales en la institución, la metodología a utilizar para el desarrollo del proyecto, ejemplos de proyectos elaborados para el área de educación, así mismo se presenta el presupuesto de los diferentes recursos utilizados, concluyendo con el planteamiento del problema.

El Capítulo II detalla los requerimientos informáticos, requerimientos de desarrollo del sistema y los requerimientos operativos, que hacen al modelo del sistema informático y los requisitos necesarios para su implementación.

El Capítulo III muestra el diseño del sistema informático, donde se dan a conocer los estándares de diseño como: botones, objetos y componentes, notificaciones, pantallas de entrada, reportes, etc., así como también el diseño de la base de datos.

En el capítulo IV se presenta los estándares de programación bajo el patón de Modelo-Vista-Controlador, la codificación utilizada y las pruebas del sistema requeridas.

GENERALIDADES

Objetivos del proyecto

Objetivo general:

Desarrollar un Sistema Informático para el control de los procesos involucrados en el desarrollo de la gestión administrativa del Complejo Educativo Católico “Santa Teresita”, obteniendo mejoras en el manejo de la información.

Objetivos específicos:

- Reducir el tiempo en el préstamo de libros en la biblioteca del Complejo Educativo.
- Tener un control de los datos de los estudiantes, docentes y proveedores con los que interactúa el Complejo Educativo.
- Brindar seguridad en la información que contendrá el sistema informático.
- Ofrecer atención de calidad a los usuarios del sistema informático.
- Proporcionar un inventario detallado y ordenado que mejore la administración de los productos.
- Reducir el tiempo en los procesos de compra y venta limitando la información requerida.

Justificación

Hoy en día el uso de la tecnología en las empresas se ha convertido en una necesidad fundamental para realizar negocios, mejorando los procesos, incrementando los ingresos e implementando nuevas herramientas, lo que les permite estar a la vanguardia de los nuevos tiempos con procesos competitivos. Por tal razón se pretende elaborar para el Complejo Educativo Católico “Santa Teresita”, un sistema informático que facilite la organización y control de los procesos que a diario se realizan en la administración de préstamos de libros, préstamos de equipo informático, compras y ventas de productos, reduciendo el tiempo de elaboración o registro que actualmente se lleva en manuscrito, todo con el fin de que se desarrollen más fácilmente las actividades de revisión, así como la digitalización de información; a la vez ayude a llevar un control de los proveedores, además de esto, tener un expediente de los estudiantes y sus respectivos responsables que posee la institución, con el fin de tener una mejor y efectiva comunicación. La administradora, secretaria y docentes se beneficiarán en optimizar los tiempos de atención, renovar el servicio que se brinda a través de un mejor y ordenado desarrollo en los procesos.

La importancia de la elaboración e implementación de un Sistema Informático para el Complejo Educativo Católico “Santa Teresita” se fundamenta en el aporte que éste dará al control de la información y los procesos de tal forma que permita su desarrollo en rangos de tiempo y costos inferiores a los actuales, teniendo como beneficiarios directos a aproximadamente 4 personas, dándoles respuesta de forma precisa y efectiva a la solicitud de informes y documentos relacionados con el rendimiento administrativo y como beneficiarios indirectos a un promedio de 1500 personas, entre ellas docentes, estudiantes y padres de familia, proporcionándoles seguridad de la información que en el sistema se almacene, evitando así: el extravío de ésta, búsqueda de expedientes en grandes cantidades de registros y generación tediosa de informes manuales o en herramientas de procesamiento de datos y hojas de cálculo. El sistema logrará, la reducción de papelería y el exitoso aprovechamiento de la tecnología que posee la institución.

Alcances

Dentro de la estructura del sistema informático se han establecido varios módulos en el menú principal de la aplicación web, de los cuales se pueden mencionar los siguientes:

- **VENTAS**
 - ✓ Registro de ventas
 - ✓ Anular venta
 - ✓ Búsqueda de ventas
 - ✓ Emisión de factura
- **INVENTARIO**
 - ✓ Ingreso de productos
 - ✓ Egreso de productos
 - ✓ Kardex de productos
 - ✓ Alertas de stock
- **USUARIO**
 - ✓ Registro de usuario
 - ✓ Dar de baja o modificar usuario
 - ✓ Roles de usuario
- **COMPRAS**
 - ✓ Registro de compras
 - ✓ Modificación o eliminación de compras
 - ✓ Solicitud de compras
 - ✓ Búsqueda de compras por proveedor
 - ✓ Búsqueda de compras por fecha
- **PROVEEDORES**
 - ✓ Registro de proveedores
 - ✓ Modificar proveedores
 - ✓ Dar de alta/ dar de baja a proveedores
 - ✓ Búsqueda de proveedores
- **EQUIPO INFORMÁTICO**
 - ✓ Registro de equipo
 - ✓ Modificar equipo
 - ✓ Dar de alta/ dar de baja a equipo
 - ✓ Préstamo de equipo
 - ✓ Buscar equipo
- **REPORTES**
 - ✓ Gestión de reportes
- **PRODUCTOS**
 - ✓ Registro de producto
 - ✓ Modificar producto
 - ✓ Dar de baja/alta a producto
 - ✓ Búsqueda de productos
- **EXPEDIENTE**
 - ✓ Registro de alumnos
 - ✓ Modificar alumnos
 - ✓ Dar de alta/ dar de baja a alumnos
 - ✓ Registro de docentes
 - ✓ Modificar docentes
 - ✓ Dar de alta/ dar de baja a docentes
 - ✓ Buscar expediente
- **LIBROS**
 - ✓ Registro de libros
 - ✓ Modificar libros
 - ✓ Dar de alta / dar de baja libros
 - ✓ Préstamo de libros
 - ✓ Buscar libros
- **INFORMÁTICA**
 - ✓ Registro de matrícula
 - ✓ Registro de pagos de cuotas
 - ✓ Modificar y eliminar matrículas
 - ✓ Modificar y eliminar pagos de cuotas
 - ✓ Búsqueda de pagos y matrículas
- **SEGURIDAD**
 - ✓ Respaldo y restauración de datos
 - ✓ Bitácora
 - ✓ Ayuda
 - ✓ Inicio de sesión
 - ✓ Recuperación de contraseña

Limitaciones

- Cambios de administración en la institución de manera repentina que genere la no utilización del sistema.
- Falta de tiempo de los administradores.
- Temor al fracaso de la innovación
- Falta de confianza de las personas encargadas de la administración al brindar la información completa.

CAPÍTULO I: ANTEPROYECTO

1.1 Estado del arte

Hay muchas razones por las que un software para la gestión administrativa dedicado a la compra y venta de productos educativos, préstamo de libros, préstamo de equipo informático y control de matrícula y pago de computación es indispensable para centros escolares. Ayuda a la dirección a administrar y automatizar inventarios, transacciones, y mejorar la eficiencia de los administrativos, permitiéndoles atender de forma más rápida a los docentes, alumnos y padres de familia, siendo estos los puntos claves por lo cual fue esencial pasar de los procesos manuales a sistematizarlos.

El Complejo Educativo Católico “Santa Teresita” durante el tiempo que tiene de estar en operaciones en ciertos momentos ha dado un impulso por llevar parte de sus procesos manuales a sistematizarlos, es por ello que necesitan cubrir el área administrativa en relación con la compra y venta de productos educativos, préstamo de libros, préstamo de equipo informático y control de matrícula y pago de computación ya que nos expresan que son conscientes que hoy en día el uso de estas soluciones tecnológicas han pasado de ser un lujo o exceso a ser fundamental para el desarrollo de su centro educativo.

Actualmente los clientes viven en un entorno conectado, actualizado y están bien informados, por lo tanto, los sistemas informáticos tienen que adaptarse a los entornos cambiantes, hoy en día se necesitan sistemas más robustos e interactivos y además hechos a la medida. Algunos sistemas desarrollados en la zona paracentral del país en los últimos años son:

- “SISTEMA INFORMATICO PARA EL CONTROL ADMINISTRATIVO DEL COMPLEJO EDUCATIVO “FEDERICO GONZALEZ” EN EL MUNICIPIO DE SAN SEBASTIAN DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE “desarrollado en el año 2009 por parte de los estudiantes de la Universidad de El Salvador (Abarca F., Huevo M., Mejía D., 2009), Facultad Multidisciplinaria Paracentral, el sistema realiza procesos en las áreas académica, administrativa, bibliotecaria, de personal y centro de cómputo.

- “APLICACION WEB PARA EL CONTROL ACADÉMICO-ADMINISTRATIVO DEL INSTITUTO NACIONAL DE ILOBASCO DEL DEPARTAMENTO DE CABAÑAS” desarrollado en el año 2014 por parte de los estudiantes de la Universidad de El Salvador (Arévalo, Barahona O., López P., 2014), Facultad Multidisciplinaria Paracentral, el sistema realiza procesos en las áreas administrativa, académica, bibliotecaria y aula informática.
- “SISTEMA INFORMÁTICO CON INTERFAZ WEB PARA EL REGISTRO ACADÉMICO, RECURSO HUMANO, CONTROL BIBLIOTECARIO Y BONO ESCOLAR, DEL CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL ESPINO ABAJO DE ZACATECOLUCA, DEPARTAMENTO DE LA PAZ” desarrollado en el año 2015 por parte de los estudiantes de la Universidad de El Salvador (Avelar G., Guerrero, Reyes, 2015), Facultad Multidisciplinaria Paracentral, el sistema realiza procesos en las áreas administrativa y bibliotecaria.

Tomando como base la problemática se ha observado la actual forma de la administración del Complejo Educativo Católico “Santa Teresita”, se plantea desarrollar, capacitar, e implementar un sistema informático para la administración y manejo de lo antes mencionado, que permita la optimización de tiempo con los nuevos procesos sistematizados y una mejor gestión del recurso en las diferentes áreas, con el planteamiento actual se desea dar solución a los excesos de tiempo desarrollando actualmente procesos ineficientes y tediosos, siendo para todos los interesados una nueva forma ágil de llevar sus operaciones.

1.2 Procesos actuales

En el Complejo Educativo “Santa Teresita” no se cuenta con un sistema informático para realizar los registros administrativos, debido a esto, dicha tarea es desarrollada de forma manual, ocasionando mala atención a los estudiantes y docentes en la biblioteca ya que genera amplios tiempos de espera, además la información se expone a posibles extravíos porque el resguardo no es el ideal a causa de que son elaborados de forma escrita, también se observó que debido a esta misma causa, la administración del servicio de computación tiene un deficiente control lo cual produce altas probabilidades de que la institución se exponga a pérdidas monetarias por no tener un orden en los historiales de pagos de las cuotas.

A continuación, se describen las técnicas utilizadas para la elaboración del enfoque de sistemas mostrado en la figura 1.

Observación: Es una de las técnicas más utilizadas para contribuir a la recolección de información sobre la situación actual de una organización (Kendall y Kendall, 1997) han señalado que mediante la observación de las actividades de los tomadores de decisiones el analista busca obtener una percepción de lo que realmente se hace y no solo de lo que está documentado o explicado

Entrevista: Es una técnica de recolección de información mediante una conversación dirigida con un propósito específico, la cual usa un formato de preguntas y respuestas. En la entrevista se requiere obtener la opinión del entrevistado y sus sentimientos acerca del estado actual del sistema especificado por (Kendall y Kendall, 1997).

1.2.1 Enfoque de Sistemas

Es descrito como un esquema metodológico que se utiliza como guía para la solución de problemas, surgen en la dirección y administración de un sistema, para que este se lleve a cabo de una forma adecuada y eficiente.

Se basa en la lógica de insumos como entradas, transformación de procesos, salidas y control, que sirven para la solución a encontrar y requiere de la creación de una metodología concretamente organizada, (Chuchman, 1993) divide en tres subsistemas:

- Formulación del problema
- Identificación y Solución de problemas
- Control de los resultados

El enfoque de sistemas de la institución se observa en la figura 1. Fue obtenido luego de observar los procesos que se realizan.

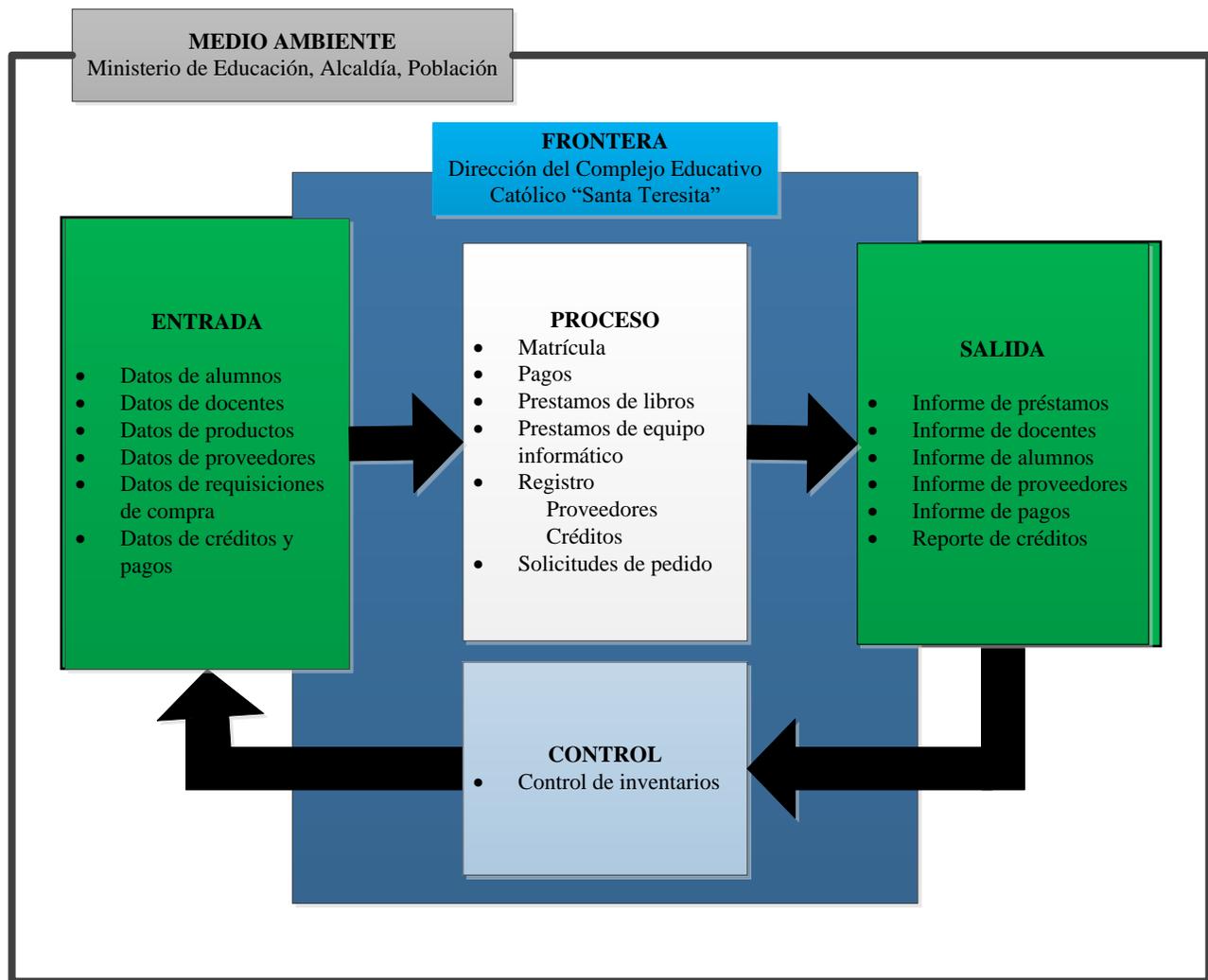


Figura 1. Enfoque de Sistemas

Entradas

Describe los insumos que alimentan la situación actual de la institución y generan las salidas específicas.

