

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS



**SISTEMA PARA LA ADMINISTRACIÓN Y SEGUIMIENTO
DE EGRESADOS Y GRADUADOS DE LA UNIVERSIDAD DE
EL SALVADOR EN EL MERCADO LABORAL**

PRESENTADO POR:

JULISSA SARAÍ ÁVILA LEMUS

NOEL ANTONIO HIDALGO CASTELLANOS

PARA OPTAR AL TITULO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

CIUDAD UNIVERSITARIA, OCTUBRE DE 2019

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

MSC. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

SECRETARIO GENERAL:

MSC. CRISTOBAL HERNAN RIOS BENITEZ

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO:

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCON SANDOVAL

SECRETARIO:

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

DIRECTOR:

ING. JOSE MARIA SANCHEZ CORNEJO

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Título:

**SISTEMA PARA LA ADMINISTRACIÓN Y SEGUIMIENTO
DE EGRESADOS Y GRADUADOS DE LA UNIVERSIDAD
DE EL SALVADOR EN EL MERCADO LABORAL**

Presentado por:

JULISSA SARAÍ ÁVILA LEMUS

NOEL ANTONIO HIDALGO CASTELLANOS

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

INGRA. SANDRA GUADALUPE ROMERO HERNÁNDEZ

SAN SALVADOR, OCTUBRE DE 2019

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

INGRA. SANDRA GUADALUPE ROMERO HERNÁNDEZ

Contenido

Introducción	xi
Objetivos del proyecto	xiii
Objetivo general	xiii
Objetivos específicos.....	xiii
Alcances	xiv
Limitaciones.....	xv
Resultados esperados	xvi
Justificación	xvii
Importancia	xix
Capítulo I Estudio preliminar.....	1
1.1 Antecedentes	1
1.1.1 Historia Bolsa de Trabajo.....	1
1.1.2 Visión.....	2
1.1.3 Misión.....	2
1.1.4 Marco legal.....	3
1.1.5 Organización de la Bolsa de Trabajo.....	3
1.2 Metodología de la Investigación	6
1.2.1 Diagrama de Gantt.....	6
1.2.2 Metodología para la recolección de datos	7
1.2.3 Metodología para el planteamiento del problema y diagnóstico de la situación actual .	7
1.2.3.1 Método de la caja negra	7
1.2.3.2 Diagrama Causa-Efecto	8
1.2.4 Metodología para el análisis.....	8

1.2.4.1 Modelo de Casos de Uso.....	8
1.2.4.2 Modelo Conceptual.....	10
1.2.5 Metodología para el diseño.....	12
1.2.5.1 Diagrama entidad-relación.....	12
1.2.5.2 Diseño de la arquitectura del sistema.....	13
1.2.5.3 Diseño de interfaz	13
1.2.5.4 Modelo de clases.....	14
1.2.6 Metodología para la codificación	16
1.2.6.1 Programación orientada a objetos	16
1.2.6.2 Programación modular.....	17
1.2.7 Metodología de pruebas del sistema.....	17
1.3 Metodología de Solución del Problema	19
1.3.1 Modelos de desarrollo	19
1.3.2 Comparación entre modelos	20
1.3.3 Conclusión	23
Capítulo II Situación actual	24
2.1 Descripción de la Situación Actual.	24
2.1.1 Procesos de la Bolsa de Trabajo.....	24
2.2 Descripción de la situación actual con enfoque de sistemas.....	26
2.3 Planteamiento del Problema.....	30
2.3.1 Diagrama Causa - Efecto (ISHIKAWA)	31
2.3.2 Definición del problema	32
Capítulo III Análisis y determinación de requerimientos	33
3.1 Requerimientos informáticos	33

3.1.1 Requerimientos funcionales	34
3.1.2 Requerimientos no funcionales	55
3.2 Requerimientos de Desarrollo.....	59
3.2.1 Definición de estándares.....	59
3.2.1.1 Estándares de programación	59
3.2.2 Documentación.....	61
3.2.3 Tecnológicos.....	64
3.2.3.1 Equipo	64
3.2.3.2 Herramientas utilitarias	64
3.2.4 Recurso Humano	68
3.2.5 Legales.....	70
3.3 Requerimientos operativos.....	71
3.3.1 Tecnológicos.....	71
3.3.1.1 Equipo	71
3.3.2 Recurso humano	73
3.4 Solución propuesta	75
3.4.1 Enfoque de Sistemas de la Solución Propuesta	75
3.4.2 Modelo de Casos de Uso	79
3.4.2.1 Diagrama de casos de uso	80
3.4.2.2 Descripción de casos de uso	81
3.4.3 Modelo de dominio.....	104
3.4.4 Modelo de clases	106
Capítulo IV Diseño de la solución	108
4.1 Diseño de Datos	108

4.1.1 Diagramas de Entidad Relación	109
4.1.2 Modelo Lógico de la Base de Datos	110
4.1.3 Modelo Físico de la Base de Datos	111
4.2 Diseño Arquitectónico.....	112
4.2.1 Arquitectura Física	112
4.2.2 Arquitectura Lógica.....	113
4.3 Diseño de Interfaces	114
4.3.1 Diseño de interfaces gráficas	114
4.3.1.1 Diseño de menús	114
4.3.1.2 Diseño de formularios.....	116
4.4 Estándares de desarrollo.....	121
4.4.1 Estándares de PHP.....	121
4.5 Estructura de la aplicación	125
4.5.1 Funcionamiento del Modelo-Vista-Controlador (Model-View-Controller MVC) en Yii2.....	127
4.5.1.1 Ejemplo de flujo de tareas típico	127
4.6 Especificaciones de pruebas.....	130
4.6.1 Metodología de las pruebas	130
4.6.2 Diseño de las pruebas	130
4.7 Buenas prácticas de seguridad implementadas	132
4.7.1 Autenticación.....	132
4.7.2 Autorización	134
4.7.3 Trabajando con contraseñas.....	135
4.7.4 Criptografía.....	136
4.7.4.1 Cifrado y descifrado.....	136

4.7.5 Confirmación de integridad de datos	137
4.7.6 Instalación segura de MySQL	137
4.8 Documentación.....	140
4.9 Socialización del SIASEGREUES.....	141
Capítulo V Plan de implementación	142
5.1 Marco de referencia del plan de implementación	142
5.1.1 Nombre del proyecto	142
5.1.2 Descripción del proyecto	142
5.1.3 Ubicación del proyecto	142
5.1.4 Elementos del sistema	142
5.2 Componentes del plan	145
5.2.1 Objetivo general de ejecución	146
5.2.2 Objetivos específicos de ejecución.....	146
5.2.3 Descripción de los subsistemas de ejecución	146
5.2.4 Actividades para cada subsistema	147
5.3 Diagrama de Gantt	149
5.4 Organización para la Implantación del Sistema.....	150
5.4.1 Estructura de la unidad de ejecución del proyecto	150
5.4.2 Perfiles de puestos.	151
5.5 Canales de comunicación	152
5.5.1 Flujo de información	153
5.6 Documentos de control del sistema de información.	154
5.6.1 Formulario de control de actividades	154
5.6.2 Formulario de control de gastos	155

5.6.3 Formulario de asistencia a capacitaciones	156
5.7 Plan de capacitación	157
5.8 Plan de importación de datos	158
5.9 Plan de copias de respaldo y recuperación de datos.....	159
5.9.1 Estrategia de copia en caliente.....	159
5.9.2 Estableciendo la agenda de respaldo.	159
5.10 Procedimiento de recuperación en caso de desastre.....	160
Conclusiones	161
Recomendaciones	162
Glosario.....	163
Bibliografía	167

Índice de imágenes

Figura 1: Organigrama de Vicerrectoría Académica 5

Figura 2: Ejemplo de diagrama de Gantt 6

Figura 3: Ejemplo de caja negra 7

Figura 4: Ejemplo de Ishikawa 8

Figura 5: Ejemplo de Diagrama de Caso de Uso 9

Figura 6: Ejemplo de modelo conceptual 11

Figura 7: Ejemplo de Modelo de Clases 15

Figura 8: Enfoque de sistemas 26

Figura 9: Diagrama de causa y efecto 31

Figura 10: Enfoque de sistema de la solución propuesta 75

Figura 11: Diagrama de casos de uso 80

Figura 12: Modelo de dominio 105

Figura 13: Diagrama de clases 107

Figura 14: Diagrama Entidad Relación 109

Figura 15: Modelo Lógico 110

Figura 16: Modelo Físico 111

Figura 17: Arquitectura Física 112

Figura 18: Arquitectura Lógica 113

Figura 19: Menú principal del sistema 114

Figura 20: Ejemplo de campos de texto 116

Figura 21: Principios de diseño 117

Figura 22: Tipos de entradas de texto 117

Figura 23: Anatomía de una entrada de texto 118

Figura 24: Ejemplo de selección de campo de texto 118

Figura 25: Ejemplo de campo requerido 119

Figura 26: Anatomía de formulario Material Design 120

Figura 27: Estructura estática de aplicación Yii 127

Figura 28: Flujo de áreas 128

Figura 29: Componentes del Plan 145

Figura 30: Diagrama de Gantt.....	149
Figura 31: Estructura de la unidad de ejecución.....	150
Figura 32: Control de actividades.....	154
Figura 33: Control de gastos.....	155
Figura 34: Control de asistencia.....	156

Índice de tablas

Tabla 1: Metodologías para recolección de datos.....	7
Tabla 2: Elementos del diagrama de casos de uso.....	10
Tabla 3: Elementos del diagrama ER.....	13
Tabla 4: Comparación entre modelos.....	21
Tabla 5: Requerimientos funcionales.....	35
Tabla 6: Requerimiento funcional Req-F01.....	36
Tabla 7: Requerimiento funcional Req-F02.....	38
Tabla 8: Requerimiento funcional Req-F03.....	39
Tabla 9: Requerimiento funcional Req-F04.....	40
Tabla 10: Requerimiento funcional Req-F05.....	41
Tabla 11: Requerimiento funcional Req-F06.....	42
Tabla 12: Requerimiento funcional Req-F07.....	43
Tabla 13: Requerimiento funcional Req-F08.....	44
Tabla 14: Requerimiento funcional Req-F09.....	45
Tabla 15: Requerimiento funcional Req-F10.....	46
Tabla 16: Requerimiento funcional Req-F11.....	47
Tabla 17: Requerimiento funcional Req-F12.....	48
Tabla 18: Requerimiento funcional Req-F13.....	49
Tabla 19: Requerimiento funcional Req-F14.....	50
Tabla 20: Requerimiento funcional Req-F15.....	51
Tabla 21: Requerimiento funcional Req-F16.....	52
Tabla 22: Requerimiento funcional Req-F17.....	53
Tabla 23: Requerimiento funcional Req-F18.....	54
Tabla 24: Requerimiento no funcionales.....	55
Tabla 25: Requerimiento no funcional Req-NF01.....	55
Tabla 26: Requerimiento no funcional Req-NF02.....	56
Tabla 27: Requerimiento no funcional Req-NF03.....	57
Tabla 28: Requerimiento no funcional Req-NF04.....	58
Tabla 29: Estándares de documentación externa.....	63

Tabla 30: Estructura básica de los manuales:	63
Tabla 31: Requerimientos de desarrollo tecnológicos	64
Tabla 32: Recurso Humano de desarrollo.....	69
Tabla 33: Roles de equipo de desarrollo.....	69
Tabla 34: Requerimientos operativos de software-cliente.....	71
Tabla 35: Requerimientos operativos de software-servidor	72
Tabla 36: Requerimientos operativos de hardware-cliente.....	72
Tabla 37: Requerimientos operativos de hardware-servidor	73
Tabla 38: Perfil de soporte técnico	73
Tabla 39: Caso de uso Gestionar usuario.....	81
Tabla 40: Administración de perfiles de candidatos.....	83
Tabla 41: Administración de ofertas laborales	85
Tabla 42: Administración de instituciones empleadoras	88
Tabla 43: Seguimiento de la oferta laboral	90
Tabla 44: Seguimiento de perfiles de candidatos	92
Tabla 45: Preselección automática de candidatos.....	93
Tabla 46: Información relevante para usuarios registrados	94
Tabla 47: Actualización de base de egresados y graduados	97
Tabla 48: Generación de reportes	99
Tabla 49: Autenticación de usuarios.....	101
Tabla 50: Panel estadístico.....	102
Tabla 51: Detalle de menú principal.....	115
Tabla 52: Servidor.....	143
Tabla 53: Estaciones de trabajo	143
Tabla 54: Servidor.....	144
Tabla 55: Cliente.....	144
Tabla 56: Director del Proyecto.....	151
Tabla 57: Flujo de información.....	153

Introducción

En la actualidad muchas organizaciones están enfocando cada vez más sus esfuerzos por mantener sus actividades integradas, es decir buscan que toda la información que se genera en las diferentes actividades que realizan se encuentren en sistemas de información integrados y automatizados con el fin de obtener mejores beneficios, optimizar sus recursos e incrementar el servicio o bien que producen o generan.

Este documento presenta la necesidad de la creación de un sistema para la administración y seguimiento de egresados y graduados de la Universidad de El Salvador en el mercado laboral (SIASEGREUES); que permite la integración de las diferentes fuentes de información generadas en la Bolsa de trabajo de la Universidad de El Salvador (BTUES), esto con el objetivo de conocer cómo se integran los alumnos y profesionales en el mercado laboral identificando las fortalezas y debilidades que estos presentan al momento de aplicar a un empleo.

Inicialmente se introduce al lector en el tema describiendo los antecedentes de la BTUES, mostrando un recorrido simple por su estructura organizacional y un vistazo a las actividades que se desarrollan dentro de la BTUES.

A continuación se explica la metodología de la investigación a utilizar; además se presentan los reglamentos o leyes que rigen el funcionamiento de la Bolsa de Trabajo, con el fin de dar a conocer la razón de ser de la BTUES y la metodología de la solución, en la que se detalla el modelo de desarrollo a utilizar en el ciclo de vida del proyecto.

Para luego destacar la importancia y justificación del proyecto, con el propósito de dejar claro el panorama general sobre los problemas a los que se les dará solución con dicho proyecto.

El análisis de la situación actual es una etapa clave para la determinación de requerimientos de un sistema, a su vez sirve como base para realizar el análisis y diseño de la solución de acuerdo con los requerimientos y alcances determinados para la BTUES y hacer una correcta definición del problema.

Una vez identificado el problema se definen los requerimientos funcionales y no funcionales con los que debe de cumplir el sistema al momento de su implementación y puesta en marcha, también se determinan los estándares a utilizar para el desarrollo y la documentación.

