

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



**SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL ACADÉMICO Y  
ADMINISTRATIVO DEL CENTRO DE ENSEÑANZA DE LENGUAS  
EXTRANJERAS "CELEUES" DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA  
PARACENTRAL DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.**

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:  
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS.**

**PRESENTADO POR:**

JONATHAN RAFAEL CORNEJO REYES  
KELVIN ADONAY FLORES MEJÍA  
KARLA YAMILETH GUERRERO ALFARO

**SAN VICENTE, FEBRERO DE 2021.**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

RECTOR:

LIC. MSC. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO.

SECRETARIO GENERAL:

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN.

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL.

DECANO:

ING. MSC. ROBERTO ANTONIO DÍAZ FLORES.

SECRETARIO:

LIC. MSC. CARLOS MARCELO TORRES ARAUJO.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA.

JEFE:

ING. VIRNA YASMINA URQUILLA CUÉLLAR.

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

TRABAJO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE:  
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS.

TÍTULO:

SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL ACADÉMICO Y  
ADMINISTRATIVO DEL CENTRO DE ENSEÑANZA DE LENGUAS  
EXTRANJERAS “CELEUES” DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA  
PARACENTRAL DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

PRESENTADO POR:

JONATHAN RAFAEL CORNEJO REYES  
KELVIN ADONAY FLORES MEJÍA  
KARLA YAMILETH GUERRERO ALFARO

TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR:

TRIBUNAL EVALUADOR.

ING. MSC. JOSSUE HUMBERTO HENRIQUEZ GARCIA  
ING. MSC. ELISEO EULISES ROMERO AYALA  
LIC. MSC. ADALTON RIVELINO PEÑATE CARRANZA

SAN VICENTE, FEBRERO DE 2021.

TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR:

TRIBUNAL EVALUADOR:

ING. MSC. JOSSUE HUMBERTO HENRIQUEZ GARCIA

ING. MSC. ELISEO EULISES ROMERO AYALA

LIC. MSC. ADALTON RIVELINO PEÑATE CARRANZA

## RESUMEN

El presente trabajo de graduación, denominado “SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL ACADÉMICO Y ADMINISTRATIVO DEL CENTRO DE ENSEÑANZA DE LENGUAS EXTRANJERAS “CELEUES” DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR” ha sido elaborado con el fin de dar solución a la problemática encontrada, en el Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras que no poseía un control de los procesos administrativos.

Se determinó este problema a partir de la correspondiente investigación realizada dentro del centro, consultando con la administradora, observando la forma de realizar los procesos del centro y el tiempo que se tomaban para llevar a cabo cada una de las actividades.

A partir de esto se desarrolló el sistema informático dentro del cual se manejan los procesos administrativos del centro, con el fin de poder brindar una forma más eficiente de realizarlos, reducir tiempos de espera y mejorar la atención brindada a los estudiantes.

Gracias a esto, el centro de enseñanzas de lenguas extranjeras cuenta con un mejor registro de estudiantes, controles de préstamos de material didáctico y equipo, así como un control más eficiente de notas y exámenes de nivelación, acceso a la información, filtros de seguridad para respaldar el acceso a la información y la disponibilidad de la misma en el momento que se requiera.

## SUMMARY

The present work of graduation solution, called "COMPUTER SYSTEM FOR THE ACADEMIC AND ADMINISTRATIVE CONTROL OF THE CENTER OF TEACHING OF FOREIGN LANGUAGES" CELEUES "OF THE PARACENTRAL MULTIDISCIPLINARY FACULTY OF THE UNIVERSITY OF EL SALVADOR, in the finatic center of Education found Foreign Languages that did not have control of administrative processes.

This problem was determined from the corresponding investigation carried out within the center, who with the administrator, observing the way to carry out the processes of the center and the time taken to carry out each of the activities.

From this, the computer system was developed within which the administrative processes of the center are managed, in order to be able to provide a more efficient way of carrying them out, reduce waiting times and improve the attention provided to students.

Thanks to this, the foreign language teaching center has a better registration of students, controls on loan of teaching material and equipment, as well as a more efficient control of grades and leveling tests, access to information, security filters for support access to information and its availability at the time it is required.

## **AGRADECIMIENTOS.**

### **UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.**

Por habernos brindado la formación académica a lo largo de nuestra carrera universitaria a través de principios y lineamientos esenciales para integrarnos como profesionales en el área informática al sector productivo del país.

### **FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL.**

Por proporcionar los medios humanos y conocimientos académicos que contribuyeron a nuestra formación profesional durante todo el proceso académico de la carrera.

### **DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA.**

En virtud de la confianza brindada a nuestra capacidad y abrir las puertas para realizar nuestro proyecto, dedicándonos tiempo y facilitarnos la documentación necesaria para lograr exitosamente la culminación de nuestro proyecto

### **DOCENTE ASESOR.**

En razón de su comprensión y apoyo proporcionado en cada una de las etapas, por sus aportes y aclaraciones, por habernos guiado correctamente durante todo este tiempo para lograr culminar nuestros estudios con un proyecto de calidad.

### **CENTRO DE ENSEÑANZA DE LENGUAS EXTRANJERAS “CELEUES”.**

Debido a la confianza depositada en nosotros para poder llevar a cabo el presente trabajo de graduación, ya que nos proporcionaron toda la información necesaria y parte de su tiempo en el momento oportuno.

**Jonathan Rafael Cornejo Reyes**

**Kelvin Adonay Flores Mejía**

**Karla Yamileth Guerrero Alfaro**

## **A DIOS**

Por llenarme de perseverancia para seguir adelante y cumplir los objetivos que fueron plasmados al inicio de esta prueba, y por darme buena salud, ser mi guía en esta etapa de mi vida.

## **A MI FAMILIA**

A mis padres por apoyarme durante esta carrera, por sus regaños y sus consejos, y gracias a su sacrificio todo ha sido posible; a mis hermanos por brindarme su apoyo incondicional en todo momento.

## **A MIS AMIGOS**

A esos que me demostraron estar siempre ahí aun cuando el tiempo parecía no alcanzar, a esos que me brindaron su ayuda en el transcurso de la carrera, esos mismos que me han enseñado mucho, compartiendo experiencias, consejos y confianza; que fueron parte muy importante para la culminación de la carrera.

## **A MIS MAESTROS**

A los que en el transcurso de la carrera demostraron que las cosas se podían poner aún peores y que aun así terminaron enseñando mucho, esos maestros que tuvieron la empatía y la paciencia de guiarme con sus conocimientos. Así como también los que fueron un apoyo incondicional casi como si de un familiar se tratase Licda. Ana Marina Constanza, Ing. Jossue Henríquez, Ing. Herbert Monge, les estaré siempre muy agradecido por todo.

## **A MIS COMPAÑEROS DE TESIS**

Quiero agradecerles por toda la entrega, paciencia, y dedicación que cada uno de ustedes aportó a este proyecto, ya que como grupo nos vimos envueltos en diferentes adversidades que tuvimos que enfrentar, y luego del emitido esfuerzo por fin vemos nuestro objetivo cumplido, GRACIAS.

**Jonathan Rafael Cornejo Reyes**



## **A DIOS**

Por darme la fortaleza de seguir adelante y la oportunidad de poder gozar de buena salud, ser mi guía en esta etapa de mi vida.

## **A MI FAMILIA**

A mis padres por brindarme la oportunidad de culminar mis estudios superiores, gracias a su sacrificio todo ha sido posible; mis tíos, primos y a mis hermanos por brindarme su apoyo incondicional.

## **A MIS AMIGOS**

A los que me brindaron su ayuda en el transcurso de la carrera y desarrollo del proyecto, compartiendo sus importantes conocimientos, consejos y confianza; que fueron parte muy importante para la elaboración del proyecto.

## **A MIS MAESTROS.**

A los que en el transcurso de la carrera me aportaron y guiaron con sus conocimientos. Así como también los que me apoyaron y guiaron en los inicios de la carrera como lo fue la Licda. Ana Marina Constanza como a ella y otros maestros les estaré muy agradecido.

**Kelvin Adonay Flores Mejía**

## **A DIOS**

Le agradezco inmensamente por permitirme llegar a la culminación de esta etapa en mi vida, por todas las bendiciones que derramas sobre mi familia y que ahora me has permitido finalizar mi carrera, a pesar de las dificultades afrontadas en el camino. Gracias señor por tu bondad y misericordia, gracias por todo.

## **A MIS PADRES**

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad y darnos lo mejor a mis hermanos y a mí; muchos de los logros se los debo a ustedes, en los que incluyo este. Me formaron con valores, sabios consejos y ciertas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron con constancia para alcanzar mis anhelos, siendo desde siempre una parte invaluable en mi vida.

## **A MIS HERMANOS**

Por ser quienes se encargaron de estar conmigo en todo momento, por impulsarme a cumplir mis metas, por ayudarme a crecer profesionalmente, por ser mi apoyo incondicional. Les agradezco de todo corazón todo lo que hicieron por mí.

## **A MIS COMPAÑEROS DE TESIS**

Quiero agradecerles por toda la entrega, paciencia, esfuerzo y dedicación que cada uno de ustedes aportó a este trabajo, ya que como equipo tuvimos que pasar muchos obstáculos y adversidades que tuvimos que enfrentar, luego de tanto esfuerzo por fin vemos nuestro objetivo cumplido.

## **A MIS AMISTADES**

Por tantas horas de convivencia y de cooperación que vivimos durante todos nuestros años de estudio; porque gracias a ustedes pude vivir una de las mejores etapas de mi vida, gracias por comprenderme siempre y aceptarme tal cual soy.

Finalmente, gracias a mis amigos y amigas en general, por todos los momentos que pasamos juntos. Por la confianza que depositaron en mí a lo largo de nuestra vida gracias infinitas a todos.

**Karla Yamileth Guerrero Alfaro**

## Contenido

Introducción .....	16
Generalidades .....	17
Objetivos del Proyecto .....	17
Objetivo General.....	17
Objetivo Específicos .....	17
Justificación .....	17
Alcances Sistema .....	18
Limitaciones del Proyecto .....	20
Capítulo I: Anteproyecto.....	21
1.1. Antecedentes de la Institución.....	21
1.1.1. Historia .....	21
1.1.2. Ideario.....	22
1.1.3. Descripción de los Procesos Actuales. ....	22
1.2. Metodología para el Desarrollo del Proyecto .....	24
1.2.1. Metodología SCRUM (Ágiles) .....	24
1.2.2. Generalidades de Sistemas en Ambiente Web.....	28
1.2.3. Definición de Sistemas en Ambiente Web .....	28
1.3. Presupuesto .....	28
1.3.1. Energía Eléctrica .....	29
1.3.2. Internet .....	29
1.3.3. Equipo .....	29
1.3.4. Software .....	30
1.3.5. Recurso Humano.....	31
1.3.6. Materiales .....	31
1.3.7. Costos Totales.....	32
1.4. Planteamiento del Problema .....	33
1.4.1. Lluvia de Ideas.....	33
1.4.2. Diagrama de Ishikawa o Causa-Efecto .....	33
Capítulo II: Requerimientos .....	37
2.1. Requerimientos Informáticos .....	37

2.1.1.	Conformación del Equipo de Trabajo .....	37
2.1.2.	Definición del Backlog del Producto.....	38
2.1.3.	Historia de Usuario .....	40
2.2.	Requerimientos de Desarrollo del Sistema.....	46
2.2.1.	Requerimientos de Software.....	47
2.2.2.	Requerimientos de Hardware .....	51
2.3.	Requerimientos Operativos.....	51
2.3.1.	Software .....	52
2.3.2.	Hardware.....	53
Capítulo III:	Diseño.....	56
3.1.	Estándares de Diseño .....	56
3.1.1.	Estándar de Interfaz.....	56
3.1.2.	Estándar de Formulario .....	58
3.1.3.	Estándares de Ventas de Diálogo.....	59
3.1.4.	Estándar de Archivos.....	60
3.1.5.	Estándar de Objetos .....	60
3.1.6.	Estándar de Botones .....	61
3.1.7.	Estándar de Iconos.....	62
3.2.	Diseño de Entradas.....	65
3.2.1.	Pantalla de Inicio de Sesión.....	65
3.2.2.	Formulario de Ingreso de Datos.....	66
3.3.	Diseño de Salida .....	68
3.3.1.	Estándar de Consultas.....	68
3.3.2.	Estándar de Reportes.....	69
3.4.	Diseño de la Página Web.....	70
3.5.	Diseño de Base de Datos.....	72
3.5.1.	Modelos para el Desarrollo de la Base de Datos. ....	72
Capítulo IV:	Programación .....	75
4.1.	Estándares de Programación.....	75
4.2.	Codificación.....	77
4.2.1.	HTML.....	77
4.2.2.	PHP .....	78

4.2.3. JavaScript.....	79
4.2.4. CSS.....	80
4.2.5. JQuery.....	80
4.2.6. Jaspersoft.....	81
4.3. Pruebas.....	82
4.3.1. Metodología de Pruebas.....	82
4.3.2. Preparación de Pruebas.....	83
Capítulo V: Implementación.....	88
5.1. Plan de Capacitación.....	88
5.1.1. Planeación.....	88
5.2. Documentación del sistema.....	91
5.2.1. Manual de Usuario.....	91
5.2.2. Manual de Programador.....	92
5.2.3. Manual de Configuración.....	92
Conclusiones.....	93
Recomendaciones.....	94
Referencias.....	95
Glosario.....	96
Anexos.....	98
Anexo 1: Formulario de entrevista.....	98
Anexo 2: Registro de Notas de Forma Manual.....	99
Anexo 3: Hoja de Registro de Préstamo de Grabadoras.....	100
Anexo 4: Hoja de Control de Material Didáctico, Grabadoras Y CDs.....	101
Anexo 5: Prueba de aceptación.....	102
Anexo 6: Capacitación personal de administración.....	103
Anexo 7: Capacitación personal docente.....	104

## Contenido de Tablas

Tabla 1: Beneficiarios.....	18
Tabla 2: Prorrato de energía eléctrica.....	29
Tabla 3: Prorrato de internet menos horas de utilización.....	29
Tabla 4: Depreciación de equipo informático.....	30

Tabla 5: Software a utilizar .....	30
Tabla 6: Salario del recurso humano .....	31
Tabla 7: Inversión de materiales a utilizar .....	31
Tabla 8: Costos totales.....	32
Tabla 9: Equipo de trabajo .....	38
Tabla 10: Backlog producto.....	39
Tabla 11: Historia de usuario de recopilación de información.....	40
Tabla 12: Historia de usuario del módulo de control administrativo .....	42
Tabla 13: Historia de usuario para el módulo de control académico.....	43
Tabla 14: Historia de usuario del módulo de configuración .....	44
Tabla 15: Historia de usuario de seguridad .....	45
Tabla 16: Historia de usuario de la página web informativa.....	46
Tabla 17: Hardware para desarrollo .....	51
Tabla 18: Requerimientos de software para el servidor de aplicación .....	52
Tabla 19: Requerimientos de software para las terminales clientes .....	52
Tabla 20: Requerimientos de hardware para el servidor de aplicación.....	53
Tabla 21: Requerimientos de software para las terminales clientes .....	53
Tabla 22: Hardware de la red .....	54
Tabla 23: Descripción de elementos de la interfaz .....	57
Tabla 24: Descripción de los elementos del formulario.....	58
Tabla 25: Estándar de ventanas de diálogo .....	59
Tabla 26: Estándar de archivos.....	60
Tabla 27: Estándar de objetos.....	60
Tabla 28: Estándar de botones .....	61
Tabla 29: Estándar de iconos.....	63
Tabla 30: Estándar de control .....	64
Tabla 31: Origen de datos de los formularios .....	65
Tabla 32: Descripción de los elementos del inicio de sesión .....	66
Tabla 33: Descripción de elementos de formularios de entradas .....	69
Tabla 34: Descripción de elementos de las consultas .....	70
Tabla 35: Descripción de elementos de reportes.....	71
Tabla 36: Descripción de elementos de la página web.....	75
Tabla 37: Estándares de archivos .....	84
Tabla 38: Prueba por unidad de ponderación de notas .....	85
Tabla 39: Prueba por módulo de estudiante.....	86
Tabla 40: Prueba de integridad menú de estudiantes.....	89
Tabla 41: Etapa de capacitación para usuario administrador .....	90
Tabla 42: Etapa de capacitación para usuario docente .....	90
Tabla 43: Etapa de capacitación para usuario estudiante .....	91

## Contenido de Figuras

Figura 1: Diagrama de procesos para el desarrollo del sistema .....	25
Figura 2: Roles según metodología scrum .....	26
Figura 3: Diagrama de ishikawa o causa-efecto. ....	34
Figura 4: Topología de red estrella.....	54
Figura 5: Diseño de la interfaz.....	56
Figura 6: Diseño del módulo de docente .....	57
Figura 7: Diseño de formulario .....	58
Figura 8: Diseño de ventana de diálogo .....	59
Figura 9: Formulario para inicio de sesión.....	66
Figura 10: Diseño de entradas de datos.....	67
Figura 11: diseño de consultas.....	68
Figura 12: Diseño de reportes .....	70
Figura 13: Dsquema de la pantalla de inicio de sesión.....	71
Figura 14: Diseño de la base de datos .....	74
Figura 15: Representación del código fuente de un formulario.....	76
Figura 16: Representación del código fuente de una función del controlador. ....	77
Figura 17: Representación del código fuente de una función dentro del modelo. .	77
Figura 18: Representación del código html de una vista. ....	78
Figura 19: Representación del código php de una vista. ....	79
Figura 20: Representación del código javascript internamente.....	79
Figura 21: Representación del código css llamado internamente.....	80
Figura 22: Representación del código jquery con técnica ajax. ....	81
Figura 23: Representación del código phpjasper en un controlador para desarrollo de reportes. ....	82
Figura 24: Grafica de aceptación.....	87

## Introducción

Los conocimientos son el recurso primario para la superación de los individuos y la economía, por lo que surgen los sistemas de información como mecanismos idóneos para apoyar con información de calidad; estos sistemas, que en sus inicios procesaron la información en forma manual, han evolucionado rápidamente con los avances ocurridos en las telecomunicaciones y la informática, los cuales actúan como medio potencialmente efectivos en el manejo de las funciones básicas de generación, procesamiento, almacenamiento, difusión y transformación de la información.

Debido a lo anterior se desarrolló un sistema informático que optimiza los procesos, manejando la información, ofreciendo seguridad a la información, generando informes que permite la toma adecuada de decisiones buscando el mejor aprovechamiento de los recursos del Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras de la Facultad Multidisciplinaria Paracentral de la Universidad de El Salvador “CELEUES”.

Por lo que en el presente documento se muestran las etapas que fueron necesarias para el desarrollo del proyecto titulado “Sistema Informático para el control Académico y Administrativo del Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras “CELEUES” de la Facultad Multidisciplinaria Paracentral de la Universidad de El Salvador”.

A continuación, se presenta el detalle del contenido del documento:

**Generalidades:** En este apartado se plasman los objetivos de la realización del sistema informático e igualmente se hace mención de los alcances que tendrá, así mismo se expone el por qué se debía de realizar.

**Capítulo I “Anteproyecto”:** En este se muestra toda la información teórica básica y necesaria de la investigación, haciendo una descripción de todos los antecedentes, estructura organizativa, ubicación geográfica del Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras, como el análisis de los procesos y el seguimiento de las actividades que realizan, con el propósito de conocer el flujo de la información, así como las especificaciones de hardware, software y recurso humano que fueron necesarios para el desarrollo y operatividad del sistema.

**Capítulo II “Requerimientos”:** En este apartado se describe el diagrama jerárquico de procesos del sistema, así como también los requerimientos informáticos, de desarrollo y operativos.

**Capítulo III “Diseño”:** Presenta una serie de elementos que el sistema posee, tales como: estándar de interfaz, objetos, botones, tipos de mensaje, modelo conceptual y físico de la base de datos.

**Capítulo IV “Programación”:** Contiene la metodología de programación, terminología utilizada y los diferentes tipos de prueba realizadas al sistema.



## Generalidades

En este apartado se plasman los objetivos de la realización del sistema informático, e igualmente se hace mención del alcance que este posee.

## Objetivos del Proyecto

### Objetivo General

Desarrollar un sistema informático para el control Académico y Administrativo del Centro de Enseñanzas de Lenguas Extranjeras “CELEUES” de la Facultad Multidisciplinaria Paracentral de la Universidad de El Salvador.