- **Datos de alumnos:** Contiene todos los datos referentes al alumno que son necesarios para el proceso de préstamos en la biblioteca, préstamos de equipo informático, matrícula y pagos de computación.
- **Datos de docentes:** Son los datos referentes al docente que son necesarios para los procesos de préstamos de libros y equipo informático.

- **Datos de productos:** Posee todos los datos referentes al producto que son necesarios para el proceso de registro de ventas, compras e inventarios, así como también el control de Stock.
- **Datos de proveedores:** Tiene los registros de los proveedores que distribuyen los productos a la institución para su venta.
- **Datos de ventas:** Se tiene un control de las ventas realizadas que sirven para controlar las ganancias que obtiene la institución a través de estas.

Procesos

Describe los procesos que se realizan utilizando los datos de las entradas y generan las salidas respectivas.

- **Matrícula:** Se informa en las reuniones de padres de familia, cuáles serán los precios de la matrícula para las clases de computación de acuerdo con el grado que cursa el alumno.
- **Pagos:** Se llevan anotados en folder, donde hay unos formatos de tablas con la nómina de todos los alumnos de la institución, y corresponde al año escolar, donde tiene una casilla para la matrícula y 10 casillas más correspondientes a los meses en los cuales se tiene que efectuar el pago de las cuotas, para el cual solo se marca con una “x”.
- **Préstamos de libros:** Tienen un libro donde anotan los datos del préstamo, tales como: fecha de préstamo, fecha de devolución, nombre del libro y el alumno o docente al cual se le está efectuando dicho préstamo.
- **Préstamos de equipo informático:** Existe un libro donde llevan un control poco formal del equipo informático que se presta únicamente de forma interna a los docentes o alumnos.

Salidas

Se refiere a los informes escritos que se generan a partir de las entradas de datos que se tienen.

- **Informe de préstamos:** Mostrados en un libro por orden de fechas

- **Informe de docentes:** Elaborado en Excel y es impreso, donde muestra la información de todos los docentes de la institución.
- **Informe de alumnos:** Obtenido de SIGES, que muestra la información completa de cada uno de los alumnos del complejo educativo.
- **Informe de proveedores:** Adquirido de una libreta donde se muestra la información relevante de los proveedores con los que cuenta la institución para la compra de los productos.
- **Informe de pagos:** Cuadrículas en folder que muestra los pagos efectuados por cada uno de los alumnos durante el año escolar.

Control

- **Control de inventarios:** Es una lista de verificación impresa que se realiza de los suministro, accesibilidad y almacenamiento de productos en la institución que sirve para minimizar los tiempos y costos relacionados con el manejo de este.

Medio Ambiente

- **Ministerio de Educación:** Es el medio que regula la operación de la institución.
- **Alcaldía:** Brinda la información real de los alumnos del complejo educativo.
- **Población:** Son las personas del medio y alrededores del municipio de Sensuntepeque que estudian en el complejo educativo.

Frontera:

- **Dirección:** Encargados de llevar el control sobre todos los procesos administrativos que se realizan en el complejo educativo, y la toma de decisiones sobre estos.

1.3 Metodología para el desarrollo del proyecto

Actualmente existe una variedad de metodologías para el desarrollo de proyectos, esto debido a que se necesitan estrategias que permitan la entrega temprana de resultados tangibles, y a la respuesta ágil y flexible.

Alexander Menzinsky (2016) explica que el marco de trabajo para desarrollo ágil de software Scrum, está formado por un conjunto de prácticas y reglas que dan respuesta a los siguientes principios de desarrollo ágil:

- Gestión evolutiva del producto, en lugar de la tradicional o predictiva.
- Calidad del resultado basado en el conocimiento tácito de las personas, antes que en el explícito de los procesos y la tecnología empleada.
- Estrategia de desarrollo incremental a través de iteraciones (sprints).

En este proyecto, Scrum se compone de las siguientes áreas:

- **Roles**
 - ✓ **Propietario del Producto:** persona que determina las prioridades.
 - ✓ **Equipo de desarrollo:** personas que construyen el producto.
 - ✓ **Scrum Máster:** persona que gestiona y facilita la ejecución de las reglas de Scrum.
 - ✓ **Interesados:** resto de implicados. Asesoran y observan.
- **Artefactos**
 - ✓ **Pila del producto:** relación de requisitos del producto, no es necesario excesivo detalle. Lista en evolución y abierta a todos los roles. El propietario del producto es su responsable y quien decide.
 - ✓ **Pila del sprint:** requisitos comprometidos por el equipo para el sprint con nivel de detalle suficiente para su ejecución.
 - ✓ **Incremento:** parte del producto desarrollada en un sprint, en condiciones de ser usada (pruebas, codificación limpia y documentada).
- **Eventos**
 - ✓ **Planificación del sprint:** el propietario del producto explica las prioridades. El equipo estima el esfuerzo de los requisitos prioritarios y se elabora la pila del sprint. El equipo define en una frase el objetivo del sprint.
 - ✓ **Sprint:** ciclo de desarrollo básico en el marco estándar de scrum, de duración recomendada inferior a un mes y nunca mayor de seis semanas.

- ✓ **Scrum diario:** quince minutos máximos. Responsabilidad del equipo. Cada miembro expone: lo que hizo ayer, lo que va a hacer hoy, si tiene o prevé problemas. Se actualiza la pila del sprint.
- ✓ **Revisión del sprint:** reunión informativa de duración máxima de cuatro horas, presentación del incremento, planteamiento de sugerencias y anuncio del próximo sprint.
- ✓ **Retrospectiva:** el equipo autoanaliza la forma de trabajo, identifica las fortalezas y debilidades.

1.4 Presupuesto

A continuación, se muestran detalladamente los costos que genera la elaboración del sistema informático, los cuáles son: recurso humano, tecnológicos, logísticos y materiales.

Recurso Humano

De acuerdo con el salario que actualmente se ofrece en el mercado laboral se muestra en las siguientes tablas el pago al recurso humano.

Tabla 1. Salario por hora

Puesto	Sueldo mensual	Total de horas	Sueldo por hora
Analista	\$ 700.00	200	\$ 3.50
Diseñador/Programador	\$ 1,000.00	200	\$ 5.00
Programador	\$ 600.00	200	\$ 3.00
Total	\$2,300.00	600	\$ 11.50

Nota: los sueldos mensuales de un analista, diseñador/programador y programador fueron obtenidos de <https://tecoloco.com> posteriormente se realizan los cálculos dividiendo el sueldo mensual entre las horas laborales en el mes. Las horas por mes se calculan considerando trabajar 8 horas por 25 día.

Tabla 2. Salarios de ejecutores por proyecto

Puesto	Salario	Horas por mes	Meses	Horas por proyecto	Costo por hora	Subtotal
Analista	\$ 700.00	100	1.5	150	\$ 3.50	\$ 525.00
Diseñador/Programador	\$ 1,000.00	100	4	400	\$ 5.00	\$ 2,000.00
Programador	\$ 600.00	100	1.5	150	\$ 3.00	\$ 450.00
Total						\$ 2,975.00

Nota: los sueldos de analista, diseñador/programador y programador se obtuvo realizando una multiplicación de las horas de proyecto por el costo por hora obtenido en la tabla anterior, se trabajarán 5 horas al día y 5 días a la semana.

Tabla 3. Salario del recurso humano por etapas

Actividad	Recurso	Horas	Salario por horas	Total
Etapa I				
Analista	2	150	\$ 3.50	\$ 1,050.00
Etapa II				
Diseñador/Programador	2	400	\$ 5.00	\$ 4,000.00
Etapa III				
Programador	2	150	\$ 3.00	\$ 900.00
Total		700		\$ 5,950.00

Nota: El total de horas se presenta en la tabla para cada recurso, se dispone de 2 recursos que desempeñan su rol durante 7 meses que tiene de duración el proyecto laborando un total de 700 horas en dicho proyecto.

Hardware para el desarrollo

En la siguiente tabla se detalla las características del equipo informático disponible para la elaboración del sistema informático.

Tabla 4. Recurso Tecnológico para el desarrollo del proyecto

Características	Marca	Modelo	Cantidad	Total
Laptop 1	HP	15DA0006LAB	1	\$ 580.00
Laptop 2	DELL	Inspiron 7000	1	\$ 440.00
Total				\$ 1,020.00

Nota: Datos del recurso tecnológico con el que se cuenta para elaborar el proyecto, proporcionados por los miembros del equipo.

Costos de depreciación de equipos.

Para obtener la depreciación del equipo a utilizar se realizaron los siguientes cálculos:

Depreciación laptop 1: $\$580.00/24 \text{ meses} = \$24.17 * 7 \text{ meses} = \169.19

Depreciación laptop 2: $\$440.00/24 \text{ meses} = \$18.33 * 7 \text{ meses} = \128.33

A continuación, se muestra la depreciación de los equipos durante el tiempo de trabajo (ver tabla).

Tabla 5. Costo de la depreciación del equipo utilizado

Equipos	Costo inicial	Depreciación Mensual	Meses	Total
Laptop 1	\$ 580.00	\$ 24.16	7	\$ 169.19
Laptop 2	\$ 440.00	\$ 18.33	7	\$ 128.33
Total				\$ 297.52

Nota: La depreciación fue obtenida mediante el método de línea recta de la Ley del Impuesto sobre la Renta

Software

Para la edición de documentos, el diseño de base de datos como la programación del sistema se utilizarán los siguientes softwares.

Tabla 6. Software requerido para el desarrollo

Tipo de software	Nombre	Versión	Costo de Licencia	Costo de Amortización
Navegador Web	Google Chrome	74.0.3729.169	Libre	Libre
Gestor de base de datos	MySQL	9.4	Libre	Libre
Editor de texto	Sublime text	3.0.11	libre	libre
Editor de Texto	Microsoft Office	2016 Profesional	\$ 133.84	\$ 33.46
Lenguaje de Programación	PHP	8	Libre	Libre
Total			\$ 133.84	\$ 33.46

Nota: se presenta el software necesario para el desarrollo del proyecto, incluyendo elaboración de la documentación y posterior elaboración del sistema propuesto. los cálculos de la amortización de los softwares que aplican se realizan en la tabla, costo de software amortizado.

Tabla 7. Costo de software amortizado

Software	Costo Inicial	% Anual de Amortización	Amortización Anual	Total Mensual	Total en 7 meses
Office Profesional 2016 Licencia PC1	\$ 66.92	25%	\$ 16.73	\$ 1.40	\$ 9.80
Office Profesional 2016 Licencia PC2	\$ 66.92	25%	\$ 16.73	\$ 1.40	\$ 9.80
Total	\$133.84		\$ 33.46	\$ 2.80	\$ 19.60

Nota: El precio de la licencia de office es solo para la versión Profesional 2016 de uso ilimitado, la cual tiene un costo inicial de licencia por PC de 66.92 dólares, haciendo un total de \$133.84 en 2 Licencias para 2 PC's, y se debe amortizar en 25 % para cada año de acuerdo con la Ley del Impuesto sobre la Renta, los cálculos para el periodo de los 7 meses son como siguen: costo inicial X 25%=amortización anual, amortización anual / 12 meses = amortización mensual, amortización mensual X 7 = total en los 7 meses

Materiales

En este apartado se muestra un recuento de los materiales que se planean utilizar durante el proceso de la elaboración del sistema.

Tabla 8. Costo de materiales utilizados

Tipo de gasto	Cantidad	P. Unitario	Subtotal
Folders y fásteners	40	\$ 0.40	\$ 16.00
Impresiones	500	\$ 0.10	\$ 50.00
Lapiceros	10	\$ 0.25	\$ 2.50
Lápices	10	\$ 0.20	\$ 2.00

CD o DVD	4	\$ 0.50	\$ 2.00
Cuadernos de apuntes	1	\$ 1.00	\$ 1.00
Marcadores	2	\$ 0.50	\$ 1.00
Anillados	5	\$ 3.00	\$ 15.00
Empastados de lujo	4	\$ 30.00	\$ 120.00
Total			\$ 209.50

Nota: Los precios de cada material han sido tomados considerando su actualidad, pero podrían cambiar en el transcurso del tiempo.

Servicios

Los servicios son costos fijos para un proyecto es decir serán los mismos mientras este esté en ejecución, los servicios considerados son internet, agua y energía eléctrica.

Tabla 9. Costo de servicio de internet

Velocidad contratada	Costo mensual	Costo/hora	Horas Mensuales	Consumo al mes	Consumo en 7 meses
5 Mbps o 5000kbps	\$ 25.00	\$ 0.03	25	\$ 0.75	\$ 5.25

Nota: Precio obtenido de empresa Claro

Tabla 10. Costo de servicio de agua

Costo mensual	Costo al día	Consumo al mes	Consumo en 7 meses
\$ 8.00	\$ 0.26	\$ 6.50	\$ 45.50

Nota: Hay que aclarar que el servicio de agua potable que se posee es de un proyecto privado. El costo del agua se ha hecho en base al consumo mínimo de 10 m³

Tabla 11. Costo de servicio de energía eléctrica

Nota: la columna de Kwh se expresan el consumo del equipo por hora en Kilowatts que se obtienen de los equipos a utilizar, las horas al mes serian 100 dado que

Equipos	Kwh	Horas Mes	Kwh /mes	Pliego Tarifario			\$ mensual	T mensual + comercialización	7 meses
				V/kw	Distribución	Comercialización			
Equipo 1	0.051	100	5.1	0.138408	0.030763	0.820072	1.6827713	\$3.60	\$25.20 + IVA =
Equipo 2	0.065	100	6.5	0.138408	0.030763		1.9196835		
Total			11.60	1.60	0.35		3.60		\$28.47

se trabaja 25 días y en cada día se ha planteado trabajar 5 horas, los Kwh/mes se obtienen de la multiplicación de las horas por mes con los kilowatts por hora que consume el equipo. El pliego tarifario ya está establecido en la página oficial del SIGET, el que se está utilizando fue actualizado en el mes de enero del presente año. Luego se realiza la suma del consumo mensual más la tasa de comercialización y la tasa mensual; para posteriormente sacar el total en dinero y aplicarle el IVA que es del 13%.

Luego de haber obtenido todos los costos a los que se incurrirá para la elaboración de este proyecto podemos obtener el total de ejecución, que se puede visualizar más detalladamente en la siguiente tabla.

Tabla 12. Costo total del proyecto

Costos		Subtotales
Recurso Humano		\$ 5,950.00
Equipo informático (depreciado)		\$ 297.52
Software de desarrollo (amortizado)		\$ 19.60
Recursos materiales.		\$ 209.50
Servicios		\$ 79.22
Energía eléctrica.	\$ 28.47	
Internet	\$ 5.25	
Agua	\$ 45.50	
Subtotal		\$ 6,555.84
Imprevisto 5%		\$ 327.79
Total		\$ 6,883.63

Nota: para el cálculo del costo total del proyecto, se suman todos los costos de este, además de un porcentaje para imprevistos que puedan surgir, el cual asciende al 5% de la sumatoria de todos los costos.

1.5 Planteamiento del problema

Para el problema se ha decidido utilizar el diagrama de espina de pescado o diagrama de Ishikawa. Es estructurado en forma de gráfica sencilla se puede relacionar todo en la espina central, se representa a través de un problema que se pueda solucionar (Ishikawa, K. 1986). Se aplica para cualquier problema dentro de una organización, como es el caso del Complejo Educativo, como se puede observar en la Figura 2 el desglose de las causas y efectos del problema que se han identificado.