Para el análisis y diseño de la solución se utilizará la programación orientada a objetos, los casos de uso, el modelo de dominio y el diagrama de clases que sirve como base para el diseño del diagrama Entidad-Relación, modelo lógico y físico de la base de datos, y el diseño de la arquitectura del sistema.

Objetivos del proyecto

Objetivo general

Diseñar y desarrollar un Sistema informático para la administración y seguimiento de estudiantes, egresados y profesionales de la Universidad de El Salvador en el mercado laboral.

Objetivos específicos

1. Definir y validar los requerimientos funcionales y no funcionales que permitan desarrollar correctamente el análisis y diseño del sistema de información.
2. Diseñar la interfaz del sistema amigable para el usuario y acorde a los requerimientos establecidos.
3. Desarrollar un sistema informático que cumpla con el diseño realizado y aprobado.
4. Elaborar los manuales de usuario, técnico y de instalación y desinstalación del sistema informático.
5. Elaborar un plan de implementación del sistema informático construido.

Alcances

A continuación, se listan los alcances proyectados para el proyecto denominado SISTEMA PARA LA ADMINISTRACIÓN Y SEGUIMIENTO DE EGRESADOS Y GRADUADOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR EN EL MERCADO LABORAL.

- Portal de acceso para registro de egresados y graduados de la Universidad de El Salvador, donde podrán registrarse, ingresar sus perfiles y generar su currículum para impresión. Además, podrán verificar si aplican para las oportunidades laborales y llevar un registro del proceso de selección para las mismas.
- Portal para el ingreso de ofertas laborales por parte de las instituciones públicas y privadas, donde además se contará con un directorio de profesionales clasificados por especialidad con los que se podrá contactar a través de la Bolsa de Trabajo.
- El acceso al portal contempla solamente a los estudiantes, egresados y graduados de la Universidad de El Salvador o profesionales graduados de la misma.
- El sistema presenta estadísticas sobre los empleos publicados, personas contratadas y un listado de instituciones y candidatos registrados.

Limitaciones

No existen limitantes para la realización del proyecto.

Resultados esperados

- El acceso al portal público requerirá de un registro por parte de los usuarios para el seguimiento de las ofertas y de los candidatos y así poder conocer la oferta y demanda del mercado laboral.
- Las ofertas laborales deberán ser validadas por el personal de la Bolsa de Trabajo antes de su publicación.
- El sistema permitirá la clasificación sistematizada de las habilidades e indicará al personal de la Bolsa de Trabajo una lista de posibles candidatos para cada oferta laboral ingresada.
- El sistema notificará a cada uno de los usuarios registrados como candidatos cuando cumpla con los requisitos para una oferta laboral.
- El sistema permitirá generar reportes sobre las ofertas recibidas, candidatos registrados, candidatos contratados, procesos activos de ofertas laborales, además de estadísticas que ayuden a la toma de decisiones oportuna sobre necesidades del mercado laboral y necesidades a cubrir a nivel académico en la Universidad de El Salvador.

Justificación

Actualmente la Universidad de El Salvador gradúa más de 4000 profesionales de todas las facultades incluyendo las multidisciplinarias, solo en el 2017 se graduaron 4569 profesionales en distintos actos de graduación, la Bolsa de trabajo en cumplimiento con la Ley Orgánica de la UES sirve como mediador entre los profesionales, los egresados y en los últimos años los estudiantes y las empresas ya sean públicas o privadas que tienen plazas de empleo disponibles, además debe contar con una base de datos actualizada de los egresados y graduados y conocer el estado laboral de estos; para realizar estas funciones la BTUES UES realiza las siguientes actividades:

- Recepción de ofertas laborales.
- Ferias de empleo.
- Recepción de currículos.
- Capacitaciones para los usuarios de la BTUES
- Preselección de candidatos.
- Gestión de perfil de estudiantes, egresados y graduados.

Cuando se recibe una oferta laboral esta es asignada a uno de los colaboradores para que realice todo el proceso concerniente a dicha oferta (desde la preparación de los afiches hasta el filtro de los candidatos), lo que implica que una sola persona tiene que llevar el control de todos los procesos y además el registro tanto de los parámetros clave de cada oferta como de los candidatos y sus habilidades, esto se vuelve aún más tedioso cuando se llevan a cabo las ferias de empleo en conjunto del ministerio de trabajo sobrecargando a los colaboradores.

En el año 2017 se recibieron 70 ofertas de empleo de diferentes empresas y especialidades, y se procesaron 953 nuevos currículos.

A las empresas con dichas vacantes se enviaron las personas que cumplían con los requisitos de cada oferta, sin embargo no se conoce cuantas de estas personas realmente fueron contratadas para cada plaza, el sistema facilitará tanto la selección de los currículos según los requerimientos de cada oferta y la notificación a los aspirantes cuando son elegibles para una plaza.

La información sobre los aspirantes a un empleo (estudiantes, egresados y graduados) se recibe en físico, lo cual dificulta acceder a ella de manera oportuna cuando se requiere, además no se cuenta con la base de datos con la información sobre egresados y graduados de la universidad, por lo que se dificulta dar seguimiento a los mismos sean beneficiarios de la BTUES o no.

Cabe mencionar que la BTUES cuenta con el equipo de hardware para la implementación de un sistema informático y el almacenamiento de la base de datos de la población estudiantil, por lo tanto el desarrollo de un sistema que permita agilizar los procesos de la BTUES, la distribución de carga laboral para los colaboradores, la automatización de los procesos realizados actualmente, la generación de datos estadísticos automatizada y a su vez permita dar el seguimiento adecuado a los egresado y graduados de la Universidad de El Salvador es imperativo para poder dar un mejor servicio a los usuarios de la BTUES.

Importancia

El proyecto aborda un conjunto de problemas clave para la Bolsa de Trabajo entre los cuales se pueden mencionar:

- Dificultad para mantener un adecuado registro y control de perfiles de los alumnos, egresados y graduados
- Dificultad para procesar las ofertas de empleo y las instituciones (Empleadores) que las remiten
- Proceso engorroso para realizar la clasificación de perfiles que cumplen con los requerimientos de las ofertas de empleo
- Dificultad para generar reportes y estadísticas sobre la bolsa de trabajo.

El problema de la clasificación de perfiles se ha vuelto más relevante a medida que los usuarios de la BTUES aumentan y se incrementa la demanda del mercado laboral; cabe destacar que para el año 2017 se registraron un total de 22 empleadores entre empresa privada y pública.

Con esta información se pretende conocer de primera mano el estado actual de los Alumnos, Egresados y Graduados de la Universidad de El Salvador en el mercado laboral, esta información sirve para conocer el número de profesionales de la Universidad de El Salvador que han incursionado en el mercado laboral, así también para conocer los casos en los cuales los estudiantes, egresados o graduados no son seleccionados por las instituciones (Empleadores) ofertantes, y de esta manera identificar las debilidades o deficiencias para que las entidades correspondientes implementen acciones de mejora para solventarlas.

Además se estima que anualmente se gradúan un promedio de 4000 profesionales de la Universidad de El Salvador (Según rendición de cuentas de la UES) anualmente, y el sistema pretende llevar el seguimiento de estos y poner a su disposición ofertas sobre becas, diplomados, maestrías, talleres y otros temas de interés que llegan a la BTUES pero al no contar con una base de datos actualizada no se dan a conocer de manera oportuna.

Capítulo I Estudio preliminar

1.1 Antecedentes

1.1.1 Historia Bolsa de Trabajo.

La Universidad de El Salvador como institución de formación académica de profesionales en el país, se ve en la necesidad de implementar una bolsa de trabajo dentro de la cual se vea beneficiada toda la población universitaria en especial los estudiantes en calidad de egresados y profesionales ya graduados quienes con la formación ya adquirida puedan insertarse en el mundo profesional.

La Bolsa de Trabajo de la Universidad de El Salvador (BTUES) fue inaugurada el 24 de mayo del año 2011 la cual es dependencia de la Secretaría de Proyección Social, es un proyecto que nació con el Presupuesto Extraordinario en Inversión Social (PEIS), el cual contempla diferentes beneficios para los estudiantes y la oficina de proyección social, justamente, se creó con el propósito de servir como un ente mediador que permita la realización plena de los estudiantes, una vez hayan finalizado sus procesos formativos.

Entre las actividades realizadas por la Bolsa de trabajo se encuentran: Atención a usuarios, asesoría sobre la elaboración de currículum vitae, realización de entrevistas a los usuarios al momento de recibir el currículum vitae, crear una base de datos de los usuarios y una base de las empresas que usualmente utilizan los servicios de la BTUES, visitas a las empresas para promover los servicios ofertados entre otros.

Asimismo, la Bolsa de Trabajo se encarga de realizar investigaciones de campo para conocer la situación del mercado laboral y mantiene vínculos de cooperación con entidades públicas y privadas nacionales e internacionales relacionadas con el quehacer laboral.

Para apoyar con el cumplimiento de su labor de inserción laboral para la población de la UES, la bolsa de trabajo estableció un convenio de cooperación previo a la inauguración de la BTUES junto con el Ministerio de Trabajo y la Gobernación Departamental de San Salvador, en el mes

de noviembre del año 2010, donde se especifican claramente algunas cláusulas que le permiten a la BTUES, ser apoyada en diferentes contextos y por algunas áreas especializadas de este ministerio.

El objetivo del convenio es el fortalecimiento de la Bolsa de Trabajo de la UES, para la inserción al mercado laboral de sus egresados y graduados, y apoyar a la Red Nacional de Empleo, a fin de ofrecer el servicio público de intermediación de empleo a la población universitaria.

Se cuenta además con la oficina regional de Bolsa de Trabajo en las facultades multidisciplinarias de Santa Ana y San Miguel, que son coordinadas por las unidades de Proyección Social de éstas.

Cabe señalar que la Bolsa de Trabajo en la Facultad Multidisciplinaria Oriental fue inaugurada el 30 de julio de 2014, con el propósito de generar oportunidades laborales para los profesionales graduados de esa facultad.

La Bolsa de Trabajo es de beneficio para la Universidad de El Salvador, ya que permite establecer convenios o cartas de entendimiento con entidades estatales y privadas que facilitan la inserción al mercado laboral de sus egresados y graduados.

1.1.2 Visión.

Ser una instancia con eficiencia y reconocimiento nacional en lo relativo a incursión laboral, asumiendo un rol de proyección social y vinculando a los egresados y graduados altamente calificados a instituciones públicas y privadas.

1.1.3 Misión.

Somos facilitadores de procesos altamente calificados de inserción al mercado laboral para egresados y/o graduados de la UES, incidiendo en el desarrollo económico y social del país, en el nivel técnico de las instituciones beneficiadas y la mejora de las condiciones de vida de quienes se emplean.

1.1.4 Marco legal.

La bolsa de trabajo es una deuda histórica en términos de cumplimiento de la Ley Orgánica de la UES, el artículo 41 de esta normativa establece que debe existir esta oficina, según la Ley Orgánica de la UES, en el Artículo 41 literal “j”, en lo concerniente a los derechos de los estudiantes, dice que se debe “contar con una bolsa de trabajo para los egresados, encargada de procurar su incorporación al mercado de trabajo profesional”.

En tanto, en el Reglamento General de la misma ley, en el Artículo 70 se establece: “Se denominará Bolsa de Trabajo, al sistema de información actualizado que deberá mantener la universidad respecto de las personas egresadas y graduadas de las diferentes carreras, y la oferta de plazas en diversas empresas e instituciones, disponibles a partir de gestiones hechas por la UES”

1.1.5 Organización de la Bolsa de Trabajo.

La bolsa de trabajo es una dependencia de la Secretaría de Proyección Social, funciona bajo el mando del secretario de Proyección social y se compone de los siguientes puestos:

- **Encargado de la Bolsa de Trabajo:** Es la persona que se encarga de coordinar las actividades que se desarrollan en la Bolsa de trabajo, además coordina y capacita a los estudiantes que realizan su servicio social en la BTUES.
- **Secretaria:** Encargado de recepción de documentos, ya sean de estudiantes o empleadores.
- **Colaboradores:** Actualmente son 5 puestos los que son ocupados por estudiantes de la UES que se encuentran realizando su servicio social, dentro de las labores que desempeñan están:
 - Recibir las ofertas laborales y organizarlas.
 - Diseñar la propaganda para las ofertas recibidas y publicarlos en el tablón de anuncios de la BTUES y redes sociales.
 - Revisar y clasificar los currículos recibidos según las ofertas de trabajo.
 - Gestión de perfiles.
 - Seguimiento del estado de las ofertas laborales publicadas en la BTUES.

SIASEGREUES

- Seguimiento de los estudiantes, egresados y graduados después de aplicar a una oferta laboral.
- Asesoría a los usuarios de la BTUES al momento de presentar sus perfiles

A continuación, se muestra la estructura de la vicerrectoría académica de la Universidad de El Salvador.