### Objetivo Específicos

- Agilizar el manejo y búsqueda de información de los expedientes académicos de los estudiantes.
- Mejorar el control del préstamo y devolución del material didáctico utilizado por los docentes de CELEUES.
- Facilitar la obtención de información a través de reportes oportunos y confiables.

## Justificación

El Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras de la Facultad Multidisciplinaria de la Universidad de El Salvador “CELEUES”, es un proyecto que nació en el 2010 con el fin de brindar una especialización en lenguas extranjeras a la comunidad estudiantil de la zona paracentral en dos modalidades intensivo y sabatino; teniendo estas modalidades gran aceptación y demanda debido a su excelente resultado, cada día son más las personas que se inscriben a los cursos impartidos por el proyecto.

Por lo que cabe mencionar que a pesar de la demanda que el centro tiene llevan todos sus registros de forma manual y en algunos casos se apoyan de una herramienta de ofimática, lo que origina la acumulación y mala organización de los mismos, generando extravíos de información valiosa, además se dificulta la obtención de información rápida, precisa así mismo oportuna emanados por un registro deficiente; es debido a esto que se considera necesario realizar un sistema informático para facilitar el control de los registros.

En atención a la problemática expuesta uno de los principales motivos de la creación del Sistema informático es permitir a cada uno de los encargados el poder llevar un control eficaz y eficiente sobre toda la información centralizada ocasionando así un impacto favorable, estimulando el uso de nuevas tecnologías para el manejo de sus procesos, brindándoles información detallada de fácil acceso en todo momento asimismo que puedan alcanzar mejoras en los procesos e igualmente lograr mayor efectividad de los mismos.

Adicionalmente el sistema beneficiará a un total de 528 personas entre ellos el personal administrativo del centro como a los estudiantes (Ver Tabla N°1) entre los cuales el 65% de ellos son mujeres y el 35% hombres; el beneficio se verá reflejado en los informes que el centro debe rendir cada cierto periodo o cuando se le sea solicitado, en la obtención de información de manera óptima como oportuna.

**Tabla 1:**

*Beneficiarios*

<b>Directos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Indirectos</b>	<b>Cantidad</b>
Coordinación	1	Estudiantes Intensivo	29
Administrador	1	Estudiantes Sabatino	481
Docentes	16		
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>Total</b>	<b>510</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>528</b>	

*Fuente: Creación propia, mediante datos obtenidos en la entrevista a la administración de CELEUES.*

Alcances Sistema

Con el desarrollo y la implementación del sistema informático se agilizarán los diferentes procesos que se realizan en el área administrativa y académica brindando apoyo a las áreas descritas

**Control administrativo**

- **Docentes**
  - Registro de docentes
  - Modificación de docentes
  - Consulta de docentes
- **Modalidades**
  - Creación de modalidades
  - Periodo de pagos
  - Creación de módulos

- Apertura de módulo
- Cierre de módulo
- Creación de periodo de módulo.
- Cierre de periodo de módulo.
- Conformación de grupos
- Asignación de maestros a grupos
- Creación de niveles
- Traslado de estudiantes
- **Aulas**
  - Creación de aulas
  - Asignación de aulas
- **Equipo y material didáctico**
  - Catálogo de materiales
  - Registro de equipo
  - Registro de materiales
  - Préstamo de materiales
  - Devolución de materiales
  - Asignación de responsables de equipo

### **Control académico**

- **Control de Estudiantes**
  - Perfil de estudiante
  - Registro de responsable (si es menor)
- **Inscripción de alumnos**
  - Generación de identificador
  - Preinscripción
  - recibo de preinscripción
  - Resultados de examen de nivelación
  - Inscripción de oyente
  - Registro de recibo de pago
  - Inscripción de menores de edad
  - Inscripción de mayores de edad
  - Registro de recibo de pago para examen de nivelación.
  - Registro de recibo de pago de diploma para clausura.
- **Notas**
  - Registro de ponderación de notas.
  - Ingreso de notas.
  - Resumen de notas
  - Récord de notas.
  - Notas parciales.
- **Reportes**
  - Información de niveles por módulo
  - Información de notas por nivel
  - Récord académico
  - Información estadística sobre alumnos inscritos por año
  - Estadística sobre alumnos inscritos por grupo

- Cantidad de inscritos por año
- Cantidad de inscritos por módulo
- Listado de alumnos por grupo
- Estadístico por género

### **Configuración**

- Ingreso de idiomas.
- Categorías.
- Definición de cuotas.

### **Seguridad**

- Administración de Usuarios (administrador, coordinación, profesores, alumnos)
  - Creación de usuarios
  - Dar baja a los usuarios
  - Asignar usuario a alumnos
- Bitácora de Ingreso Administrativo.
- Acerca de.
- Respaldo de información
- Restauración de la base de datos

Página Web informativa sobre los procesos de inscripción y culminación de módulos, misión visión e información CELEUES, también contara con un apartado para el administrador en el cual podrá editar y subir información sobre las noticias, además de una sección de nuevos cursos en el cual los interesados de los cursos ingresarán sus datos en un formulario el cual servirá para que los administradores tengan un control de los posibles estudiantes.

### **Limitaciones del Proyecto**

- Finalización del proyecto del Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras de la Universidad de El Salvador “CELEUES”, Facultad Multidisciplinaria Paracentral.
- Cambio en las normativas y reglas que rigen el proyecto del Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras de la Universidad de El Salvador “CELEUES”, Facultad Multidisciplinaria Paracentral.

## Capítulo I: Anteproyecto

Para poder establecer si el proyecto informático era factible y contaba con suficiente prioridad, se desarrolló previamente una investigación. La cual requirió mucho análisis para determinar la naturaleza y alcance del problema que se buscaba solucionar, esto se logró a partir de la base teórica que fundamentó la forma en que se llevó a cabo la realización del proyecto.

### 1.1. Antecedentes de la Institución

Se analizaron todos los trabajos previos sobre el estudio en cuestión para revisar sus objetivos, su enfoque metodológico y sus resultados, y así determinar el estado actual.

#### 1.1.1. Historia

El Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras de la Universidad de El Salvador, (CELEUES) inicia sus actividades a finales del año dos mil diez, bajo el período del Decano Ing. Isidro Vargas Cañas y con la Coordinación ad-honorem de la Lic. Celia Querubina Cañas Menjívar.

CELEUES es uno de los proyectos que la Universidad de El Salvador posee en la Facultad Multidisciplinaria Paracentral, dirigido hacia las comunidades de los departamentos de San Vicente, La Paz, Cabañas y Cuscatlán, ofreciendo la oportunidad de estudiar un segundo idioma a precios accesibles.

Información sobre los cursos libres: El Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras, oferta Cursos Libres de inglés, los cuales están divididos en tres categorías: Niños se las llama así a todos los menores que se encuentre entre 7 a 11 años de edad, Adolescentes este nivel está comprendido entre las edades de 12 a 17 años y Adultos de 18 años en adelante.

Así mismo el curso está dividido en categorías para adulto que contiene veinte niveles y para niño dieciocho. Los períodos son de 8 sábados llamados Módulos. Se programan cinco Módulos por año. En cada módulo se ofertan diferentes niveles y cada uno tiene una duración de 32 horas clase.

Horarios del curso sabatino: Este curso cuenta con dos horarios: de 8:00 a.m. a 12:00 p.m. y de 1:00 p.m. a 5:00 p.m. Cada Nivel tiene una duración de 8 sábados

Horarios del curso intensivo: Los horarios del curso intensivo son de martes a viernes de 4:00 p.m. a 5:40 p.m. Cada nivel tiene una duración de 4 semanas.

### 1.1.2. Ideario.

#### **Misión**

Brindar una enseñanza de calidad a niños, jóvenes y adultos, acorde a los altos estándares requeridos en nuestra sociedad moderna y crear oportunidades excepcionales para el crecimiento profesional y personal del individuo en el aprendizaje y dominio de un segundo idioma.

#### **Visión**

Ser reconocidos como una institución al servicio de la comunidad a través de nuestro profesionalismo con visión social, y así mismo que nuestros estudiantes alcancen su más alto potencial tanto en su carrera profesional como a nivel personal individual en el desarrollo de un segundo idioma.

#### **Valores**

Nuestros valores son servir a la comunidad, a la sociedad y al beneficio de todos aquellos interesados en aprender un segundo idioma. Además, apoyamos al mantenimiento de la cultura, educación y formación de las personas, enfocando nuestra institución a alcanzar sus logros profesionales y personales.

### 1.1.3. Descripción de los Procesos Actuales.

A continuación se describe la situación actual bajo la cual el Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjera labora y lleva sus registros.

#### **Personal Docente.**

- La coordinación realiza una petición a Junta Directiva de la Facultad Multidisciplinaria Paracentral para que se le apruebe la contratación de personal docente de acuerdo a la demanda próxima de los módulos posteriores, sabiéndose esta información al final del módulo la coordinación puede habilitar los diferentes niveles por módulo para las futuras inscripciones.
- Se registran todos los docentes con sus respectivos datos personales en los cuales son almacenados en hojas de cálculo realizadas por la administración.

#### **Personal Estudiantil.**

- Se registran los datos personales (nombre, DUI, dirección, teléfono, partida de nacimiento) y académicos de los estudiantes actualmente dentro del proyecto, solicitando una copia de dichos documentos para anexarlas al

expediente, así como se mantienen vigentes los datos de los estudiantes que han culminado su curso libre.

- En el caso de los estudiantes que son menores de edad se les hace un registro de una persona responsable almacenando su nombre, DUI, número de contacto, parentesco entre otros datos en hojas de cálculo, así como también los datos del estudiante menor de edad.

### **Estructuración de Grupos.**

- Se asignan los diferentes docentes de manera manual a los niveles en los que los estudiantes cursarán dependiendo del tamaño de cada grupo y de la experiencia de cada docente.
- Los grupos que cursan los diferentes módulos, son almacenados en archivos en hojas de cálculo en los cuales están todos los estudiantes que cursaron o están cursando el nivel, dificultando su búsqueda.

### **Pagos de Mensualidad.**

- El estudiante solicita cursar un nivel y se realiza una preinscripción haciendo la búsqueda del estudiante en hojas de cálculo, al estudiante se le otorga un comprobante para poder llegar a colecturía a pagar el nivel que cursará.
- Se almacena el número de recibo presentado por el estudiante después de haber cancelado el nivel a cursar en colecturía.
- Para los estudiantes que poseen conocimientos previos sobre el idioma tienen la opción de realizar un examen de nivelación, en el cual se les otorga el comprobante para poder pagar en colecturía y luego de realizado el examen se le asigna a un nivel acorde a sus conocimientos.
- Se exonera de pago a aquellas personas que son trabajadores de la Universidad de El Salvador que solicitan a la Junta Directiva de la Facultad Multidisciplinaria Paracentral exoneración de pago para el proyecto y dicho comprobante es solicitado en la administración de CELEUES para poder cursar con exoneración.

### **Notas**

- A los docentes se les otorga una lista de los estudiantes que están a su cargo en determinado nivel, dichos docentes realizan el llenado de información respectivo a las notas de sus estudiantes, al finalizar el módulo se la otorgan a la administración el cual toma la tarea de digitar esta información de todos los grupos que se han cursado en hojas de cálculo (Ver anexo 2), dificultando que esté realizando tareas administrativas y generando gran cantidad de archivos cada vez que finaliza un módulo.
- Los estudiantes solo pueden saber sus notas preguntándole directamente a sus docentes.

### **Control Estadístico.**

- Se transcriben reportes con la información procesada de los pagos para determinar el crecimiento o disminución de la población estudiantil del proyecto en alusión.

### **Control de Materiales y Equipo.**

- La información de materiales y equipo se almacena en Hojas de Cálculo de Excel (Ver anexo 3).
- El registro de los préstamos y devolución de material didáctico y equipo multimedia utilizados por los docentes se lleva en hojas de cálculo (Ver anexo 4).
- Se le asigna un equipo a cada maestro haciéndolo responsable de este.
- Los materiales didácticos se les presta a los docentes el tiempo que dura el módulo, al finalizar el material debe ser devuelto.

### **Aulas**

- Se realiza una petición por parte de la coordinación hacia Junta Directiva de la Facultad Multidisciplinaria Paracentral cada 6 meses para solicitar aulas, y es así como la Junta Directiva de la Facultad Multidisciplinaria Paracentral le otorga una lista de aulas disponibles para que CELEUES tenga a su disposición.
- Conforme se tienen las aulas una vez conformados los grupos se integra esa información de esas aulas en hojas de cálculo en Excel.

## **1.2. Metodología para el Desarrollo del Proyecto**

En esta sección se especifica la forma con la que se llevó a cabo el desarrollo del sistema informático y así poder satisfacer las necesidades específicas del proyecto, teniendo como finalidad cumplir con todos los requerimientos de desarrollo.

Las metodologías utilizadas en el desarrollo del presente proyecto se describen en los siguientes numerales.

### **1.2.1. Metodología SCRUM (Ágiles)**

Scrum es una metodología ágil y flexible para gestionar el desarrollo de software, cuyo principal objetivo es maximizar el retorno de la inversión. Se basa en construir primero la funcionalidad de mayor valor para el cliente y en los principios de inspección continua, adaptación, autogestión e innovación.



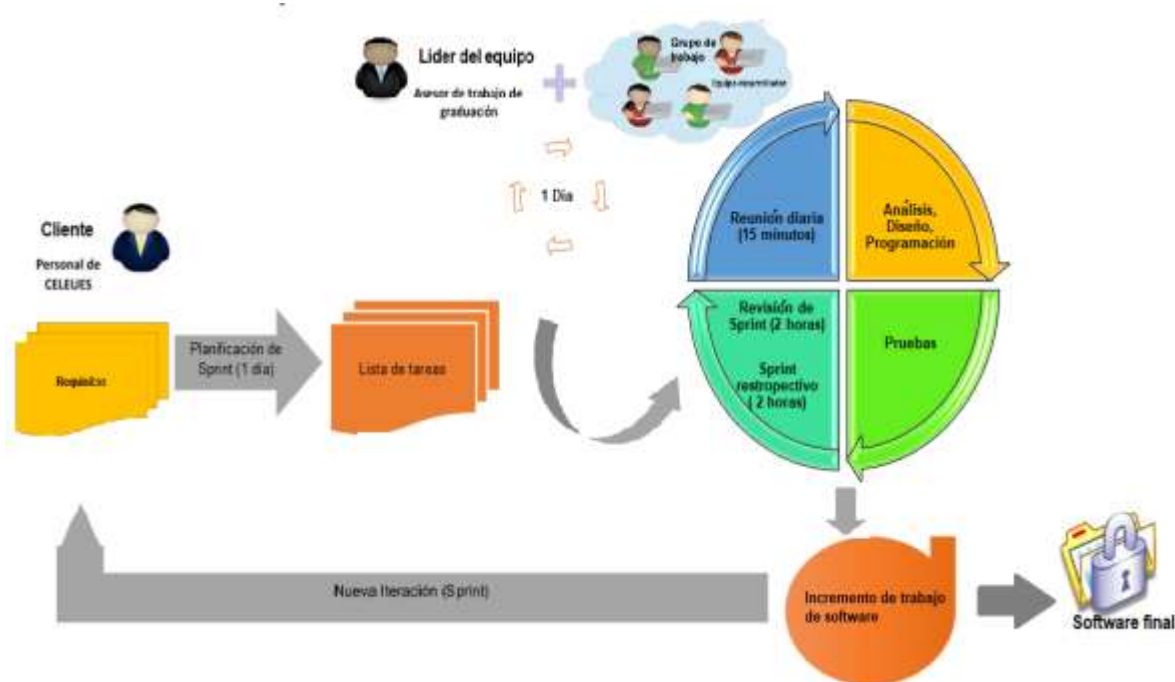
Con la metodología Scrum el cliente se entusiasma y se compromete con el proyecto dado que lo ve crecer iteración a iteración. Según (Kniberg & Skarin, 2010, pág. 25).

## Beneficios

- Cumplimiento de expectativas.
- Flexibilidad a cambios
- Reducción del Time to Market
- Mayor productividad.
- Maximiza el retorno de la inversión (ROI)
- Predicciones de tiempos
- Reducción de riesgos

El desarrollo se realiza de forma iterativa e incremental. Cada iteración, denominada Sprint, tiene una duración preestablecida de entre 2 y 4 semanas, obteniendo como resultado una versión del software con nuevas prestaciones listas para ser usadas. En cada nuevo Sprint, se va ajustando la funcionalidad ya construida y se añaden nuevas prestaciones priorizándose siempre aquellas que aporten mayor valor.

Los procesos que realizamos mediante el método scrum se pueden observar en la figura 1.



**Figura 1:** Diagrama de procesos para el desarrollo del sistema  
Fuente: Creación propia

Descripción de procesos para el desarrollo del sistema usadas en la figura 1 (Diagrama de procesos para el desarrollo del sistema):

- Requisitos (Product Backlog): Tendremos un conjunto de requisitos denominados historias descritos en un lenguaje no técnico y priorizados los cuales se revisarán y ajustan durante el curso del proyecto.
- Planificación del Sprint (Sprint Planning): Se programaron reuniones durante las cuales se presentarán las historias del backlog por orden de prioridad.
- Iteración (Sprint): Iteración de 2 semanas prefijada durante la cual el equipo trabaja para convertir las historias del Product Backlog a las que se ha comprometido, en una nueva versión del software totalmente operativo.
- Lista de Tareas (Sprint Backlog): Lista de las tareas necesarias para llevar a cabo las historias del sprint.
- Reunión diaria (Daily sprint meeting): Reunión diaria de cómo máximo 15 minutos. en la que el equipo se sincroniza para trabajar de forma coordinada y cada miembro comentara que hizo el día anterior, que hará y si hay impedimentos.
- Demo y retrospectiva: Reunión que se realizará al final del sprint y en la que se presentará las historias conseguidas mediante una demostración del producto. Posteriormente, en la retrospectiva, se analizará qué se hizo bien, qué procesos serían mejorables y se discutirá acerca de cómo perfeccionarlos

En Scrum, el equipo se focaliza en construir software de calidad. La gestión de un proyecto Scrum se centra en definir cuáles son las características que debe tener el producto a construir (qué construir, qué no y en qué orden) y en vencer cualquier obstáculo que pudiera entorpecer la tarea del equipo de desarrollo.

El equipo Scrum está formado por los siguientes roles (ver figura 2):



**Figura 2:** Roles según metodología scrum

Fuente: Creación propia

Descripción de roles usados en la figura 2:

- Líder del equipo (Scrum master): Persona que lidera al equipo guiándolo para que cumpla las reglas y procesos de la metodología. En nuestro caso es el asesor de trabajo de graduación.
- Cliente (Product owner (PO)): Representante de los accionistas y clientes que usan el software. Nuestro Product owner será el personal de CELEUES
- Grupo de trabajo (Team): Grupo de profesionales con los conocimientos técnicos necesarios y que desarrollan el proyecto de manera conjunta llevando a cabo las historias a las que se comprometen al inicio de cada sprint. El Team estará conformado por el grupo de trabajo que ha presentado la propuesta.

De igual forma cabe recalcar que se hizo uso de herramientas para el análisis y seguimiento que se detalla a continuación.

- **UML:** Es un lenguaje unificado de modelado por lo que es el sucesor de la oleada de métodos de análisis y diseño orientado a objetos, UML se caracteriza por cinco vistas independientes de un mismo problema, cada vista contiene un enfoque diferente del problema y lo muestra con gráficos de diferentes tipos. (KENDALL, 2011, pág. 697)

Las cinco visiones diferentes de UML según (KENDALL, 2011, pág. 698) son: Vista del usuario, Vista estructural, Vista del comportamiento, Vista de implementación, Vista del entorno, El Análisis Orientado a Objetos (AOO) se centra en las vistas del usuario y estructural, El modelo de diseño orientado a objetos (DOO) se centra más en las vistas del comportamiento y entorno.

- **PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS:** “La programación Orientada a objetos puede describirse como el conjunto de disciplinas (ingeniería) que desarrollan y modelizan software que facilitan la construcción de sistemas complejos a partir de componentes”. (Aguilar, 1996, pág. 113)

Los lenguajes de programación orientados a objetos tratan a los programas como conjuntos de objetos que se ayudan entre ellos para realizar acciones. Entendiendo como objeto las entidades que contienen datos.