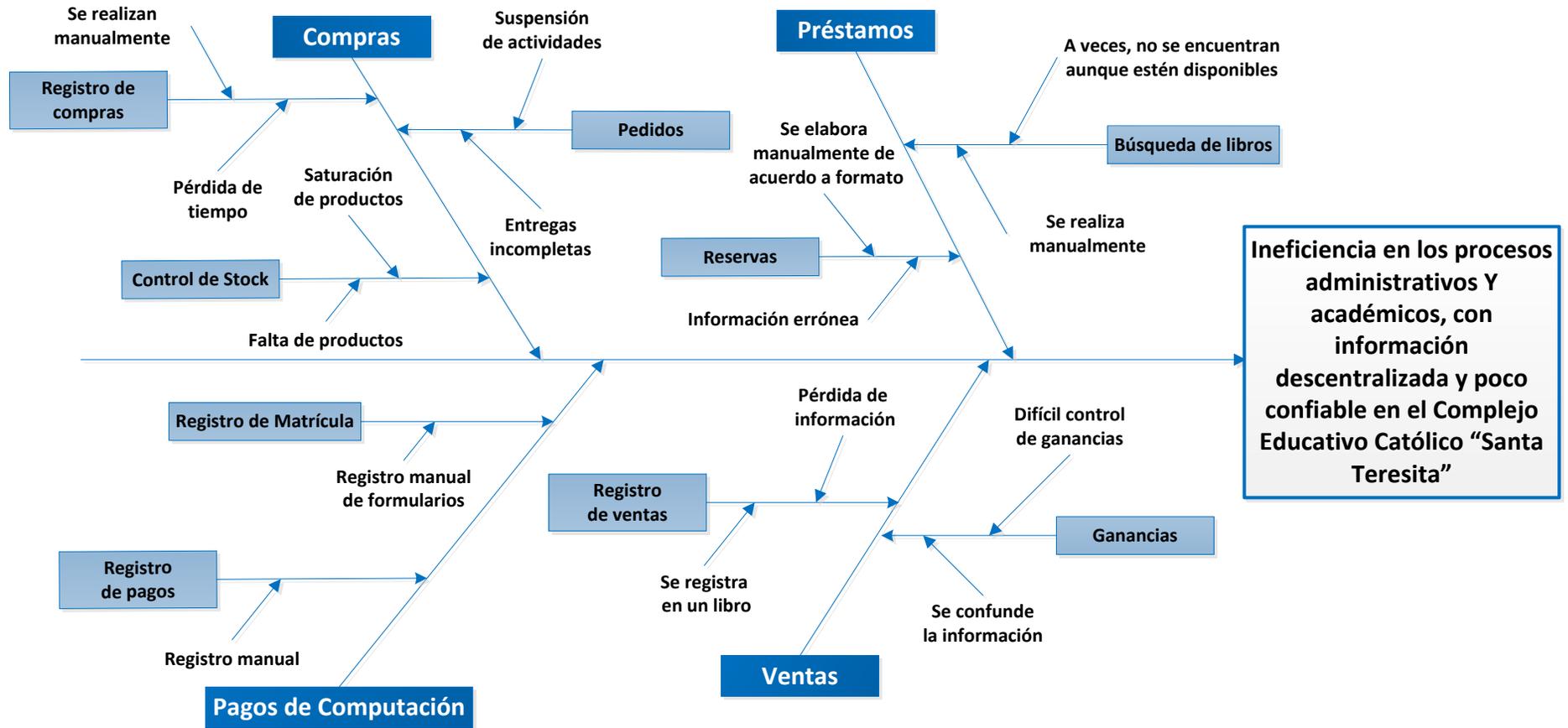


Figura 2. Diagrama de Causa y Efecto

Descripción del diagrama causa y efecto

- **Compras:** es una de las principales actividades que realiza el complejo educativo y cuenta con tres procesos importantes que son registro, requisiciones y su almacenamiento.
 - ✓ **Registro de compras:** el registro de compras se lleva en un folder junto a las facturas correspondientes a cada compra, esta forma es insegura además conlleva pérdida de tiempo y posibles pérdidas de información. Las compras al crédito se realizan efectuando 3 pagos, el primero al momento de recibir los productos y los demás pagos cuando se estimen necesarios por acuerdo de la institución y del proveedor.
 - ✓ **Requisiciones:** en este proceso con frecuencia sucede que los pedidos efectuados a través de las requisiciones se entregan incompletos o en malas condiciones y hacer todo el debido proceso manualmente para que finalmente se pueda registrar la información real conlleva demasiado tiempo.
 - ✓ **Control de stock:** aquí hay un mal manejo del control de inventario ya que puede saturarse de un producto en específico y además falta de productos por no saber con cuantos se cuentan.
- **Ventas:** es una actividad que realiza con mucha frecuencia y cuenta con dos procesos principales los cuales se realizan de una forma ineficiente.
 - ✓ **Registro de ventas:** el registro de ventas a veces se lleva en un libro, lo cual es muy inseguro ya que por su naturaleza está expuesto a terceras personas o a extraviarse, también genera demora para atender a los alumnos o padres de familia.
 - ✓ **Ganancias:** debido a que solo se tienen registros escritos de las compras y ventas, es difícil obtener rápidamente un informe que muestre las ganancias obtenidas en un intervalo de tiempo o por lotes de productos.
- **Préstamos:** es una actividad que se realiza un promedio de 20 veces al día en la biblioteca del complejo educativo, donde mayormente uno de sus procesos genera gran demora.

- ✓ **Reservas:** este proceso se realiza presencialmente y de forma manual por los interesados, el registro de la reserva se escribe en un libro, y lo que hace que con frecuencia se hagan reservaciones de libros duplicadas o a más de un alumno o docente, generando confusión y ocasionando oportunidad de pérdida.
- ✓ **Búsqueda de libros:** se realiza de forma manual por la persona interesada con ayuda de la bibliotecaria, ya que no se conoce la ubicación del libro en los estantes, ocasiona gran consumo de tiempo.
- **Pagos de Computación:** la generación de pagos de cuotas es una actividad muy importante para la institución educativa y se conforma por tres procesos principales.
 - ✓ **Registro de matrícula:** se realiza manualmente buscando el registro del alumno en unas cuadrículas almacenadas en folder, este deficiente control resulta ser inseguro ya que se pueden perder o confundir la información y además genera pérdida de tiempo.
 - ✓ **Registro de pagos:** este proceso genera una gran pérdida de tiempo ya que para registrar los pagos de las cuotas se tiene que buscar al alumno en tablas donde tienen el registro de cada uno de ellos y solo marcan la casilla correspondiente a cada mes.

CAPÍTULO II: REQUERIMIENTOS

Este capítulo presenta los requerimientos que se necesitan para el desarrollo e implementación del sistema informático, los cuáles son: requerimientos informáticos, requerimientos de desarrollo del sistema y requerimientos operativos.

2.1 Requerimientos informáticos

Para establecer los requisitos informáticos se utilizó el lenguaje de modelado UML, el cual permite elaborar el modelo del sistema informático a través de diagramas para especificar y describir los procesos que este realiza.

Se muestran los diagramas de caso de uso, escenarios de caso de uso, diagramas de actividad y diagramas de secuencia, respectivamente aplicado a los diferentes módulos del sistema informático.

2.1.1 Diagramas de Caso de Uso.

Un caso de uso se define como un conjunto de acciones realizadas por el sistema que dan lugar a un resultado observable.

Los diagramas de caso de uso capturan la funcionalidad de un sistema, de un subsistema, o de una clase, tal como se muestra a un usuario exterior, reparte la funcionalidad del sistema en transacciones significativas para los usuarios ideales de un sistema.

Características de los casos de uso:

- Un caso de uso se inicia por un actor.
- Los casos de uso proporcionan valores a los actores.
- La funcionalidad de un caso de uso debe ser completa.

La figura 3 muestra el diagrama de caso de uso que la representación general de todo el sistema informático, en el que se incluyen los diferentes módulos que contiene.

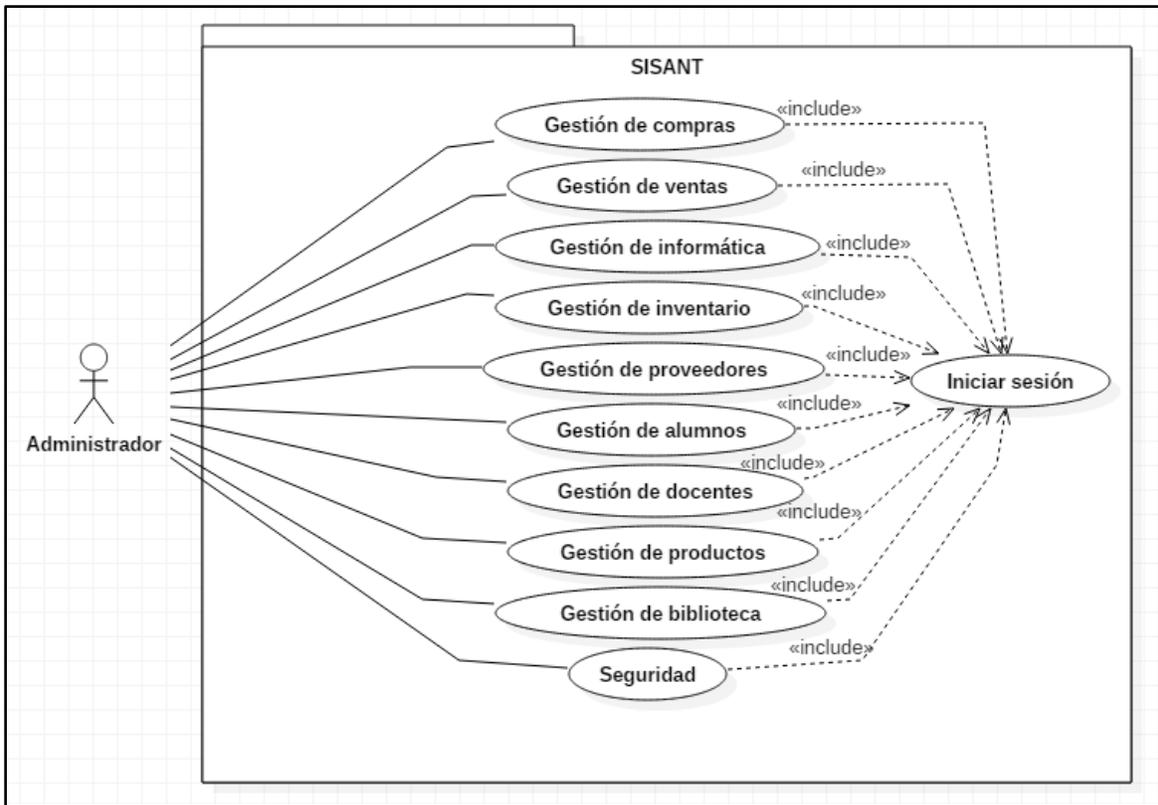


Figura 3. Diagrama de caso de uso del sistema informático.

La figura 4 muestra el diagrama de caso de uso para el módulo de docentes.

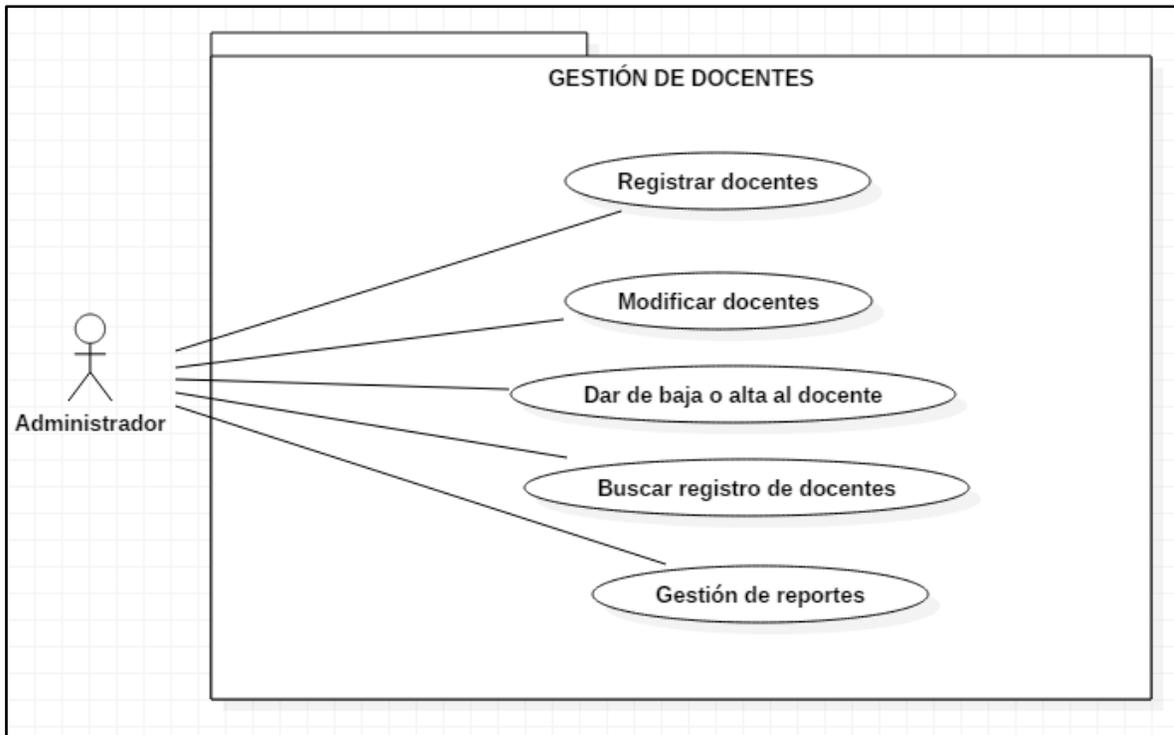


Figura 4. Diagrama de caso de uso del módulo de docentes.

2.1.2 Escenario de Caso de Uso.

Un escenario es una instancia de un caso de uso en la cual se fijan todas las condiciones relativas a los diferentes eventos.

La tabla 13 muestra el escenario de caso de uso del módulo de docentes, que de la misma forma tendrán la secuencia los demás módulos del sistema.

Tabla 13. Escenario de caso de uso para el registro de docentes.

Nombre del caso de uso:	Registrar docentes
Actor:	Administrador
Descripción:	El usuario da clic en la opción “Catálogo” el menú principal, lo que le permite ingresar a la pantalla de registros donde se encuentra el botón “agregar nuevo”.
Activar evento:	Dar clic en “Agregar nuevo”.
Pasos desempeñados:	<ol style="list-style-type: none">1. Se muestra el formulario de registro de nuevo docente.2. Se ingresan los datos.3. Dar clic en el botón “Aceptar” para guardar los datos.4. El sistema verifica los datos ingresados.<ul style="list-style-type: none">• Si los datos son correctos, guarda el registro, lo notifica y actualiza en la pantalla de registros.• Si los datos son incorrectos notifica en cual campo existe el error.
Precondición:	Acceder a la opción “Catálogo”.
Post condición:	Registrar en la base de datos la información requerida.
Suposición:	Se desea registrar en el sistema los datos de un nuevo docente.

Fuente: Elaboración propia.

2.1.3 Diagrama de Actividad y de Secuencia.

Los diagramas de actividad y de secuencia muestran detalladamente los pasos a seguir en los procesos del sistema informático, los cuales provienen de los escenarios de caso de uso descritos con anticipación.

Las figuras 5 y 6 muestran los diagramas de actividad y secuencia respectivamente, los cuales indican los pasos a seguir en el módulo de docentes, detallados en la tabla 13.