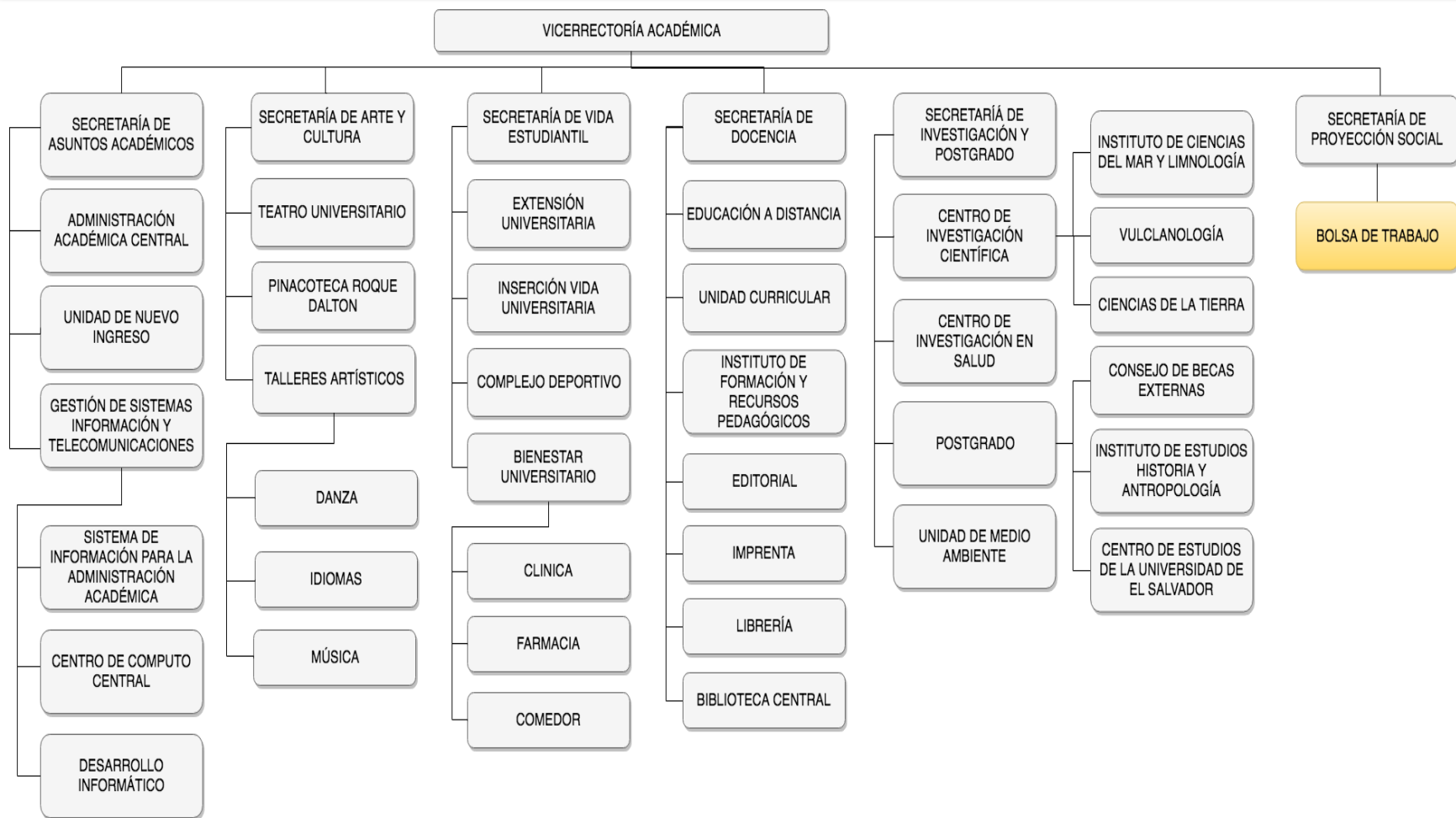


Figura 1: Organigrama de Vicerrectoría Académica

1.2 Metodología de la Investigación

1.2.1 Diagrama de Gantt.

El diagrama de Gantt es una herramienta gráfica cuyo objetivo es el de mostrar el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado.

Con el diagrama de Gantt, se buscará resolver el problema de la programación de actividades, es decir, su distribución conforme a un calendario, de manera tal que se pueda visualizar el período de duración de cada actividad, sus fechas de inicio y fin e igualmente el tiempo total requerido para la ejecución de un trabajo. Este diagrama permitirá que se siga el curso de cada actividad, al proporcionar información del porcentaje ejecutado de cada una de ellas, así como el grado de adelanto o atraso con respecto al plazo previsto.

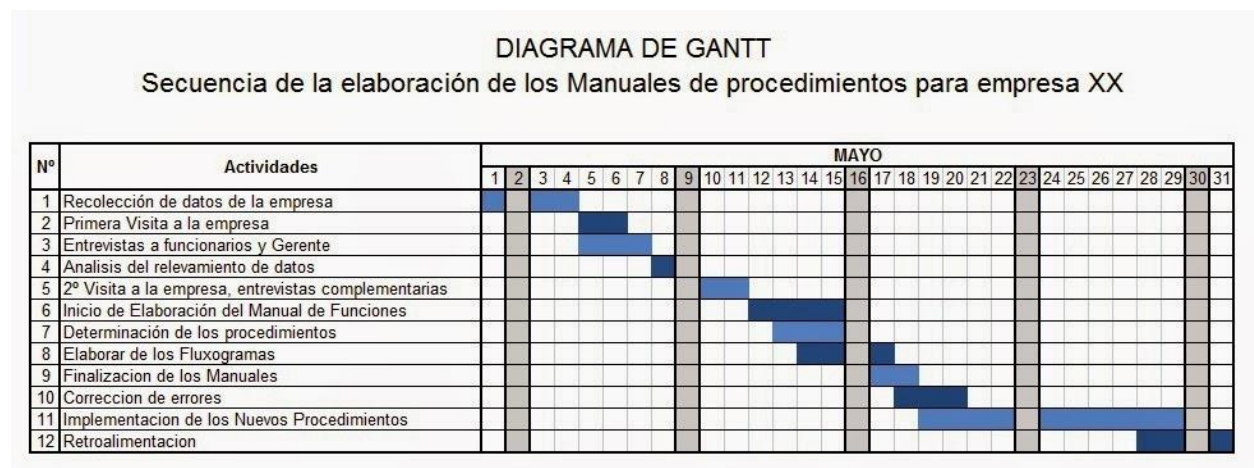


Figura 2: Ejemplo de diagrama de Gantt

1.2.2 Metodología para la recolección de datos

Tabla 1: Metodologías para recolección de datos

#	Metodología	Descripción
1	Entrevistas	Las entrevistas serán utilizadas para descubrir datos relevantes al proyecto, principalmente en las etapas de análisis y diseño. Estarán compuestas por preguntas de respuestas abiertas y cerradas.
2	Observación directa	Es una técnica que consiste en observar atentamente hechos o caso, con el fin de tomar información y registrarla para su posterior análisis. La observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos.
3	Investigación bibliográfica	Por medio de material bibliográfico, se recolectará información acerca de los antecedentes, características y elementos que conforman una Bolsa de Trabajo. Además por medio de Internet, se recolectará información sobre bases de datos, plataformas, desarrolladores y otras herramientas que ayuden al desarrollo del proyecto.

1.2.3 Metodología para el planteamiento del problema y diagnóstico de la situación actual

1.2.3.1 Método de la caja negra

Este método permitirá tener una visión general del problema, el cual parte de un estado “A” (situación actual) hasta un estado “B” (situación deseada), pasando a través de un proceso de transformación para obtener una solución. En otras palabras, de una *caja negra* nos interesará su forma de interactuar con el medio que le rodea entendiendo qué es lo que hace, pero sin dar importancia a cómo lo hace. Su representación gráfica se muestra en la siguiente figura.

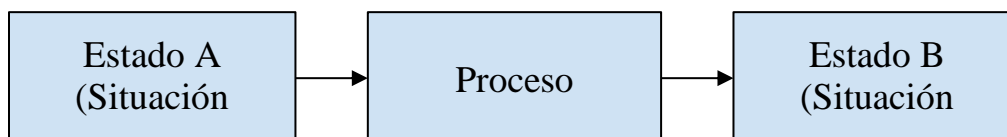


Figura 3: Ejemplo de caja negra

1.2.3.2 Diagrama Causa-Efecto

Se conoce también como diagrama de Ishikawa, o diagrama de Espina de Pescado y será utilizado en la fase de Diagnóstico. El diagrama Causa-Efecto servirá para organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas del problema detectado en la Bolsa de Trabajo. Su representación gráfica es la siguiente:

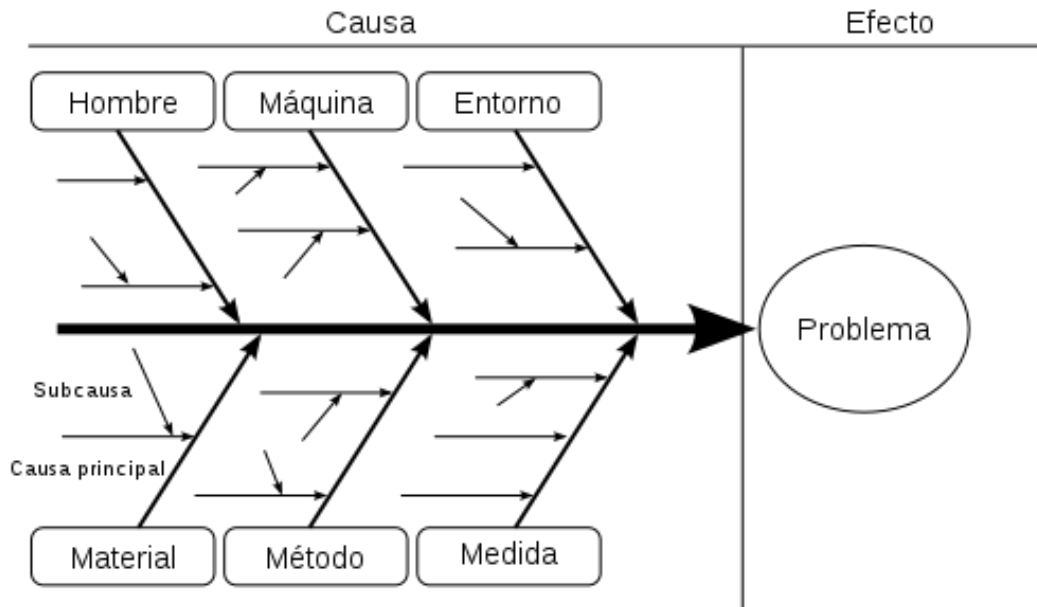


Figura 4: Ejemplo de Ishikawa

1.2.4 Metodología para el análisis

Tiene por objeto realizar un análisis global del sistema, involucra la identificación de las características que nos guían para determinar las funcionalidades del software de acuerdo al medio donde se pretende implementar, se utilizan las siguientes herramientas como apoyo al proceso de análisis.

1.2.4.1 Modelo de Casos de Uso

El modelo de casos de uso describirá la funcionalidad propuesta del sistema. Un caso de uso representa una unidad discreta de interacción entre un usuario (humano o máquina) y el sistema.

Un caso de uso es una unidad de trabajo significativo; por ejemplo crear una solicitud y modificar una solicitud son todos casos de uso.

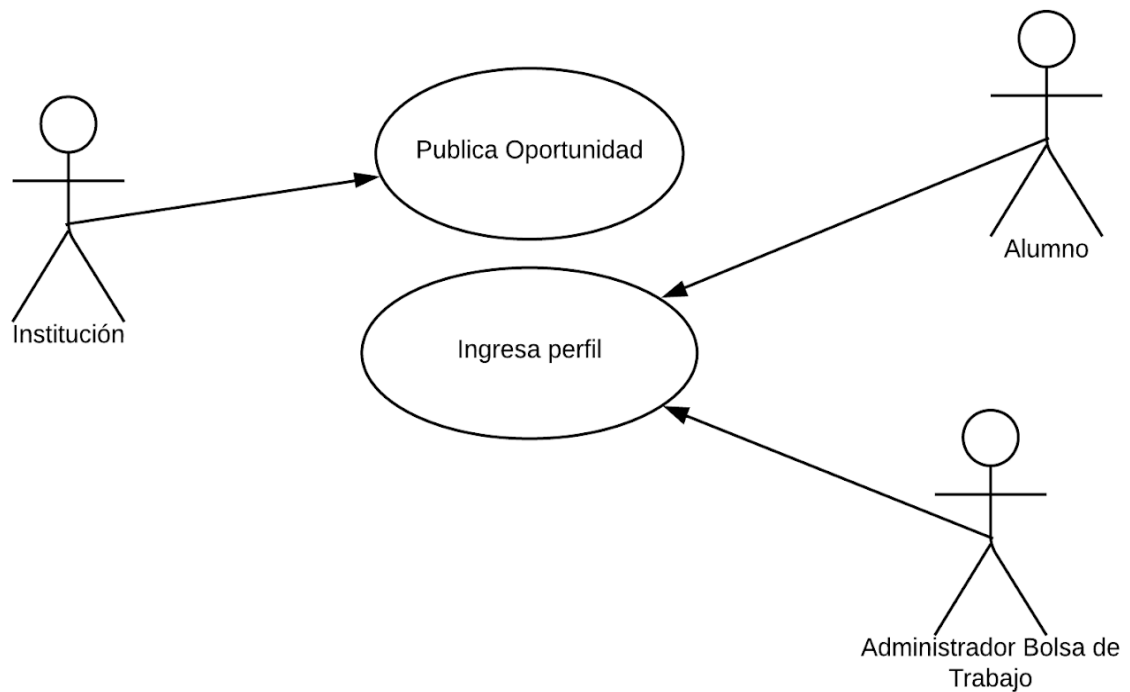
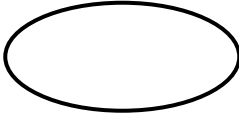
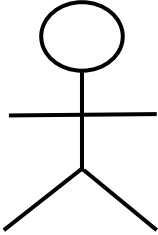



Figura 5: Ejemplo de Diagrama de Caso de Uso

Un caso de uso es una técnica para la captura de requisitos potenciales de un nuevo sistema. En otras palabras, un caso de uso es una secuencia de transacciones que son desarrolladas por un sistema en respuesta a un evento que inicia un actor sobre el propio sistema. Una relación es una conexión entre los elementos del modelo. Los diagramas de casos de uso se utilizan para ilustrar los requerimientos del sistema al mostrar cómo reacciona una respuesta a eventos que se producen en el mismo.

Los elementos básicos para el diagrama de casos de uso son:

Tabla 2: Elementos del diagrama de casos de uso

Elemento	Descripción	Símbolo
Casos de Uso	Secuencia de interacciones entre un sistema y alguien o algo que usa alguno de sus servicios.	
Actores	Rol o función que asume una persona, sistema o entidad que interactúa con el sistema que estamos construyendo.	
Líneas de comunicación entre actores y casos de uso	Muestran la relación y comunicación entre los actores y los casos de uso.	