- **PRUEBAS ORIENTADAS A OBJETOS:** La etapa de pruebas es una de las fases del ciclo de vida de los proyectos. Se le podría ubicar después del análisis, el diseño y la programación, pero dependiendo del proyecto en cuestión y del modelo de proceso elegido, su realización podría ser en forma paralela a las fases citadas o inclusive repetirse varias veces durante la duración del proyecto. (Suárez Fontela, 2003).

### 1.2.2. Generalidades de Sistemas en Ambiente Web.

La evolución de la red de comunicación global y el surgimiento y desarrollo de la red como servicio imprescindible para compartir información, creó un excelente espacio para la interacción del hombre con la información híper textual, a la vez que sentó las bases para el desarrollo de una herramienta integradora de los servicios existentes en internet.

Un sistema informático basado en la Web es aquel que “los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor Web a través de internet o de una intranet mediante un navegador, permitiéndoles un acceso sencillo y controlado a los datos, además a los servicios de la empresa, tanto para empleados, clientes como a proveedores” (Mateu, 2004, pág. 13).

### 1.2.3. Definición de Sistemas en Ambiente Web

“Sistema de información es un conjunto de componentes interrelacionados que reúne, almacena, y distribuye información para apoyar a la toma de decisiones y el control de una organización” (Laudon & Laudon, 2012, pág. 15).

Los sistemas de información web realizan: actividades básicas, entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de la información.

Según (UPIICSITOS, 2004) Las ventajas y desventajas que se presentan en un sistema web son las siguientes:

**Ventajas:** Ahorrar tiempo, no hay problemas de compatibilidad, no ocupan espacio en el disco duro, consumo de recursos bajo, multiplataforma, la disponibilidad

**Desventajas:** La disponibilidad depende de un tercero, el proveedor de la conexión a internet o el que provee el enlace entre el servidor de la aplicación y el cliente.

## 1.3. Presupuesto

Un presupuesto es un plan operaciones y recursos de una empresa, que se formula para lograr en un cierto periodo los objetivos propuestos y se expresa en términos monetarios.

En otras palabras, hacer un presupuesto es simplemente sentarse a planear lo que se quiere hacer en el futuro y expresarlo en dinero.

### 1.3.1. Energía Eléctrica

**Tabla 2:**

*Prorrrateo de energía eléctrica*

<b>Cargo de empresa DELSUR</b>						
<b>Consumo KW/h de laptop</b>	<b>Energía (\$)</b>	<b>Distribución (\$)</b>	<b>Horas al mes</b>	<b>Total, consumo kw/h al mes</b>	<b>Comercialización (\$)</b>	<b>Total, consumo (\$)</b>
0.08	0.12237	0.04949	80	1.0999424	0.945664	1.04
0.1	0.12237	0.04949	80	1.374928	0.945664	1.30
0.08	0.12237	0.04949	80	1.0999424	0.945664	1.04
<b>Total</b>						<b>3.38</b>
<b>Total 7 meses</b>						<b>23.66</b>

*Fuente: Datos obtenidos en [www.siget.gob.sv](http://www.siget.gob.sv). El total de consumo es obtenido a través de multiplicar el costo del consumo de cada laptop por el costo de energía más el producto de las horas al mes más total de consumo al mes más la comercialización*

### 1.3.2. Internet

**Tabla 3:**

*Prorrrateo de internet menos horas de utilización*

<b>Tipo</b>	<b>Costo mensual (\$)</b>	<b>Costo por día (\$)</b>	<b>Costo por Hora (\$)</b>	<b>Horas de Utilización</b>	<b>Total (\$)</b>
Internet Residencial Tigo	21.6	0.72	0.03	1152	34.56

*Fuente: El costo por día se calcula dividiendo el costo mensual entre los 30 días del mes y el costo por hora se calcula dividiendo el costo por día entre las 24 horas del día.*

### 1.3.3. Equipo

El equipo de cómputo se refiere a los mecanismos y al material de computación que será necesario, en el transcurso del desarrollo del trabajo de graduación.

**Tabla 4:***Depreciación de equipo informático*

<b>Equipo</b>	<b>Características</b>	<b>Precio (\$)</b>	<b>Vida útil (meses)</b>	<b>Tiempo utilización (meses)</b>	<b>Depreciación (\$)</b>
Equipo 1	Laptop hp procesador Celeron a 1.1 GHz	250	24	7	72.91
Equipo 2	Laptop HP procesador Pentium 2.6 GHz	300	24	7	87.5
Equipo 3	TOSHIBA procesador Intel i5 a 2.0 GHz	500	24	7	145.83
<b>Total</b>					<b>306.24</b>

*Fuente: Creación propia. En base a lo establecido a ley del impuesto sobre la renta*

## 1.3.4. Software

En la siguiente tabla se detalla todo el software que fue necesario para creación y desarrollo del sistema.

**Tabla 5:***Software a utilizar*

<b>Software</b>	<b>Utilidad</b>	<b>Precio (\$)</b>
Microsoft office 2016 365	Paquete de ofimática que incluye software para la creación de documentos y presentaciones.	79.99
GIMP	Software de edición de imágenes	Licencia libre
Sublimetx, Atom	Editores y compiladores de texto	Licencia libre
StarUML	Software para modelado en UML	Licencia libre
PostgreSQL	Gestor de base de datos relacional	Licencia libre
Gantt Project	Software para creación de cronogramas	Licencia libre
<b>Total</b>		<b>79.99</b>

*Fuente: creación propia. Los datos fueron obtenidos de una investigación previa por el equipo desarrollador.*

### 1.3.5. Recurso Humano.

**Tabla 6:**

*Salario del recurso humano*

<b>Sprint</b>	<b>Días</b>	<b>Horas día</b>	<b>Total</b>	<b>Recurso Humano Total horas/sprint</b>	<b>Salario Analista (\$)</b>	<b>Salario Diseñador (\$)</b>	<b>Salario Programador (\$)</b>	<b>Total (\$)</b>	
1	30	4	120	3	360	676.8		676.8	
2	15	6	90	3	270	177.66	165.24	222.07	564.97
3	30	6	180	3	540	355.32	330.48	444.15	1129.95
4	14	6	84	3	252	165.81	154.22	207.27	527.31
5	31	6	186	3	558	367.16	341.49	458.95	1167.61
6	15	6	90	3	270	177.66	165.24	222.07	564.97
7	8	6	48	3	144	94.75	88.12	118.44	301.32
8	15	6	90	3	270	177.66	165.24	222.07	564.97
9	14	6	84	3	252	165.81	154.22	207.27	527.31
10	14	6	84	3	252	165.81	154.22	207.27	527.31
11	8	6	48	3	144	94.75	88.12	118.44	301.32
12	8	6	48	3	144	94.75	88.12	118.44	301.32
<b>Total</b>			<b>1152</b>						<b>7155.18</b>

*Fuente: Elaboración propia sueldos por hora del Analista 1.88, diseñador 2.04, programador 2.3. Para uso de nuestro proyecto el salario del analista por sprint está contemplado en multiplicar el 35% del total de horas/Sprint por el salario por hora del analista el mismo proceso se aplica al diseñador que utilizara un 30% de las horas totales del Sprint y programador 35%. Salarios obtenidos en <http://tusalarario.org/elsalvador/>*

### 1.3.6. Materiales

**Tabla 7:**

*Inversión de materiales a utilizar*

<b>Categoría</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario (\$)</b>	<b>Total (\$)</b>
Papelería	Folders	1 caja	4.50	4.50
	Etiquetas de Discos	1 caja	3.00	3.00
	Fastenes	1 caja	2.26	2.26

Sigue pág.32

Viene pág.31

	Lapiceros	1 caja	1.50	1.50
	Lápices	1 caja	1.25	1.25
	Papel bond	5 resmas	5.00	25.00
Empastados	De lujo	4	15.00	60.00
	Anteproyecto	2	2.25	4.50
Anillados	Requerimientos	2	2.25	4.50
	Implementación	3	2.25	6.75
	Negra	2 (135 ml)	9.60	19.20
Tintas para impresora	Color Cian	1 (135 ml)	9.60	9.60
	Color Magenta	1 (135 ml)	9.60	9.60
	Color Amarillo	1 (135 ml)	9.60	9.60
Discos compactos	CD-RW + R	1 caja (10 unid.)	5.00	5.00
	CD-RW + R	1 caja (10 unid.)	5.00	5.00
<b>Total</b>				<b>166.26</b>

Fuente: Elaboración propia

### 1.3.7. Costos Totales

Este costo es el reflejo de

**Tabla 8:**

*Costos totales.*

Detalle	Valor (\$)
Energía eléctrica	23.66
Recurso Humano	7,155.18
Internet	34.56
Equipo	306.24
Software	79.99
Materiales a utilizar	166.26
<b>Total</b>	<b>7,765.89</b>

Fuente: creación propia. Los datos plasmados en la tabla se obtuvieron de las tablas antes presentadas



## 1.4. Planteamiento del Problema

El planteamiento del problema se realizó siguiendo una sistematización del trabajo al momento de realizar la investigación, enfocándonos en una sucesión de tareas que al realizarse secuencialmente conduce a una forma simple y directa, planteando en concreto el problema a solucionar.

Por lo que se usaron de las siguientes técnicas y herramientas.

### 1.4.1. Lluvia de Ideas

Para conseguir la coordinación de un grupo en la generación de ideas se utiliza la técnica de la tormenta de ideas. La cual es una técnica de grupo que permite la generación de un gran número de ideas sobre un tema prefijado. (Rojas, 2009, pág. 15)

Con la aplicación de la tormenta de ideas se consiguió:

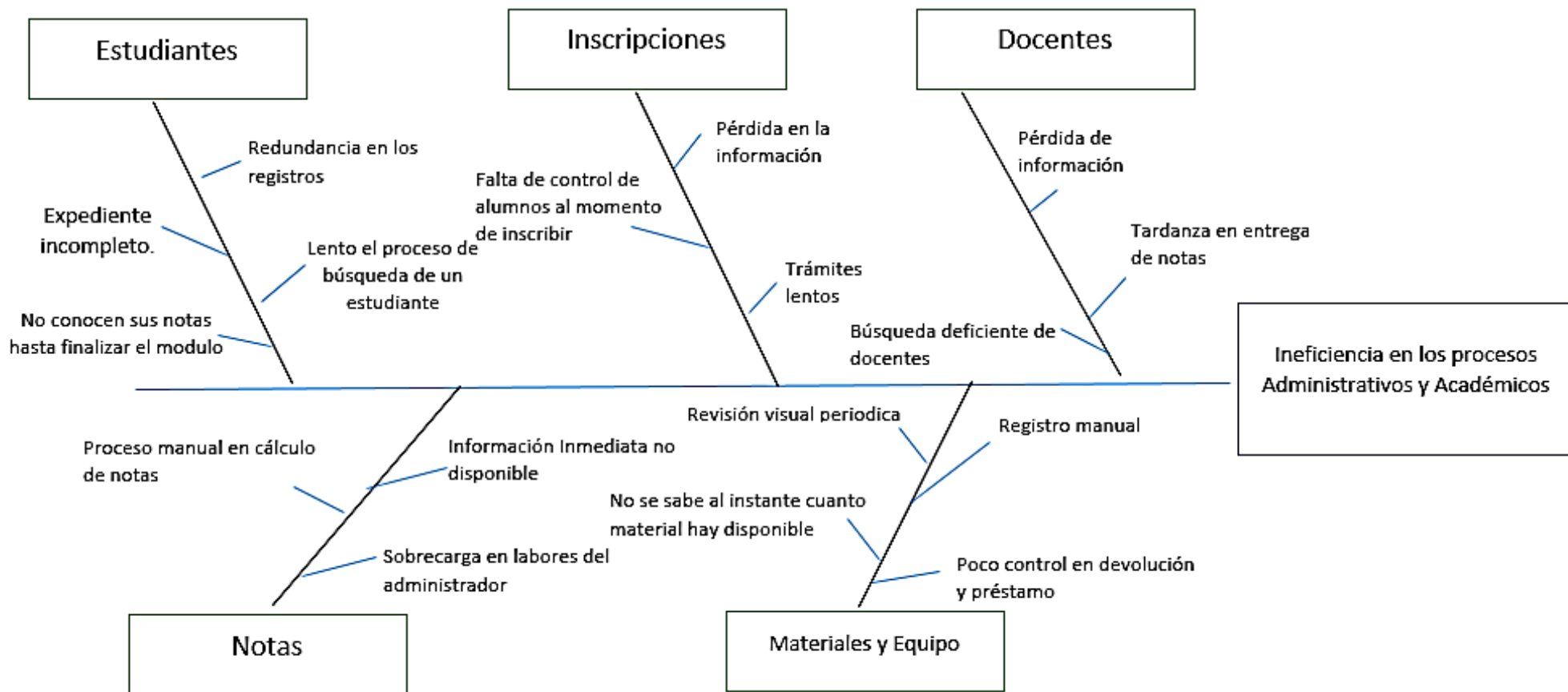
- Potenciar la solución a problemas en los procesos actuales de CELEUES
- Complementar las distintas visiones del problema, de modo que se muestren nuevas perspectivas.
- Una mejor comunicación con el personal de CELEUES.

### 1.4.2. Diagrama de Ishikawa o Causa-Efecto

Es una herramienta que representa la relación entre un efecto (problema) y todas las posibles causas que lo ocasionan. Es denominado Diagrama de Ishikawa o Diagrama de Espina de Pescado, por el parecido con el esqueleto de un pescado.

“Se utiliza para clarificar las causas de un problema. Clasifica las diversas causas que se piensa que afectan los resultados del trabajo, señalando con flechas la relación causa-efecto entre ellas”. (Rojas, 2009, pág. 24)

La descripción del problema la realizamos mediante esta técnica, para clarificar las causas del problema, que se piensa que afectan los resultados del trabajo, señalando con flechas la relación causa-efecto entre ellas (ver figura 3).



**Figura 3:** Diagrama de Ishikawa o causa-efecto.

Fuente: Creación propia los problemas y causas planteadas en el diagrama se obtuvieron mediante la entrevista realizada al personal de CELEUES ver anexo 1

## **Problema General: Ineficiencia en los procesos Administrativos y académicos.**

### **Estudiantes**

- **Redundancia de Registros:** Se debe a la gran cantidad de información que el Centro de enseñanza maneja, ellos tienden a almacenar la misma información ya sea de forma digital o física.
- **Expediente incompleto:** No se almacenan todos los datos del estudiante debido a que no siempre llevan toda la información solicitada y estos son resguardados en físico o en hojas de cálculo lo que dificulta la modificación a la hora de buscarlos y complementar el llenado de toda su información. Esto se debe, a que con tal de retener a los nuevos estudiantes son flexibles en este proceso.
- **Lento proceso de búsqueda de un estudiante:** Parte de la información está resguardada de forma digital, pero otra se encuentra de forma física, y debido a esto el buscar la información genera procesos lentos ya que no es tan fácil encontrar la información de cierto estudiante.
- **No conocen sus notas hasta finalizar el módulo:** El estudiante no tiene acceso inmediato a sus notas, sólo pueden saberlas en el momento que se la soliciten a su docente encargado el cual no siempre tiene a la mano su listado documento en el cual están registradas las notas.

### **Inscripciones**

- **Pérdida de información:** Debido al volumen de información al ingreso de estudiantes a los niveles por cada módulo, hay extravío de información, desconociendo así su información histórica o bien no hay precisión en esta información histórica.
- **Falta de control de alumnos al momento de inscribir:** Debido a que la información de los estudiantes está almacenada en diferentes archivos y otros en expedientes físicos, el realizar la búsqueda de estos estudiantes para poder asignarlos a su nivel correspondiente es una tarea relativamente larga, solo lo facilitan teniendo los registros de los grupos conformados del módulo anterior y se hace referencia a ellos.
- **Trámites lentos:** El proceso se hace lento en la búsqueda de los estudiantes para su inserción al nivel del módulo a cursar.

### **Docentes**

- **Pérdida de información:** Dado que los datos del docente se obtienen de forma física, pero como es papelería delicada corre el riesgo de deteriorarse o extraviarse.
- **Tardanza a entrega de notas:** Es necesario cumplir con los plazos para entrega de notas antes de las fechas establecidas que son los 8 sábados que

dura el módulo, debido a que esa información es de suma importancia para que la última semana del módulo se les otorgue a los estudiantes el comprobante de finalización del nivel que les sirve para agilizar el ingreso del siguiente nivel a administración.

- **Búsqueda deficiente de docentes:** Debido a que la información está en físico, la búsqueda es lenta y esto conlleva una tarea difícil al asignar docentes a sus respectivos grupos de estudiantes en los que operará como responsable.

## Notas

- **Proceso manual en el cálculo de notas:** El proceso de calcular las notas se realiza de forma manual y es realizado por cada docente y éstas son registradas en una hoja de papel la cual al finalizar el módulo se le entrega a la administración encargado.
- **Información inmediata no disponible:** Las notas sólo las conoce el docente mientras esta el módulo en curso, los estudiantes conocen de ellas mediante la consulta directa hacia el docente. Debido a esto los estudiantes no tienen manera de conocer sus promedios o notas ya que se le entregan al finalizar el curso una vez graduándose o mediante el certificado de los módulos.
- **Sobrecarga en labores de la administración:** Debido a que los docentes otorgan la información de los promedios de sus estudiantes a la administración este se toma a la difícil tarea de almacenar toda esta información de todos los grupos de los docentes del módulo y los resguarda en diferentes archivos en hojas de cálculo para dar apertura a la generación de un comprobante que hace constar que el estudiante finalizó un nivel, es debido a esto que el sesgo está siempre presente y conlleva a la equivocación del registro de una nota y que la administración pierda mucho tiempo y no se encargue de otras tareas administrativas.

## Materiales y Equipo

- **Registro Manual:** Toda la información está almacenada en hojas de cálculo y papelería.
- **No se sabe al instante cuanto material hay disponible:** No se tiene un control eficiente de cuanto material hay disponible dado que llevan el registro en una hoja física el extravió de esta información hace que el control sea difícil.
- **Poco control en devolución y préstamo:** No se tiene un control eficiente de cuanto material hay disponible para prestar y cuanto está en disposición de un docente dado que llevan el registro en una hoja física el extravió u olvido de registro de esta información hace que el control sea difícil.
- **Revisión visual periódica:** La forma de control es revisando las hojas en las cuales están plasmados los periodos de préstamo del material.

## Capítulo II: Requerimientos

Se presentan a continuación los requisitos necesarios que debieron cumplirse para solventar la problemática mediante la aplicación informática, así como también las condiciones mínimas para la realización e implementación del sistema mismo.

Estos requerimientos se dividen en tres categorías:

1. Requerimientos Informáticos.
2. Requerimientos de desarrollo del sistema.
3. Requerimientos Operativos.

### 2.1. Requerimientos Informáticos

El desarrollo de un sistema informático, requiere de una evaluación del funcionamiento de los procesos a desarrollar para tener claridad de lo que se va a elaborar, se emplean la metodología Scrum la cual se enfoca en valores y prácticas de gestión, sin mencionar requerimientos, implementación u otros temas técnicos.

Utilizando técnicas de control de procesos que aplica en gestión y control de proyectos.

El proceso de Scrum se compone de cuatro fases:

- Planeamiento. Se establece la visión, las expectativas y se asegura la financiación. Las actividades son: escritura de la visión, el presupuesto, el sprint backlog del producto inicial (de alto nivel de abstracción) y los ítems estimados, también la arquitectura de alto nivel, el diseño exploratorio y prototipos.
- Montaje. Se identifican más requerimientos y priorizan tareas para la primera iteración. Las actividades son planificación, diseño exploratorio y prototipos.
- Desarrollo. Se implementa un sistema listo para entrega en una serie de iteraciones de treinta días (sprints), Las actividades son un encuentro de planeamiento de sprints en cada iteración, la definición del product backlog, los estimados y los recuentos diarios.
- Liberación. Se despliega operacionalmente el producto. Las actividades son documentación, entrenamiento, mercadeo y venta.

#### 2.1.1. Conformación del Equipo de Trabajo

El equipo Scrum está formado por los siguientes roles:

- Scrum master: Persona que lidera al equipo guiándolo para que cumpla las reglas y procesos de la metodología.
- Product owner (PO): Representante de clientes que usan el software
- Team: Grupo de profesionales con los conocimientos técnicos necesarios y que desarrollan el proyecto de manera conjunta llevando a cabo las historias a las que se comprometen al inicio de cada sprint.