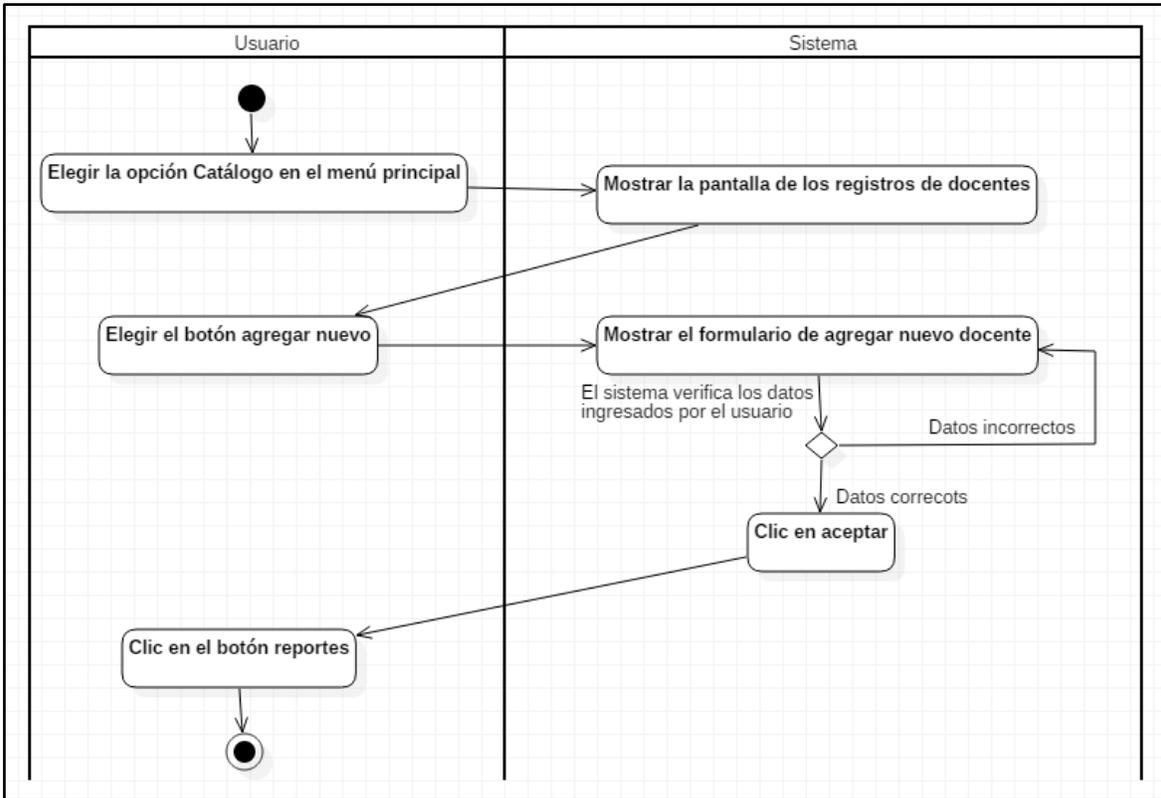


Figura 5. Diagrama de actividad del módulo de docentes

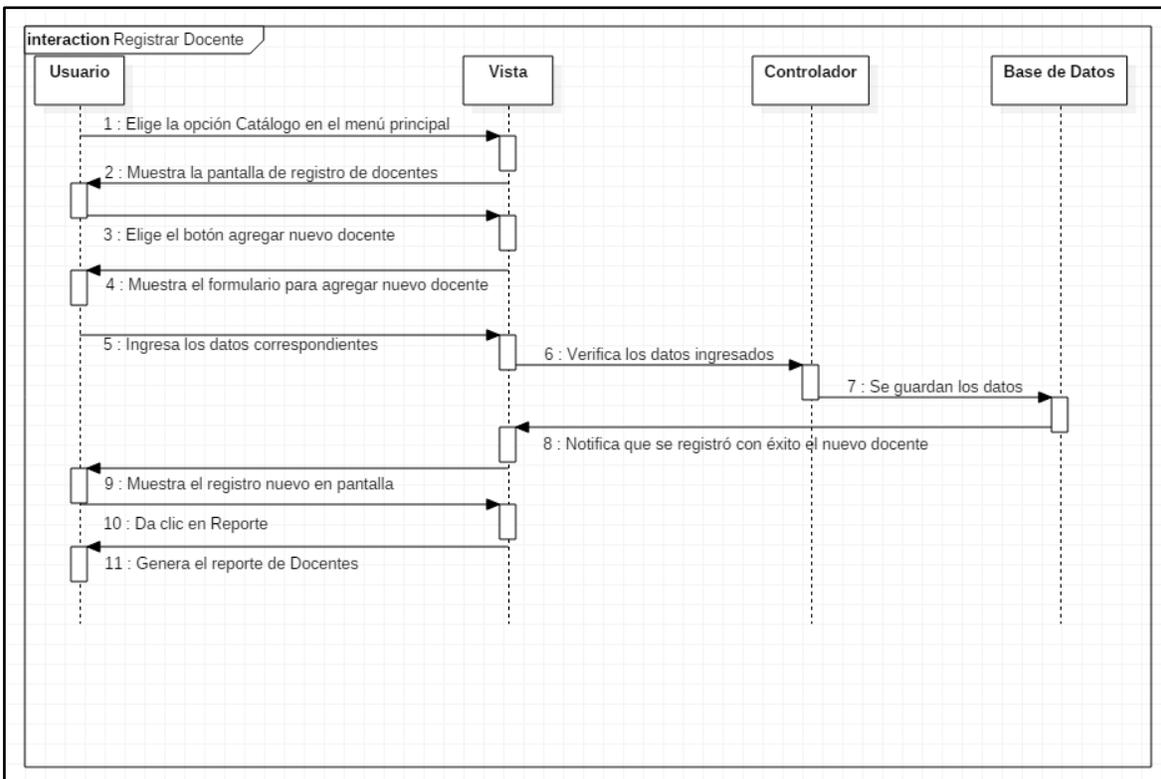


Figura 6. Diagrama de secuencia del módulo de docentes.

2.2 Requerimientos de desarrollo del sistema

Los requerimientos de desarrollo del sistema son las especificaciones mínimas necesarias para garantizar el buen desarrollo del sistema, los cuáles son software y hardware.

2.2.1 Software

Para el desarrollo del sistema SISANT se utilizó el software detallado en la tabla 14.

Tabla 14. Software de desarrollo.

N°	Software	Logo
1	Lenguaje de programación: PHP	
2	Servidor Web: Apache 2.4.17	
3	Sistema gestor de base de datos: MySQL	
4	PhpMyAdmin 4.5.1	
5	Entorno de desarrollo: Sublime Text	
6	Sistema operativo: Windows 10	
7	Diagramas de casos de uso: Star UML	
8	Repositorio: GitHub	
9	Gestión y diseño de base de datos: Navicat 12.1.28	
10	Navegador web: Google Chrome	

Fuente: Elaboración propia

Se describe a continuación el software utilizado, de acuerdo a lo establecido en la tabla 13.

2.2.1.1 Lenguaje de programación PHP

PHP es un lenguaje de código abierto muy popular en el mundo, adecuado para desarrollo web y que puede ser incrustado de manera muy flexible con HTML5.

Se eligió trabajar con PHP porque tiene las siguientes ventajas:

- Lenguaje totalmente libre y abierto.
- Los entornos de desarrollo son de rápida y fácil configuración.
- Fácil de instalar.
- Fácil acceso e integración con las bases de datos.
- Es un lenguaje multiplataforma.
- Completamente orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas y/o páginas web con acceso a una base de datos.
- El código escrito en PHP es invisible al navegador ya que se ejecuta al lado del servidor y los resultados en el navegador es HTML.
- Posee una versatilidad para la conexión con la mayoría de base de datos que existen en la actualidad.

2.2.1.2 Servidor Web Apache 2.4.17

Apache es, hoy por hoy, uno de los servidores web más utilizados a escala mundial, en gran parte se debe a que es de código abierto, y en parte también se debe a su robustez y sus múltiples posibilidades.

Decidimos usar Apache por varios aspectos que, de forma general, consideramos que todo servidor web debe satisfacer. Algunos de estos aspectos son:

- Es uno de los servidores web más utilizados a nivel mundial.
- Es un sistema multiplataforma.
- Posee infinidad de paquetes y módulos que nos permiten trabajar con gran cantidad de lenguajes de programación web, así como intérpretes de SQL y otras funciones.
- Contiene soporte para Hosts virtuales.

2.2.1.3 Sistema gestor de base de datos: MySQL

MySQL es un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD, DBMS por sus siglas en inglés) muy conocido y ampliamente usado por su simplicidad y notable rendimiento.

Se eligió MySQL porque cuenta con las siguientes características:

- Velocidad. MySQL es rápido.
- Facilidad de uso. Es un sistema de base de datos de alto rendimiento, pero relativamente simple y es mucho menos complejo de configurar y administrar que sistemas más grandes.
- Costo. Es gratuito.
- Capacidad de gestión de lenguajes de consulta. MySQL comprende SQL, el lenguaje elegido para todos los sistemas de bases de datos modernos.
- Capacidad. Pueden conectarse muchos clientes simultáneamente al servidor. Los clientes pueden utilizar varias bases de datos simultáneamente. Además, está disponible una amplia variedad de interfaces de programación para lenguajes como C, Perl, Java, PHP y Python.
- Conectividad y seguridad. MySQL está completamente preparado para el trabajo en red y las bases de datos pueden ser accedidas desde cualquier lugar de Internet. Dispone de control de acceso.

2.2.1.4 PhpMyAdmin 4.5.1

PhpMyAdmin es un software de código abierto, diseñado para manejar la administración y gestión de bases de datos MySQL a través de una interfaz gráfica de usuario.

Las principales características de phpMyAdmin son:

- Interfaz web intuitiva.
- Soporte de la mayoría de características de MySQL:
 - ✓ Explorar, eliminar bases de datos, tablas, vistas, campos e índices.

- ✓ Crear, copiar, eliminar, renombrar y modificar bases de datos, campos e índices.
- ✓ Mantenimiento de servidor, bases de datos y tablas, de cara a la configuración del servidor.
- ✓ Ejecutar, editar y marcar cualquier instrucción SQL, incluso peticiones por lotes.
- ✓ Administrar procesos almacenados.

2.2.1.5 Entorno de desarrollo: Sublime Text

Sublime Text es un editor de texto y editor de código fuente creado en Python y C++, es ligero, rápido y eficaz.

Sus características son las siguientes:

- **Minimapa:** consiste en una previsualización de la estructura del código, es muy útil para desplazarse por el archivo cuando se conoce bien la estructura de este.
- **Multi Selección:** Hace una selección múltiple de un término por diferentes partes del archivo.
- **Multi Cursor:** Crea cursores con los que podemos escribir texto de forma arbitraria en diferentes posiciones del archivo.
- **Multi Layout:** Trae siete configuraciones de plantilla podemos elegir editar en una sola ventana o hacer una división de hasta cuatro ventanas verticales o cuatro ventanas en cuadrícula.
- **Soporte nativo para infinidad de lenguajes:** Soporta de forma nativa 43 lenguajes de programación y texto plano.
- **Búsqueda Dinámica:** Se puede hacer búsqueda de expresiones regulares o por archivos, proyectos, directorios, una conjunción de ellos o todo a la vez.
- **Auto completado y marcado de llaves:** Se puede ir a la llave que cierra o abre un bloque de una forma sencilla.

- **Coloreado y envoltura de sintaxis:** Si se escribe en un lenguaje de programación o marcado, resalta las expresiones propias de la sintaxis de ese lenguaje para facilitar su lectura.
- **Pestañas:** Se pueden abrir varios documentos y organizarlos en pestañas.

2.2.1.6 Sistema operativo: Windows 10

El sistema operativo es el software que coordina y dirige todos los servicios y aplicaciones que utiliza el usuario en una computadora, por eso es el más importante y fundamental.

Decidimos utilizar el sistema operativo Windows por las siguientes razones:

- Interfaz de usuario gráfica (mayor información).
- Multitarea (permite ejecutar varias aplicaciones al mismo tiempo).
- Herramienta para el trabajo en red, transmisión de información y comunicación entre usuarios.
- Incorporación de importantes programas (accesorios o utilitarios) para diversos usos.

2.2.1.7 Diagramas de casos de uso: Star UML

StarUML es una herramienta para el modelamiento de software basado en los estándares UML (Unified Modeling Language).

Sus características son las siguientes:

- Da soporte completo al diseño UML mediante:
 - ✓ Diagrama de casos de uso
 - ✓ Diagrama de clase
 - ✓ Diagrama de secuencia
 - ✓ Diagrama de actividad
 - ✓ Diagrama de componentes
 - ✓ Diagrama de composición estructural (UML 2.0)

- Define elementos propios para los diagramas, que no necesariamente pertenecen al estándar de UML.
- Presenta la capacidad de generar código a partir de los diagramas y viceversa, actualmente funciona para los lenguajes C++, C# y Java.

2.2.1.8 Repositorio: GitHub

GitHub es una plataforma de desarrollo colaborativo para alojar proyectos utilizando el sistema de control de versiones Git. Se utiliza principalmente para la creación de código fuente de programas de ordenador.

Se decidió utilizar GitHub por sus características:

- **Repositorio:** donde se almacenan sus archivos (códigos, imágenes, audios, etc.), con opciones de subirlos desde el propio GitHub o en su computadora.
- **Rama (branch):** copia del directorio para desarrollo aislado, que no afecta el repositorio central u otras ramas. Después de completar su trabajo, puede combinar su rama aislada con otras ramas a través de una combinación utilizando Solicitud de extracción.
- **Solicitud de extracción (pull request):** es cuando solicita implementar cambios en un repositorio, que los que participan del proyecto pueden aceptar o rechazar. Además, es posible revisar y discutir su trabajo con otros.
- **Bifurcación (fork):** Permite crear un nuevo proyecto basado en un repositorio existente, realizar cambios y almacenar la nueva versión como un nuevo repositorio.

2.2.1.9 Gestión y diseño de base de datos: Navicat 12.1.28

Navicat es una herramienta de desarrollo de bases de datos que le permite conectarse simultáneamente a bases de datos MySQL, MariaDB, MongoDB, SQL Server, Oracle, PostgreSQL y SQLite desde una sola aplicación.

Decidimos trabajar con Navicat porque cuenta con las siguientes características:

- Migración Perfecta de Datos
- Herramienta de Manipulación Diversificada
- Fácil edición de SQL / Query
- Diseñador Inteligente de Bases de Datos
- Herramienta de visualización de datos
- Conéctese con Seguridad.

2.2.1.10 Navegador web: Google Chrome

Navegador web es un software, aplicación o programa que permite el acceso a la Web, interpretando la información de distintos tipos de archivos y sitios web para que estos puedan ser vistos.

Google Chrome fue elegido para trabajar ya que posee las siguientes características:

- Un cuadro para todo: En un único cuadro cuenta con búsqueda en la web, historial, barra de dirección y sugerencias mientras se está escribiendo.
- Nuevas pestañas: Por cada nueva pestaña abierta se mostrará un resumen visual de los sitios web más visitados, de los buscadores más utilizados, de las últimas pestañas que han sido cerradas y de las últimas páginas que fueron guardadas como marcadores.
- Accesos directos a aplicaciones: Permite utilizar aplicaciones web sin abrir el navegador.
- Otras características: marcadores (o favoritos) instantáneos, importación de la configuración y marcadores, administrador de descargas, etc.