1.2.4.2 Modelo Conceptual

El modelo conceptual explicará los conceptos más significativos en un dominio del problema, identificando los atributos y las asociaciones, y será la herramienta más importante del análisis orientado a objetos. Un modelo conceptual representa cosas del mundo real, no componentes del software. Se representa mediante un grupo de diagramas de estructura estática donde no se define ninguna operación. En estos diagramas se mostraremos conceptos (objetos), asociaciones entre conceptos (relaciones) y atributos de conceptos (atributos). En la siguiente figura mostramos el ejemplo de un modelo conceptual parcial del dominio de una bolsa de Trabajo:

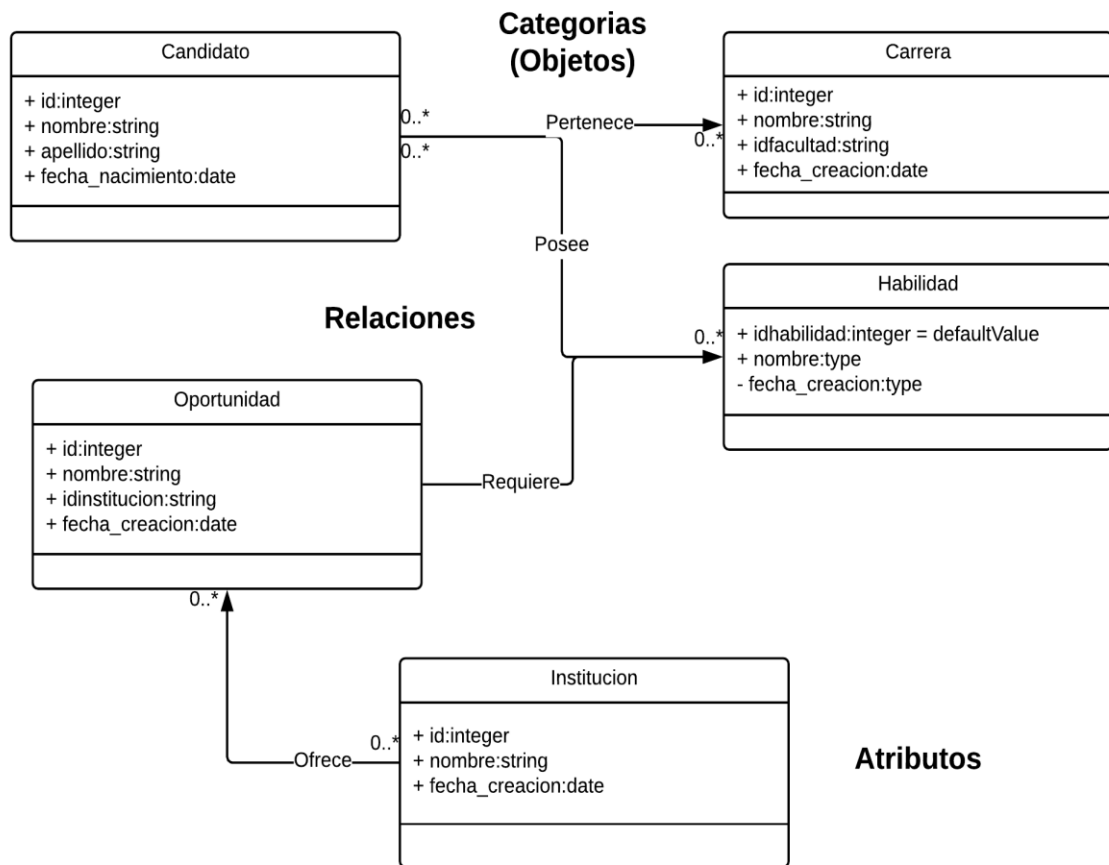


Figura 6: Ejemplo de modelo conceptual

Un modelo conceptual es una descripción del dominio de un problema real, no debe confundirse con una descripción del diseño del software.

Los elementos básicos de un modelo conceptual son:

- **Conceptos:** son objetos físicos o tangibles, lugares, transacciones, procesos, etc., que son identificados inicialmente con sus atributos y relaciones entre ellos
- **Atributo:** es un valor lógico de un dato de un objeto. Es preferible que los atributos sean simples. Entre los tipos de atributos más comunes se encuentran: booleanos (o lógicos), fechas, números, texto y horas.

- **Asociación:** es una relación entre dos conceptos que indica alguna conexión significativa entre ellos. Una asociación se representa como una línea entre conceptos, con el nombre de la asociación. La asociación es intrínsecamente bidireccional, es un posible nexo lógico entre los objetos. Los extremos de una asociación pueden contener una expresión de multiplicidad que indica la relación numérica entre las instancias de los conceptos. Opcionalmente se puede poner una flecha que indique la dirección en que debe leerse el nombre de la asociación (no indica nada más, es sólo una ayuda para leer el diagrama).

1.2.5 Metodología para el diseño

1.2.5.1 Diagrama entidad-relación


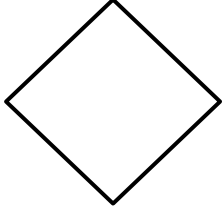
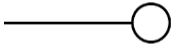
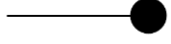
El Modelo Entidad-Relación es un concepto de modelado para bases de datos, mediante el cual se pretende visualizar los objetos que pertenecen a la Base de Datos como entidades las cuales tienen unos atributos y se vinculan mediante relaciones.

El diagrama o modelo entidad-relación (E-R) es una herramienta que se utilizará para crear el modelado de datos del sistema de información. Estos modelos expresan entidades relevantes para el sistema de información, sus inter-relaciones y propiedades.

Los cuatro elementos básicos del modelo Entidad-Relación son:

- Entidad
- Relación
- Atributo
- Identificador

Tabla 3: Elementos del diagrama ER

Elemento	Descripción	Símbolo
Entidad	Cualquier tipo de objeto o concepto sobre el que se recoge información: cosa, persona, concepto abstracto o suceso. Un nombre de entidad sólo puede aparecer una vez en el esquema conceptual.	
Relación	Es una correspondencia o asociación entre dos o más entidades. Cada relación tiene un nombre que describe su función. Las relaciones se representan gráficamente mediante rombos y su nombre aparece en el interior.	
Atributo	Es una característica de interés o un hecho sobre una entidad o sobre una relación. Los atributos representan las propiedades básicas de las entidades y de las relaciones.	
Identificador	Un identificador de una entidad es un atributo o conjunto de atributos que determina de modo único cada ocurrencia de esa entidad.	

1.2.5.2 Diseño de la arquitectura del sistema

Técnica a utilizar en la etapa de diseño con el objetivo de desarrollar una arquitectura y representar las relaciones de control entre los diferentes módulos, además de combinar la estructura del programa y las estructuras de datos, definiendo interfaces que permiten el flujo de datos a través del programa.

1.2.5.3 Diseño de interfaz

Describirá cómo se comunica el Software consigo mismo, con los sistemas que operen junto con él y usuarios que lo empleen (Pantallas del sistema).

1.2.5.4 Modelo de clases

El diagrama de clases presentará las clases del sistema con sus relaciones estructurales y de herencia. El modelo de casos de uso aportará la información para establecer las clases, objetos, atributos y operaciones:

- **Objetos:** entidad provista de un conjunto de propiedades o atributos y de comportamiento o funcionalidad. Corresponden a los objetos reales del mundo que nos rodea, o a objetos internos del sistema.
- **Propiedades:** también llamados atributos o características, son valores que corresponden a un objeto, como color, material, cantidad, ubicación. Generalmente se conoce como la información detallada del objeto. Suponiendo que el objeto es una puerta, sus propiedades serían: la marca, tamaño, color y peso.
- **Operaciones:** o métodos, son aquellas actividades o verbos que se pueden realizar con este objeto, como por ejemplo abrir, cerrar, buscar, cancelar, acreditar, cargar. De la misma manera que el nombre de un atributo, el nombre de una operación se escribe con minúsculas si consta de una sola palabra. Si el nombre contiene más de una palabra, cada palabra será unida a la anterior y comenzará con una letra mayúscula, a excepción de la primera palabra que comenzará en minúscula. Por ejemplo: crearCandidato, cerrarOportunidad, buscarInstitucion, etc.

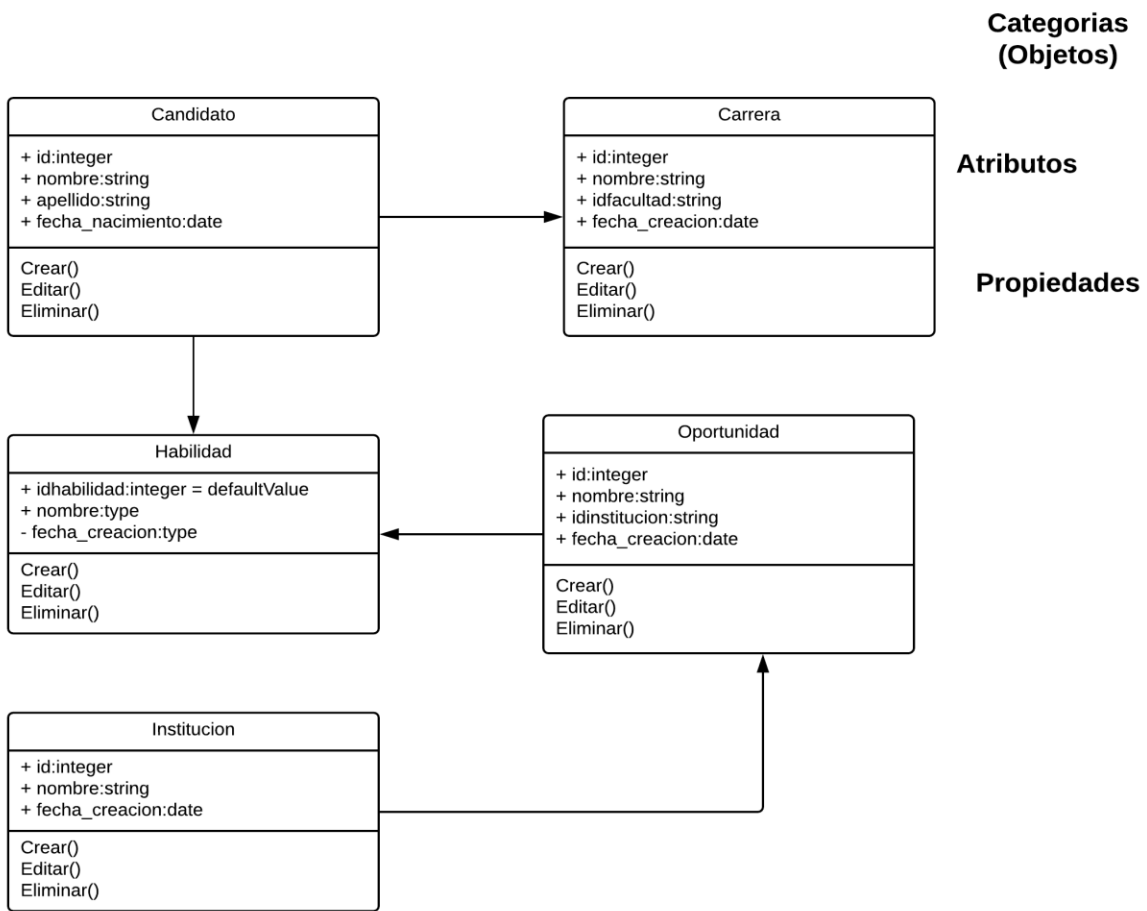


Figura 7: Ejemplo de Modelo de Clases

1.2.6 Metodología para la codificación

1.2.6.1 Programación orientada a objetos

Se utilizará la programación orientada a objetos ya que es una forma de programar que trata de encontrar una solución a los problemas que presenta la programación tradicional y la estructurada. Introduce nuevos conceptos, que superan y amplían conceptos antiguos ya conocidos.

Entre ellos destacan los siguientes:

- **Objeto:** entidad provista de un conjunto de propiedades o atributos (datos) y de comportamiento o funcionalidad (métodos). Corresponden a los objetos reales del mundo que nos rodea, o a objetos internos del sistema (del programa).
- **Clase:** definiciones de las propiedades y comportamiento de un tipo de objeto concreto.
- **Método:** algoritmo asociado a un objeto (o a una clase de objetos), cuya ejecución se desencadena tras la recepción de un "mensaje". Desde el punto de vista del comportamiento, es lo que el objeto puede hacer. Un método puede producir un cambio en las propiedades del objeto, o la generación de un "evento" con un nuevo mensaje para otro objeto del sistema.
- **Evento:** un suceso en el sistema (tal como una interacción del usuario con la máquina, o un mensaje enviado por un objeto). El sistema maneja el evento enviando el mensaje adecuado al objeto pertinente. También se puede definir como evento, a la reacción que puede desencadenar un objeto, es decir la acción que genera.
- **Mensaje:** una comunicación dirigida a un objeto, que le ordena que ejecute uno de sus métodos con ciertos parámetros asociados al evento que lo generó.
- **Propiedad o atributo:** contenedor de un tipo de datos asociados a un objeto (o a una clase de objetos), que hace los datos visibles desde fuera del objeto, y cuyo valor puede ser alterado por la ejecución de algún método.
- **Estado interno:** es una propiedad invisible de los objetos, que puede ser únicamente accedida y alterada por un método del objeto, y que se utiliza para indicar distintas situaciones posibles para el objeto (o clase de objetos).

- **Representación de un objeto:** un objeto se representa por medio de una tabla o entidad que esté compuesta por sus atributos y funciones correspondientes. En comparación con un lenguaje imperativo, una "variable", no es más que un contenedor interno del atributo del objeto o de un estado interno, así como la "función" es un procedimiento interno del método del objeto.

1.2.6.2 Programación modular

Uno de los métodos más conocidos para resolver un problema es dividirlo en problemas más pequeños, llamados sub problemas. De esta manera, en lugar de resolver una tarea compleja y tediosa, resolvemos otras más sencillas y a partir de ellas llegamos a la solución.

Ventajas

1. Fácil de visualizar problema dividido en varios pequeños
2. Se trabaja sobre subsistemas
3. Programas fáciles de escribir
4. Hacer pruebas es más fácil
5. Fácil de dar mantenimiento al código
6. Se facilita la documentación.

1.2.7 Metodología de pruebas del sistema

Las pruebas del programa se realizarán luego de generado el código. Se centrará principalmente en los procesos lógicos internos del software lo que permitirá asegurar que todas las sentencias se han comprobado, y los procesos externos son funcionales. De esta manera, se asegurará que la entrada definida produce resultados reales de acuerdo con los requerimientos, de tal forma que se asegure la calidad y confiabilidad del sistema. Las pruebas serán las siguientes:

1. **Pruebas del tipo Caja Blanca**, que permite examinar la estructura interna del programa. Cuyo fin es comprobar los caminos lógicos del sistema estableciendo casos de prueba que ejerciten conjuntos específicos de condiciones y estructuras internas de datos para asegurar su validez.

2. **Pruebas del tipo Caja Negra**, donde los casos de prueba se diseñan considerando exclusivamente las entradas y salidas del sistema, sin preocuparse por la estructura interna del mismo. Su objetivo es demostrar que las funciones del sistema son operativas, que la entrada se acepta de forma adecuada, que se produce un resultado correcto y que la integridad de la información se mantiene.
3. **Prueba de Documentación y Ayuda**, la prueba de documentación se enfoca en 2 fases: la revisión técnica formal, examina el documento para comprobar la claridad editorial y la prueba en vivo, utilizando el sistema junto con la documentación.
4. **Prueba de Validación y Verificación**, el objetivo es lograr conocer si el software funciona de acuerdo a los requerimientos del usuario y cumple correctamente con una función específica.
5. **Prueba de Unidad**, esta prueba se define en la menor unidad del diseño de un sistema con el fin de descubrir errores dentro de éste, se prueba la interfaz del módulo para asegurar que la información fluye en forma adecuada, las estructuras de datos locales y las condiciones.
6. **Prueba de Integración**, se acoplan los diversos módulos ya probados para ir conformando el sistema previamente diseñado y realizar la prueba en conjunto.
7. **Prueba de Seguridad**, verificar los mecanismos de protección incorporados en el sistema, de accesos no permitidos, de tal forma de resguardar la información que contiene el sistema.