Para el presente proyecto los roles quedaron definidos como se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 9:**

*Equipo de trabajo*

<b>Rol</b>	<b>Persona</b>	<b>Área</b>
Scrum master	Ing. Msc. Jossué Humberto Henríquez García	Asesor de tesis
Product owner	Lic. Karmina Marroquín	Coordinación de CELEUES
Team	Br. Jonathan Rafael Cornejo Reyes	Desarrollador
	Br. Kelvin Adonay Flores Mejía	Desarrollador
	Br. Karla Yamileth Guerrero Alfaro	Desarrollador

Fuente: Creación propia

### 2.1.2. Definición del Backlog del Producto.

El Backlog Del Producto contiene toda la funcionalidad que el producto final debería tener. Tal como lo dice la metodología, para el presente proyecto se ha elaborado el backlog del producto, identificando las funcionalidades, priorizando cada una de ellas.

De acuerdo al estudio de los procesos y los requerimientos identificados durante la etapa de análisis, el backlog del producto para el presente proyecto se encuentra definido en la siguiente tabla:

**Tabla 10:***Backlog Producto*

<b>Id</b>	<b>Nombre</b>	<b>Importancia<sup>1</sup></b>	<b>Comentario</b>
1	Seguridad	1000	Permitirá a administración de usuarios, así como la creación de usuarios.
2	Reportes	900	Se creará un archivo en formato pdf con la información ingresada previamente para que esta sirva para la toma de decisiones.
3	Notas	900	Proporcionará la facilidad de llevar un registro de ponderaciones de notas, así como un resumen de notas de cada uno de los estudiantes.
4	Inscripción de alumnos	900	Permitirá la generación de un identificar por estudiante, para una preinscripción, registro de recibo y de examen de evaluación en caso de ser necesario.
5	Control de Estudiantes	900	Su funcionalidad se basará en la creación del perfil del estudiante, así como el registro de su responsable.
6	Docentes	900	Su funcionalidad se centra en el registro modificación y consulta de la información de cada docente.
7	Equipo y material didáctico	700	Se encargará de llevar el registro de equipo y material didáctico con el que cuenta CELEUES a si mismo llevara el control de préstamos.
8	Modalidades	700	Facilitará la creación de nuevas modalidades de estudio, así como el poder apertura los y fijar los diferentes tiempos.
9	Página web	600	Página Web informativa sobre los procesos de inscripción y culminación de módulos, misión visión e información sobre CELEUES
10	Configuración	600	En este aparatado se podrá configurar un nuevo idioma que se impartirá, así como las categorías que este tendrá y el valor monetario del mismo.
11	Aulas	600	Funcionalidad de creación y asignación de aulas a los diferentes grupos apertura dos.

Fuente: Creación propia.

Nota: Esta tabla es una reproducción parcial de todas las actividades que se llevaran a cabo, en la cual se estableció lista priorizada de requisitos para el presente proyecto.

<sup>1</sup> La importancia estimada de acuerdo a las necesidades del Product owner y esta cuantificada con números enteros entre 0 y 1000.

### 2.1.3. Historia de Usuario

Scrum no se ocupa de los detalles relacionados con el modelado de requerimientos, pero si se crean las historias de cliente, tarjetas de historia (story cards), o historias de usuario son tarjetas simples en papel donde se describen breves requerimientos similares a las tarjetas CRC (Clase-Responsabilidad-Colaboración), con una regularidad de 10 a 20 días. Se utilizan para estimar prioridades, alcances y tiempo de realización. Si existen discrepancias se utiliza la más optimista. Otros artefactos son lista de tareas en papel o pizarra y gráficos visibles en pared.

En las siguientes tablas se muestran algunas de las tarjetas de historias utilizadas para el desarrollo del proyecto las cuales se encuentran en número uno y sin iteración asignada debido a que fueron con estas tarjetas que se partido para dar inicio al desarrollo del sistema informático y página web informativa, recalcando que para el desarrollo fue necesaria más de una iteración para lograr adecuar el sistema a las necesidades del centro de enseñanzas.

**Tabla 11:**

*Historia de usuario de recopilación de información*

---

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 1	<b>Nombre:</b> Recopilación de información
<b>Usuario:</b> Lic. Karmina Marroquín (Administración)	
<b>Modificación de historia número:</b> 0	
<b>Iteración asignada:</b> 0	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Puntos estimados:</b> 1000
<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Alto	<b>Puntos reales:</b> 1000

---

**Descripción:** Esta reunión se realizó con la finalidad de conocer un poco más del Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras “CELEUES” de la Facultad Multidisciplinaria Paracentral de la Universidad de El Salvador.

En la cual se nos brindó la siguiente información.

- Historia
- Misión
- Visión
- Horarios
- Metodología de trabajo

Así mismo se nos manifestó las diferentes áreas que conforman CELEUES.

Sigue pág.41



- **Personal docente:** La contratación del personal docente se realiza de acuerdo a la demanda próxima de los módulos posteriores, y así habilitar los diferentes niveles por módulo para las futuras inscripciones; los datos personales de los docentes son almacenados en hojas de cálculo.
- **Personal estudiantil:** Se registran los datos personales en caso de ser menor de edad se solicitan los datos de un responsable los cuales se almacenan en hojas de cálculo.
- **Estructuración de grupos:** Se asignan los diferentes docentes de manera manual a los niveles en los que los estudiantes cursarán.
- **Pagos:** Se realiza una pre inscripción haciendo la búsqueda del estudiante en hojas de cálculo, almacenan el número de recibo presentado por el estudiante después de haber cancelado y se exonera de pago a aquellas personas que son trabajadores de la Universidad de El Salvador.
- **Notas:** A los docentes se les otorga una lista de los estudiantes que están a su cargo en determinado nivel, dichos docentes realizan el llenado de información respectivo a las notas de sus estudiantes, al finalizar el módulo se la otorgan a la administración la cual toma la tarea de digitar esta información por el mismo motivo los estudiantes pueden tener conocimiento de sus notas si realizan la consulta directamente.
- **Control estadístico:** Se transcriben reportes con la información procesada de las inscripciones para determinar el crecimiento o disminución de la población estudiantil.
- **Control de Materiales y Equipo:** La información de materiales y equipo se almacena en Hojas de Cálculo de Excel al igual que el préstamo de los mismos.

---

### Observaciones:

- El centro de enseñanzas carece de un organigrama.
- La culminación del proyecto del Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras debido a la falta de población estudiantil se vuelve una limitante.
- Los cambios en las normativas y reglas que rigen el proyecto del Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras, afectarían de cierta manera en el desarrollo del proyecto por lo que se considera como un limitante.

**Tabla 12:**

*Historia de usuario del módulo de control administrativo.*

---

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 1	<b>Nombre:</b> Control administrativo
<b>Usuario:</b> Lic. Karmina Marroquín (Administración)	
<b>Modificación de historia número:</b> 0	
<b>Iteración asignada:</b> 0	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Puntos estimados:</b> 1000
<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Medio	<b>Puntos reales:</b> 900

---

**Descripción:** Esta reunión se realizó con la finalidad de conocer un poco más acerca de cómo se lleva el control administrativo y lograr identificar como se puede mejorar con el uso de un sistema informático. A continuación de describen las diferentes áreas que se identificaron que forman parte del módulo de administración.

- **Docentes:** Se llevará un registro de los datos personales de cada docente, así mismo se brindará la posibilidad de dar mantenimiento a estos datos mediante la modificación de sus datos personales como estados del mismo evitando la duplicidad de datos que actualmente poseen y contará con una consulta de docentes.
- **Modalidades:** El sistema permitirá la creación y modificación de una modalidad, así mismo se podrán apertura o cerrar módulos y poder asignarles unos periodos tanto de inicio como cierre y de pagos, brindando la facilidad de la creación y modificación de grupos, como el traslado de estudiantes y asignación de docentes a los diferentes grupos logrando con esto la reducción del tiempo que demora el realizar estas acciones de forma manual.
- **Aulas:** Se llevará un registro de las aulas, así como de características de las mismas para posteriormente poder asignarlas a un respectivo grupo de estudiantes en un tiempo ya establecido.
- **Equipo y material didáctico:** Contará con un registró de todo el equipo como material didáctico con el que cuente el centro de enseñanzas así mismo se llevará un registro de préstamos tanto a personal docente como a personal ajeno a CELEUES, y la respectiva asignación de material a un docente el cual utilizara para un respectivo grupo asignado previamente.

---

**Observaciones:**

---

Sigue pág.43





**Tabla 15:**

*Historia de usuario de seguridad*

---

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 1	<b>Nombre:</b> Seguridad
<b>Usuario:</b> Lic. Karmina Marroquín (Administración)	
<b>Modificación de historia número:</b> 0	
<b>Iteración asignada:</b> 0	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Puntos estimados:</b> 1000
<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Alto	<b>Puntos reales:</b> 1000

---

**Descripción:** El punto central de esta reunión consistió en establecer cómo se resguardará la información y sobre el acceso al sistema, los acuerdos son:

- **Administración de Usuarios:** Se establece que el usuario contará con los siguientes usuarios administrador, docentes, alumnos, restringiendo a cada usuario el uso de las pantallas que tienen relación directa con su desempeño.
- **Respaldo de la información:** Se deberá realizar un backup de la información la cual o realizará la administración cada cierto tiempo, e igualmente contará con la restauración de la base de datos para ser uso en caso de ser necesario.
- **Bitácora:** el sistema contará con un sistema de bitácora para un mejor control del acceso que se realice al sistema.
- **Acerca de:** Información del equipo desarrollador y de la entidad para la cual fue desarrollado el sistema informático

---

**Observaciones:**

- Este es uno de los módulos más importante ya que se trata de cómo se almacenarán las copias de respaldo y quien las realizará.

---

Fuente: Creación propia del equipo desarrollador

**Tabla 16:**

*Historia de usuario de la página web informativa.*

---

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 1	<b>Nombre:</b> Página Web informativa
<b>Usuario:</b> Lic. Karmina Marroquín (administración), docente, estudiante y público en general	
<b>Modificación de historia número:</b> 0	
<b>Iteración asignada:</b> 0	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Puntos estimados:</b> 1000
<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Alto	<b>Puntos reales:</b> 1000

---

**Descripción:** El punto central de esta reunión radicó en la solicitud de una página web informativa para la cual lo solicitado se cita a continuación.

- Se solicitó una sección donde algún interesado en los cursos pueda dejar su información de contacto.
- Una sección de noticias: Especificaron que lo que desean es que en esta sección se inserten componentes de la página de Facebook (Plugin) directamente en la página web.
- Una reseña de su historia.
- Una escueta explicación de los cursos.
- Breve explicación de quienes son.
- Ideario (misión, visión, valores)
- Imagen del equipo de trabajo.
- Información de contacto.

---

**Observaciones:**

- La página web solicitada tendrá la arquitectura de una página web estática, dado que no permite la interacción con el usuario ya que será meramente informativa, incluyendo una parte para que las personas interesadas puedan preinscribirse en el nivel que esté por iniciar.

---

Fuente: Creación propia del equipo desarrollador

## 2.2. Requerimientos de Desarrollo del Sistema.

Para el óptimo desarrollo e implementación del sistema CELEUES se hizo necesario la selección de las herramientas más adecuadas de acuerdo a la tecnología a utilizar. Esta selección muestra un análisis referido a elementos como software y hardware.

### 2.2.1. Requerimientos de Software.

Los requerimientos de software son las características y condiciones que debe poseer el software que se utilizó para el desarrollo del sistema.

El software necesario fue el siguientes:

- Sistema operativo.
- Entorno de desarrollo integrado (IDE por sus siglas en inglés).
- Lenguaje de programación.
- Sistema gestor de base de datos (SGBD).

#### 2.2.1.1. *Sistema Operativo.*

Sistema operativo es el software o programa más importante que se ejecuta en un computador, ya que nos permite usarlo y darle órdenes para que haga lo que necesitamos.

Se decidió utilizar para el desarrollo del presente trabajo de graduación el sistema operativo Windows por las siguientes razones:

- Debido a que es el sistema más conocido y por ende de fácil usabilidad.
- La Facultad Multidisciplinaria Paracentral, ya cuenta con licencias de este sistema operativo por lo que no será necesaria la compra de las mismas.
- Al utilizar este sistema operativo de Windows se ahorraría tiempo en capacitar al personal encargado del manejo del sistema operativo.
- El host donde se almacena el sistema, tiene compatibilidad con este sistema operativo.

Debido estas razones se seleccionó el sistema operativo de Windows 8.

#### 2.2.1.2. *Entorno de Desarrollo Integrado.*

El entorno de desarrollo integrado o entorno de desarrollo interactivo (IDE), es una aplicación o conjunto de aplicaciones informáticas que proporcionan servicios integrales para facilitar a los desarrolladores o programadores el desarrollo del software.

Se decidió utilizar Sublime Text, debido a que presenta características que son más convenientes en el desarrollo del sistema.

Sublime Text es un editor de texto y editor de código fuente creado en Python. Es ligero y minimalista pero muy rápido, eficaz, potente y configurable. Su interfaz de color oscuro y sus sobresalientes colores de la sintaxis, centra nuestra atención completamente. Algunas de las ventajas proporcionadas por este IDE son las siguientes:

- Multiplataforma
- Pestañas
- Resaltado
- Multi Selección
- Multi Cursor
- Multi Layout
- Soporte de Snippets:
- Soporte de Plugins
- Teclas de acceso rápido
- Syntax Highlight
- Búsqueda Dinámica
- Autocompletado
- Previsualización miniaturizada del contenido del archivo.
- Soporta de forma nativa la mayoría de los lenguajes de programación

### 2.2.1.3. *Lenguaje de Programación.*

El lenguaje de programación es el conjunto de componentes que permiten al desarrollador construir un nuevo software.

Se estableció utilizar PHP es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. Se ha elegido esta plataforma por las siguientes características:

- Orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en una base de datos.
- El código fuente escrito en PHP es invisible al navegador web y al cliente, ya que es el servidor el que se encarga de ejecutar el código y enviar su resultado HTML al navegador.
- Capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL.
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- Permite aplicar técnicas de programación orientada a objetos.
- Simplicidad para el principiante, pero a su vez ofrece muchas características avanzadas para los programadores profesionales.

### 2.2.1.4. *Servidor Web.*

Los servidores web son uno de los principales pilares de Internet tal como lo conocemos hoy, son mediante ellos que despachan todas las páginas web y material multimedia que vemos día a día, también forman parte de la infraestructura de las sistemas informáticos, aplicaciones móviles y servicios cloud.

Se estableció utilizar APACHE ya que es un servidor web con soporte para HTTP ya posee un gran desempeño y una sólida robustez, gracias a su constante desarrollo, proveyendo una muy buena base para la seguridad del sistema, gracias a los módulos de Autenticación, Autorización y Control de Acceso al Servidor Web.



- Apache es altamente personalizable, ya que tiene una estructura basada en módulos.
- Es seguro; Apache tiene módulos de seguridad, almacenamiento en caché, reescritura de URL, autenticación de contraseña y más.
- Es de fácil configuración, muchos módulos y un entorno amigable para principiantes.
- Multiplataforma; funciona tanto en servidores Unix como en Windows.
- Flexible debido a su estructura basada en módulos.

### 2.2.1.5. *Gestor De Base De Datos.*

Como gestor de base de datos se escogió MySQL por ser un sistema de gestión de bases de datos relacional y está considerada como la base de datos de código abierto más popular del mundo.

Algunas de las características principales son las siguientes:

- Fiabilidad y facilidad de uso.
- Amplio subconjunto del lenguaje SQL. Algunas extensiones son incluidas igualmente.
- Disponibilidad en gran cantidad de plataformas y sistemas.
- Agrupación de transacciones, reuniendo múltiples transacciones de varias conexiones para incrementar el número de transacciones por segundo.
- Conectividad segura. MySQL puede combinarse con PHP para trabajar con bases de datos.
- Es desarrollado bajo licencia dual: Licencia pública general/Licencia comercial
- Posibilidad de selección de mecanismos de almacenamiento que ofrecen diferentes velocidades de operación, soporte físico, capacidad, distribución geográfica, transacciones.
- MySQL contiene su propio paquete de pruebas de rendimiento proporcionado con el código fuente de la distribución de MySQL.
- MySQL es un sistema de administración relacional de bases de datos. Una base de datos relacional archiva datos en tablas separadas en vez de colocar todos los datos en un gran archivo. Esto permite velocidad y flexibilidad. Las tablas están conectadas por relaciones definidas que hacen posible combinar datos de diferentes tablas sobre pedido.

### 2.2.1.6. *Administrador De Base de Datos.*

Se tomó a bien usar la herramienta de phpMyAdmin la cual es una herramienta gratuita, que permite de una manera muy completa acceder a todas las funciones de la base de datos MySQL, mediante una interfaz web muy intuitiva.

Algunas de las características principales son las siguientes:

- Interface Web.
- Manejador de base de datos MySQL, MariaDB, Drizzle.
- Importación de datos desde CSV y SQL.
- Exporta datos a varios formatos: CSV, SQL, XML, PDF (vía la biblioteca TCPDF), ISO/IEC 26300 OpenDocument Text y Spreadsheet, Word, Excel, LaTeX y otros.
- Administración de múltiples servidores.
- Crea gráficos PDF del diseño de la base de datos.
- Crea consultas complejas usando Query-by-Example (QBE).
- Búsqueda global en una base de datos o un subconjunto de esta.
- Transforma datos almacenados a cualquier formato usando un conjunto de funciones predefinidas, tal como BLOB.

### 2.2.1.7. *Frameworks.*

Cuando nos ponemos en marcha con un proyecto web necesitamos disponer de una estructura previa y ordenada. Sin incoherencias y con toda la información a la vista. Esta es la única manera de poder desarrollar un trabajo de calidad, por lo que se optó por utilizar el frameworks de Laravel.

Las características que nos motivaron a trabajar con este frameworks son las siguientes:

- Cuenta con un sistema de plantillas para crear vistas llamado Blade.
- Transforma las consultas SQL a un sistema MVC lo que no permite procesar consultas SQL directamente y así protegernos de la inyección SQL.
- Laravel proporciona un sistema de organización y gestión de rutas que nos permite controlar de manera exhaustiva las rutas de nuestro sistema.
- Cuenta con middlewares que son una especie de controladores que se ejecutan antes y después de una petición al servidor, lo que nos permite insertar múltiples controles, validaciones o procesos en estos puntos del flujo de la aplicación.
- Un gran punto a destacar de este framework es la gran comunidad y documentación que existe, una comunidad de profesionales activa que aporta conocimiento y funcionalidades, además de testear nuevas versiones y detectar fallos del framework, lo que le da seguridad al framework. Y una documentación muy completa y de calidad pensada para los propios desarrolladores.

## 2.2.2. Requerimientos de Hardware

El hardware es el conjunto de los componentes que forman la parte material (física) de una computadora. Por tanto, las características (ver tabla17) para el funcionamiento del sistema informático estuvieron basadas con la capacidad que los requerimientos (software) antes mencionados.

**Tabla 17:**  
*Hardware para desarrollo*

<b>Tipo</b>	<b>Características</b>
Computador	<ul style="list-style-type: none"><li>● Memoria RAM: 4 GB</li><li>● Procesador Intel Pentium Dual-Core 2.8 GHz.</li><li>● Disco Duro: 500 GB</li><li>● Tarjeta Fast Ethernet: 10/100 Mbps</li><li>● Lector CD/DVD: Lector y grabación de información de forma digital.</li><li>● Puertos: 2.0</li><li>● Monitor: 15.6 pulgadas</li><li>● Sistema operativo Windows</li></ul>
Impresor	<ul style="list-style-type: none"><li>● Hp DeskJet D1560</li><li>● Velocidad hasta 18 ppm</li><li>● Resolución de impresión óptimo hasta 1200 dpi</li></ul>
Red	<ul style="list-style-type: none"><li>● Internet 4Mbps</li></ul>
Periféricos	<ul style="list-style-type: none"><li>● Teclado</li><li>● Mouse o Touchpad</li><li>● Monitor</li><li>● Interfaz de red</li></ul>

Fuente: Creación propia del equipo desarrollador

## 2.3. Requerimientos Operativos.

Los requerimientos operativos divididos en software y hardware garantizan el correcto funcionamiento del sistema informático propuesto.

### 2.3.1. Software

Se especifican las características necesarias del software que debe poseer para la implementación del sistema informático, es decir, las características del servidor a utilizar, así como también las características del navegador donde se ejecutará.