2.2.2 Hardware

Son las especificaciones del equipo informático utilizado, se dispone de dos computadoras para el desarrollo del sistema, se detallan sus características en la tabla 15.

Tabla 15. Requisitos del hardware del equipo de desarrollo del sistema.

Equipo	Características	
Laptop 1	Marca:	HP
	Disco Duro:	1 TB
	Memoria RAM:	4 GB
	Procesador:	Intel Core i3-7020U a 2.30GHz
	Sistema Operativo:	Windows 10 Home
Laptop 2	Marca:	DELL
	Disco Duro:	118 GB
	Memoria RAM:	8 GB
	Procesador:	Intel Core I3-6100U
	Sistema Operativo:	Windows 10 Home

Fuente: Elaboración propia.

2.3 Requerimientos operativos

Los requerimientos operativos son las especificaciones mínimas que tienen que cumplir el hardware y software de la institución beneficiada para el correcto funcionamiento del sistema informático.

2.3.1 Software

En la tabla 16 se muestran los programas necesarios para el sistema informático.

Tabla 16. Requerimientos de Software.

Categoría	Software
Sistema Operativo	Windows 7 o superior
Software de aplicación	Google Chrome, Mozilla Firefox

Fuente: Elaboración propia.

2.3.2 Hardware

En la tabla 17 se muestran los requerimientos necesarios de hardware para el sistema informático.

Tabla 17. Requerimientos de hardware.

Características	Requerimientos
Procesador	Intel Core i3 2.4 GHz – 3.4 GHz.
Memoria RAM	4 GB
Disco Duro	500 GB

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO III: DISEÑO DEL SISTEMA

En este capítulo se muestra el desarrollo de la interfaz del sistema informático, el cual detalla el diseño de entradas y de salidas, así como también el diseño de la base de datos. A continuación, se definen los estándares de diseño del sistema.

3.1 Estándares de diseño

Los estándares de diseño son ciertas pautas que se establecen para conseguir uniformidad en el desarrollo del sistema informático, con la finalidad de que la interfaz sea fácil de usar y además garantice su correcto funcionamiento.

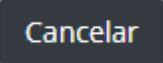
3.1.1 Estándares de botones

Los botones son enlaces con estilo que captan la atención del usuario y brindan la oportunidad de realizar algún tipo de tarea o acción dentro del sistema informático según lo solicite el usuario, es por ello que se estableció que la forma y estilo sea estandarizado de acuerdo a las funciones de cada uno para que sea fácil visualizarlos.

Cabe mencionar, que algunos botones realizan acciones exclusivas de tal manera que no es posible detallarlos todos en la tabla 18, pero esto no impide que sigan el patrón de diseño de los demás botones.

Tabla 18. Estándares de botones utilizados en el sistema informático.

Acción	Botón	Descripción
Agregar nuevo registro		Muestra la pantalla del formulario de ingreso para un registro en específico.
Editar registro		Muestra la pantalla que contiene la información del registro seleccionado que se quiere modificar.
Ver registro		Muestra la información completa del registro seleccionado.
Desactivar un registro		Da de baja al registro seleccionado.
Activar un registro		Da de alta al registro seleccionado.

Acción	Botón	Descripción
Guardar o modificar		Guarda registros nuevos o la información modificada de un registro existente seleccionado.
Cancelar acción		Limpia los campos del formulario donde se ingresaron datos.
Cerrar		Cierra las pantallas de ver y editar.
Cuadro de búsqueda	Buscar: <input type="text"/>	Permite buscar registros en específico.
Ver reportes		Muestra el reporte dependiendo el módulo en el que se encuentra el usuario.
Agregar		Agrega productos a la venta o agrega computadoras/libros a prestar.

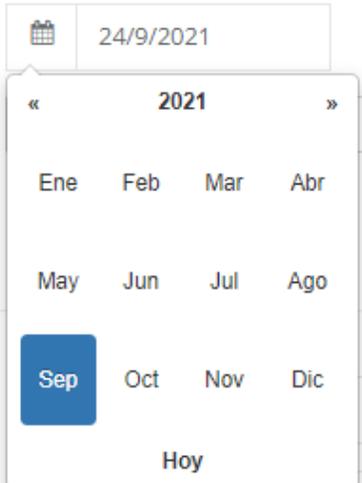
Fuente: Elaboración propia.

3.1.2 Estándares de objetos y componentes

Los objetos y componentes son los elementos que conforman cada una de las pantallas con las que interactúa el usuario. En la tabla 19 se muestran los objetos y componentes más utilizados en el sistema informático.

Tabla 19. Estándares de objetos y componentes utilizados en el sistema informático.

Elemento	Ícono	Descripción
Etiqueta	Stock mínimo:	Este elemento indica al usuario la información o datos a introducir en el cuadro de texto de acuerdo a lo requerido.
Cuadro de texto	<input type="text" value="Stock"/>	Componente que permite al usuario ingresar la información que luego será almacenada en la base de datos.
Cuadro de selección	<input type="text" value="[Seleccionar Categoría]"/> ▼	Permite que el usuario elija una de las opciones.

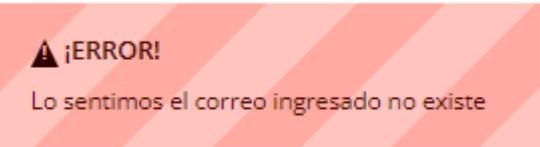
Elemento	Ícono	Descripción
Calendario		Permite al usuario elegir la fecha según corresponde.
Botón de selección		El usuario elige la opción que le sea conveniente.

Fuente: Elaboración propia.

3.1.3 Estándares de control

Los estándares de control ayudan al usuario a comprender de una mejor manera el sistema informático, ya que mediante mensajes de información, error, confirmación y validación puede identificar si la acción se realizó con éxito o no, la tabla 20 muestra detalladamente los estándares de control utilizados en el sistema informático.

Tabla 20. Estándares de control utilizados en el sistema informático.

Nombre	Mensaje	Descripción
Información		Notifica la realización exitosa de un proceso o transacción.
Error		Alerta que le indica al usuario que no se puede realizar un proceso o transacción con éxito.

Nombre	Mensaje	Descripción
Confirmación	 <p>¿Está seguro en dar de baja?</p> <p> <input type="button" value="Sí"/> <input type="button" value="No"/> </p>	Pregunta al usuario si desea realizar el proceso o transacción.
Validación	<p>Correo electrónico:</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; display: inline-block;">santateresita@</div> <p>Correo inválido</p>	Notifica al usuario que se está introduciendo la información de forma incorrecta.

Fuente: Elaboración propia.

3.2 Diseño de entradas

El estándar de diseño de entradas son todos los formularios con los que el usuario se comunica con el sistema informático, a través del ingreso de los datos que serán utilizados posteriormente para las salidas.

3.2.1 Pantalla de inicio de sesión

La pantalla de inicio de sesión es la primera pantalla del sistema informático, ya que a través de esta los usuarios pueden ingresar y tener acceso a los módulos de acuerdo al rol que cumplen dentro del sistema.

La estructura de la pantalla de inicio de sesión se muestra en la figura 7.

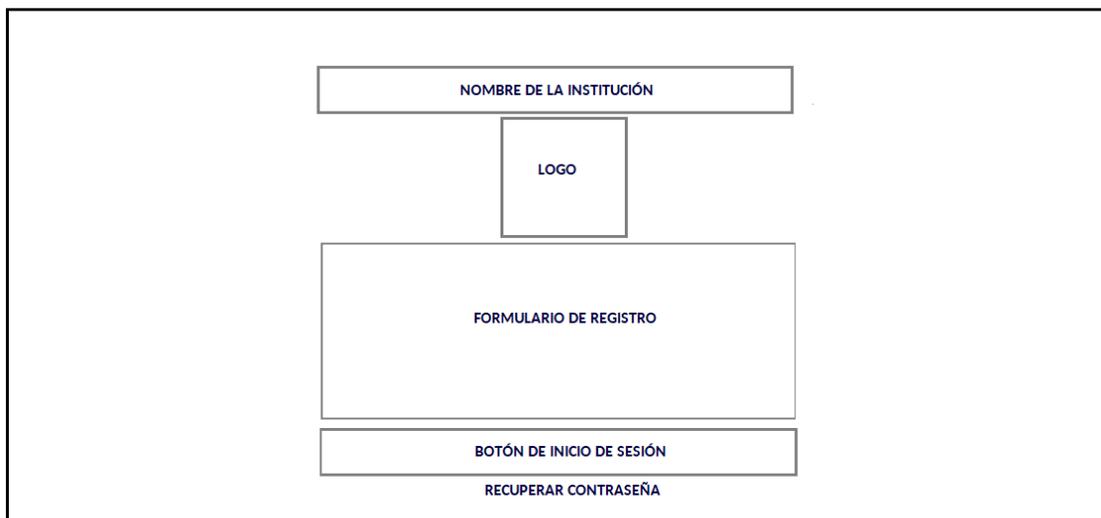
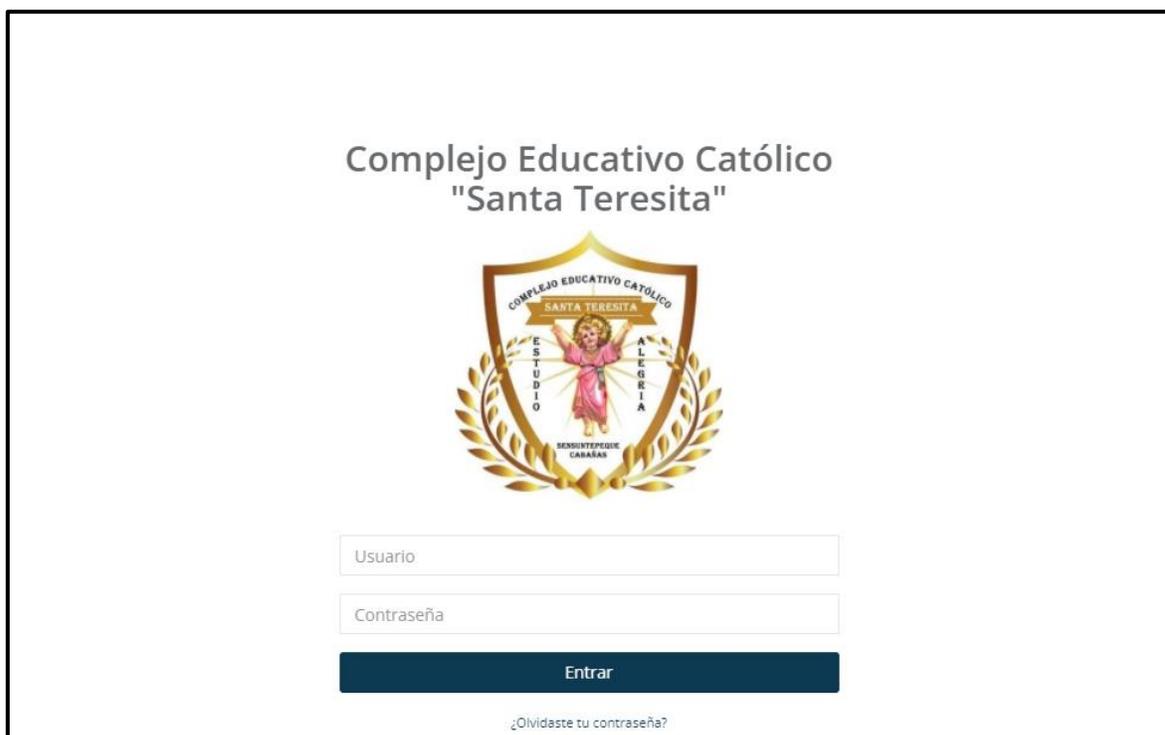


Figura 7. Estructura de la pantalla de inicio de sesión.

En la figura 8 se muestra el diseño de la pantalla de inicio de sesión.



The image shows a login interface for the 'Complejo Educativo Católico "Santa Teresita"'. At the top, the name of the institution is displayed in a large, dark font. Below the name is the institution's logo, which features a shield with a central figure of a child, surrounded by a laurel wreath and the text 'COMPLEJO EDUCATIVO CATÓLICO SANTA TERESITA ESTUDIO ALEGRIA SENSUNTEPEQUE CABARÁN'. Underneath the logo are two input fields: one for 'Usuario' and one for 'Contraseña'. Below these fields is a dark blue button labeled 'Entrar'. At the bottom of the page, there is a small link that says '¿Olvidaste tu contraseña?'.

Figura 8. Pantalla de inicio de sesión.

A continuación, se describen los elementos de la pantalla de inicio de sesión:

- **Nombre de la institución.** Se muestra el nombre de la institución beneficiada como encabezado del formulario.
- **Logo.** Se incorporó el logo de la institución beneficiada en el centro del formulario.
- **Formulario de registro.** Contiene los campos de usuario y contraseña requeridos para iniciar sesión.
- **Botón de inicio de sesión.** Permite verificar si los datos ingresados son correctos para entrar al sistema.
- **Recuperar contraseña.** ¿Olvidaste tu contraseña? nos lleva al formulario de recuperación de contraseña.

3.2.2 Pantalla principal

La pantalla principal es la pantalla que se muestra cuando el usuario ha iniciado sesión y desde la cual interactúa con el sistema y tiene acceso a los módulos que le corresponden.

La estructura de la pantalla principal se muestra en la figura 9.



Figura 9. Estructura de la pantalla principal.

En la figura 10 se muestra el diseño de la pantalla de inicio de sesión.



Figura 10. Pantalla principal.

Se describen a continuación los elementos que componen la pantalla principal:

- **Menú.** Contiene todos los módulos con los que el usuario puede trabajar.
- **Barra de control.** Se muestra el nombre del sistema, notificaciones, el perfil del usuario y cerrar sesión.

- **Área de trabajo.** es el entorno que muestra los formularios, tablas y acciones que puede realizar el usuario.
- **Pie de página.** Contiene el año de desarrollo del sistema informático.

3.2.3 Área de trabajo

El área de trabajo es el entorno diseñado para que el usuario interactúe con el sistema informático ejecutando procesos a través de los formularios, tablas y acciones.

En la figura 11 se muestra la estructura del área de trabajo.



Figura 11. Estructura del área de trabajo.

En la figura 12 se muestra el diseño del área de trabajo.

Ver productos inactivos ≡ Agregar nuevo + Reporte 📄

Mostrar registro por página Buscar:

Código	Categoría	Talla/Grado/Edad	Acciones
LT00001	LIBRETA DE TRABAJO	5 AÑOS	👁 📄 🚫
PA00001	PANTALÓN	6	👁 📄 🚫
LI00001	LIBRO INGLÉS	PRIMER AÑO GENERAL	👁 📄
MO00001	MONOGRAMA	UNICA	👁 📄

Mostrando pagina 1 de 1 Anterior Siguiente

Figura 12. Área de trabajo.

Se describen a continuación los elementos del área de trabajo:

- **Área de botones.** En esta área están agrupados los botones de ver registros inactivos/activos, agregar nuevo y reporte.
- **Búsqueda.** Contiene el filtro de registros mediante el cuadro de búsqueda.
- **Listado de registros.** De acuerdo al módulo en el que se esté trabajando, aparece el listado de los registros activos en el sistema informático.
- **Acciones.** Contiene botones de acciones que pueden ser utilizados en los registros activos como lo son: ver, editar y dar de baja/alta.

3.2.4 Formularios

Los formularios son aquellas pantallas que contienen objetos y componentes que le permiten al usuario introducir nuevos registros al sistema.

En la figura 13 se muestra la estructura de los formularios.