1.3 Metodología de Solución del Problema

1.3.1 Modelos de desarrollo

Para el diseño y desarrollo de proyectos de software se aplican metodologías, modelos y técnicas que permiten resolver los problemas de la mejor manera.

Los modelos establecen el orden en que se llevarán a cabo las actividades durante la duración del proyecto, por lo tanto es necesario destacar el modelo de desarrollo a utilizar que mejor se adapte a las características de nuestro proyecto ya que este nos ayudará a controlar las actividades desde el inicio al fin del mismo, y nos servirá para generar el producto desde el punto de vista técnico y administrativo.

Los modelos más utilizados en el desarrollo de proyectos y de los cuales vamos a seleccionar el más apto son:

- **Cascada:** Ordena rigurosamente las etapas del ciclo de vida del software, de forma tal que el inicio de cada etapa debe esperar a la finalización de la inmediatamente anterior.
- **Incremental:** Creado en respuesta a las debilidades del modelo tradicional de cascada, la idea principal detrás de mejoramiento iterativo es desarrollar un sistema de programas de manera incremental, permitiéndole al desarrollador sacar ventaja de lo que se ha aprendido a lo largo del desarrollo anterior, incrementando, versiones entregables del sistema, se centra en la entrega de un producto operativo con cada incremento.
- **Prototipos:** Se inicia con la definición de los objetivos globales, luego se identifican los requerimientos conocidos y las áreas del esquema en donde es necesaria más definición. Entonces se plantea con rapidez una iteración de construcción de prototipos y se presenta el modelado (en forma de un diseño rápido).
- **Espiral:** Fue creado por Barry Boehm (1998), su característica principal es que las actividades de este modelo se pueden representar con una espiral, cada bucle es una actividad. Las actividades no están fijadas al inicio, sino que las siguientes se eligen en función del análisis de riesgo, comenzando por el bucle interior.

1.3.2 Comparación entre modelos

Dado que cada proyecto es único, no existe un modelo que se aplique al 100% a todos los proyectos en forma general, ni todos los que se tengan dentro de una misma organización. El modelo seleccionado tendrá influencia en el éxito del proyecto y en el tipo de decisiones que se deberán hacer, y debe ser el que mayor se adapte al modelo del negocio. A continuación se muestra la comparativa entre los modelos desarrollo.

Tabla 4: Comparación entre modelos

Modelo	Etapas	Ventajas	Desventajas
Cascada	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis de requisitos 2. Diseño del Sistema 3. Diseño del programa 4. Codificación 5. Pruebas 6. Documentación 7. Plan de implementación 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Excelente cuando se tiene un producto estable y se conoce la tecnología. 2. Es un método muy estructurado que funciona bien con gente de poca experiencia. 3. Provee estabilidad en los requerimientos. 4. La planeación se puede hacer anticipadamente. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tiene poca flexibilidad. 2. Los proyectos en la práctica raramente siguen un flujo secuencial. 3. Siempre es difícil para el cliente mostrar todos los requerimientos explícitamente y con mucha anticipación. 4. Poco apropiado para aplicaciones para la toma de decisiones. Los usuarios tienen una participación limitada.
Incremental	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inicialización 2. Iteración 3. Lista de control de proyecto 	<ol style="list-style-type: none"> 1. La solución se va mejorando en forma progresiva a través de las múltiples iteraciones. 2. Mediante este modelo se genera software operativo de forma rápida y en etapas tempranas del ciclo de vida del software 3. Es un modelo más flexible, por lo que se reduce el coste en el cambio de alcance y requisitos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Requiere de mucha planeación, tanto administrativa como técnica. 2. Cada fase de una iteración es rígida y no se superponen con otras. 3. Requiere de metas claras para conocer el estado del proyecto. 4. No se sabe cuántas iteraciones serán necesarias.

Modelo	Etapas	Ventajas	Desventajas
Prototipos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recolección y refinamiento de requisitos 2. Modelado, diseño rápido 3. Construcción del Prototipo 4. Desarrollo, evaluación del prototipo por el cliente 5. Refinamiento del prototipo 6. Producto de Ingeniería 	<ol style="list-style-type: none"> 1. No modifica el flujo del ciclo de vida 2. Útiles cuando los requerimientos son cambiantes. 3. Es útil cuando no se conoce bien la aplicación. 4. Reduce el riesgo de construir productos que no satisfagan las necesidades de los usuarios 5. Cuando el usuario tiene dudas sobre los requerimientos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. No se conoce cuándo se tendrá un producto aceptable. 2. No se sabe cuántas iteraciones serán necesarias aunque pueden ser definidas al inicio.
Espiral	<ol style="list-style-type: none"> 1. Determinar o fijar objetivos 2. Análisis del riesgo 3. Desarrollar, verificar y validar (probar) 4. Planificar 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El producto avanza a pasos firmes solucionando riesgos en cada iteración. 2. El producto termina con todos los riesgos resueltos. 3. Se pueden incluir otros métodos de desarrollo en las iteraciones. 4. A medida que el costo aumenta, los riesgos se reducen. 5. Se tienen puntos de control en cada interacción. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Es complicado. 2. Requiere de mucha administración. 3. Difícil de definir los objetivos, metas que indiquen que podemos avanzar al siguiente ciclo. 4. Se puede caer en un desarrollo de nunca acabar.

1.3.3 Conclusión

Cuando se trata de seleccionar un modelo para el desarrollo de un proyecto de software se debe tener en cuenta distintos criterios que permitan hacer la elección acorde a las necesidades y características de cada proyecto, es importante destacar que no hay un modelo que sea mejor que otro.

Para decidir de forma correcta el modelo de desarrollo a utilizar en el proyecto se tomó en cuenta lo siguiente:

- **¿Se conoce bien la tecnología a utilizar?**

El equipo de desarrollo cuenta con los conocimientos teóricos necesarios para aplicar cualquier modelo al desarrollo del proyecto, y se cuenta con experiencia laboral utilizando diferentes modelos de los mencionados anteriormente.

- **¿Qué tanta planeación hacia adelante es requerida?**

La planeación debe ser sólida pues el tiempo estimado para el desarrollo del proyecto es relativamente corto y no se puede regresar a fases de planeación cuando el proyecto se encuentre en etapas avanzadas.

- **¿Cuál modelo se adapta mejor al desarrollo del proyecto?**

El modelo en cascada es el modelo que mejor se adapta al desarrollo del proyecto ya que se ha definido previamente los entregables para cada etapa y estos coinciden con el modelo de cascada, si bien es cierto este es menos flexible a los cambios un análisis eficiente del problema permitirá disminuir los cambios durante el desarrollo del proyecto.

De acuerdo a las ventajas y desventajas de cada uno de los modelos descritos anteriormente, al conocimiento por parte del equipo de trabajo y a los lineamientos establecidos por la escuela de ingeniería de sistemas de la Universidad de El Salvador se decidió utilizar el modelo en cascada para la realización del proyecto ya que es el que mejor se adapta al proyecto.

Capítulo II Situación actual

2.1 Descripción de la Situación Actual.

La bolsa de trabajo es una dependencia de la Secretaría de Proyección Social y funciona bajo el mando del secretario de dicha entidad, con la creación de la Bolsa de Trabajo se brinda el permanente acompañamiento a la población egresada y graduada de la UES en la búsqueda de un trabajo digno de acorde a su formación académica.

2.1.1 Procesos de la Bolsa de Trabajo

Con el objetivo de dar un servicio oportuno a los egresados y graduados para su inserción al mercado laboral, la BTUES lleva a cabo distintos procesos que por el momento se hacen manualmente.

- **Recepción de currículos:** Los currículos o perfiles de los estudiantes, egresados o graduados que están en busca de un empleo son recibidos en las instalaciones de la BTUES ya sean impresos o en formato digital, en este momento se revisan y se brinda asesoría en caso que necesite mejorarse el currículum, para el año 2017 se recibieron 953 nuevos currículos.
- **Registro de currículos:** Actualmente la información se registra en tablas de Excel, los currículos recibidos son ingresados manualmente y se comparten entre los colaboradores de la BTUES mediante correo electrónico, por lo tanto, se dificulta llevar el control de dichos perfiles y garantizar que no haya duplicidad de registros.
- **Recepción de ofertas laborales:** Estas se reciben por correo o llamadas de parte de las empresas ofertantes, también se brinda asesoría a las empresas al momento de recibir una oferta en caso que deban hacerse cambios en la oferta de trabajo, en el año 2017 se recibió un total de 70 ofertas de empleo de distintas empresas y especialidades.
- **Publicación de ofertas laborales:** Se hacen afiches publicitarios con la información de las ofertas laborales y se publican en las redes sociales y en el tablón de anuncios de la Secretaría de Proyección social.
- **Clasificación de perfiles:** Se revisan los perfiles recibidos para seleccionar los que cumplen con los requerimientos de las ofertas publicadas según las capacidades y

aptitudes de cada perfil, actualmente dicho proceso de selección se realiza manualmente y se hace aún más engorroso cuando se realizan ferias de empleo y aumenta el número de currículos y ofertas recibidas.

- **Convocatoria de candidatos seleccionados:** Una vez se realiza la selección de perfiles se notifica a los candidatos, en caso que la empresa lo solicite se realizan pruebas a los candidatos o se brindan exámenes clínicos de forma gratuita con el apoyo de Bienestar Universitario, se brinda orientación a las personas seleccionadas y luego son enviados a las empresas solicitantes. En el año 2017 se enviaron 177 candidatos a las distintas empresas, sin embargo, no se conoce si realmente fueron contratados ya que no se está dando el seguimiento adecuado.
- **Seguimiento de ofertas laborales:** La BTUES debe realizar el seguimiento correspondiente de las ofertas laborales publicadas, para conocer si las plazas han sido llenas o siguen disponibles.
- **Seguimiento de egresados y graduados:** En cumplimiento con el Reglamento de la Ley Orgánica la BTUES debe dar seguimiento a los egresados y graduados de la UES para conocer quienes están en el ejercicio laboral.
- **Generar reporte anual:** En cumplimiento con la Ley Orgánica de la UES se deben realizar reportes anualmente para la Vicerrectoría Académica detallando las necesidades no cubiertas a nivel educativo al momento de aplicar a un empleo, sin embargo, llevar el registro al día se dificulta al hacer todo de forma manual y no contar con una base de datos que centralice la información.

2.2 Descripción de la situación actual con enfoque de sistemas

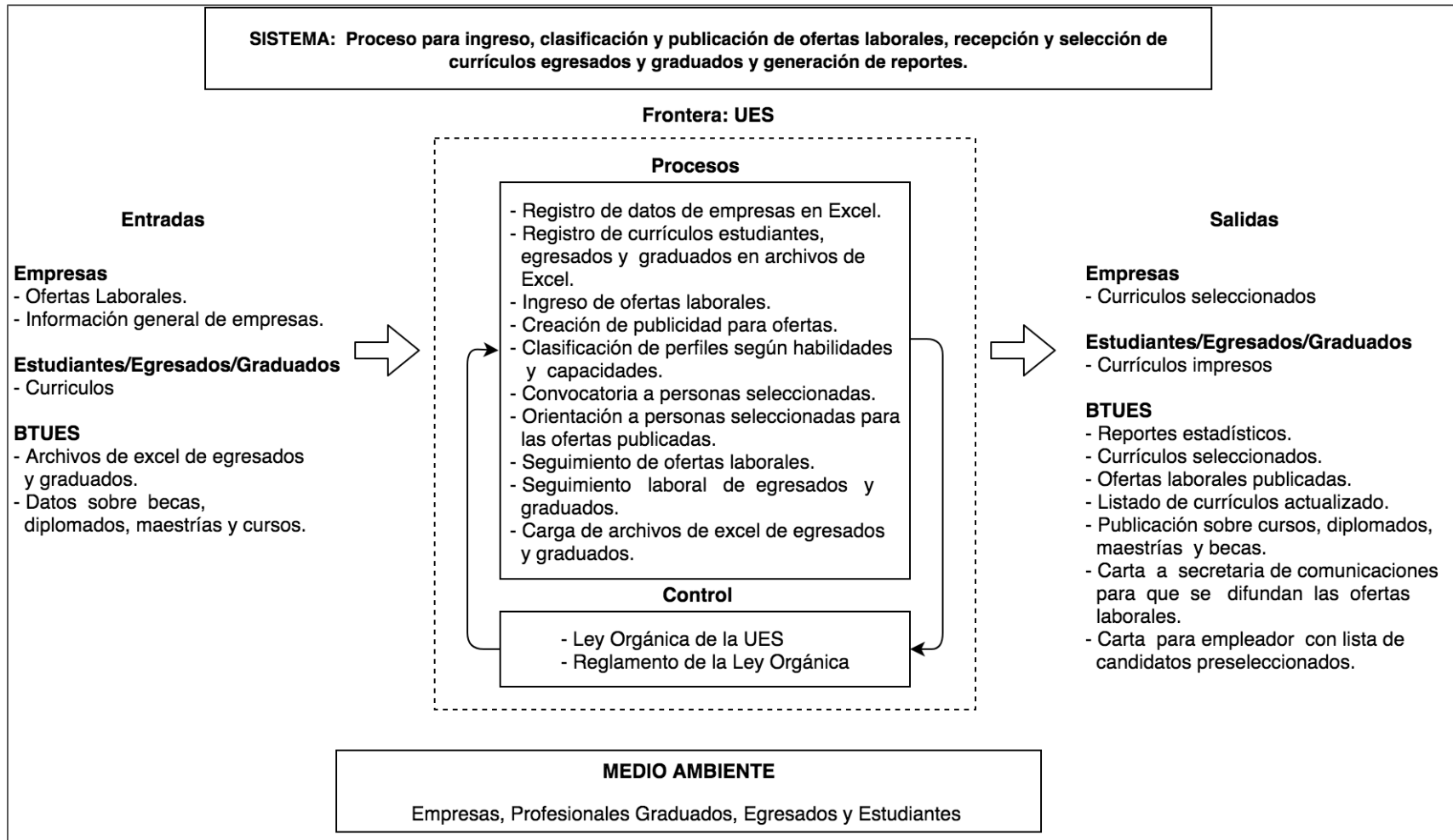


Figura 8: Enfoque de sistemas

Salidas:

Empresas

- **Currículos seleccionados:** Son los currículos que cumplen con los requisitos de la oferta laboral y corresponden a los estudiantes, egresados o graduados que aplicarán a la oferta.