#### 2.3.1.1. Software para el Servidor

**Tabla 18:**  
*Requerimientos de software para el servidor de aplicación*

Categoría	Software
Servidor	<ul style="list-style-type: none"><li>● Google Chrome</li><li>● Mysql</li><li>● Apache server</li><li>● Php 5 o superior.</li></ul>

Fuente: Creación propia.

#### 2.3.1.2. Software para las terminales clientes

Continuando con las especificaciones, en la tabla 19, se muestran las características del software desde donde se ejecuta el sistema informático.

**Tabla 19:**  
*Requerimientos de software para las terminales clientes*

Categoría	Software	Característica
Navegador	Google Chrome	<ul style="list-style-type: none"><li>● Se inicia rápidamente desde el escritorio.</li><li>● Carga las páginas web de forma instantánea.</li><li>● Está diseñado para ofrecerte una mayor seguridad en la Web.</li><li>● Utiliza V8, un motor de JavaScript muy potente para ejecutar aplicaciones web complejas a gran velocidad.</li><li>● Se mostrará un mensaje de advertencia antes de acceder a un sitio que sea sospechoso de posibles ataques de phishing o software malicioso.</li></ul>

Sigue pág.53

- Tiene un visor de PDF integrado que permite cargar archivos PDF de forma instantánea sin tener que instalar ningún software ni complemento.

Fuente: Creación propia basada en los requerimientos del sistema.

### 2.3.2. Hardware.

La implementación del sistema informático requiere de hardware con las siguientes características

#### 2.3.2.1. Hardware para el servidor

A continuación, se muestran las características necesarias para el funcionamiento del servidor (Ver tabla 20).

**Tabla 20:**  
*Requerimientos de hardware para el servidor de aplicación*

Categoría	Hardware	Característica
Servidor	Procesador	● CPU 1.8GHz o superior
	RAM	● 4 GB o superior.
	Disco duro	● 100 GB o superior

Fuente: Creación propia basada en los requerimientos del sistema.

#### 2.3.2.2. Hardware para las terminales clientes

Continuando con las especificaciones, en la tabla 21, se muestran las características mínimas del hardware desde donde se ejecuta el sistema informático.

**Tabla 21:**  
*Requerimientos de software para las terminales clientes*

Categoría	Hardware	Característica
Computador de escritorio o laptop	Procesador	● Intel Pentium 4 o superior
	Disco Duro	● 500 GB
	Memoria RAM	● 2GB
Impresor	Epson I200	● Epson I200 o superior

Fuente: Creación propia basada en los requerimientos del sistema.

### 2.3.2.3. Hardware de la red

Las características necesarias para el funcionamiento del servidor se muestran en la tabla 22:

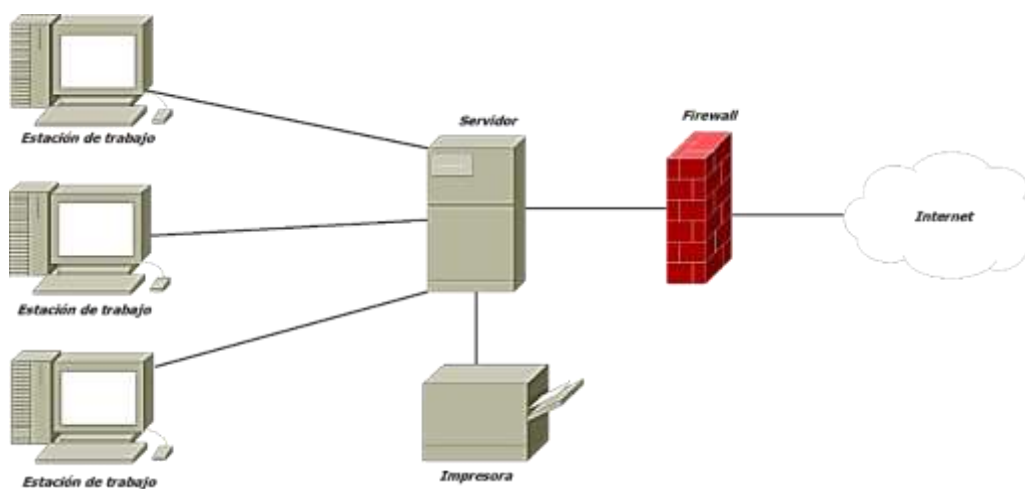
**Tabla 22:**

#### *Hardware de la red*

Dispositivo	Requerimiento
Router D-Link DIR-651 o superior	Número de puertos: 4 puertos LAN Conectividad: Wired-Ethernet (RJ-45), Wireless-Wi-Fi 802.11n, Wireless-Wi-Fi 802.11g, Wireless-Wi-Fi 802.11b Datos máximos LAN: 307.2 Mbps Datos máximos wireless: 300Mbps Seguridad: (WPA, WPA2)
Cable Ethernet	Interfaz física: RJ-45, Categoría: 5 o superior

### 2.3.2.4. Topología de red.

De acuerdo a la forma de desarrollo de las operaciones del Centro de Enseñanzas de Lenguas Extranjeras, es recomendable la implementación de una topología de red en estrella; Con ella se reducirá la posibilidad de fallos, ya que la pérdida de una terminal no afectará a los demás elementos de la red. A continuación, se muestra el diagrama de dicha topología:



**Figura 4: Topología de red estrella**

Fuente: Creación propia

### 2.3.2.5. *Recurso humano*

El recurso humano como operario del sistema informático, debe poseer un determinado grado de entendimiento sobre las diversas herramientas con las que cuenta el sistema informático CELEUES para lograr un acoplamiento satisfactorio y funcional que permita la manipulación exitosa de los recursos, entre los que se destacan:

**Conocimiento de los usuarios del sistema:** para poder lograr una mejora en los procesos manuales del Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras de la UES-FMP, es necesario que los miembros que integran dicha área cuenten con algunos conocimientos básicos sobre el manejo de paquetes computacionales y equipos informáticos tales como los que se mencionan:

- Manejo de equipo informático (computadoras, Impresoras, Escáner, etc.).
- Conocimientos de Internet (Navegación, descarga de archivos, etc.).
- Capacidad para la inserción y la manipulación de información digital.

## Capítulo III: Diseño

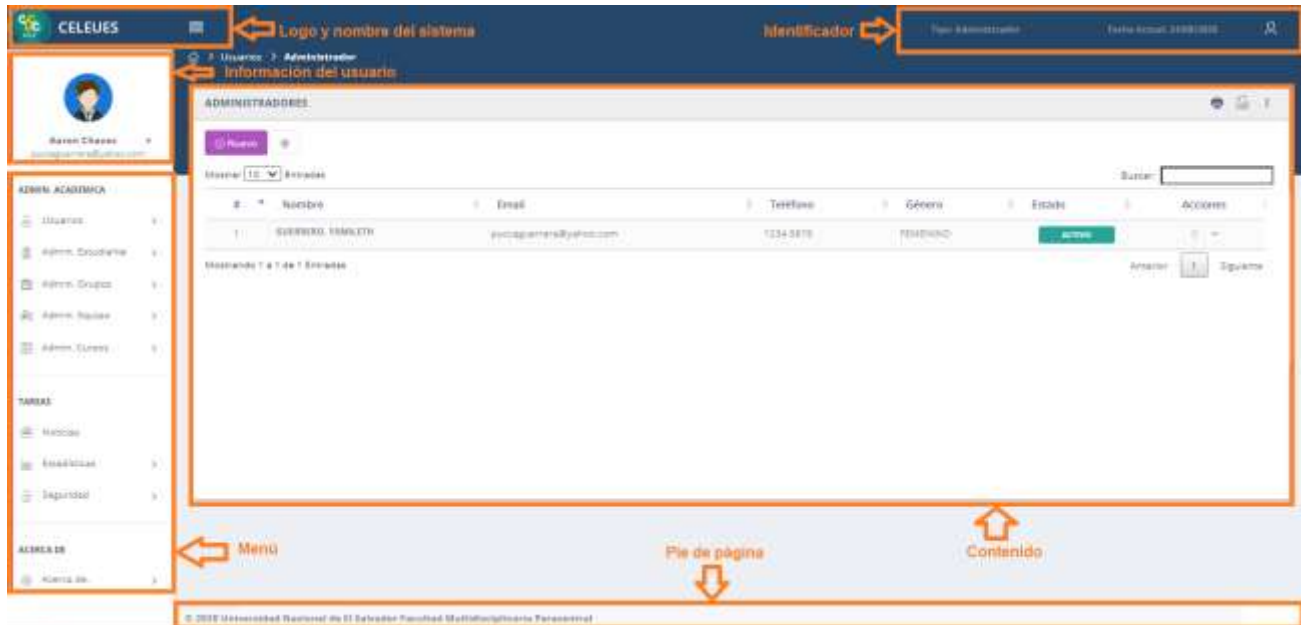
En este capítulo se presenta una descripción de los estándares de diseño utilizados en la determinación de seguimientos del sistema a desarrollar, entre los cuales están estándares de formularios, botones, salidas y componentes utilizados.

### 3.1. Estándares de Diseño

En esta parte se han analizado los requerimientos del sistema acorde a las necesidades de la institución, para describir las características del diseño lógico. El sistema está constituido por una serie de pantallas para el registro y envío de información solicitada, por tal motivo se detalla a continuación los estándares de diseño que posee el sistema informático.

#### 3.1.1. Estándar de Interfaz

La interfaz está compuesta de elementos gráficos como ventanas, menús, botones, animaciones, opciones, imágenes entre otras, que permiten y facilitan la interacción del usuario con el sistema informático.



**Figura 5:** Diseño de la interfaz

Fuente: Creación propia



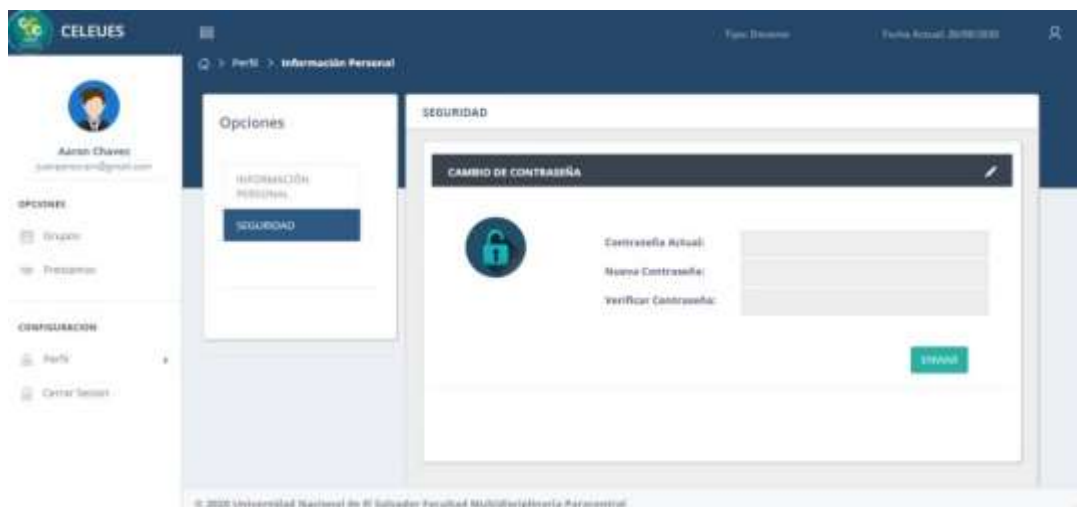
**Tabla 23:**

*Descripción de elementos de la interfaz*

<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>
Logo y nombre del sistema	En esta sección se muestra el logo y nombre del sistema que se ha desarrollado.
Identificador	Mostrará el tipo de usuario, así como la fecha actual.
Información del usuario	Esta sección presenta el nombre del usuario o su Nick-name, después de haber ingresado.
Menú	Están las opciones donde el usuario puede elegir una, que dependerá de lo que desee realizar.
Contenido	Se muestran diversos formularios para el ingreso, procesamiento, o salida de datos, por lo tanto, esta sección será dinámica debido a que el contenido de cada página varía de acuerdo a la información que se requiera.
Pie de página	En este espacio aparece el mensaje de los derechos reservados de la Universidad de El Salvador, acerca del sistema desarrollado.

Fuente: Creación propia

A cada persona usuaria se le asigna un rol para acceder, según su cargo o función dentro de la CELEUES. A continuación, se presenta la visualización de la pantalla principal, de un módulo, cabe mencionar que el estándar del menú, y la plantilla es el mismo para los demás módulos, a pesar de ser áreas de trabajo distintas.



**Figura 6:** *Diseño del módulo de docente*

Fuente: Creación propia

### 3.1.2. Estándar de Formulario

Los estándares de formularios sirven para agrupar los elementos según su tipo, también presentan campos diseñados de acuerdo al tipo de dato que se desee registrar, para facilitar a los usuarios la vista y control del contenido. (Ver Figura 7 y tabla 24)

**Figura 7:** *Diseño de formulario*

*Fuente: Creación propia*

En la tabla siguiente se describe cada uno de los elementos por lo que está compuesto un formulario del sistema.

**Tabla 24:**

*Descripción de los elementos del formulario*

Elemento	Descripción
Título	Muestra el título del formulario que se gestiona para los registros.
Botón cerrar	Cierra el formulario activo.
Contenido	Contiene los objetos para el registro de la información de acuerdo al tipo de dato que se requiera ingresar
Botones de gestión	Activa las funciones de guardar, modificar o cerrar un formulario.

*Fuente: Creación propia*

### 3.1.3. Estándares de Ventas de Diálogo

Los diálogos son ventanas secundarias que aparecen sobre una ventana, primaria. Se utilizan para presentar información adicional o controles, incluyendo las preferencias y propiedades, o para presentar mensajes o preguntas, el diseño que se usó en el sistema se muestra a continuación.



**Figura 8:** *Diseño de ventana de diálogo*

Fuente: Creación propia

El diseño mostrado en la figura anterior es general, para los módulos del sistema, en la siguiente tabla se presentan los elementos que contienen las ventanas de diálogo.

**Tabla 25:**

*Estándar de ventanas de diálogo*

Elemento	Descripción
Título	Es la referencia de la acción que se realizará
Botón cerrar	Cierra por completo la ventana de diálogo
Contenido	Datos que se necesiten mostrar
Botones de gestión	Activa las funciones del manejo de datos.

Fuente: Creación propia

### 3.1.4. Estándar de Archivos

Se define la identificación de los distintos tipos de archivos como tablas, campos, formularios, reportes. A continuación, se describe el estándar de archivos utilizado en el sistema informático

**Tabla 26:**

#### *Estándar de archivos*

<b>Tipo</b>	<b>Ejemplo</b>	<b>Descripción</b>
Base de datos	bd_celeues	Referencia para la base de datos del sistema del centro de enseñanza de lenguas extranjeras.
Tabla	docente_equipo	Referencia para el nombre de la tabla
Campos	marca	Referencia para los nombres de los campos.
Formulario	faulas	Referencia para el nombre de los formularios
Reportes	rAlumnos	Referencia para el nombre de los reportes.

Fuente: Creación propia

### 3.1.5. Estándar de Objetos

Los objetos representan elementos como etiquetas, cajas de texto, botones, combos, calendarios entre otros. En la tabla 27 se describen los distintos objetos que permitirán el manejo de datos del sistema informático.

**Tabla 27:**

#### *Estándar de objetos*

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Objeto</b>
Etiqueta	Asocia un rótulo o etiqueta a un campo de un formulario para indicar de qué trata el campo o formulario.	<b>Nombre*</b>
Caja de texto	Un rectángulo representa un cuadro de texto, se usa para delinear la entrada de datos y los campos de pantalla.	<input type="text" value="ingrese nombre docente"/>
Área de texto	Este elemento es como una caja de texto sencilla, pero dejamos al usuario espacio	<input type="text"/>

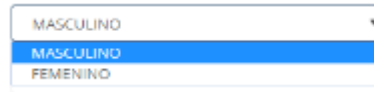
Sigue pág.61

Viene pág.60

Caja de selección

suficiente para poder escribir un texto largo.

Despliega una lista o menú de opciones para el usuario elija sin necesidad de digitarlo.



Campo de Contraseña  
Calendario

Permite escribir la contraseña no visible textualmente



Permite elegir una fecha determinada.



Pestañas

Se utilizan como menú que muestra diversos formularios.

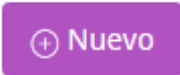

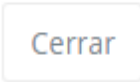

Fuente: Creación propia

### 3.1.6. Estándar de Botones


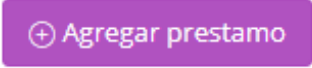

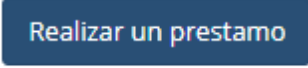
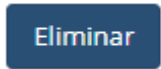





Los botones son un mecanismo de control necesario a incorporar en la creación de cualquier sistema informático, por lo cual en la tabla 28, se especifican que botones se utilizarán para manipular los datos en los respectivos formularios, y así evitar confusiones al usuario, para que el sistema funcione de manera apropiada.

Tabla 28:

*Estándar de botones*

Nombre	Descripción	Botón
Nuevo	Sirve para cargar el formulario de ingreso de un nuevo registro de información.	
Guardar	Almacena el registro a la base de datos.	
Cerrar	Cierra el formulario sin guardar ningún registro.	
Filtrar	Permite filtrar la información que se muestra.	

Sigue pág.62

Modificar	Permitirá la modificación de la información almacenada previamente.	
Agregar Préstamo	Se muestra un formulario donde se podrá realizar un préstamo a una persona ajena a CELEUES, pero perteneciente a la universidad	
Asignar	Permite el traspaso de un estudiante a otro grupo de estudio.	
Realizar un préstamo	Nos permitirá realizar el préstamo de equipo o material a un docente.	
Eliminar	Permite eliminar un equipo o material de la lista de posibles préstamos de un docente.	
Entregar	Muestra un formulario en el cual se mostrarán las características de equipo o material a entregar para poder confirmar la entrega.	
Nueva categoría	Nos muestra un formulario en el cual podremos agregar una nueva categoría a un curso específico.	
Información horarios	Muestra un formulario donde se logra visualizar el horario asignado a un grupo determinado.	
Buscar	Realiza funciones de búsqueda a partir de los datos proporcionados por un usuario.	Buscar: <input type="text"/>
Más	Visualiza un formulario	
Agregar	Permite la inserción de un nuevo registro.	

Fuente: Creación propia














### 3.1.7. Estándar de Iconos

Un ícono, es un pictograma que es utilizado para representar archivos, carpetas, programas, unidades de almacenamiento, etc. en un sistema operativo gráfico. En el uso moderno, el icono puede representar cualquier cosa que los





usuarios quieran: cualquier comando o proceso, o cualquier otro indicador. Los estándares de iconos se muestran a continuación.

**Tabla 29:**

*Estándar de iconos*

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Botón</b>
Usuario	Desglosa un menú que permite acceder a los diferentes formularios de mantenimiento de los usuarios del sistema.	
Inscripciones	Muestra un menú en donde encontraremos los diferentes tipos de inscripción.	
Admin. Equipo	Presenta un menú en el cual se muestran las diferentes opciones de los módulos de equipo y materiales, así como el de préstamo a externos.	
Noticias	Nos extiende un menú donde se muestran las diferentes opciones que se tienen de las noticias.	
Estadísticas	Este nos redirecciona a la pantalla donde se muestran los gráficos de los diferentes grupos de estudiantes	
Tareas Comunes	Muestra un menú donde se encuentran las opciones de curso, periodos e importar grupos	
Configuración	Se desglosa un menú en el con las principales opciones para la creación de un curso como lo es el idioma, categoría y la modalidad	
Seguridad	Abre un menú en el cual encontramos la opción de bitácora y del backup del sistema	
Editar Registro	Abre el formulario que nos permite realizar modificaciones en un determinado registro.	
Información	Muestra un formulario con todos los datos de un registro previamente seleccionado.	
Estado	Permite el poder dar de baja o activar a un estudiante o docente	
Récord académico	Se abre un formulario donde se muestra el récord de estudios realizados.	
Crear usuario	Permite la visualización del formulario donde se le creara un usuario con su respectiva contraseña	

Sigue pág.64

Listado de notas	Se utiliza para visualizar el listado de notas de un determinado grupo	
Eliminar grupo	Posibilita la eliminación de un determinado grupo de estudiantes.	
Excel	Permite descargar un reporte en formato de Excel.	
Anterior	Sirve para retroceder en la paginación de la información.	Anterior
Siguiente	Sirve para avanzar en la paginación de la información.	Siguiente
Imprimir	Muestra una vista rápida de impresión de la información de la tabla de registros actuales.	