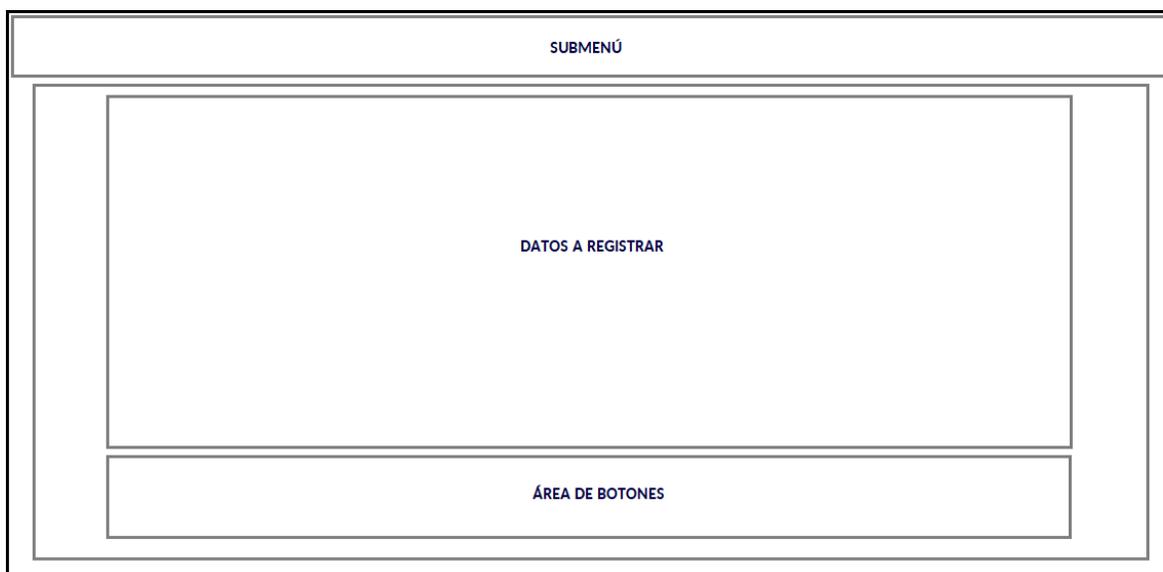


Figura 13. Estructura de formularios.

En la figura 14 se muestra el diseño del formulario del módulo productos.

Inicio / Productos / Registrar Producto

Datos generales

Categoría:

Código:

Stock mínimo:

La pantalla “Registrar producto” permite el ingreso de un nuevo registro de productos.

Módulo	Campos	Obligatorio	Seleccionable	Digitado	Autogenerado
Productos	Categoría	X	X		
	Código	X			X
	Stock mínimo	X		X	

Figura 14. Muestra de formularios.

Se describen a continuación los elementos de los formularios:

- **Submenú.** El submenú permite retornar a la pantalla anterior de área de trabajo, así mismo a la pantalla principal.
- **Datos a registrar.** Se muestran los campos que deben ser llenados por el usuario para guardar un nuevo registro.
- **Área de botones.** Se encuentran las acciones que se pueden realizar ya sea de guardar los datos como de borrar los campos seleccionados.

3.3 Diseño de salida

El estándar de diseño de salidas es la estructura de los reportes generados a partir de los datos ingresados por el usuario al sistema informático.

3.3.1 Estándar de reportes

Reporte es un documento que muestra información requerida por el usuario de forma organizada a través de una estructura o plantilla, el cuál se genera a partir de los datos del sistema informático.

Se muestra en la figura 15 el estándar de reportes.

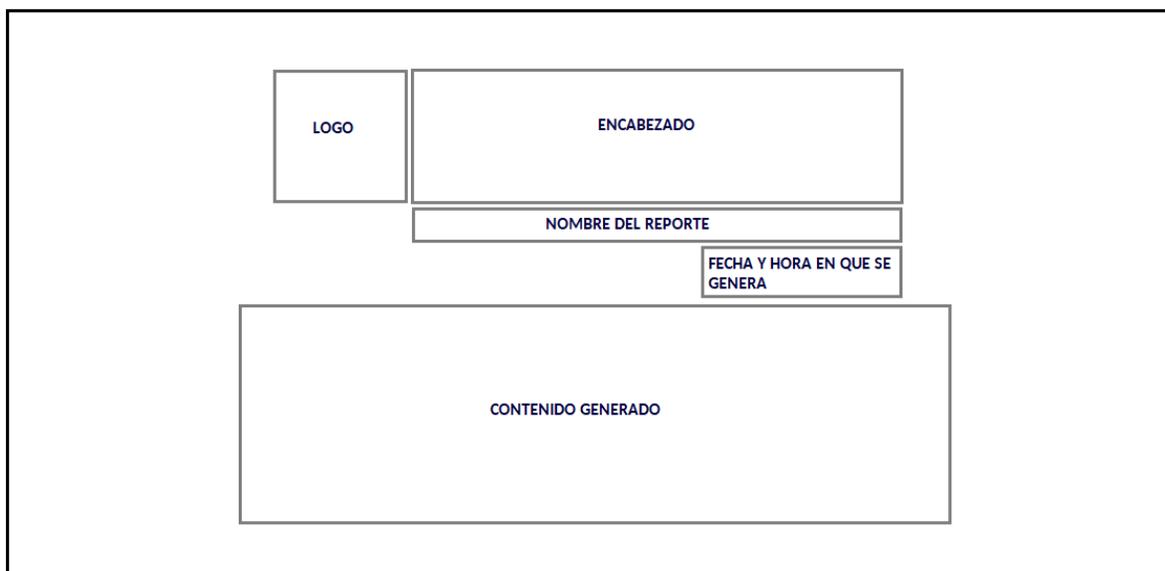


Figura 15. Estándar de reportes.

En la figura 16 se muestra la estructura de los reportes.

COMPLEJO EDUCATIVO CATÓLICO
"SANTA TERESITA"
Sensuntepeque, Cabañas
Teléfono: 2382-3075

REPORTE DE PRODUCTOS

FECHA IMPRESIÓN: 24/9/2021
HORA IMPRESIÓN: 09:02:09 PM

Nº	Código	Categoría	Talla/Grado
1	LI00001	LIBRO INGLÉS	PRIMER AÑO GENERAL
2	LT00001	LIBRETA DE TRABAJO	5 AÑOS
3	MO00001	MONOGRAMA	ÚNICO
4	PA00001	PANTALÓN	6

IMPRIMIR

Figura 16. Diseño de reportes.

Se describen a continuación los elementos de los formularios:

- **Logo.** Al lado izquierdo de la página se muestra el logo de la institución beneficiada.
- **Encabezado.** El encabezado contiene la información de la institución como nombre, dirección y teléfono.
- **Nombre.** Contiene el nombre del reporte que se está generando.
- **Fecha y hora.** Indica la fecha y hora en que fue generado el reporte.
- **Contenido generado.** Dependiendo del módulo en que se encuentre el usuario así es la información generada en el reporte.

3.4 Diseño de base de datos

Una base de datos es una colección organizada de información estructurada, o datos, típicamente almacenados electrónicamente en un sistema de computadora. Una base de datos es usualmente controlada por un sistema de gestión de base de datos (DBMS). En conjunto, los datos y el DBMS, junto con las aplicaciones que están asociados con ellos, se conocen como un sistema de base de datos, que a menudo se reducen a solo base de datos.

Los datos dentro de los tipos más comunes de bases de datos en funcionamiento hoy en día se modelan típicamente en filas y columnas en una serie de tablas para que el procesamiento y la consulta de datos sean eficientes. Luego se puede acceder, administrar, modificar, actualizar, controlar y organizar fácilmente los datos.

A continuación, en la figura 17 se muestra el diseño físico de la base de datos del sistema informático.

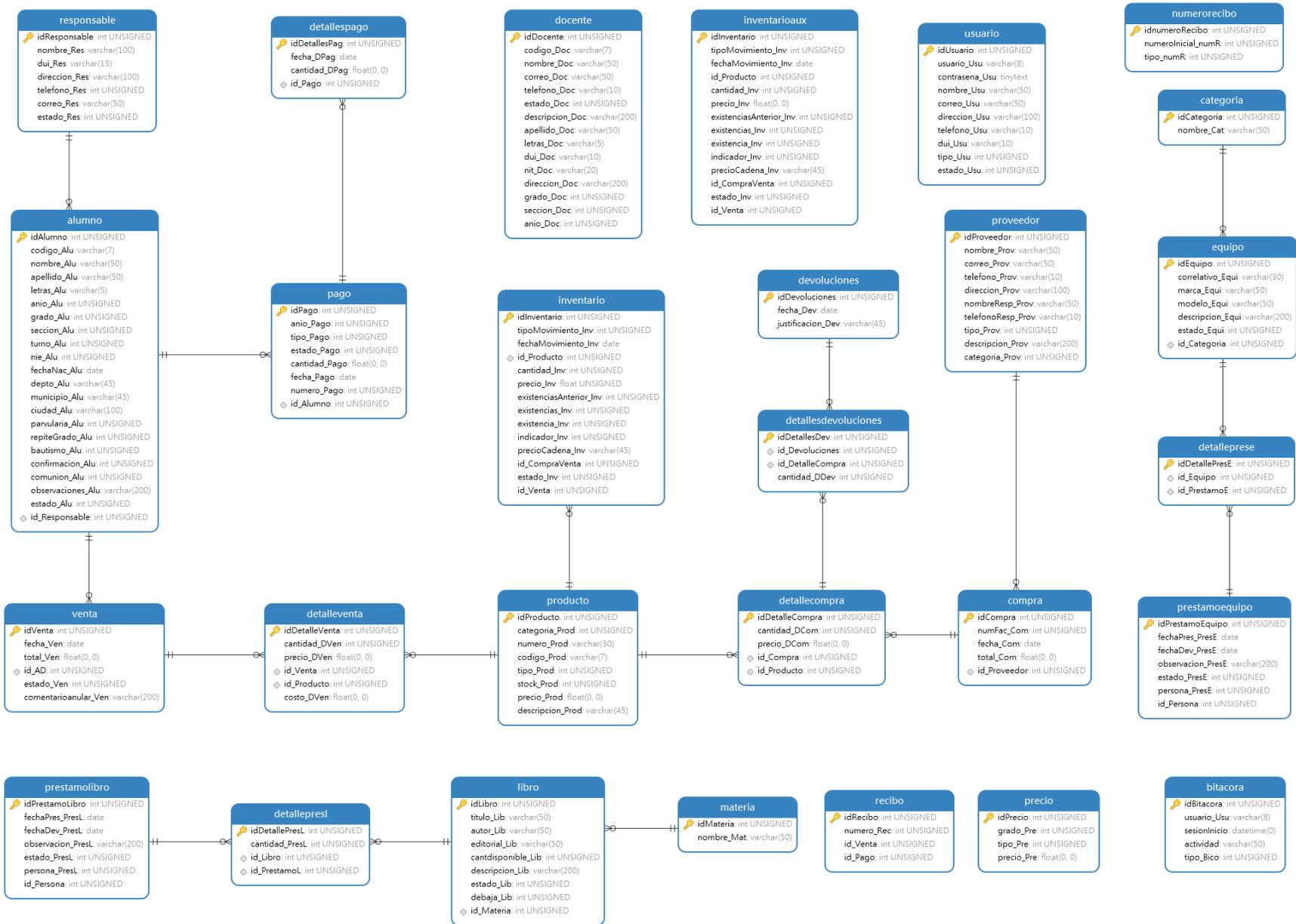


Figura 17. Modelo físico SISANT.

CAPÍTULO IV: PROGRAMACIÓN

En este capítulo se muestran los estándares de programación para desarrollo del “**SISTEMA INFORMÁTICO EN AMBIENTE WEB PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DEL COMPLEJO EDUCATIVO CATÓLICO “SANTA TERESITA” DEL MUNICIPIO DE SENSUNTEPEQUE, DEPARTAMENTO DE CABAÑAS**”.

4.1 Estándares de programación

Los estándares de programación son normas que determinan la forma en la que se codifican los sistemas informáticos según el lenguaje de programación utilizado, por ejemplo, un estándar de programación nos dirá como declarar variables, estructuras, tablas, etc.

Los estándares de programación permiten que los programas sean legibles, y facilita el proceso de mantenimiento al momento de realizar una modificación al código.

A continuación, la tabla 21 muestra los diferentes tipos de archivos fuente utilizados para el desarrollo del sistema informático.

Tabla 21. Archivos fuente utilizados para el sistema informático.

Tipo de Archivo	Descripción
Archivos de configuración	Son los que se encargan de las configuraciones antes del desarrollo del sistema, tales como la conexión a la base de datos, dirección de la web, etc.
Archivos JavaScript	Son archivos de secuencias de comandos que te permite configuraciones de validaciones, carga de datos, etc.
Archivos CSS	Los archivos CSS son hojas de estilo que permite dar formato visual al sistema informático.
Modelos	Son un conjunto de clases que representan la información del mundo real que el sistema debe procesar, como por ejemplo insertar, modificar o eliminar registros de la base de datos.
Vistas	Los archivos que almacenan la interfaz de usuario, que compone la información que se envía al usuario y los mecanismos interacción con éste.

Tipo de Archivo	Descripción
Controladores	Actúa como intermediario entre el Modelo y la Vista, gestionando el flujo de información entre ellos y las transformaciones para adaptar los datos a las necesidades de cada uno.
Documentos PDF	Genera reportes que muestran la información que el usuario solicite al sistema informático.

Fuente: Creación propia.