Estudiantes/Egresados/Graduados

- **Currículos impresos:** Los usuarios de la BTUES pueden solicitar que se les imprima su currículum.

BTUES

- **Reportes estadísticos:** Estos reportes contienen información con las ofertas laborales recibidas, los currículos recibidos, el número de currículos enviados para cada oferta y sus gráficos correspondientes.
- **Currículos seleccionados:** Son los currículos que han sido revisados y cumplen con los requerimientos para una oferta laboral en específico.
- **Carta para el empleador:** Es donde se listan los candidatos preseleccionados para la oferta laboral.
- **Carta para la secretaría de comunicaciones de la Universidad de El Salvador:** Se utiliza con el objetivo de difundir la oferta laboral en los diferentes medios.
- **Ofertas laborales publicadas:** Una vez revisadas las ofertas se hacen los promocionales correspondientes y se publican en las redes sociales y en los tableros de anuncios.
- **Listado de currículos actualizado:** Archivo de Excel actualizado con los currículos recibidos en la BTUES.
- **Publicación sobre cursos, diplomados, maestrías y becas:** Publicación de esta información a través de redes sociales y tableros de anuncios.
- **Carta a secretaría de comunicaciones para que se difundan las ofertas laborales:** Una vez se han realizado los promocionales de las ofertas recibidas se envía una carta para solicitar su publicación por los medios correspondientes.
- **Carta a empleador con lista de candidatos preseleccionados:** Se envía una carta a las empresas que ofertan un empleo mediante la BTUES que contiene el detalle de los candidatos que han sido preseleccionados para dicha oferta.

Entradas:

Empresas

- Ofertas laborales: Ofertas enviadas por correo o por llamadas telefónicas ya sean de empresas públicas o privadas o de ONG.
- Información general de empresas: Información concerniente a las empresas que presentan ofertas laborales a la BTUES.

Estudiantes/Egresados/Graduados

- Currículos: Currículos recibidos en las oficinas de la BTUES para su revisión y posterior ingreso.

BTUES

- Archivos de Excel de egresados y graduados: Una vez solicitados a la administración académica de las distintas facultades se reciben en formato de Excel para su registro en la BTUES.
- Datos sobre becas, diplomados, maestrías y cursos: La BTUES recibe esta información para ponerla a disposición de estudiantes, egresados y graduados de la UES, esta información se publica en las redes sociales y tableros de anuncios.

Procesos:

- Ingreso de datos de empresas en Excel: Cuando la BTUES contacta con una empresa, se registra la información general en un documento de Excel.
- Registro de currículos de estudiantes, egresados y graduados en Excel: Los currículos que son recibidos en la BTUES se registran en un documento de Excel por los estudiantes de servicio social.
- Ingreso de ofertas laborales: Las ofertas recibidas en la BTUES son revisadas, clasificadas por especialidad y se registran en un documento de Excel.
- Creación de publicidad para ofertas: A las ofertas laborales registradas en la BTUES se les hacen los promocionales correspondientes para su posterior publicación.
- Clasificación de perfiles según habilidades y capacidades: Cuando se tiene una oferta se revisan los currículos que cumplen con las especificaciones.

- Convocatoria a personas seleccionadas: Una vez se han clasificado los currículos que cumplen con una oferta se hace una convocatoria a las personas seleccionadas.
- Orientación a las personas seleccionadas para las ofertas publicadas: Las personas seleccionadas que llegan a la convocatoria reciben orientación por parte del personal de BTUES.
- Seguimiento de ofertas laborales: Se contacta con las empresas para saber si las plazas vacantes han sido ocupadas o siguen disponibles.
- Seguimiento laboral de egresados y graduados: Actualmente dicho proceso solo se realiza con los estudiantes o profesionales que acuden a la BTUES mediante un formulario.
- Carga de archivos de Excel de egresados y graduados: La información recibida en la BTUES se utiliza para actualizar los registros anteriores sobre egresados y graduados.

Medio Ambiente:

- Empresas: Son las empresas ya sean públicas o privadas y demás organizaciones que se acercan a la BTUES para llevar sus plazas de trabajo disponibles.
- Profesionales graduados, egresados y estudiantes: Son quienes buscan un empleo mediante la BTUES.

Control:

- Ley Orgánica de la UES: Artículo 41 concerniente a la Bolsa de Trabajo de la UES.
- Reglamento de la Ley Orgánica: Artículos del 71 al 74 correspondientes a las funciones, acceso y obligaciones de la Bolsa de trabajo

2.3 Planteamiento del Problema

En la BTUES se realiza el ingreso manual de los currículos, ofertas laborales y actualización de los perfiles de los alumnos, generando una duplicidad del trabajo en la BTUES. El Tiempo de respuesta de parte de los miembros de la BTUES a las empresas e instituciones (Empleadores) se ve incrementado debido a la falta de herramientas que apoyen sus actividades y que a su vez les permita obtener de forma rápida y oportuna los datos que muestran las aptitudes y capacidades de los alumnos a la hora de optar por una oportunidad de empleo. Además no se conoce a nivel global el estado que los alumnos, egresados y graduados de la Universidad de El Salvador tienen en el mercado laboral, desconociendo así las debilidades y fortalezas que éstos presentan en la búsqueda de empleo.

Para la determinación del problema se realizaron entrevistas a los empleados y colaboradores de la BTUES, de manera que a partir de dicha entrevista, se proporciona un panorama de las necesidades de la BTUES. De Acuerdo a los resultados obtenidos en las Entrevistas realizadas, se presenta a continuación un resumen a través del Diagrama Causa y Efecto de las causas y el problema detectado en este estudio preliminar de la Situación Actual de la BTUES, Para luego dar una definición del principal problema detectado.

2.3.1 Diagrama Causa - Efecto (ISHIKAWA)

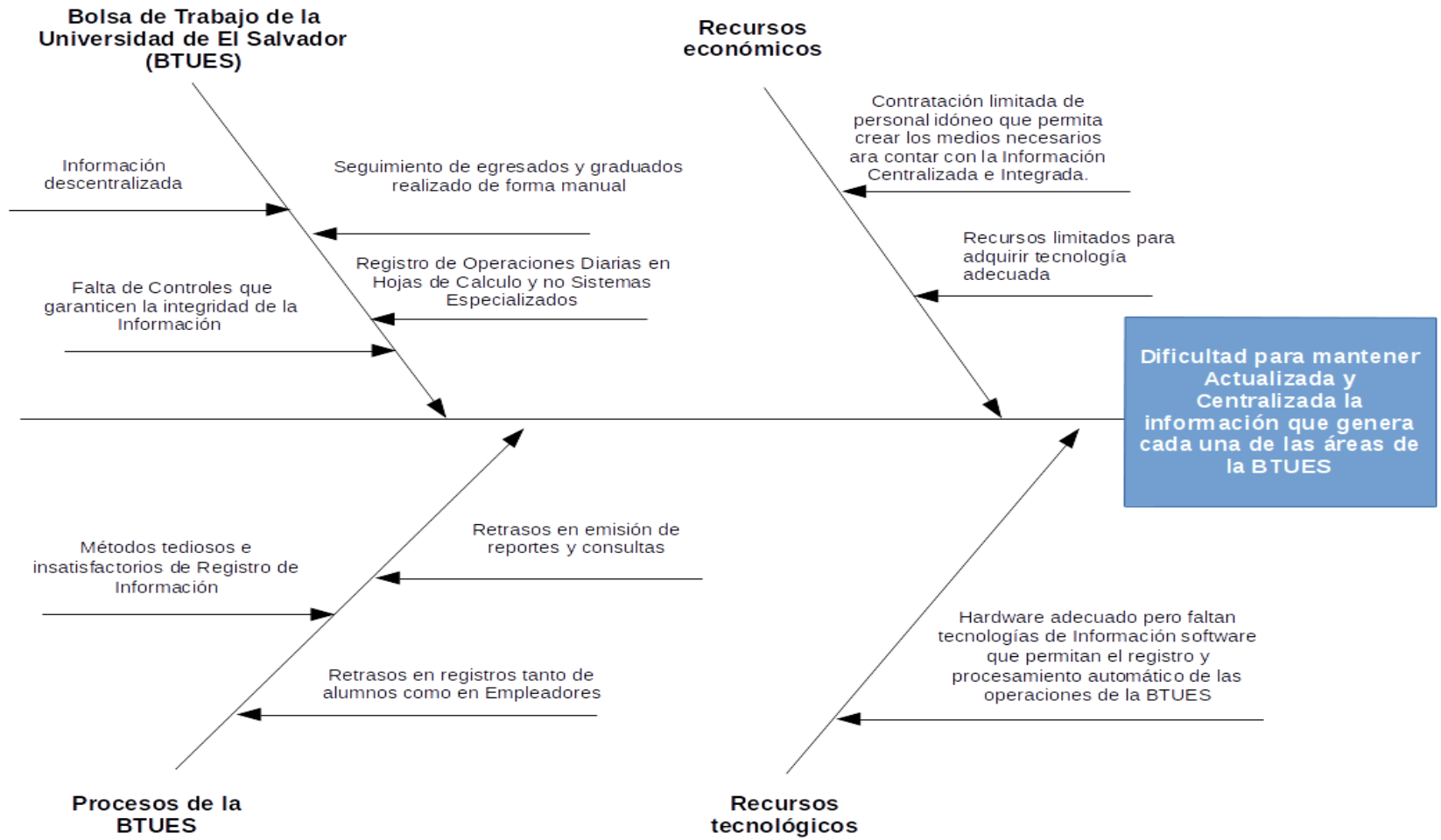


Figura 9: Diagrama de causa y efecto

2.3.2 Definición del problema

Tomando como base la información recolectada en el anteproyecto y la situación actual identificamos el problema siguiente:

“DIFICULTAD PARA MANTENER ACTUALIZADA Y CENTRALIZADA LA INFORMACIÓN QUE GENERA CADA UNA DE LAS ÁREAS DE LA BTUES”

Capítulo III Análisis y determinación de requerimientos

3.1 Requerimientos informáticos

Los requerimientos informáticos son una condición o necesidad de un usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo.

Para obtener las necesidades de los usuarios se estableció una metodología para realizar este proceso de una forma ordenada y coherente, dicha metodología se divide en 2 partes: la primera es una metodología para obtener información sobre el que hacer de la bolsa de trabajo el cual se plasmó en el documento de Anteproyecto. La segunda una metodología para obtener las necesidades de los usuarios.

A continuación se desglosa cada una de las etapas de las metodologías mencionadas:

Metodología para obtención de información

1. Evaluación y diseño de herramientas de recopilación de datos de los procesos que realiza el cliente.
2. Aplicación de las herramientas para la obtención de datos.
3. Depuración, validación y tabulación de información obtenida.

Metodología para obtención de requerimientos

1. Diseño de herramientas para obtención de requerimientos.
2. Obtención, depuración y validación de requerimientos.

Una vez ejecutada la metodología, se obtiene como resultado de la aplicación de estas, la información necesaria para analizar los requerimientos que poseen los usuarios de la BTUES, de este análisis se determinaron los procesos que se llevan a cabo en la organización los cuales fueron aprobados por la contraparte.

A continuación se lista cada uno de ellos:

- Recepción y registro de oferta laboral.
- Procesamiento de oferta laboral para publicación

- Difusión de oferta laboral
- Recepción y registro de CV
- Procesamiento de perfil laboral de candidato y orientación
- Evaluación de candidatos y selección
- Monitoreo y seguimiento de oportunidad laboral
- Monitoreo y seguimiento de perfiles de candidatos
- Difusión de información relevante para los candidatos registrados (Diplomados, becas, Maestrías, capacitaciones, ferias de empleo)

Una vez comprendidos los procesos, se procede a obtener los requerimientos validados y aceptados por los usuarios y por el coordinador de la bolsa de trabajo agrupados en funcionales y no funcionales.

3.1.1 Requerimientos funcionales

El sistema informático debe permitir lo siguiente:

Tabla 5: Requerimientos funcionales

Código	Requerimiento
REQ-F01	Administración de perfiles de candidatos
REQ-F02	Administración de ofertas laborales
REQ-F03	Administración de instituciones empleadoras
REQ-F04	Seguimiento de la oferta laboral
REQ-F05	Seguimiento de perfiles de candidatos
REQ-F06	Preselección sistematizada de candidatos
REQ-F07	Ingreso de ofertas y perfiles por personal de la BTUES
REQ-F08	Notificación a usuarios de proceso de oferta laboral
REQ-F09	Difusión de información relevante para los candidatos registrados
REQ-F10	Actualización de base de datos de egresados y graduados
REQ-F11	Reportes sobre perfiles de candidatos
REQ-F12	Reportes sobre ofertas laborales
REQ-F13	Reportes estadísticos
REQ-F14	Panel estadístico
REQ-F15	Soporte para carga de datos de egresados y graduados proporcionados por la administración académica
REQ-F16	Registro de usuarios
REQ-F17	Autenticación de usuarios
REQ-F18	Cambio de contraseñas a los usuarios

Tabla 6: Requerimiento funcional Req-F01

Identificación del requerimiento:	REQ-F01
Nombre del Requerimiento:	Administración de perfiles de candidatos
Características:	El sistema debe permitir el ingreso de perfiles de candidatos.
Descripción del requerimiento:	<p>El sistema permitirá crear y gestionar los perfiles de candidatos para lo cual se necesitan los siguientes datos personales que el usuario debe suministrar obligatoriamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Apellidos ● Nombres ● Sexo ● Fecha de Nacimiento ● Estado civil ● Estado UES (Estudiante, Egresado o Graduado) ● Facultad ● Carrera ● Año de ingreso ● Año de egreso (Si aplica) ● Año de graduación (Si aplica) ● Departamento ● Municipio ● Dirección ● Teléfono de contacto ● Documentos de identificación: NIT, DUI, DUE y NUP (Si aplica) ● Licencia de conducir y tipo (Si aplica) ● Correo electrónico <p>Después de ingresar los datos se creará el código del expediente del usuario para el cual se utilizará el Carnet (DUE) como código único.</p> <p>Para el registro de documentos personales y diplomas el sistema</p>

<p>Identificación del requerimiento:</p>	<p>REQ-F01</p>
	<p>permitirá anexar archivos al perfil para que el usuario suba imágenes de sus documentos y de sus diplomas.</p> <p>Para las aptitudes el usuario podrá seleccionar de una lista de aptitudes previamente ingresada o agregar nuevas habilidades a la lista para ser agregadas a su perfil.</p> <p>Para la sección de experiencia se solicita la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Institución ● Lugar y fecha ● Puesto ● Experiencia obtenida ● Contacto <p>En la sección de educación se colocan los títulos, diplomas y certificaciones donde se solicita la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Nombre de la institución ● Título obtenido ● Lugar y fecha <p>Para el ingreso del usuario también se requiere de un usuario y contraseña. Para lo cual el usuario será su correo electrónico y la contraseña será ingresada por el usuario teniendo como restricciones un mínimo de 8 caracteres que contengan por lo menos un número una letra mayúscula y una letra minúscula.</p>
<p>Prioridad del requerimiento: Alto</p>	