Fuente: Creación propia

### 3.1.8. Estándar de Control

Los mensajes de control son muy importantes en todo sistema informático, ya que son la vía de comunicación entre el sistema y el usuario. Con el manejo de controles se le avisa al usuario que operaciones se han realizado satisfactoriamente y cuales necesitan ser revisadas para finalizar correctamente una acción iniciada.

En la siguiente tabla se describen los mensajes de control usados en el sistema.

**Tabla 30:**

*Estándar de control*

Tipo	Icono	Descripción
Correcto		Nos notifica que la acción realizada fue terminada sin ningún problema
Error		Mensaje que muestra que hubo un fallo en la operación que se ejecuta.

Sigue pág.65



Advertencia



Nos notifica sobre la confirmación de la acción a realizar.

Fuente: Creación propia

### 3.2. Diseño de Entradas

El estándar de entradas se refiere a los formularios mediante los cuales el usuario puede comunicarse con el sistema, es decir, son los campos donde se digitan los datos necesarios que han de ser la base para proporcionar la información en las salidas del sistema. El origen de datos de los formularios puede ser cualquiera de los que se muestra a continuación.

**Tabla 31:**

*Origen de datos de los formularios*

Origen	Descripción
Selección	Se pueden seleccionar datos de una lista.
Recuperación	A partir de una búsqueda los datos que hayan sido almacenados, podrán ser recuperados.
Generación	El sistema informático genera datos que el usuario requiera.
Digitado	Los datos son ingresados directamente por el usuario.

#### 3.2.1. Pantalla de Inicio de Sesión.

La pantalla de inicio de sesión es la presentación del sistema, donde cada uno de los usuarios deberá registrarse para tener acceso a toda la funcionalidad contenida dentro de él.

La estructura básica de dicha pantalla se muestra en la figura 9.



**Figura 9:** *Formulario para inicio de sesión*  
 Fuente: Creación propia.

Los elementos de la pantalla de inicio de sesión, mostrados en la figura 9, se definen en la siguiente tabla:

**Tabla 32:**

*Descripción de los elementos del inicio de sesión*

<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>
Logo y nombre	Muestra en primer lugar el mensaje de bienvenida al sistema
Formulario para inicio de sesión	Se muestran los campos donde el usuario debe ingresar la información requerida por cada uno de ellos y finalmente el botón “Iniciar sesión.” para dar acceso a los módulos y poder trabajar dentro del sistema.

Fuente: Creación propia

### 3.2.2. Formulario de Ingreso de Datos

Un formulario es un documento impreso o digital utilizado para la recolección de datos de manera estructurada. Se designa con el término de formulario a aquella

plantilla que contiene espacios vacíos, los cuales están destinados para ser rellenos por algún individuo con un propósito específico.

La estructura básica de los formularios se muestra en la figura siguiente:

The image shows a web form titled 'Registro de Docente'. At the top, there is a header bar with the title 'Registro de Docente' on the left, a 'Título' label with a double-headed arrow in the center, and a 'Botón cerrar' with a close icon on the right. The main content area is enclosed in a large orange-bordered box labeled 'Contenido' on the right. This area contains several input fields: 'Nombre: \*' (Ingrese nombre docente), 'Apellido: \*' (Ingrese apellido), 'Email: \*' (Ingrese Correo Electronico), 'DUI: \*' (9999999-0), 'Teléfono: \*' (9999-9999), 'Género: \*' (dropdown menu with 'MASCULINO' selected), 'NIT: \*' (9999-999999-999-9), 'N Cuenta: \*' (Ingrese numero de cuenta), and 'Banco: \*' (Ingrese Banco). At the bottom left of the form area, it says '( \* ) Campos obligatorios'. Below the form area is a 'Botones de gestión' section with two buttons: 'Cerrar' and 'Guardar'.

**Figura 10:** *Diseño de entradas de datos*

*Fuente: Creación propia*

Los objetos que contiene cada formulario dependen del módulo en el que se esté trabajando directamente.

**Tabla 33:**

*Descripción de elementos de formularios de entradas.*

Elemento	Descripción
Título	Muestra el título del formulario que se gestiona para los registros.
Botón cerrar	Cierra el formulario activo.
Contenido	Contiene los objetos para el registro de la información de acuerdo al tipo de dato que se requiera ingresar
Botones de gestión	Activa las funciones de guardar, modificar o cerrar un formulario.

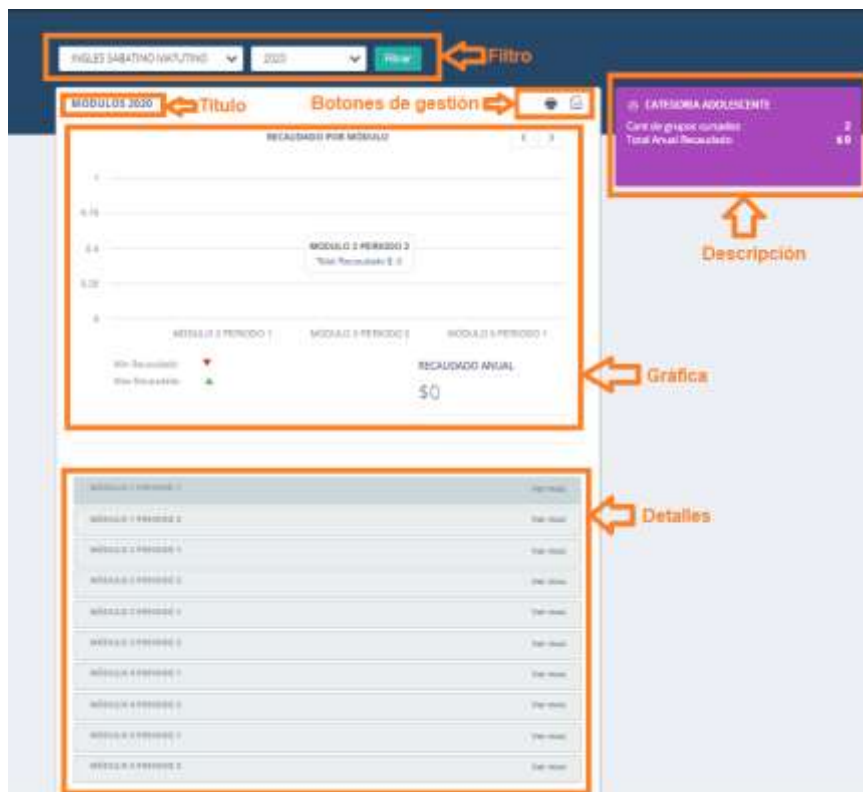
*Fuente: Creación propia*

### 3.3. Diseño de Salida

El diseño de las salidas que proporciona el sistema, consiste en establecer el estándar bajo el cual se genera el producto, o reportes, como resultado de los procesos y transacciones ejecutadas dentro del mismo, a partir de los datos de entrada proporcionados por el usuario.

#### 3.3.1. Estándar de Consultas

Las consultas son una forma de buscar y recopilar información de una o más tablas para conseguir información detallada de una base de datos. Se tiene un esquema para las consultas dentro del sistema el cual es el siguiente:



**Figura 11:** *Diseño de consultas*  
Fuente: Creación propia

Los elementos de la pantalla de las consultas, mostrados en la figura 11, se definen en la siguiente tabla:

**Tabla 34:**

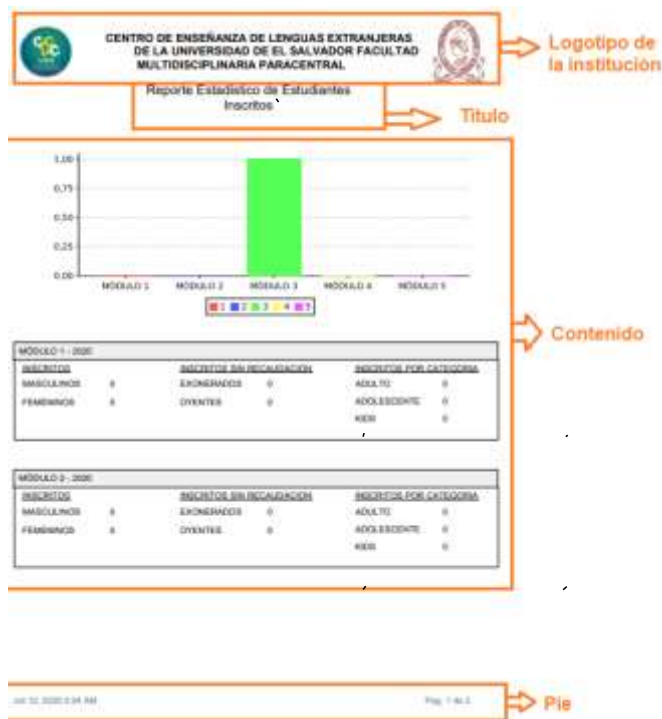
*Descripción de elementos de las consultas*

<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>
Filtro	Permite filtrar las búsquedas de resultados.
Título	Muestra el título de la búsqueda realizada.
Gráfica	Permite visualizar en tabla o gráfica los resultados.
Botones de gestión	Permite la creación del reporte ya sea en formato pdf o de excel.
Descripción	Muestra una pequeña descripción de lo que se muestra en la gráfica.
Detalles	Se muestran los detalles de la información presentada en la gráfica.

*Fuente: Creación propia*

### 3.3.2. Estándar de Reportes.

Se entiende por reporte a un documento que de forma resumida muestra la información solicitada por el usuario, a partir de los datos ingresados en la aplicación informática. Los reportes generados por la aplicación informática son presentados en tamaño carta (vertical u horizontal según corresponda) con la estructura definida en la figura siguiente.



**Figura 12: Diseño de reportes**

Fuente: Creación propia

**Tabla 35:**

Descripción de elementos de reportes.

Elemento	Descripción
Logotipo de la institución	Es el símbolo que representa a la institución
Título	Muestra el nombre del reporte, alusivo a la información que contendrá
Contenido	Presenta la información generada por el sistema de acuerdo a la solicitud realizada
Pie	Contiene la numeración de página.

Fuente: Creación propia

### 3.4. Diseño de la Página Web

El diseño y desarrollo de aplicaciones orientadas a la WEB consiste en implementar sus necesidades, objetivos o ideas en la Red, utilizando las tecnologías más idóneas según sea el proyecto a desarrollar. En este caso, el sistema

CELEUES cuenta con una página web informativa, la cual posee una arquitectura de una página web estática, dado que no permite la interacción con el usuario ya que es meramente informativa, no interactiva.

La estructura básica de la página web se muestra en la figura 13.



**Figura 13:** Esquema de la pantalla de inicio de sesión

Fuente: Creación propia

Los elementos de la página web mostrados en la figura 13, se definen en la siguiente tabla:

**Tabla 36:**

*Descripción de elementos de la página web*

Elemento	Descripción
Logo y nombre del sistema	Se muestra en la parte superior el nombre del sistema y una imagen representativa.
Menú	Permite el acceso al sistema, así como el contenido con el que cuenta la página web.
Traductor	Proporciona la facilidad de traducir el texto que contiene la página web.
Contenido	Lugar en el que se muestra información básica del centro de enseñanzas de lenguas extranjeras.

Sigue pág.72

### 3.5. Diseño de Base de Datos

El diseño de una base de datos consiste en definir la estructura de los datos que debe tener la base de datos de un sistema de información determinado. En el caso relacional, esta estructura es un conjunto de esquemas de relación con sus atributos, dominios de atributos, claves primarias, claves foráneas, etc.

#### 3.5.1. Modelos para el Desarrollo de la Base de Datos.

Habitualmente, la complejidad de la información y la cantidad de requisitos de los sistemas de información hacen que la creación del diseño de bases de datos sea complicada. Por este motivo, cuando se diseñan bases de datos es interesante aplicar la vieja estrategia de dividir para vencer. Para esto se descompone en tres partes (Manual Dataprix IT, 2016):

- **Modelo conceptual:** En esta etapa se obtiene una estructura de la información de la futura BD independiente de la tecnología que hay que emplear. La etapa del diseño conceptual nos permite concentrarnos únicamente en la problemática de la estructuración de la información, sin tener que preocuparnos al mismo tiempo de resolver cuestiones tecnológicas. El resultado de la etapa del diseño conceptual se expresa mediante algún modelo de datos de alto nivel. Uno de los más empleados es el modelo entidad – relación.
- **Modelo lógico:** En esta etapa se parte del resultado del diseño conceptual, que se transforma de forma que se adapte a la tecnología que se debe emplear. Más concretamente, es preciso que se ajuste al modelo del SGBD con el que se desea implementar la base de datos.
- **Modelo físico:** En esta etapa se transforma la estructura obtenida en la etapa del diseño lógico, con el objetivo de conseguir una mayor eficiencia; además, se completa con aspectos de implementación física que dependerán del SGBD.

Para la creación e implementación del sistema CELEUES se hizo uso de un total de 40 tablas las cuales fueron las siguientes:



1. administradors
2. aulas
3. bitacoras
4. categorias
5. configreportedbs
6. configuraciones
7. cursocategorias
8. cursos
9. dias
10. ocentes
11. ocente\_equipo
12. docente\_material\_didacticos
13. equipos
14. estudiantegrupos
15. estudianteidiomas
16. estudiantes
17. evaluaciones
18. evaluaciones\_ponderaciones
19. examennivelacions
20. grupos
21. horariocursos
22. idiomas
23. interesados
24. material\_didacticos
25. migrations
26. modalidades
27. niveles
28. notas
29. noticias
30. pagoclausuras
31. password\_resets
32. periodos
33. ponderacions
34. prestamos
35. prestamos\_docente
36. prestamo\_detalles
37. prestamo\_items
38. responsables
39. tipo\_equipo
40. users

En la figura 14 se presenta el diseño de la base de datos que forma parte del sistema informático.



## Capítulo IV: Programación

La programación es el proceso en que se utiliza un editor de código que es manejado por una persona o comúnmente llamado programador o desarrollador, con el objetivo de idear, ordenar, diseñar y codificar una serie de comandos, instrucciones o acciones necesarias para realizar un proyecto que dicta la secuencia de trabajo de un determinado software, el objetivo de la programación es la de crear software, que después será ejecutado de manera directa por el hardware de la computadora, o a través de otro programa. En este capítulo, se presentarán los estándares de programación para el desarrollo del proyecto.

### 4.1. Estándares de Programación

La importancia de definir el estándar de programación, para el desarrollo del sistema, radica en que se garantice la legibilidad y la integridad del código fuente utilizado en el desarrollo del sistema informático, se requieren los estándares de programación. El framework utilizado para la programación es Laravel, un framework de código abierto para desarrollar aplicaciones y servicios web con PHP 5 y PHP 7. Su filosofía es desarrollar código PHP de forma elegante y simple, evitando el "código espagueti".

En la tabla siguiente se muestran los estándares de archivos usados en la programación con la descripción de esos archivos.

**Tabla 37:**

*Estándares de archivos.*

Tipo de archivo	Descripción
Archivos de configuración	Son los archivos que se encargan de las configuraciones previas al desarrollo del sistema, se definen la conexión a la base de datos, dirección del sitio web, etc.
Archivos CSS	Archivos que permiten mantener el estilo visual de la aplicación informática.
Archivos JavaScript	Son los archivos que definen configuraciones internas de validaciones, efectos, carga de datos.
Jaspersoft	Archivos de configuración para el uso de reportes a partir de HTML
Conexión.	Se encargan de establecer la conexión y comunicación entre los formularios mostrados al usuario y la base de datos del sistema.
Modelos	Representa las estructuras de datos. Normalmente, las clases de modelo contendrán funciones que ayuden a recuperar, insertar, actualizar o eliminar registros en la base de datos.

Sigue pág.76

Vistas	Son los archivos que almacenan la información que se presenta a los usuarios finales. Se encuentran archivos CSS y JavaScript y mostrar información consultada a la base de datos mediante los controladores.
Formularios	Consta de un conjunto de Campos de datos solicitados, los cuales se almacenarán para su procesamiento y posterior uso. Sirve como intermediario entre el modelo, la vista y cualquier otro recurso necesario para procesar la solicitud HTTP y generar una página web. No tienen acceso directo a la base de datos, pero envían y pueden obtener información de la base de datos.
Controladores	

Fuente: Creación propia

En las figuras 15, 16 y 17 se muestra el código fuente utilizado en uno de los módulos del sistema.

```

<div id="descripciondiv" class="form-group">
  <label for="example-number-input" class="col-md-3 control-label text-main text-bold">Descripción:</label>
  <div class="col-md-7">
    <textarea class="form-control" type="text" id="descripcion" name="descripcion" value="mi casa" rows="2"></textarea>
    <div id="descripcionfeed" class="form-control-feedback"></div>
  </div>
</div>


```

```

public static function verDias($idcurso){
    //$message=horariocurso::where('idcursos',$idcurso)->get();
    $message=DB::table('horariocursos')
    ->join('dias', 'horariocursos.iddias', '=', 'dias.id')
    ->select('dias.*')
    ->where('horariocursos.idcursos',$idcurso)
    ->get();

    return $message;
}

```

**Figura 16:** Representación del código fuente de una función del controlador.

Fuente: Creación propia

```

class curso extends Model
{
    //
    protected $guarded=[];
    public function idiomas()
    {
        return $this->hasOne(idioma::class, 'id','ididiomas');
    }
    public function modalidades()
    {
        return $this->hasOne(modalidad::class, 'id','idmodalidades');
    }
}

```

**Figura 17:** Representación del código fuente de una función dentro del modelo.

Fuente: Creación propia

## 4.2. Codificación

Es el proceso de conversión en símbolos de una determinada información con el fin de ser comunicada, y a efectos de ser entendida por el receptor, aplicando las reglas de un código predeterminado.

A continuación, se detalla la terminología utilizada, junto con partes del código fuente, para comprensión de la estructura de la codificación.

### 4.2.1. HTML

Es un lenguaje de marcado que se utiliza para el desarrollo de páginas de Internet. Se trata de las siglas que corresponden a HyperText Markup Language, es

decir, Lenguaje de Marcas de Hipertexto. Otras tecnologías distintas de HTML son usadas generalmente para describir la apariencia/presentación de una página web (CSS) o su funcionalidad (JavaScript).

El código HTML se usa únicamente en los archivos de tipo vistas y así poder mantener la integración entre los modelos, vistas y controladores utilizados. En la figura 18 se muestra un ejemplo.

```
<div class="col-md-12">

    <table id="myTable" class="table table-striped row-border"
    style="border-top: 1px solid #ccc;border-bottom: 1px solid #ccc; ">
        <thead>
            <tr>
                <th class="text-center">#</th>

                <th class="text-left">Categoría</th>
                {{--<th>Descripcion</th>--}}

                <th class="text-center">Rango de edades</th>
                <th class="text-center">Acciones</th>
            </tr>
        </thead>
        <tbody>
```

**Figura 18:** Representación del código HTML de una vista.

Fuente: Creación propia

#### 4.2.2. PHP

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

Las funciones de PHP se relacionan con los scripts del lado del servidor. PHP puede realizar cualquier tarea que cualquier programa CGI (Common Gateway Interface) puede hacer y maneja el intercambio de datos entre el servidor y el software. Por lo tanto, PHP puede recopilar datos o crear webs de contenido dinámico.