La figura 18, 19 y 20 muestra el código utilizado para las validaciones del módulo de préstamo equipo, de acuerdo al patrón Modelo, Vista, Controlador.

```

1  async function validarEquipo(){
2
3      var categoria = await validarCategoriaEquipo();
4      var serie = await validarSerieEquipo();
5      var marca = await validarMarca();
6      var modelo = await validarModelo();
7
8      if(serie == 0 && categoria == 0 && marca == 0 && modelo == 0) {
9          $('#guardarEquipo').submit();
10     };
11 }
12
13 function validarCategoriaEquipo(){
14     if ($('#categoria').val().trim() == "") {
15         notaError("¡La categoría es obligatoria!");
16         return true;
17     }else if ($('#categoria').val().trim() == 0 && $('#nuevacategoria').val().trim() == "") {
18         notaError("¡La nueva categoría es obligatoria!");
19         return true;
20     }else{
21         return false;
22     }
23 }
24
25 function validarSerieEquipo(){
26     if ($('#correlativo').val().trim() == "") {
27         notaError("¡La serie es obligatoria!");
28         return true;
29     }else{
30         return false;
31     }
32 }
33
34 function validarMarca(){
35     if ($('#marca').val().trim() == "") {
36         notaError("¡La marca es obligatoria!");
37         return true;
38     }else{
39         return false;
40     }
41 }
42
43 function validarModelo(){
44     if ($('#modelo').val().trim() == "") {
45         notaError("¡El modelo es obligatorio!");
46         return true;
47     }else{
48         return false;
49     }
50 }

```

Figura 18. Representación del código fuente de un modelo.

```

1 <?php
2
3 session_start();
4 include("../confi/Conexion.php");
5 $conexion = conectarMysql();
6
7 $bandera = $_POST["bandera"];
8
9 if($bandera == "GuardarEquipo"){
10     $correlativoEquipo = $_POST["CorrelativoE"];
11     $categoriaEquipo = $_POST["CategoriaE"];
12     $marcaEquipo = $_POST["MarcaE"];
13     $modeloEquipo = $_POST["ModeloE"];
14     $nuevaCategoriaE = $_POST["NuevaCategoria"];
15     $nuevaCategoriaE = strtoupper($nuevaCategoriaE);
16
17     if($categoriaEquipo == 0){
18         $sql = "INSERT INTO categoria (nombre_Cat) VALUES ('$nuevaCategoriaE')";
19         mysqli_query($conexion,$sql) or die ("Error a Conectar en la BD".mysqli_connect_error());
20         $sql1 = "SELECT * FROM categoria ORDER BY idCategoria DESC";
21         $categorias = mysqli_query($conexion, $sql1) or die("No se puedo ejecutar la consulta");
22         $cat = mysqli_fetch_array($categorias);
23         $ultimoId = $cat['idCategoria'];
24
25         $sql = "INSERT INTO equipo (correlativo_Equi,marca_Equi,modelo_Equi,estado_Equi,id_Categoria)
26             VALUES ('$correlativoEquipo','$marcaEquipo','$modeloEquipo',1,$ultimoId)";
27         mysqli_query($conexion,$sql) or die ("Error a Conectar en la BD".mysqli_connect_error());
28     }else{
29         $sql = "INSERT INTO equipo (correlativo_Equi,marca_Equi,modelo_Equi,estado_Equi,id_Categoria)
30             VALUES ('$correlativoEquipo','$marcaEquipo','$modeloEquipo',1,$categoriaEquipo)";
31         mysqli_query($conexion,$sql) or die ("Error a Conectar en la BD".mysqli_connect_error());
32     }
33
34     $_SESSION['mensaje'] = "Registro guardado exitosamente";
35     header("location: /SISANT/view/Equipo.php");
36
37     //////////CAPTURA DATOS PARA BITACORA
38     $usuari = $_SESSION['usuarioActivo']['usuario_Usu'];
39     $sql = "INSERT INTO bitacora (usuario_Usu,sesionInicio,actividad) VALUES ('$usuari',now(),'Registró
40         un equipo')";
41     mysqli_query($conexion,$sql) or die ("Error a Conectar en la BD guardo bita".mysqli_connect_error());
42     //////////////////////////////////////
43 }
44
45 if($bandera == "EditarEquipo"){
46     $correlativoEqu = $_POST["correlativoEqu"];
47     $categoriaEqu = $_POST["categoriaEqu"];
48     $marcaEqu = $_POST["marcaEqu"];
49     $modeloEqu = $_POST["modeloEqu"];
50     $descripcion = $_POST["descripcion"];
51     $idEqu = $_POST["idEquipo"];
52
53     $sql = "UPDATE equipo SET correlativo_Equi = '$correlativoEqu', id_Categoria = '$categoriaEqu',
54         marca_Equi = '$marcaEqu', modelo_Equi = '$modeloEqu', descripcion = '$descripcion' WHERE
55         idEquipo = '$idEqu'";
56
57     mysqli_query($conexion,$sql) or die ("Error a Conectar en la BD".mysqli_connect_error());
58
59     $_SESSION['mensaje'] = "Registro editado exitosamente";
60     header("location: /SISANT/view/Equipo.php");
61
62     //////////CAPTURA DATOS PARA BITACORA
63     $usuari = $_SESSION['usuarioActivo']['usuario_Usu'];
64     $sql = "INSERT INTO bitacora (usuario_Usu,sesionInicio,actividad) VALUES ('$usuari',now(),'Editó un
65         equipo')";

```

Figura 19. Representación del código fuente de un controlador.

```

60     </a>
61     <?php }else if ($estado == 0){ ??
62     <a class="pull-right" href="/SISANT/view/Equipo.php?estado=1">
63         <button class="btn btn-success" style="font-size:16px;">Ver equipos activos <i class=
64             "fa fa-bars"></i>
65         </button>&nbsp;
66     </a>
67     <a class="pull-right" href="/SISANT/view/Equipo.php?estado=2">
68         <button class="btn btn-success" style="font-size:16px;">Ver equipos prestados <i
69             class="fa fa-bars"></i>
70         </button>&nbsp;
71     </a>
72     <?php }else{ ??
73     <a class="pull-right" href="/SISANT/view/Equipo.php?estado=1">
74         <button class="btn btn-success" style="font-size:16px;">Ver equipos activos <i class=
75             "fa fa-bars"></i>
76         </button>&nbsp;
77     </a>
78     <a class="pull-right" href="/SISANT/view/Equipo.php?estado=0">
79         <button class="btn btn-success" style="font-size:16px;">Ver equipos inactivos <i
80             class="fa fa-bars"></i>
81         </button>&nbsp;
82     </a>
83     <?php } ??
84 </div>
85 <div class="row">
86     <div class="col-lg-12">
87         <div class="wrapper wrapper-content">
88             <div class="row">
89                 <div class="col-lg-12">
90                     <div class="ibox float-e-margins">
91                         <div class="ibox-content">
92                             <form class="form-horizantal" action="../../Controlador/equipoC.php"
93                                 >
94                                 <div class="table-responsive">
95 <table class="table table-striped table-bordered display" id="example">
96     <thead>
97     <tr>
98         <th style="width:60px">Serie</th>
99         <th style="width:150px">Categoría</th>
100        <th style="width:100px">Marca</th>
101        <th style="width:100px">Modelo</th>
102        <?php if( $_SESSION['usuarioActivo']['tipo_Usu'] == 0 || $_SESSION['usuarioActivo']['tipo_Usu
103            ''] == 2 ){??
104        <th align="center" style="width:40px">Acciones</th>
105        <?php }else{ ??
106        <th align="center" style="width:40px">Acción</th>
107        <?php } ??
108    </tr>
109    </thead>
110    <tbody>
111    <?php While($equipo = mysqli_fetch_assoc($equipos)){??
112    <tr>
113        <?php
114        $cate = $equipo['id_Categoria'];
115        $sql = "SELECT * FROM categoria WHERE idCategoria = '$cate'";
116        $categorias = mysqli_query($conexion, $sql) or die("No se puedo ejecutar la consulta 2");
117        $categoria = mysqli_fetch_array($categorias);
118        $nombreCategoria = $categoria['nombre_Cat'];
119
120        ??
121        <td><?php echo $equipo['correlativo_Equi'] ?></td>
122        <td><?php echo $nombreCategoria ?></td>
123        <td><?php echo $equipo['marca_Equi'] ?></td>
124        <td><?php echo $equipo['modelo_Equi'] ?></td>
125        <th align="center">

```

Figura 20. Representación del código fuente de una vista.

4.2 Codificación

En el ciclo de vida de un programa, una vez que los algoritmos de una aplicación han sido diseñados, ya se puede iniciar la fase de codificación. En

esta etapa se tienen que traducir dichos algoritmos a un lenguaje de programación específico; es decir, las acciones definidas en los algoritmos hay que convertirlas a instrucciones.

A continuación, la figura 21 muestra el código de entrada del formulario Agregar Equipo.

```
1 <?php
2 session_start();
3 if(isset($_SESSION['usuarioActivo'])){
4     if((($_SESSION['usuarioActivo']['tipo_Usu'] == '0') || ($_SESSION['usuarioActivo']['tipo_Usu'] == '2'))
5     ){
6     }
7     }
8     }
9     }
10 }
11 }
12 }
13 }
14 }
15 }
16 }
17 }
18 }
19 }
20 }
21 }
22 }
23 }
24 }
25 }
26 }
27 }
28 }
29 }
30 }
31 }
32 }
```

```

33         <div class="wrapper wrapper-content">
34             <div class="row">
35                 <div class="col-lg-12">
36                     <div class="ibox float-e-margins">
37                         <div class="ibox-content">
38                             <form class="form-horizontal" action="../../Controlador/equipoC.php"
39                                 method="POST" id="guardarEquipo" align="center" autocomplete="off">
40 <hr width="75%" style="background-color:#0f5db1;"/>
41                             <h3 align="center"><b>Datos generales</b></h3>
42                             <input type="hidden" value="GuardarEquipo" name="bandera">
43                             <div class="form-group">
44                                 <div class="form-group">
45                                     <label for="empresa" class="col-sm-3 control-label">Serie:</
46                                     label>
47                                     <div class="col-sm-3">
48                                         <input class="form-control" data-mask="88085-9999-9999"
49                                         placeholder="Código de serie" type="text" name="
50                                         CorrelativoE" id="correlativo">
51                                     </div>
52                                 </div>
53                             <br>
54 <?php
55 $sql1 = "SELECT * FROM categoria ORDER BY idCategoria ASC";
56 $categorias = mysqli_query($conexion, $sql1) or die("No se puedo ejecutar la consulta");
57 >
58                             <div class="form-group">
59                                 <label for="empresa" class="col-sm-3 control-label">
60                                     Categoría:</label>
61                                 <div class="col-sm-6">
62                                     <select id="categoria" name="CategoriaE" style="width:400px;height:40px" class="form-control" onclick="
63                                     categoriaSeleccionada(this.value);">
64                                         <option value="">[Seleccionar categoría]</option>
65                                     <?php
66                                     $a = 0;
67                                     while($cate = mysqli_fetch_array($categorias)){
68                                         $aux = $cate['idCategoria'];
69                                         echo '<option value="' . $cate['idCategoria'] . '">' . $cate['nombre_Cat'] . '</option>';
70                                     }
71                                     $a++;
72                                 </div>
73                                 <option value="0">OTRA</option>
74                             </select>
75                             </div>
76                             <div style="display: none" class="form-group" id="categoriaS">
77                                 <br>
78                                 <label for="tele1" class="col-sm-3 control-label">Nueva categoría:</label>
79                                 <div class="col-sm-5">
80                                     <input class="form-control" name="NuevaCategoría" type="tel" id="nuevacategoría" placeholder="
81                                     Nombre de la nueva categoría">
82                                 </div>
83                             </div>
84                             <br>
85                             <div class="form-group">
86                                 <label for="empresa" class="col-sm-3 control-label">Marca:</
87                                 label>
88                                 <div class="col-sm-6">
89                                     <input class="form-control" placeholder="Marca del equipo
90                                     " name="MarcaE" type="text" id="marca">
91                                 </div>
92                             </div>
93                             <br>
94                             <div class="form-group">

```

```

90         <label for="tele1" class="col-sm-3 control-label">Modelo:</
label>
91     <div class="col-sm-3">
92         <input class="form-control" name="ModeloE" type="tel" id=
"modelo" placeholder="Modelo del equipo">
93     </div>
94 </div>
95 <br>
96 <hr width="75%">
97 <div class="form-group" align="center">
98     <button title="Aceptar" type="button" class="btn" style="
color:#fff; background-color:#0f5db1" onclick="
validarEquipo();">Aceptar</button>
99     <button title="Cancelar" type="reset" value="Cancelar" class=
"btn" style="color:#fff; background-color:#343a40">Cancelar
</button>
100 </div>
101 </form>
102 </div>
103 </div>
104 </div>
105
106     </div>
107 </div>
108 </div>
109 <?php include("generalidades/cierre.php"); ?>
110 <script src="../../assets/Validaciones/validarEquipo.js"></script>
111 <script type="text/javascript">
112 function categoriaSeleccionada(numero){
113
114     if(numero == ""){
115         $("#categoria5").css('display','none');//ocultar
116     }else if(numero == 0){
117         $("#categoria5").css('display','block');//mostrar
118     }else{
119         $("#categoria5").css('display','none');//ocultar
120     }
121 }
122 </script>
123 </div>
124 </div>
125 </body>
126 </html>
127 <?php
128 }else{
129     ?>
130     <!DOCTYPE HTML>
131     <html>
132     <head>
133         <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8">
134         <meta http-equiv="refresh" content="0;URL=/SISANT/view/index.php">
135     </head>
136     <body>
137     </body>
138     </html>
139     <?php
140 }
141 ?>
142 <?php
143 }else{
144     ?>
145     <!DOCTYPE HTML>
146     <html>
147     <head>
148     <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8">

```

Figura 21. Código de entrada, formulario Agregar Equipo.


```

116     $sql1 = "SELECT * FROM categoria WHERE idCategoria = '$idcategoria'";
117     $categorias = mysqli_query($conexion, $sql1) or die("No se puedo ejecutar la consulta");
118     $categoria = mysqli_fetch_array($categorias);
119
120     echo $categoria['nombre_Cat'];
121     ?>
122 </td>
123 </tr>
124 </table>
125
126 <?php }?>
127
128 <br>
129 <table width="700" border="1" align="center" rules="all">
130 <tr bgcolor="#CCCCCC">
131 <td width="29" bgcolor="#f3f3f3" class="" align="center"><strong>Nº</strong></td>
132 <td width="87" align="center" bgcolor="#f3f3f3" class="formatoTabla">Correlativo</td>
133 <?php if($tipor != 1){?>
134 <td width="87" align="center" bgcolor="#f3f3f3" class="formatoTabla">Categoría</td>
135 <?php } ?>
136 <td width="87" align="center" bgcolor="#f3f3f3" class="formatoTabla">Marca</td>
137 <td width="87" align="center" bgcolor="#f3f3f3" class="formatoTabla">Modelo</td>
138 <td width="87" align="center" bgcolor="#f3f3f3" class="formatoTabla">Estado</td>
139 </tr>
140 <?php
141 $contador = 1;
142 if($tipor == 1){
143     $sql = "SELECT * FROM equipo WHERE id_Categoria = '$idcategoria' ORDER BY correlativo_Equi
144     ASC";
145 }else{
146     $sql = "SELECT * FROM equipo ORDER BY id_Categoria ASC";
147 }
148
149 $consulta = mysqli_query($conexion,$sql);
150 while($fila = mysqli_fetch_array($consulta)){
151     $idCategoriaa = $fila['id_Categoria'];
152     $sql1 = "SELECT * FROM categoria WHERE idCategoria = '$idCategoriaa' ORDER BY idCategoria
153     DESC";
154     $categorias = mysqli_query($conexion, $sql1) or die("No se puedo ejecutar la consulta");
155     $categori = mysqli_fetch_array($categorias);
156     $nombreCategoria = $categori['nombre_Cat'];
157
158     $estado = '';
159     if($fila['estado_Equi'] == 1){
160         $estado = "ACTIVO";
161     }else if($fila['estado_Equi'] == 0){
162         $estado = "INACTIVO";
163     }else if($fila['estado_Equi'] == 2){
164         $estado = "PRESTADO";
165     }
166     ?>
167 <tr align="left" class="">
168 <td align="center" colspan="5"><?php echo $contador;?></td>
169 <td align="center" colspan="5"><?php echo $fila['correlativo_Equi'];?></td>
170 <?php if($tipor != 1){?>
171 <td align="center" colspan="5"><?php echo $nombreCategoria;?></td>
172 <?php } ?>
173 <td align="center" colspan="5"><?php echo $fila['marca_Equi'];?></td>
174 <td align="center" colspan="5"><?php echo $fila['modelo_Equi'];?></td>
175 <td align="center" colspan="5"><?php echo $estado;?></td>
176 </tr>
177 <?php $contador++;
178 } ?>
179 </table>
180 <form name="frmTesis" method="get" action="" id="frmTesis">
181 <p align="center"><input class="btn btn-primary" data-toggle="modal" data-target="#modalNuevo"

```

```

        style="font-size:17px;" type="button" name="IM" id="IM" value="IMPRIMIR" onClick="imprimir()"></p>
    >
180 </form>
181 <p>&nbsp;</p>
182 </body>
183 </html>
184 <?php
185 }else{
197 }
198 ?>
199 <?php
200 }else{
203 <html>
204 <head>
205 <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8">
206 <meta http-equiv="refresh" content="0;URL=/SISANT/view/login.php">
207 </head>
208 <body>
209 </body>
210 </html>
211 <?php
212 }
213 ?>

```

Figura 22. Código de salida, lista de equipos.