Tabla 7: Requerimiento funcional Req-F02

Identificación del requerimiento:	REQ-F02
Nombre del Requerimiento:	Administración de ofertas laborales
Características:	El sistema debe permitir el ingreso de ofertas laborales
Descripción del requerimiento:	<p>El sistema permitirá crear y gestionar ofertas laborales para lo cual se necesitan obligatoriamente los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Nombre de la organización ● Rubro de la organización ● Contacto con la organización (Nombre, correo y teléfono) ● Título de la oferta ● Género solicitado ● Rango de edad solicitado ● Experiencia requerida ● Listado de conocimientos requeridos ● Funciones a desempeñar ● Requerimientos complementarios (Ubicación de residencia, inglés requerido, rotación de horarios, vehículo propio etc.) ● Fecha límite para recibir ofertas ● Salario ofrecido <p>Después de ingresar los datos se creará el código de la oferta.</p>
Prioridad del requerimiento:	Alto

Tabla 8: Requerimiento funcional Req-F03

Identificación del requerimiento:	REQ-F03
Nombre del Requerimiento:	Administración de instituciones empleadoras
Características:	El sistema debe permitir el ingreso de ofertas laborales
Descripción del requerimiento:	<p>El sistema permitirá crear y gestionar los perfiles de las instituciones empleadoras para lo cual se necesitan obligatoriamente los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Nombre de la organización ● Contacto con la organización (Nombre de contacto, cargo, Correo electrónico y teléfono) ● fecha de registro de la institución en la bolsa de trabajo. <p>Después de ingresar los datos se creará el código a la institución empleadora.</p> <p>Para el ingreso del usuario (Empleador) también se requiere de un usuario y contraseña. Para lo cual el usuario será su correo electrónico y la contraseña será ingresada por el usuario teniendo como restricciones un mínimo de 8 caracteres que contengan por lo menos un número una letra mayúscula y una letra minúscula.</p>
Prioridad del requerimiento:	Medio

Tabla 9: Requerimiento funcional Req-F04

Identificación del requerimiento:	REQ-F04
Nombre del Requerimiento:	Seguimiento de la oferta laboral
Características:	El sistema debe permitir dar seguimiento a las ofertas laborales
Descripción del requerimiento:	<p>El sistema permitirá gestionar el estado de la oferta, esto mediante el contacto constante de la institución empleadora, donde luego de un tiempo promedio de un mes después de haber cerrado la recepción de CV se consulta si algún candidato de los enviados ha sido seleccionado.</p> <p>Independientemente si un candidato de los preseleccionados por la bolsa de trabajo es seleccionado o no se le notifica vía correo electrónico.</p> <p>Luego se actualiza el estado de la Oportunidad laboral (Si ya fue tomada o sigue vigente).</p>
Prioridad del requerimiento:	Alto

Tabla 10: Requerimiento funcional Req-F05

Identificación del requerimiento:	REQ-F05
Nombre del Requerimiento:	Seguimiento de perfiles de candidatos
Características:	El sistema debe permitir monitorear y dar seguimiento a los perfiles de los candidatos en cada oferta laboral.
Descripción del requerimiento:	<p>Cuando existen candidatos no seleccionados se hace la consulta al empleador sobre las observaciones sobre el por qué el candidato no fue seleccionado y se registran en el histórico relleno la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Título y código de la oferta. b. Institución empleadora c. Código del candidato d. Nombre completo e. Contratado (Si, No) f. Si no es contratado: Se solicita motivo: (No reúne los requisitos (Listar cuales), Falta de experiencia, Falta de dominio de inglés, No tiene disponibilidad de tiempo etc.), otros (Especificar). g. También se llena un campo de observaciones donde se escribe lo que el colaborador considere pertinente. <p>La información se toma del formato de historia de oportunidades laborales.</p>
Prioridad del requerimiento:	Alto

Tabla 11: Requerimiento funcional Req-F06

Identificación del requerimiento:	REQ-F06
Nombre del Requerimiento:	Preselección automática de candidatos
Características:	El sistema debe preseleccionar sistemáticamente los candidatos que cumplan con los requisitos de una oferta laboral.
Descripción del requerimiento:	<p>Se determinan los CV que cumplan con los requerimientos de la oferta laboral mediante la comparación del perfil del candidato con los requisitos de la oferta.</p> <p>Con los cv seleccionados se elabora una carta de correspondencia para el empleador, donde se envía el listado de candidatos preseleccionados para aplicar a la oferta laboral.</p>
Prioridad del requerimiento: Medio	

Tabla 12: Requerimiento funcional Req-F07

Identificación del requerimiento:	REQ-F07
Nombre del Requerimiento:	Ingreso de ofertas y perfiles por personal de la BTUES
Características:	El sistema debe permitir el ingreso de perfiles laborales y ofertas laborales por parte del personal de la BTUES
Descripción del requerimiento:	<p>Este requisito pretende cubrir a los usuarios que no tienen acceso a internet de manera fácil, para lo cual se permite que los colaboradores de la bolsa de trabajo ingresen los perfiles tanto de los candidatos como de las ofertas.</p> <p>Es importante considerar que se deben completar todos los datos tanto del REQ-F01 para los candidatos como los del REQ-F02 para las ofertas.</p>
Prioridad del requerimiento:	Alto

Tabla 13: Requerimiento funcional Req-F08

Identificación del requerimiento:	REQ-F08
Nombre del Requerimiento:	Notificación a usuarios de proceso de oferta laboral
Características:	El sistema debe permitir notificar mediante correo electrónico a los usuarios sobre el proceso de las ofertas laborales en las que estén participando.
Descripción del requerimiento:	Los usuarios deben estar al tanto del proceso de las oportunidades laborales en las que estén participando. Por lo que se les notifica el estado de la oferta laboral cada esta cambie su estado. (Fin de periodo de recepción, Evaluación de CV, Fin del proceso (Seleccionado o no))
Prioridad del requerimiento:	Alto

Tabla 14: Requerimiento funcional Req-F09

Identificación del requerimiento:	REQ-F09
Nombre del Requerimiento:	Difusión de información relevante para los candidatos registrados
Características:	El sistema debe permitir la difusión de información relevante para los candidatos registrados.
Descripción del requerimiento:	<p>Se considera información relevante para los candidatos registrados:</p> <ul style="list-style-type: none">● Diplomados● Maestrías● Cursos● Becas● Talleres● Ferias de empleo <p>Esta información se hará llegar a los interesados mediante su correo electrónico y mediante el portal público del SIASEGREUES.</p>
Prioridad del requerimiento:	Medio

Tabla 15: Requerimiento funcional Req-F10

Identificación del requerimiento:	REQ-F10
Nombre del Requerimiento:	Actualización de base de datos de egresados y graduados
Características:	El sistema debe permitir la actualización de base de datos de egresados y graduados de la Universidad de El Salvador.
Descripción del requerimiento:	El listado de egresados y graduados debe ser actualizado cada vez que esta cambie en la academia central con el objetivo de tener a la población informada sobre las oportunidades laborales.
Prioridad del requerimiento: Medio	

Tabla 16: Requerimiento funcional Req-F11

Identificación del requerimiento:	REQ-F11
Nombre del Requerimiento:	Reportes sobre perfiles de candidatos
Características:	El sistema debe permitir la generación de reportes sobre perfiles de candidatos
Descripción del requerimiento:	Como información relevante a parametrizar, se considera lo siguiente: <ul style="list-style-type: none">● Usuarios registrados por fecha● Usuarios registrados por facultad y carrera.● Usuarios en estado de empleo/desempleo● Historial de participaciones de usuario en ofertas laborales.
Prioridad del requerimiento:	Alto

Tabla 17: Requerimiento funcional Req-F12

Identificación del requerimiento:	REQ-F12
Nombre del Requerimiento:	Reportes sobre ofertas laborales
Características:	El sistema debe permitir la generación de reportes sobre las ofertas laborales.
Descripción del requerimiento:	Como información relevante a parametrizar, se considera lo siguiente: <ul style="list-style-type: none">● Ofertas registradas por fecha● Ofertas registradas por área.● Ofertas por estado (Ingresada, En revisión (Con observaciones), Aprobada, Publicada, Evaluando candidatos, Finalizada (Candidato seleccionado), Finalizada (Ningún candidato seleccionado), Finalizada (Oferta desierta))● Ofertas con candidatos seleccionados.
Prioridad del requerimiento: Alto	

Tabla 18: Requerimiento funcional Req-F13

Identificación del requerimiento:	REQ-F13
Nombre del Requerimiento:	Reportes estadísticos
Características:	El sistema debe permitir la generación de reportes estadísticos sobre el impacto de la BTUES
Descripción del requerimiento:	<p>Como información relevante se considera lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Cantidad de usuarios registrados en un rango de fechas ● Cantidad de usuarios registrados por facultad y carrera. ● Cantidad de usuarios en estado de empleo/desempleo ● Cantidad de usuarios seleccionados en ofertas laborales. ● Cantidad de ofertas registradas por rango de fechas ● Cantidad de ofertas registradas por facultad y carrera (Según área). ● Cantidad de ofertas por estado (Ingresada, En revisión (Con observaciones), Aprobada, Publicada, Evaluando candidatos, Finalizada (Candidato seleccionado), Finalizada (Ningún candidato seleccionado), Finalizada (Oferta desierta)) ● Cantidad de ofertas y candidatos seleccionados.
Prioridad del requerimiento: Alto	

Tabla 19: Requerimiento funcional Req-F14

Identificación del requerimiento:	REQ-F14
Nombre del Requerimiento:	Panel estadístico
Características:	El sistema debe permitir la generación gráficos estadísticos sobre el impacto de la BTUES a la comunidad universitaria.
Descripción del requerimiento:	<p>Como información relevante se considera lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Cantidad de usuarios registrados ● Cantidad de ofertas vigentes ● Cantidad de ofertas pendientes de aprobación. ● Cantidad de aspirantes contratados ● Cantidad de ofertas por mes ● Carreras con número de aspirantes registrados ● Últimas 5 ofertas registradas ● Últimos 5 aspirantes registrados
Prioridad del requerimiento:	Alto

Tabla 20: Requerimiento funcional Req-F15

Identificación del requerimiento:	REQ-F15
Nombre del Requerimiento:	Soporte para carga de datos de egresados y graduados proporcionados por la administración académica
Características:	El sistema debe ser capaz de recibir por medio de un archivo de tipo CSV o Excel (La plantilla con las indicaciones se podrá descargar del sistema) y mediante una interfaz se cargará el listado de egresados de cada año o de cada promoción de graduados donde el usuario podrá verificar los nuevos datos importados o los datos actualizados.
Descripción del requerimiento:	<p>Los campos necesarios que debe poseer el archivo deben ser los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Carnet B. Nombres C. Apellidos D. Sexo E. Email F. Materias ganadas G. Porcentaje carrera H. CUM I. Año de egreso J. Proceso (Estudiante, egresado o graduado) K. Fecha de Nacimiento L. Año de graduación
Prioridad del requerimiento:	Alto

Tabla 21: Requerimiento funcional Req-F16

Identificación del requerimiento:	REQ-F16
Nombre del Requerimiento:	Registro de usuarios
Características:	Es registro de usuarios que usaran el sistema segmentados por roles donde se les asignarán permisos sobre las acciones en el sistema.
Descripción del requerimiento:	<ul style="list-style-type: none"> ● Ingresar a los usuarios que operaran el sistema, tanto del lado administrativo, así como los usuarios finales (Aspirantes y Empleadores) ● Validar el correo mediante el envío de un token a la cuenta de correo electrónico ingresado. ● Cada usuario debe tener un nombre de usuario único y una contraseña (la cual se almacenará mediante un método de encriptación o hash de una sola vía).
Prioridad del requerimiento: Alto	

Tabla 22: Requerimiento funcional Req-F17

Identificación del requerimiento:	REQ-F17
Nombre del Requerimiento:	Autenticación de usuarios
Características:	Todos los usuarios del sistema deben estar registrados para tener acceso a los distintos módulos.
Descripción del requerimiento:	<ul style="list-style-type: none">● Validar el registro de estudiantes, egresados y graduados únicamente de la Universidad de El Salvador, estos deben validarse con la base de datos de la BTUES.● Validar registro de empresas mediante confirmación por correo electrónico.● Permitir el registro de ofertas laborales únicamente por empresas registradas en el sistema.● Cada usuario debe tener un nombre de usuario único y una contraseña para ingresar al sistema.
Prioridad del requerimiento:	Alto

Tabla 23: Requerimiento funcional Req-F18

Identificación del requerimiento:	REQ-F18
Nombre del Requerimiento:	Cambio de contraseñas a usuarios
Características:	El sistema debe permitir a los usuarios el cambio de contraseñas para su acceso.
Descripción del requerimiento:	<ul style="list-style-type: none"> ● Cambio voluntario de contraseña: Todos los usuarios podrán cambiar su contraseña. Para lograrlo, primero deberán introducir su contraseña para efectos de verificación, y a continuación deberá escribir su nueva contraseña en dos casillas diferentes para asegurar que la ha escrito de forma correcta. ● Cambio al olvidar la contraseña: Este proceso se realizará mediante una petición realizada por el usuario o por el intento fallido al ingresar la misma. el cual enviará un PIN de cuatro dígitos al usuario con vencimiento de 24 horas el cual deberá ingresar en la pantalla de recuperación de contraseña donde se le solicitará el ingreso de la nueva contraseña con en el punto anterior. ● Cambio por intentos fallidos: Se permitirá el ingreso erróneo de 5 intentos, luego de esto el sistema hará la sugerencia de recuperar contraseña por haberla olvidado, ejecutando la funcionalidad del paso anterior. No se bloqueará al usuario por el ingreso erróneo de su contraseña.
Prioridad del requerimiento:	Medio

3.1.2 Requerimientos no funcionales

Como requerimientos NO funcionales se listan los siguientes:

Tabla 24: Requerimiento no funcionales

Código	Requerimiento
REQ-NF01	Facilidad de uso
REQ-NF02	Eficiencia y disponibilidad
REQ-NF03	Seguridad y lógica de datos
REQ-NF04	Manejo de perfiles de usuarios