El código PHP es utilizado en todos los archivos que forman parte del sistema informático. A continuación, se muestra un ejemplo (figura 19) del código PHP.

```

<?php
$modulosDiez = array('1' =>'MOD-1 P-1' ,
'2' =>'MOD-1 P-2' ,
'3' =>'MOD-2 P-1' ,
'4' =>'MOD-2 P-2' ,
'5' =>'MOD-3 P-1' ,
'6' =>'MOD-3 P-2' ,
'7' =>'MOD-4 P-1' ,
'8' =>'MOD-4 P-2' ,
'9' =>'MOD-5 P-1' ,
'10' =>'MOD-5 P-2' ,
);
$modulosCinco = array('1' =>'MOD-1 ' ,
'2' =>'MOD-2' ,
'3' =>'MOD-3' ,
'4' =>'MOD-4' ,
'5' =>'MOD-5' ,
);
$today=date('Y-m-d');
?>
</div>

```

**Figura 19:** Representación del código PHP de una vista.

Fuente: Creación propia

### 4.2.3. JavaScript

Es un lenguaje de programación o de secuencias de comandos que se integra directamente en una página web o es referenciado a través de un archivo .js separado. Es un lenguaje del lado del cliente, lo que significa que el script se descarga a las máquinas de los visitantes y se procesa allí en lugar de un lenguaje del lado del servidor que se ejecuta en el servidor antes de enviar los archivos a los visitantes. En la figura 20 se presenta parte de una función donde se usa JavaScript en el sistema informático.

```

<script type="text/javascript">
angular.module("proctama", [])
.controller("controller", function($scope) {
$scope.isServerLoading = false;
$scope.submit = function() {
$scope.isServerLoading = true;
if($scope.form.$valid) {
var id = $($("id").val());
$.ajax({
type: 'POST',
dataType: 'json',
data: { id: $scope.id,
url: $($("path").val() + "/proctama/" + id,
beforeSend: function (request) {
return request.setRequestHeader("X-CSRF-Token", $($("csrf-token").attr("content")));
}
}).done(function(result) {
$scope.$apply(function() {
$scope.isServerLoading = false;
});
if(result.response) {
swal("El préstamo fue entregado con éxito", {
icon: "success"
}).then(function() {
window.location.href = $($("path").val() + "/proctama/";
}
});
}
});
}
});
});
</script>

```

**Figura 20:** Representación del código JavaScript internamente.

Fuente: Creación propia

#### 4.2.4. CSS

CSS (en inglés Cascading Style Sheets) es lo que se denomina lenguaje de hojas de estilo en cascada y se usa para estilizar elementos escritos en un lenguaje de marcado como HTML. CSS separa el contenido de la representación visual del sitio. CSS tiene una sintaxis simple, y usa un conjunto de palabras clave en inglés para especificar los nombres de varias propiedades de estilo.

Existen formas para usar el código CSS, a continuación, se presenta un ejemplo de uso en el sistema informático. (Ver figura 21)

```
<style>
  /* clearfix */
  .grid:after {
    content: '';
    display: block;
    clear: both;
  }

  /* ---- grid-item ---- */
  .grid-item {
    width: 100%;
  }
  @media (min-width: 768px) {
    .grid-item {
      width: 260px;
    }
  }
</style>
```

**Figura 21:** Representación del código CSS llamado internamente.

Fuente: Creación propia

#### 4.2.5. JQuery

Es una librería de JavaScript (JavaScript es un lenguaje de programación muy usado en desarrollo web). Esta librería de código abierto, simplifica la tarea de programar en JavaScript y permite agregar interactividad a un sitio web.

JQuery consiste en un único fichero JavaScript que contiene las funcionalidades comunes de DOM, eventos, efectos y AJAX. La característica principal de la biblioteca es que permite cambiar el contenido de una página web sin necesidad de recargarla, mediante la manipulación del árbol DOM y peticiones AJAX. Para ello utiliza las funciones `$()` o `jQuery`.

En la figura 22 se muestra código jQuery con técnica AJAX.



```

$(document).on('click', '.infoModal', function() {
    var form_id = $(this).val();

    $("#tablainfo").empty();////Deja vacia la tabla
$.ajax({
    type: "GET",
    url: 'idioma/buscar/'+form_id,
    data: form_id,
    dataType: 'json',
    success: function (data) {
        console.log(data);

        var row = '<tr><td width="30%"> Idioma: </td><td width="70%">' + data.nombre + '</td>';
        row += '<tr><td> Descripcion: </td><td>' + data.descripcion + '</td>';
        row += '<tr><td> Creado: </td><td>' + data.created_at + '</td>';
        $("#tablainfo").append(row); ///Se anhad a la tabla
    },
    error: function (data) {
        console.log('Error de boton Info:', data);
    }
});

$('#modalInfo').modal('show'); ///modal de informacion
});

```

**Figura 22:** Representación del código jQuery con técnica AJAX.

Fuente: Creación propia

#### 4.2.6. Jaspersoft

Es una plataforma de código abierto completa que aporta a los desarrolladores Java de Eclipse nuevas funciones de BI y les permite crear, resguardar y compartir informes de BI de forma gratuita.

Jaspersoft Studio supera las funciones de las herramientas de generación de informes actualmente disponibles para la comunidad de Eclipse, permitiendo a los desarrolladores crear informes en Jaspersoft Studio y compartirlos con otros equipos o con su organización mediante el proyecto de código abierto JasperReports Server. Jaspersoft Studio proporciona una verdadera plataforma de código abierto para crear, compartir y gestionar informes sin que los desarrolladores tengan que comprar software comercial. Los usuarios pueden diseñar y distribuir sus informes a partir de cualquier fuente de datos como bases de datos relacionales, “big data” y NoSQL o a partir de ficheros planos.

A continuación, en la figura 23 se presenta una parte de código donde se llama la librería Jaspersoft, para desarrollar un reporte.

```

public function rptNotasGrupo(Request $request){
    $configreportedb=configreportedb::where('estado','ACTIVO')->first();
    $usuarioActual=\Auth::user();
    $tipoDoc=$request->input('tipoDoc');
    $idGrupo=$request->input('param');
    $path = base_path();
    if($tipoDoc=="pdf"){
        $format=['pdf'];
    }else{
        $format=['xls'];
    }
    $reportName='\rptNotasGrupo.jasper';
    try{
    $input = $path . '\public\reportes'.$reportName;
    $output = $path . '\public\reportes';
    $jasper = new PHPJasper;
    $options = [
        'format' => $format,//[ 'pdf', 'xls'],
        'locale' => 'es',
        'params' => ['idgrupo'=> $idGrupo],
        'db_connection' => [
            'driver' => 'mysql', //mysql, ....
            'username' => 'root',
            'password' => '',
            'host' => '127.0.0.1',
            'database' => 'celeues',
            'port' => '3306'
        ]
    ];
};

```

**Figura 23:** Representación del código PHPJasper en un controlador para desarrollo de reportes.  
Fuente: Creación propia

### 4.3. Pruebas

Las pruebas del sistema son utilizadas para medir el nivel de calidad obtenido en la aplicación informática, además de su comportamiento y la forma en que se ejecuta. Con las pruebas se logró identificar los errores que podrían ocurrir en la aplicación desarrollada, con el fin de proporcionar soluciones a cada uno de ellos.

#### 4.3.1. Metodología de Pruebas

Las pruebas del sistema tienen como objetivo ejercitar profundamente el sistema comprobando la integración del sistema de información globalmente,

verificando el funcionamiento correcto de las interfaces entre los distintos subsistemas que lo componen y con el resto de sistemas de información con los que se comunica.

Se presentan a continuación los tipos de pruebas, a los que el sistema informático ha sido sometido para evaluar cada uno de sus elementos.

- **Prueba de unidad:** La prueba de unidad se concentra en la comprobación del funcionamiento de alguno o del conjunto de componentes más pequeños del sistema informático.
- **Prueba de módulo:** Sobre cada módulo y procesos que lo conforman se realizaron pruebas, para determinar que se cumplan los requerimientos solicitados.
- **Prueba de integración:** Las pruebas del sistema implican integrar dos o más componentes que implementan funciones del sistema o características y a continuación se prueba este sistema integrado. En un proceso de desarrollo iterativo, las pruebas del sistema se ocupan de probar un incremento que va a ser entregado al cliente; en un proceso en cascada, las pruebas del sistema se ocupan de probar el sistema completo (IAN SOMMERVILLE, 2005).
- **Prueba de aceptación:** La prueba de aceptación es la última acción de prueba antes de desplegar el software. El objetivo de la prueba de aceptación es comprobar si el software está preparado y lo pueden utilizar los usuarios para realizar las funciones y tareas para las que se diseñó. Las pruebas de aceptación son fundamentales por lo cual deben incluirse obligatoriamente en el plan de pruebas de software.

#### 4.3.2. Preparación de Pruebas

Las pruebas se encargan de presentar información sobre la calidad del sistema, por lo que tiene como objetivos encontrar defectos o bugs, aumentar la confianza en el nivel de calidad, facilitando información para la toma de decisiones y evitar la aparición de una deficiencia del sistema.

A continuación, se presentan los tipos de pruebas, ejecutados en el sistema informático desarrollado.

#### 4.3.2.1. Prueba de Unidad

**Tabla 38:**

*Prueba por unidad de ponderación de notas*

---

**Nombre de la vista: Ponderaciones de notas**

---

The screenshot displays two panels from a web application. The left panel, titled 'PONDERACIÓN DE NOTAS', features a 'Nuevo' button, a search bar, and a table with columns for '#', 'Nombre', 'Fecha de creación', 'Fecha de actualización', and 'Acciones'. It lists two entries for 'Ciclo II-2020'. The right panel, titled 'EVALUACIÓN', includes 'Agregar' and 'Guardar' buttons, a year selector set to 'Año 2021', and a table for adding evaluation items with columns for 'Nombre de la ponderación' and 'Ponderación'. It also shows a list of existing items and a 'Total' of 100.00.

**Tipo de prueba:** Por unidad

**Unidad probada:** Ponderaciones de notas

**Área:** Notas

**Módulo:** Administración de grupos

**Objetivo:** Verificar que los datos introducidos en el formulario cumplan con la validación del sistema, y permita que el registro se realice correctamente.

**Datos:** Nombre: Ciclo II-2020

Nombre de la ponderación: Evaluación escrita 1 Ponderación: 15

Nombre de la ponderación: Evaluación escrita 2 Ponderación: 15

Nombre de la ponderación: Evaluación escrita 3 Ponderación: 20

Nombre de la ponderación: Evaluación oral Ponderación: 35

Nombre de la ponderación: Tareas Ponderación: 15

**Resultados:** Los datos cumplen con la validación del sistema y se registran correctamente

---

*Fuente: Creación propia*

#### 4.3.2.2. Prueba por Módulo.

**Tabla 39:**

*Prueba por módulo de estudiante*

---

**Nombre del módulo: Estudiante**

---



The screenshot shows a web application interface for 'ESTUDIANTES'. At the top left, there is a 'Nuevo' button. Below it, there is a 'Mostrar 10 Entradas' dropdown menu and a search bar labeled 'Buscar:'. The main content is a table with the following columns: '#', 'Nombre', 'Usuario', 'Edad', 'Teléfono', and 'Acciones'. The table contains two rows of data:

#	Nombre	Usuario	Edad	Teléfono	Acciones
1	VASQUEZ, MELVIN	vasquez@gmail.com	38 años	67891236	[Edit] [Delete] [Add] [Print]
2	MARROQUIN, ROBERTO	marroquin@gmail.com	31 años	67891237	[Edit] [Delete] [Add] [Print]

**Tipo de prueba:** Por módulo

**Módulo probado:** Estudiante

**Objetivo:** Comprobar que todos los formularios que pertenecen a cada módulo, se carguen correctamente, incluyendo los procesos de registro, edición.

**Resultados:** Los formularios se cargan correctamente, permitiendo el registro, edición de los datos

---

*Fuente: Creación propia*

### 4.3.2.3. Prueba de Integridad

Tabla 40:

Prueba de integridad menú de estudiantes

---

#### Título: Menú estudiante

---



**Tipo de prueba:** De integración

**Módulo probado:** Menú de estudiante

**Objetivo:** Verificar el funcionamiento correcto del sistema informático, accediendo con las credenciales, navegación en cada módulo y sub módulo, cierre de sesión.

**Resultados:** El inicio de sesión, navegación en cada módulo y sub módulo, cargas de formularios, validación de todas, las unidades y el cierre se realizan correctamente

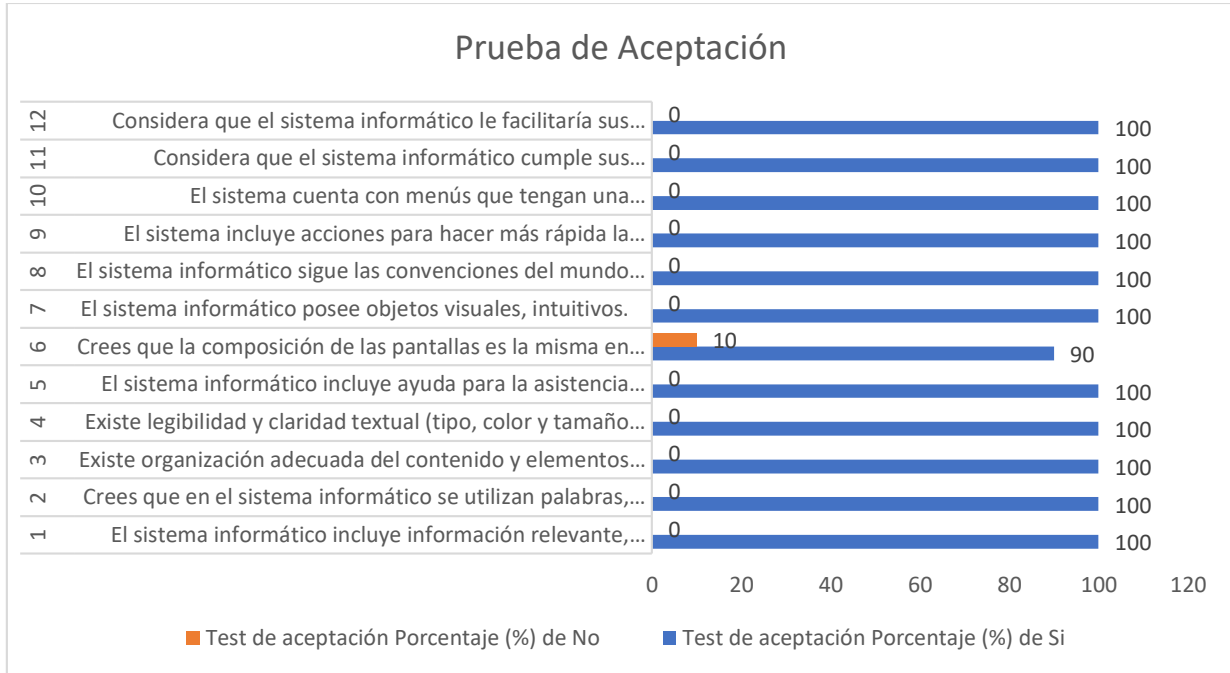
---

Fuente: Creación propia

### 4.3.2.4. Prueba de Aceptación.

Las pruebas de aceptación son las últimas pruebas realizadas donde el cliente prueba el software y verifica que cumpla con sus expectativas. Estas pruebas generalmente son funcionales y se basan en los requisitos definidos por el cliente y deben hacerse antes de la salida a producción.

El método utilizado para llevar a cabo la aceptación del sistema fue el test de aceptación (Ver anexo 5), a continuación, se presenta la gráfica del nivel de aceptación del sistema.



**Figura 24:** *Grafica de Aceptación.*

*Fuente: Creación propia*

## Capítulo V: Implementación

En este capítulo, se detalla el proceso de implementación del sistema informático para el control académico y administrativo del centro de enseñanza de lenguas extranjeras “CELEUES”.

### 5.1. Plan de Capacitación

El plan de capacitación para el sistema informático, es el documento donde se detallan todos los lineamientos a seguir para poder realizar de forma correcta la implementación del mismo, en el centro de enseñanzas de lenguas extranjeras.

Por lo que a continuación se describen las actividades efectuadas para la implementación, obteniendo el grado de aceptación por parte de los usuarios de la institución.

A continuación, se detallan los objetivos a cumplir.

#### **Objetivos**

##### **Objetivo general**

Presentar los procesos para la correcta implementación del “SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL ACADÉMICO Y ADMINISTRATIVO DEL CENTRO DE ENSEÑANZA DE LENGUAS EXTRANJERAS “CELEUES” DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR”

##### **Objetivos específicos**

- Mostrar cada uno de los módulos del Sistema informático, a las áreas correspondientes.
- Realizar el programa de capacitaciones para los usuarios finales, asignando los recursos necesarios y las fechas.

#### 5.1.1. Planeación

Para la presentación y capacitación de cada uno de los módulos que forman parte del sistema informático, se determinaron acciones o lineamientos a seguir para lograr la implementación.

En la siguiente tabla se detalla la planeación de las actividades a seguir por cada uno de los módulos del sistema informático, al momento de presentarse a los usuarios.



**Tabla 41:**

*Actividades a seguir por usuario.*

No	Etapa	Actividad
1	Presentación	Introducción al sistema
2	Preparación de entorno e instalación del sistema	Preparación del sistema.
		Configuración del servidor.
		Instalación del sistema
3	Etapa de capacitación	Se brindaron las indicaciones de manera práctica para el uso del sistema.

*Fuente: Creación propia*

### **1. Etapa de presentación**

Cada módulo que pertenece a las diferentes áreas del centro de enseñanzas, se mostró de forma general a los usuarios finales. Se dio a conocer la funcionalidad básica del Sistema informático.

### **2. Etapa de preparación de entorno e instalación del sistema**

Los módulos se fueron configurando en el servidor, para que los usuarios ingresaran directamente al internet e interactuarán con los procesos.

Las actividades realizadas en esta etapa fueron las siguientes:

- Instalación de base de datos
- Configuración del servidor
- Verificación de usuarios
- Configuración e instalación de la aplicación
- Pruebas de conexión.

### **3. Etapa de capacitación**

Se presentó la funcionalidad del Sistema Informático, dividido en cada uno de los usuarios que posee. Por cada usuario se brindó las respectivas capacitaciones, permitiendo que los usuarios interactuarán con los procesos que forman parte del Sistema, de esta manera se lograron solventar dudas y aceptar las sugerencias por parte de las personas usuarias, y a la vez se tuvo un alto grado de aceptación.

A continuación, en la tabla siguiente se presenta el desarrollo de la etapa de capacitación para el usuario de administrador (Ver anexo 6), donde se capacitó a la persona empleada de la institución.

**Tabla 42:***Etapa de capacitación para usuario administrador*

Actividad	Observación	Fecha	Hora	Responsable
Generalidades				
Acceso al sistema y cierre de sesión				
Interfaz de usuario	Detectar deficiencias y aprobación en el sistema	19 de enero de 2021	2:00 PM	Equipo de desarrollo
Inducción y aplicación del Sistema		21 de enero de 2021	10:00 AM	
Consultas y reportes	Refuerzo en uso del sistema			
Dudas, sugerencias, comentarios				

*Fuente: Creación propia*

En la tabla siguiente se presenta el desarrollo de la capacitación para el usuario docente con sus respectivos módulos, realizado con las personas encargadas de la docencia del centro (Ver anexo 7).

**Tabla 43:***Etapa de capacitación para usuario docente.*

Actividad	Observación	Fecha	Hora	Responsable
Generalidades				
Acceso al sistema y cierre de sesión				
Interfaz de usuario	Detectar deficiencias y aprobación en el sistema	17 de diciembre de 2,020	4:00 pm	Equipo de desarrollo
Inducción y aplicación del sistema en el módulo docente.				
Consultas y reportes				
Dudas, sugerencias, comentarios				

*Fuente: Creación propia*

Por último, se realizaron las capacitaciones para el usuario estudiante el cual se realizó mediante la difusión de un video, donde se explica las actividades del usuario estudiante, en la tabla siguiente se presentan los datos de las actividades realizada en el desarrollo del video.

**Tabla 44:**

*Etapa de capacitación para usuario estudiante.*

<b>Actividad</b>	<b>Observación</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hora</b>	<b>Responsable</b>
Generalidades				
Acceso al sistema y cierre de sesión				
Interfaz de usuario		22 de enero de 2021	10:00am	
Inducción y aplicación del sistema en el módulo estudiante.	Detectar deficiencias y aprobación en el sistema			Equipo de desarrollo
Consultas y reportes				
Dudas, sugerencias, comentarios				

*Fuente: Creación propia*

## 5.2. Documentación del sistema

La documentación de un sistema informático permite dar soporte técnico a los usuarios con respecto al uso correcto del sistema, contemplando sus características, forma de operación y ejecución. Facilita la interacción de los usuarios y enseñan la forma para que funcione correctamente. El proyecto consta de tres tipos de documentos: Manual de usuario que ha sido realizado para cada uno de los módulos por su proceso de uso, manual del programador, manual de instalación.

### 5.2.1. Manual de Usuario

Detalla los procesos que el usuario puede realizar con el sistema. Para lograr esto, es necesario que se expliquen todas y cada una de las características que

tiene y la forma de acceder e introducir información. Permite al usuario conocer el detalle de qué actividades ellos deberán desarrollar para la consecución exitosa de sus objetivos. Reúne la información, normas y documentación necesaria para que el usuario conozca y utilice adecuadamente el sistema desarrollado (ver Manual de usuario incluido en el CD anexo a este documento Ruta: “Etapa III\Manuales\Manual de usuario.pdf”).