4.3 Pruebas del sistema

Las pruebas del sistema informático consisten en la dinámica de la verificación del comportamiento de un programa en un conjunto finito de casos de prueba, debidamente seleccionados, contra la del comportamiento esperado.

Son una serie de actividades que se realizan con el propósito de encontrar los posibles fallos de implementación, calidad o usabilidad de un programa u ordenador; probando el comportamiento del mismo.

En las figuras 23 y 24 se muestra un ejemplo de los resultados de las pruebas del módulo préstamo de libros en el formulario Agregar Libro.

Pantalla: Agregar Libro

[Inicio](#) / [Libros](#) / Registrar Libro

Datos generales

Título:	<input type="text" value="Título del libro"/>
Autor:	<input type="text" value="Autor del libro"/>
Materia:	<input type="text" value="[Seleccionar Materia]"/>
Editorial:	<input type="text" value="Editorial del libro"/>
Cantidad:	<input type="text" value="Cantidad disponible"/>

Campos	Datos introducidos	Tipo de dato	
		Obligatorio	No obligatorio
Título		X	
Autor		X	
Materia		X	
Editorial		X	
Cantidad		X	

Resultados de la prueba

- En esta prueba no se introdujeron datos para verificar la validación de los campos.
- El sistema informático muestra un mensaje de error indicando que todos los campos son obligatorios.

Figura 23. Resultados de la prueba de la pantalla agregar libro.

Pantalla: Agregar Libro

[Inicio](#) / [Libros](#) / Registrar Libro

Datos generales

Título:	<input type="text" value="El Quijote"/>
Autor:	<input type="text" value="Miguel de Cervantes Saavedra"/>
Materia:	<input type="text" value="LENGUAJE Y LITERATURA"/>
Editorial:	<input type="text" value="Santillana"/>
Cantidad:	<input type="text" value="5"/>

Campos	Datos introducidos	Tipo de dato	
		Obligatorio	No obligatorio
Título	El Quijote	X	
Autor	Miguel de Cervantes Saavedra	X	
Materia	LENGUAJE Y LITERATURA	X	
Editorial	Santillana	X	
Cantidad	5	X	

Resultados de la prueba

- Deben de llenarse todos los campos obligatorios de lo contrario el sistema no guardará el nuevo libro.
- En los campos donde se ingresan letras, están validados para que el usuario no ingrese números.
- El campo materia se elige de entre las opciones del cuadro de opciones.

Figura 24. Resultados de la prueba de la pantalla agregar libro.

CAPÍTULO V: IMPLEMENTACIÓN

En este último capítulo se detalla el proceso de implementación del sistema informático en el Complejo Educativo Católico “Santa Teresita”.

5.1 Plan de capacitación

El plan de capacitación para el sistema informático, es un documento que detalla el proceso de enseñanza-aprendizaje a corto plazo aplicado de manera sistemática y organizada, mediante el cual los usuarios obtienen conocimientos para poder realizar de manera correcta la implementación del sistema informático en la institución.

Dicho documento describe las tareas que se ejecutarán al momento de la capacitación de los usuarios y/o personal de Complejo Educativo Católico “Santa Teresita”. El plan de capacitación se detalla en el anexo 2.

5.2 Documentación del sistema

Este apartado se refiere a los documentos que complementan al sistema informático y sirven de apoyo a los usuarios para el correcto uso del mismo y su debido mantenimiento, facilitando la interacción con el sistema.

Los tres tipos de documentos son:

- Manual de instalación
- Manual de programación
- Manual de usuario

5.2.1 Manual de instalación

Este manual tiene como objetivo principal brindar información al usuario de cómo instalar y configurar el sistema informático para su correcto funcionamiento.

Este manual puede ser consultado en el CD proporcionado, en la siguiente ruta:

“X:/MANUALES/MANUAL DE INSTALACIÓN.PDF”.

5.2.2 Manual de programación

El manual de programación contiene la lógica y estructura interna de desarrollo del sistema informático, así como también información necesaria para poder realizar modificaciones o reparaciones de errores técnicos.

Este manual puede ser consultado en el CD proporcionado, en la siguiente ruta:

“X:/MANUALES/MANUAL DE PROGRAMACIÓN.PDF”.

5.2.3 Manual de usuario

El manual de usuario muestra detalladamente el uso del sistema informático, la solución a posibles problemas, enseña al usuario cómo realizar registros, modificarlos, así como también darles de baja o de alta, además sirve como asistente proporcionando información de los diferentes procesos propios del sistema como ventas, compras, pago de computación, etc., y la forma en que funciona cada uno de los mismos.

Este manual puede ser consultado en el CD proporcionado, en la siguiente ruta:

“X:/MANUALES/MANUAL DE USUARIO.PDF”.

CONCLUSIONES

El trabajo de graduación denominado “SISTEMA INFORMÁTICO EN AMBIENTE WEB PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DEL COMPLEJO EDUCATIVO CATÓLICO “SANTA TERESITA” DEL MUNICIPIO DE SENSUNTEPEQUE, DEPARTAMENTO DE CABAÑAS” se desarrolló para sistematizar los procesos actuales, facilitando la realización de los mismos y contribuye a una mejora en cuanto a tiempo de espera y seguridad de los datos.

El sistema informático es totalmente completo y funcional de acuerdo a las necesidades de la institución beneficiada, realizando procesos de registro de datos de alumnos, docentes, proveedores, productos, libros, equipo informático, así como también realiza préstamo de libros, préstamo de equipo informático, compras, ventas, maneja un inventario detallado de cada producto, lleva un control de pagos de computación de cada alumno, control de usuarios del sistema, bitácora y seguridad del sistema.

Con el desarrollo del sistema informático se logró que los procesos administrativos del Complejo Educativo Católico “Santa Teresita” sean ejecutados con eficiencia, esto contribuye al buen funcionamiento de todas las áreas de la institución, además de beneficiar a la directora, secretaria, docentes, bibliotecaria, alumnos y padres de familia.

RECOMENDACIONES

A LA ADMINISTRADORA DEL SISTEMA

- Seguir paso a paso cada uno de los manuales presentados para el correcto uso y funcionamiento del sistema informático.
- Realizar copias de seguridad del sistema periódicamente según considere conveniente, para resguardar los datos.
- Realizar la debida documentación cuando se presente alguna modificación en el sistema informático.
- Llevar un buen control de los usuarios del sistema para evitar manipulación de los datos.

A LOS USUARIOS

- Leer detenidamente el contenido del manual de usuario con anticipación para estar familiarizado con el sistema informático al momento de utilizarlo.
- Cuando no se esté utilizando el sistema informático, cerrar sesión para evitar que personas no autorizadas manipulen los datos.
- Hacer un correcto uso del sistema informático, ingresando datos correctos según los procesos a utilizar.

REFERENCIAS

Alexander Menzinsky, G. L. (2016). *Scrum Manager*. V. 2.6

Chuchman, C. (1993). *El enfoque de sistemas para la Toma de Decisiones*, México: Diana.

Ishikawa, K. (1986). *¿Qué es el control total de la calidad?* Colombia: Norma.

Kendall, Kenneth. E; Kendall, Julie E. *Análisis y diseño de sistemas* 3ª ed. México: Prentice Hall hispanoamericana, S.A, 1997

Abarca F., Huevo M., Mejía D., (2009), “Sistema Informático para el control administrativo del Complejo Educativo “Federico González” en el municipio de San Sebastián departamento de San Vicente”

Arévalo, Barahona O., López P., (2014). “Aplicación Web para el control académico-administrativo del Instituto Nacional de Ilobasco del departamento de Cabañas”

Avelar G., Guerrero, Reyes, (2015). “Sistema Informático con interfaz web para el registro académico, recurso humano, control bibliotecario y bono escolar, del Centro Escolar Cantón el Espino Abajo de Zacatecoluca, departamento de La Paz”

Roger S. Pressman, (2010). *Ingeniería de software. Un enfoque práctico*. VII Edición.

Ian Sommerville, (2005). *Ingeniería de Software*. 7ª. Edición. Pearson Educación.

Elmasri, Ramez; Navathe, Shamkant, B. (2007). *Fundamentos de sistemas de bases de datos* (5.ª ed.). Madrid: Pearson Educación.

Baulphp.com. (2021). *Ventajas y desventajas del lenguaje PHP*.

Disponible en: <https://www.baulphp.com/ventajas-y-desventajas-del-lenguaje-php/>

[Visitado 20 sep. 2021]

Hn.cl. (2021). ¿Qué es phpMyAdmin?

Disponible en: <https://www.hn.cl/blog/que-es-phpmyadmin/>

[Visitado 21 sep. 2021]

Navicat.com. (2021). ¿Qué es Navicat?

Disponible en: <https://www.navicat.com/es/products/navicat-premium>

[Visitado 21 sep. 2021]

Digitalhouse.com. (2021). ¿Qué es GitHub y para qué sirve?

Disponible en: <https://www.digitalhouse.com/ar/blog/introduccion-a-github>

[Visitado 21 sep. 2021]

Oracle.com. (2021). ¿Qué es una base de datos?

Disponible en: <https://www.oracle.com/mx/database/what-is-database/>

[Visitado 02 oct. 2021]

Ecured.cu. (2021). Pruebas de software.

Disponible en: https://www.ecured.cu/Pruebas_de_software

[Visitado 03 oct. 2021]

Francisco G., Alicia G. (2018). Fundamentos de la vista de casos de uso.

Disponible en:

<https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/1155/1/UML%20%20Casos%20de%20uso.pdf>

[Visitado 05 oct. 2021]

ANEXOS

Anexo 1. Ubicación de la institución.



Ubicación geográfica del Complejo Educativo "Católico Sata Teresita"

Anexo 2. Plan de capacitación.

SISANT



PLAN DE CAPACITACIÓN

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	82
1. OBJETIVOS	83
Objetivo general	83
Objetivos específicos	83
2. BENEFICIARIOS	84
3.1 Beneficios	84
3. MATERIALES A UTILIZAR	84
4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	85
4.1 Temática a desarrollar durante la capacitación.	85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Beneficiarios del sistema informático -----	84
Tabla 2. Materiales a utilizar para el sistema informático -----	84
Tabla 3. Cronograma de actividades para la capacitación -----	85

INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene el desarrollo del plan de capacitación sobre el manejo del “SISTEMA INFORMÁTICO EN AMBIENTE WEB PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DEL COMPLEJO EDUCATIVO CATÓLICO “SANTA TERESITA” DEL MUNICIPIO DE SENSUNTEPEQUE, DEPARTAMENTO DE CABAÑAS”, dando a conocer las metodologías y pautas para transmitir los conocimientos necesarios a los usuarios y/o empleados del Complejo Educativo.

A continuación, se muestran los materiales utilizados, el cronograma de actividades, los beneficiarios de dicha capacitación y los alcances que la institución obtendrá con este proyecto.

1. OBJETIVOS

Objetivo general

Enseñar a los usuarios y/o empleados del Complejo Educativo Católico “Santa Teresita” el uso correcto del sistema informático que se ha elaborado e implementado para garantizar óptimos resultados en los procesos solicitados por los usuarios.

Objetivos específicos

- Realizar el plan de capacitación para los usuarios, estableciendo el cronograma de actividades con sus respectivas fechas.
- Detallar paso a paso las funciones de cada uno de los módulos que contiene el sistema informático.
- Promover la importancia del uso del sistema informático para una mejora a la atención de los usuarios finales.

2. BENEFICIARIOS

Los beneficiarios son los usuarios y/o empleados del Complejo Educativo Católico “Santa Teresita”, que en total son treinta y cinco, y se detallan a continuación en la tabla 1.

Tabla 1. Beneficiarios del sistema informático

Usuarios/Empleados	Cantidad
Administradora	1
Secretaria	1
Bibliotecaria	1
Docentes	32
Total	35

Fuente: Datos proporcionados por el Complejo Educativo Católico “Santa Teresita”

3.1 Beneficios

- La capacitación ayudará para solventar las dudas que se tengan en el instante.
- Cada usuario se capacita en el módulo que le corresponde.
- Se comprende de una mejor manera el manual de usuario proporcionado.
- Se agiliza el aprendizaje sobre el uso correcto del sistema informático.

3. MATERIALES A UTILIZAR

Para llevar a cabo el plan de capacitación del sistema informático, será necesario contar con material de apoyo para garantizar que los conocimientos se transmitan de la mejor manera a los usuarios, y que estos puedan evitar cometer errores en los procesos a ejecutar.

A continuación, se detallan los materiales a utilizar en la tabla 2.

Tabla 2. Materiales a utilizar para el sistema informático

Material	Cantidad
Computadoras	1
Cañón	1
Pantalla desplegable	1

Nota: Material a utilizar de acuerdo al grupo de trabajo y será proporcionado por la institución.

4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

En el siguiente cronograma se detallan las actividades a ejecutar con sus respectivos horarios para la capacitación de los usuarios y/o empleados del Complejo Educativo Católico “Santa Teresita”, en los horarios de lunes y martes de 1:00 pm a 5:00 pm y miércoles de 8:00 am a 12:00 pm. (Ver tabla 3).

Tabla 3. Cronograma de actividades para la capacitación

Descripción de actividades	NOVIEMBRE		
	22	23	24
Capacitación a bibliotecaria y docentes.			
Capacitación a secretaria.			
Capacitación a Administrador del sistema.			
Ayuda en implementación de registros.			

Fuente: Elaboración propia.

4.1 Temática a desarrollar durante la capacitación.

1. Configuración y seguridad del sistema.
 - 1.1 Inicio de sesión
 - 1.2 Recuperación de contraseña
 - 1.3 Bitácora
 - 1.4 Administración de backup
 - 1.5 Ayuda del sistema
 - 1.6 Control de usuarios
 - 1.6.1 Registro de nuevo usuario
 - 1.6.2 Mantenimiento de usuarios
 - 1.6.3 Cambiar contraseña de usuario
 - 1.7 Configuración de pagos de informática
 - 1.7.1 Configuración de pago de matrícula de informática
 - 1.7.2 Configuración de pago de cuotas e informática
 - 1.8 Cerrar sesión

- 2. Módulos administrativos.
 - 2.1 Proveedores
 - 2.1.1 Registro de nuevo proveedor
 - 2.1.2 Mantenimiento de proveedores
 - 2.2 Compras
 - 2.2.1 Registro de nueva compra
 - 2.2.2 Mantenimiento de compras
 - 2.2.3 Devoluciones sobre compras
 - 2.3 Ventas
 - 2.3.1 Registro de nueva venta
 - 2.3.2 Anular venta
 - 2.3.3 Emisión de recibos
 - 2.4 Inventario
 - 2.4.1 Ingreso de productos
 - 2.4.2 Egreso de productos
 - 2.4.3 Kardex de productos
 - 2.4.4 Alertas de stock
 - 2.5 Pagos de informática
 - 2.5.1 Pago de matrícula de informática
 - 2.5.2 Pago de cuotas de informática
- 3. Módulos de registro.
 - 3.1 Alumnos
 - 3.1.1 Registro de nuevo alumno
 - 3.1.2 Mantenimiento de alumnos
 - 3.2 Docentes
 - 3.2.1 Registro de nuevo docente
 - 3.2.2 Mantenimiento de docentes
 - 3.3 Productos
 - 3.3.1 Registro de nuevo producto
 - 3.3.2 Mantenimiento de productos

3.4 Libros

3.4.1 Registro de nuevo libro

3.4.2 Mantenimiento de libros

3.4.3 Préstamo/Devolución de libros

3.5 Equipo informático

3.5.1 Registro de nuevo equipo informático

3.5.2 Mantenimiento de equipo informático

3.5.3 Préstamo/Devolución de equipo informático

4. Reportes

4.1 Gestión de reportes.