### 5.2.2. Manual de Programador

Este manual contiene el código fuente de CELEUES y cómo ha sido utilizado en todo el sistema con la finalidad de orientar al programador que esté a cargo de mejorar la misma (ver Manual de usuario incluido en el CD anexo a este documento Ruta: “Etapa III \Manuales\manual de programador.pdf”).

### 5.2.3. Manual de Configuración

Contiene la secuencia lógica de pasos a seguir para la instalación y configuración del sistema. La configuración de CELEUES se puede realizar en sistema operativo Windows y Linux. La primera es la configuración en sistema operativo Windows. (ver manual incluido en el CD anexo en la Ruta: “Etapa III \Manuales\Manual-Configuracion-Windows.pdf”); y la segunda es en Linux (ver manual ubicado en la Ruta: “Etapa III \Manuales\Manual de Programacion.pdf”).

## Conclusiones

El proyecto de tesis, denominado “SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL ACADÉMICO Y ADMINISTRATIVO DEL CENTRO DE ENSEÑANZA DE LENGUAS EXTRANJERAS “CELEUES” DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR” permite al centro mencionado, contar con la automatización de sus procesos administrativos, con la debida centralización, seguridad, disponibilidad en todo momento, además del correspondiente manejo de toda la información contenida en él.

El sistema contiene los procesos de registro de estudiantes, docentes, exámenes y notas, mantenimiento y reportes y la debida administración del mismo, con el fin de agilizar, resguardar y disponer de toda la información necesaria en el momento que sea requerida.

Con el desarrollo del sistema informático, se ha logrado que los procesos administrativos del centro sean ejecutados eficientemente, con esto se contribuye al buen funcionamiento de la institución, además de beneficiar a la administración del centro, docentes, estudiantes y padres de familia del mismo.

Se construyó un módulo de seguridad que permite el control total de los módulos desarrollados, así como la configuración de los usuarios, sus roles, y accesos a los sistemas.

Se creó una página web para cumplir con el objetivo de mejorar la publicidad del Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras y lograr la meta de poder dar a conocer a una mayor cantidad de personas los servicios que prestan.

## Recomendaciones

### **La institución**

- Se recomienda seguir las recomendaciones presentadas en cada uno de los manuales para el correcto funcionamiento de la aplicación.
- Tomar en cuenta siempre a estudiantes que pretendan desarrollar sistemas en beneficio de la institución y que les permita crecer profesionalmente, así como ha sido con este grupo de tesis.

### **Al administrador del sistema**

- Asignar los permisos dentro de la aplicación informática a cada uno de los usuarios, con el fin de filtrar los accesos que tendrá cada uno de ellos.
- Realizar el debido respaldo de la información (según considere conveniente) para garantizar el resguardo de datos de la base de datos.
- Brindar una buena gestión de los usuarios y de sus credenciales de acceso, para mantener la información segura y que no ocurran divulgaciones o manipulación de los datos.

### **A los usuarios**

- Cambiar su contraseña periódicamente, para evitar posibles ingresos maliciosos al sistema.
- Ingresar datos reales a cada uno de los formularios a los cuales tendrá acceso, digitando los valores correspondientes en cada uno de ellos.
- Usar los módulos de forma responsable y consciente para obtener los resultados esperados del sistema informático.

## Referencias

### Libros.

- Abascal Fernández, Elena y Grande Esteban, Ildfonso (2014). Fundamentos y Técnicas de Investigación Comercial. Decimosegunda Edición. Madrid, España: ESIC.
- Aguilar, L. J. (1996). Programación orientada a objetos. Madrid: PRINIED IN SPAIN.
- Campos, R. M. (1992). Métodos, técnicas, instrumentos y aparatos utilizados en las investigaciones. En GUIA PARA TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA (págs. 65-86). El Salvador: Artes Gráficos.
- García Córdova, Fernando. (2004). El Cuestionario: Recomendaciones metodológicas para el diseño de un cuestionario. México: Limusa.
- KENDALL, K. E. (2011). Análisis y Diseño de Sistemas. México: Pearson.
- Korth, H. F. (2002). Fundamentos de bases de datos. México: McGraw Hill.
- Mateu, C. (2004). Desarrollo de aplicaciones web. Barcelona: Fundación per a la Universitat Oberta de Catalunya.
- Rojas, A. R.-F. (2009). HERRAMIENTAS DE CALIDAD. Madrid: ICADE.
- Henrik Kniberg & Mattias Skarin (2010). Kanban y Scrum – obteniendo lo mejor de ambos

### Web.

- Apache (2018). Apache HTTP Server Project. Recuperado de <https://httpd.apache.org/>
- Leaflet (s.f.) Leaflet- a javascript library Recuperado de <https://leafletjs.com/>
- SIGET (2016). Tarifas de electricidad. Recuperado de <http://www.siget.gob.sv/>
- Tusalarío (2016). Salario de Ingeniero de Software Informático. Recuperado de <http://www.tusalarío.org/elsalvador>
- UPIICSITOS. (2004). TECNOLOGIAS EN AMBIENTE WEB. Recuperado de <http://losupiicsitos3.galeon.com/UnidadIV.pdf>
- ¿Qué es el lenguaje PHP? - RYTE Digital Marketing Wiki. Recuperado de <https://es.ryte.com/wiki/PHP>

## Glosario

### A.

**Alojamiento en la nube:** Almacenamiento de datos basado en redes computacionales, donde los datos están alojados en espacios de almacenamiento virtuales.

**Alojamiento:** Acción de alojar o de hospedarse

### B.

**Base de datos:** Herramienta para recopilar y almacenar información, que contiene datos relativos a diversas temáticas y categorizados de distinta manera pero que comparten un vínculo que los ordena y clasifica en conjunto.

### D.

**Depreciación:** Disminución periódica del valor de un bien material por el desgaste debido al uso con el paso del tiempo.

**Diagrama:** Representación gráfica de las variaciones de un fenómeno o las relaciones que tienen los elementos o parte de un conjunto.

### E

**Excel:** Software que permite realizar tareas contables y financieras gracias a sus funciones, desarrolladas específicamente para ayudar a crear y trabajar con hojas de cálculo.

### H.

**Hardware:** Conjunto de elementos físicos que componen una computadora.

**HTML:** Corresponde a las siglas de HyperText Markup Lenguaje, es un lenguaje de programación que se utiliza para el desarrollo de páginas de internet.

### I.

**Internet:** Red informática a nivel mundial que utiliza la línea telefónica para transmitir información.

### L.

**La nube:** Servicio de alojamiento de información vía internet.

**Laravel:** Framework que permite el uso de una sintaxis refinada y expresiva para crear código de forma sencilla, evitando el «código espagueti» y permitiendo multitud de funcionalidades.



**M.**

**Multiplataforma:** Que puede utilizarse en diversos entornos o sistemas operativos.

**P.**

**PHP:** Lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico.

**PRI:** De las siglas Periodo de Recuperación de la Inversión.

**R.**

**Recursos tecnológicos:** Medio que se vale de la tecnología para cumplir con un propósito, estos recursos pueden ser tangibles como computadoras, impresoras u otra máquina y también pueden ser intangibles como un sistema o una aplicación virtual.

**Red:** Conjunto de cables o vías de comunicación que se encuentran o cruzan en diferentes puntos permitiendo algún tipo de intercambio de información a través de ellos o conjunto formado por un número determinado de aparatos y los circuitos que los unen e interconexiones.

**S.**

**Servidor web:** Programa informático que procesa una aplicación del lado del servidor realizando conexiones bidireccionales y unidireccionales, síncronas o asíncronas con el cliente y generando una respuesta a cualquier lenguaje o aplicación del lado del cliente.

**Servidor:** Computadora conectada a una red informática que contiene datos o sistemas que dan servicio a otras computadoras a través de esta red.

**Sistema Operativo:** Conjunto de órdenes y programas que controlan los procesos básicos de una computadora y permiten el funcionamiento de otros programas.

**Sistema:** Conjunto de cosas o elementos que guardan entre sí algún tipo de relación.

**Software:** Conjunto de programas y rutinas que permiten a la computadora realizar determinadas tareas.

**V.**

**Vida económica:** Periodo durante el cual se espera que un bien sea utilizable por parte de uno o más usuarios.

**VPN:** De las siglas Valor Presente Neto

## Anexos

### Anexo 1: Formulario de entrevista



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL  
INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS  
ENTREVISTA PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

**Nota:** La información suministrada será estrictamente confidencial y de uso académico.


**Dirigida a:** Al coordinador del CENTRO DE ENSEÑANZA DEL LENGUAJE EXTRANJERO DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR "CELEUES", FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

**Objetivo:** Recopilar información sobre la situación problemática en las diferentes unidades de estudio, que sirva de base para la propuesta de solución por medio de un sistema informático web.

1. ¿Cuántos alumnos en total tiene el proyecto?
2. ¿Cuántos alumnos se permiten por módulo?
3. ¿Cuál es el mínimo de estudiantes por módulo?
4. ¿Qué datos se solicitan al alumno nuevo para el ingreso?
5. ¿Qué datos se solicitan al alumno existente para el ingreso?
6. ¿Cómo es el sistema de evaluaciones de los alumnos?
7. ¿Cuántos idiomas hay?
8. ¿Cuántos turnos tienen?
9. ¿Cuántas categorías de estudio hay?
10. ¿Cuántos profesores contratados tiene el proyecto?
11. ¿Cuáles requisitos y documentos se le solicitan al docente?
12. ¿Quién ingresa las notas?
13. ¿Cómo es el sistema de asignación de profesor?
14. ¿Existe periodo extraordinario de inscripción y si lo hay cuanto tiempo dura?
15. ¿Cómo es el sistema de asignación de aulas?
16. ¿Cómo es el sistema de asignación de horarios?
17. ¿Cuánto tiempo dura el módulo?
18. ¿Cuáles son los informes que detalla al finalizar cada módulo?
19. ¿Qué estadísticas maneja de la población estudiantil?
20. ¿Cuenta el proyecto con equipo informático para el uso de un sistema?

## Anexo 2: Registro de Notas de Forma Manual.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL  
CENTRO DE ENSEÑANZA DE LENGUAS EXTRANJERAS  
CELEUES



CELEUES

CENTRO DE ENSEÑANZA DE LENGUAS EXTRANJERAS  
Estadísticos de Evaluaciones

MODULE: \_\_\_\_\_ From: \_\_\_\_\_ To: \_\_\_\_\_  
 LEVEL: Click & Type  
 TEACHER'S NAME: Click & Type

SCHEDULE: Days: \_\_\_\_\_ Time: \_\_\_\_\_  
 BOOK: Click & Type  
 CATEGORY: Click & Type  
 LANG. COORD: \_\_\_\_\_  
 LANGUAGE: Click & Type

Módulo: Maestría:  
 Período del: \_\_\_\_\_ Hasta el: \_\_\_\_\_  
 Nivel: \_\_\_\_\_ Categoría: \_\_\_\_\_ Horario: \_\_\_\_\_  
 Libro: \_\_\_\_\_ Unidades: \_\_\_\_\_ Coordinador: \_\_\_\_\_

No.	E1	20%	E2	20%	FE	30%	HPA	30%	FG
1		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
2		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
3		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
4		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
5		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
6		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
7		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
8		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
9		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
10		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
11		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
12		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
13		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
14		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
15		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
16		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
17		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
18		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
19		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
20		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
21		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
22		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
23		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
24		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
25		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
26		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
27		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
28		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
29		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
30		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
31		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
32		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
33		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
34		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0
35		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0

Recuadros del Grupo:											
Reprobados					Aprobados						
Rangos	0.0 - 1.9	2.0 - 2.9	3.0 - 3.9	4.0 - 4.9	5.0 - 5.9	6.0 - 6.9	7.0 - 7.9	8.0 - 8.9	9.0 - 10.0	Total de Alumnos	Exámenes de Repetición
Examen 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Examen 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Examen 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Recuadros finales:		
Alumnos Aprobados	Alumnos Reprobados	Total de Alumnos
0	0	0

Autoevaluación Docente:						
No.	Aspectos / Nota	2	4	6	8	10
1	Preparé cada examen de forma consciente, ordenada y siguiendo los formatos.					
2	Me aseguré de que los ejercicios de cada examen fueran similares a los vistos en clases.					
3	Hice repases con mis estudiantes y pregunté si había dudas antes de cada examen.					
4	Realicé una prueba adicional cuando la mayoría de mis alumnos reprobaron el examen.					
<b>Total:</b>						

Anexo 3: Hoja de Registro de Préstamo de Grabadoras.



**CELEUES**  
**MÓDULO 5-2018**



**HOJA DE REGISTRO DE USO DE GRABADORAS**  
**TURNO MATUTINO - SABATINO**

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma de Coordinación: \_\_\_\_\_

N°	Nombre	SALIDA			ENTRADA		
		Categoría/ Nivel	N° de Grabadora	Hora de Entrega	Firma	Hora de Devolución	Firma
1	Yenis Rosibel Acosta Casco						
2	Roberto Carlos Arévalo						
3	José Gilberto Argueta Argueta						
4	Ledwin Geovanny Campos Maldonado						
5	Roberto Enrique Carranza Maravilla						
6	Janeth Araceli Flores Paz						
7	Silvia Karina González Campos						
8	Ericka Guadalupe Hernández López						
9	Leady Diana Lozano Villalobos						
10	Dalila del Carmen Molina de Fabián						
11	Ingrid Mariela Orellana Villeda						
12	Alex Danilo Palacios Molina						
13	Analia Beatriz Santana Olmedo						
14	Flor de María Sosa de Orellana						

Anexo 4: Hoja de Control de Material Didáctico, Grabadoras Y CDs.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
 FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL  
 CENTRO DE ENSEÑANZA DE LENGUAS EXTRANJERAS  
 Control de Material Didáctico: Libros y CDs.  
 Módulo 1-2019



No.	Docente	Grabadora Asignada	Libro/s	CDs	Firma de Recibido	Observaciones	Firma de Entregado
1		003					
2		0013					
3		0014					
4		0016					
5		0017					
6		0018					
7		0019					
8		0020					

## Anexo 5: Prueba de aceptación.



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL  
INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS  
ENTREVISTA PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

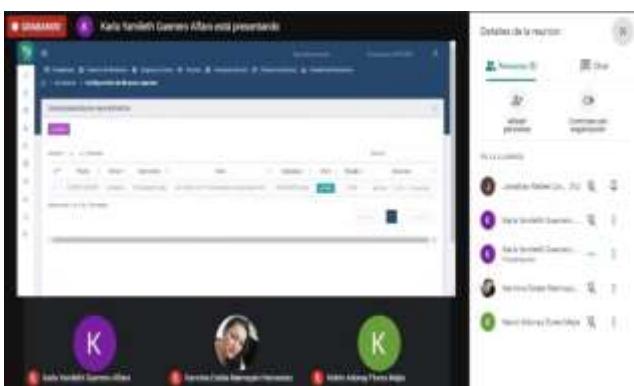
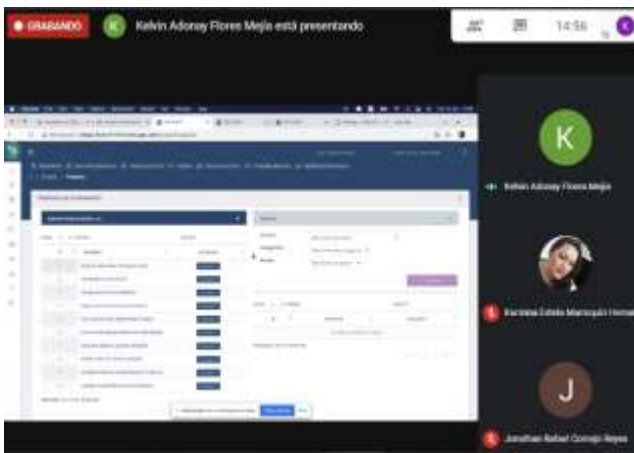
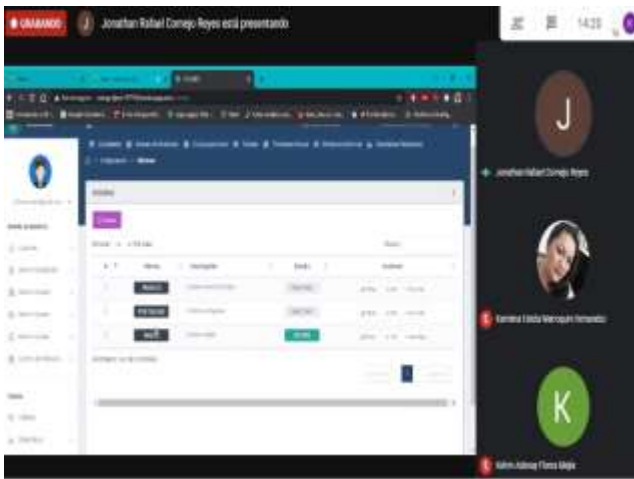
**Nota:** La información suministrada será estrictamente confidencial y de uso académico.

**Dirigida a:** A los usuarios del sistema informático del CENTRO DE ENSEÑANZA DEL LENGUAJE EXTRANJERO DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR "CELEUES", FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

**Objetivo:** Recopilar información y definir el nivel de calidad de la aplicación y verifica que cumpla con las expectativas de los usuarios.

1. El sistema informático incluye información relevante, necesaria y sencilla.  
Si  No
2. Crees que en el sistema informático se utilizan palabras, frases o conceptos familiares.  
Si  No
3. Existe organización adecuada del contenido y elementos del sistema informático.  
Si  No
4. Existe legibilidad y claridad textual (tipo, color y tamaño adecuado de la fuente utilizada para el texto).  
Si  No
5. El sistema informático incluye ayuda para la asistencia del usuario.  
Si  No
6. Crees que la composición de las pantallas es la misma en todo el sistema informático de CELEUES  
Si  No
7. El sistema informático posee objetos visuales, intuitivos.  
Si  No
8. El sistema informático sigue las convenciones del mundo real.  
Si  No
9. El sistema incluye acciones para hacer más rápida la interacción.  
Si  No
10. El sistema cuenta con menús que tengan una visualización adecuada.  
Si  No
11. Considera que el sistema informático cumple sus expectativas  
Si  No
12. Considera que el sistema informático le facilitaría sus actividades laborales.  
Si  No

Anexo 6: Capacitación personal de administración.



## Anexo 7: Capacitación personal docente.

The top screenshot shows a Zoom meeting in progress. The main window displays a presentation slide titled "NIVEL DE INTELIGENCIA Y SECCIÓN A". The slide contains a table with 13 rows and 5 columns. The first row is "INTELIGENCIA Y SECCIÓN A". The second row is "INTELIGENCIA Y SECCIÓN B". The third row is "INTELIGENCIA Y SECCIÓN C". The fourth row is "INTELIGENCIA Y SECCIÓN D". The fifth row is "INTELIGENCIA Y SECCIÓN E". The sixth row is "INTELIGENCIA Y SECCIÓN F". The seventh row is "INTELIGENCIA Y SECCIÓN G". The eighth row is "INTELIGENCIA Y SECCIÓN H". The ninth row is "INTELIGENCIA Y SECCIÓN I". The tenth row is "INTELIGENCIA Y SECCIÓN J". The eleventh row is "INTELIGENCIA Y SECCIÓN K". The twelfth row is "INTELIGENCIA Y SECCIÓN L". The thirteenth row is "INTELIGENCIA Y SECCIÓN M".

The middle screenshot shows the Zoom meeting gallery. The main window displays "Estás presentando para todos" with a "Quitar de la presentación" button. The gallery shows 10 participants: Jonathan Rafael Cornejo Reyes, Kelvin Flores, Karmina Estela Marroquín, David Antonio Aguilar, Flor de María Sosa, ANALIÁ SANTANA, Roberto Carlos Amado, Janeth Araceli Flores, and Jonathan Rafael Cornejo Reyes. The chat window is open, showing a list of participants and their status (e.g., "Presente", "Completado").

The bottom screenshot shows the Zoom meeting gallery and chat window. The main window displays "Estás presentando para todos" with a "Quitar de la presentación" button. The gallery shows 10 participants: Jonathan Rafael Cornejo Reyes, Kelvin Flores, Karmina Estela Marroquín, David Antonio Aguilar, Flor de María Sosa, ANALIÁ SANTANA, Roberto Carlos Amado, Janeth Araceli Flores, and Jonathan Rafael Cornejo Reyes. The chat window is open, showing a list of participants and their status (e.g., "Presente", "Completado").