Tabla 25: Requerimiento no funcional Req-NF01

Identificación del requerimiento:	REQ-NF01
Nombre del Requerimiento:	Facilidad de uso
Características:	El sistema debe tener una interfaz de fácil aprendizaje para los usuarios.
Descripción del requerimiento:	<ul style="list-style-type: none"> ● Interfaz intuitiva y de fácil navegación. ● Mostrar mensajes de ayuda a los usuarios para facilitar el uso del sistema. ● Mostrar mensajes de error informativo y orientado al usuario final. ● Desplegar alertas de fácil lectura cuando se completen los procesos realizados por el usuario. ● El sistema debe contar con los manuales de usuario correspondientes (showcase).
Prioridad del requerimiento:	Alto

Tabla 26: Requerimiento no funcional Req-NF02

Identificación del requerimiento:	REQ-NF02
Nombre del Requerimiento:	Eficiencia y disponibilidad
Características:	El sistema debe ser capaz de realizar los procesos de manera correcta en el menor tiempo posible, y cada vez que el usuario lo requiera.
Descripción del requerimiento:	<ul style="list-style-type: none">● Respuesta del sistema efectiva y que evite timeout del navegador.● Las transacciones realizadas deben tardar menos de 5 segundos.● El sistema debe ser capaz de funcionar correctamente con al menos 200 sesiones concurrentes.● La aplicación debe ser compatible con todas las versiones de navegadores.
Prioridad del requerimiento: Alto	

Tabla 27: Requerimiento no funcional Req-NF03

Identificación del requerimiento:	REQ-NF03
Nombre del Requerimiento:	Seguridad y Lógica de datos
Características:	La seguridad tiene que ver con los niveles de acceso que deben tener los usuarios al sistema, la validación de dichos usuarios y los perfiles a manejar.
Descripción del requerimiento:	<ul style="list-style-type: none">● El usuario “Administrador” tendrá los permisos de acceso a todos los módulos del sistema. Este usuario es el único que tendrá derechos de crear otros usuarios y modificar sus permisos.● El sistema será realizado con arquitectura MVC (Modelo - Vista - Controlador).● Se utilizarán sistemas captcha o similares para el ingreso al sistema.● Se llevará un registro histórico de transacciones en las tablas que lo requieran (Estas tablas se definirán en el diseño del sistema).● El sistema debe permitir el acceso solo a usuarios autenticados.● Respaldo de la base de datos cada 24 horas.● Respaldo de la aplicación mediante repositorio de control de versiones.
Prioridad del requerimiento:	Alto

Tabla 28: Requerimiento no funcional Req-NF04

Identificación del requerimiento:	REQ-NF04
Nombre del Requerimiento:	Manejo de perfiles de usuario
Características:	La seguridad tiene que ver con los niveles de acceso que deben tener los usuarios al sistema, la validación de dichos usuarios y los perfiles a manejar.
Descripción del requerimiento:	<ul style="list-style-type: none"> ● Administrador: Acceso a todos los módulos, creación de usuarios y asignación de permisos, generación de reportes. ● Empresas: Acceso a registro de ofertas laborales. ● Colaboradores: Registro de perfiles y ofertas laborales, clasificación de perfiles, seguimiento de perfiles enviados a las empresas ofertantes, impresión de currículos, gestión de ofertas laborales, registro de talleres, diplomados, maestrías entre otros, convocar a personas elegidas para una oferta de empleo. ● Estudiantes: Registro de su perfil, impresión de su currículum, revisión de ofertas laborales publicadas, modificación de su perfil profesional. ● Personalizado: Este rol se creará mediante la selección de los módulos a los cuales tendrá acceso, para así tener flexibilidad a la hora de asignar permisos a los usuarios.
Prioridad del requerimiento: Alto	

3.2 Requerimientos de Desarrollo

3.2.1 Definición de estándares

Los estándares sirven para normar y definir los requisitos que deben de cumplir todos los procesos que se llevan a cabo para el desarrollo de un proyecto, en nuestro caso los estándares utilizados nos brindan la norma a seguir tanto en el desarrollo del sistema como en la presentación de la información que será brindada a los usuarios, teniendo en mente la facilidad de uso y aprendizaje del usuario final del sistema.

Los estándares de desarrollo que se utilizaran nos permiten mantener un orden a pesar de que no es una sola la persona encargada del desarrollo del sistema.

3.2.1.1 Estándares de programación

Estándares de programación utilizados en este proyecto:

- Se utilizan nombres mnemónicos para las clases, atributos, constantes, variables y objetos.
- Se utilizan solamente sustantivos y verbos en caso de que sus nombres consten de más de una palabra (no se utilizan adverbios y preposiciones).
- Se utilizan comentarios para describir los métodos, funciones y procedimientos. Cada archivo se comenta al inicio para describir su propósito.
- Todo el código debe llevar el indentado respectivo para poder separar las secciones de código de los algoritmos.

Clases

Si constan de una palabra, la primera letra en mayúscula y las demás en minúscula.

Si el nombre de una clase consta de dos palabras o más, se unen iniciando cada una con la letra mayúscula y las demás en minúscula.

No incluir ningún espacio entre el nombre del método y el paréntesis inicial del listado de parámetros.

Sintaxis:	NombreClase
Ejemplo:	PerfilAlumno

Atributos

Si el nombre del atributo consta de una sola palabra, se escribe en letra minúscula; por otro lado, si el nombre del atributo contiene más de una palabra cada palabra es unida a la anterior y comienza con la letra mayúscula, a excepción de la primera palabra que comienza con minúscula.

Sintaxis:	nombreAtributo
Ejemplo:	dirección, fechaNacimiento

Funciones

El nombre de una operación se escribe en letra minúscula si consta de una sola palabra. Si el nombre consta de más de una palabra, se une iniciando cada una con la letra mayúscula exceptuando la primera.

Sintaxis:	nombreFuncion()
Ejemplo:	imprimir(), mostrarFecha(argumentos)

Objetos

Se escriben con letras minúsculas en caso de constar de una sola palabra. Si consta de varias palabras se unen iniciando cada una con la letra mayúscula exceptuando la primera.

Sintaxis:	nombreObjeto
Ejemplo:	oferta, solicitudEmpleo

Variables

Los nombres que se usen deben ser significativos. Se escriben con letras minúsculas en caso de constar de una sola palabra. Si el nombre de la variable consta de más de una palabra se unen iniciando cada una con letra mayúscula exceptuando la primera. Toda variable es precedida por un argumento que identifica su alcance.

Sintaxis:	nombreVariable
Ejemplo:	fechaInicial, oferta

Constantes

Se escribe su nombre con letras mayúsculas. En caso de constar de varias palabras, se unen mediante un guion bajo.

Sintaxis:	NOMBRE_CONSTANTE
Ejemplo:	APROBADO, NOMBRE_USUARIO

3.2.2 Documentación

Definimos dos tipos de documentación con la cual se trabajará:

- **Documentación interna:** Dentro del código de programación
- **Documentación Externa:** Referente a los manuales del Sistema

Documentación interna

La documentación interna en el código comienza con la elección de los nombres de identificadores (variables, constantes, objetos, etc.) y su declaración explícitamente, la asignación de nombres mnemotécnicos en el caso de las variables locales o globales, para los nombres de tablas, campos y objetos.

En cada módulo desarrollado se incluirá un encabezado con los siguientes datos:

- nombre del módulo
- tipo
- fecha de creación

Además de la documentación interna por medio de comentarios descriptivos que expliquen las funciones de los procesos.

Para la documentación interna se tomarán en cuenta los siguientes puntos:

Para una línea	Usar //
Ejemplo:	// Iniciamos la variable estado = 0 para validar \$estado = 0;

Para más de una línea	Usar /**.....*/
Ejemplo:	/** * imprimir() retorna la acción de apertura * en una nueva pestaña del reporte en PDF en * el navegador */

Comenzar todos los comentarios con un espacio en blanco para facilitar su lectura

Ejemplo: // este es un comentario

Documentación externa

La documentación externa del sistema está constituida por:

- Manual de Usuario: Este manual contiene toda la información para lograr un mejor aprendizaje y entendimiento de la funcionalidad del Sistema de Información.
- Manual de Instalación / Desinstalación: Este manual está conformado por los requisitos previos para la instalación del sistema, así como los pasos necesarios realizar la instalación y desinstalación correcta del Sistema informático.
- Manual Técnico: Este manual contiene la información sobre los recursos utilizados en el proyecto, además de una descripción bien detallada sobre las características físicas y técnicas de cada elemento del Sistema, cabe mencionar que este manual está dirigido a personas con conocimientos especializados.

La documentación externa sigue los siguientes estándares:

Tabla 29: Estándares de documentación externa

Tipo papel:	Bond tamaño carta
Márgenes:	Sup. 2.25cm, Inf. 2.5 cm, Izq. 2.5 cm, Der. 2.5cm
Encabezado y pie de página:	1.27cm
Numeración de página:	Esquina inferior derecha de la página
Interlineado:	1.5 líneas
Tipo de letra:	Arial
Títulos:	Arial 13, negrita y centrado
Normal:	Arial 12 justificado

Tabla 30: Estructura básica de los manuales:

Índice:	Relación de los capítulos y páginas correspondientes que forman parte del documento
Introducción:	Se debe presentar una breve descripción de las áreas comprendidas en el manual
Objetivo general del sistema:	Se debe de describir el objetivo general del manual.
Objetivos específicos:	Se deben describir brevemente los objetivos específicos que se cumplieron con el desarrollo del manual
Contenido:	El contenido del manual
Responsables:	Personal responsable de la elaboración de dicho manual

3.2.3 Tecnológicos

3.2.3.1 Equipo

Para el desarrollo del sistema se requiere que cumpla como mínimo las siguientes características:

Tabla 31: Requerimientos de desarrollo tecnológicos

Recurso requerido	Descripción	Requerido
Estaciones de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Procesador Pentium 4 o superior ● Memoria RAM 4GB ● Disco duro 20GB 	2
Servidor de desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> ● Procesador Xeon E7 o superior ● Memoria RAM 8GB ● Disco duro 500GB ● Tarjeta de red de 10/100 Mbps 	1

3.2.3.2 Herramientas utilitarias

A. Procesadores de Texto

El procesador de texto es un tipo de aplicación informática para la creación, edición, modificación y procesamiento de documentos de texto con formato (tal como el tipo y tamaño de la tipografía, adición de gráficos, etcétera), a diferencia de los editores de texto, que manejan solo texto simple.

Los procesadores de textos son una clase de software con múltiples funcionalidades para la redacción, con diferentes tipografías, tamaños de letras o caracteres, colores, tipos de párrafos, efectos artísticos y otras opciones.

Características necesarias

- Insertar texto o imágenes nuevas en cualquier lugar del documento.
- Copiar o duplicar una sección indicada del documento.
- Borrar o eliminar caracteres, palabras, líneas, páginas o imágenes.
- Pegar o insertar material que fue removido o copiado de otras partes de un documento.

- Formato para el diseño del documento, especificando la página, el margen, el tamaño del margen y aplicando características de diseño específicas, como el tipo de fuente, el color, las negritas, itálicas, subrayado y lo que va remarcado.
- Buscar y restituir caracteres, palabras o frases específicas dentro del documento.
- Crear columnas y tablas, además manipular y dar formato a las columnas y tablas.
- Administrar archivos, almacenar, acceder, mover y eliminar los archivos de la computadora.
- Impresión, generar una copia en papel de un archivo almacenado electrónicamente en la computadora.

B. Diagramadores

Las herramientas de modelado se utilizan para el diseño de datos a manera de acercarnos a la comprensión y estudio de un modelo existente (en aquellas con características de ingeniería inversa). La capacidad de realizar un diseño de modelo visualizando de forma gráfica, a través de los Diagramas E-R, o de obtener un diagrama y documentación de una base de datos existente aumenta enormemente la eficiencia de nuestro trabajo reduciendo drásticamente el tiempo necesario con respecto a una realización manual de dichas tareas de diseño, análisis y estudio.

Características necesarias:

- Debe estar disponible para Windows y Linux, como mínimo.
- Debe tener características de modelado de datos (no basta con una herramienta de diagramas o que sea sólo para UML).
- Debe tener características de ingeniería directa e inversa.
- Debe soportar (para la ingeniería directa e inversa) como mínimo, PostgreSQL. Adicionalmente se valorará otras bases de datos como MySQL, Oracle, SQL Server, DB2.
- Debe tener características de documentación: generar diagramas E-R, y documentación de la base de datos.
- Debe ser gratuita y preferentemente libre.

Herramientas elegidas

A. Procesador de Texto

Microsoft Word: Word, es una plataforma de escritura y redacción que fue creada por dos programadores Charles Simonyi y Richard Brodie que trabajaron en la compañía IBM y posteriormente fueron contratados por Microsoft, quien ha desarrollado las versiones siguientes hasta llegar a las versiones que utilizamos hoy en día.

La plataforma Word existe desde el año de 1981 pero no fue la principal plataforma de redacción, aunque fue la primera plataforma que permitió ver en forma gráfica la estructura del documento antes de ser impreso.

Ya en el año de 1991 con su versión 2.0 empezó la interminable subida de esta plataforma en ventas quedando en el liderazgo de su segmento. La promoción se auto sustentó debido a la facilidad y sencillez del trabajo con esta plataforma.

- **Compatibilidad:** Microsoft Word puede instalarse y utilizarse en múltiples plataformas, ya sean diferentes sistemas operativos Windows, MacOS, e incluso algunas versiones de Linux (A través de emuladores como wine y playOnLinux) y hoy en día existen versiones para Windows Mobile y Android.
- **Funciones:** Word cuenta con amplias características y funciones como formatos, alineaciones, tablas, gráficos, colores de letras, estilos de letras, cortar y pegar texto, cambiar tamaño de las letras, imprimir, ingresar imágenes insertar vínculos o hipervínculos etc.
- **Formatos:** Word tiene formatos de texto que se encuentran predefinidos, formatos o plantillas que permiten realizar documentos en forma simple y fácil sin requerir de grandes conocimientos. Otros formatos muy importantes, son los formatos de guardado, en Word han existido varios como el rtf, doc y actualmente el docx. Independientemente Word puede guardar los archivos en los formatos de otras plataformas como pdf; además con la plataforma office 365 se puede trabajar en la nube colaborativamente.

B. Diagramadores

ERDPlus: Es una herramienta de modelado de bases de datos basada en web que permite crear rápida y fácilmente los siguientes diagramas:

- Entity Relationship Diagrams (ERD)
- Esquemas Relacionales (Diagramas Relacionales)
- Esquemas de estrellas (modelos dimensionales)

Además, permite:

- Convertir automáticamente diagramas ER en esquemas relacionales
- Exportar SQL
- Exportar diagramas como PNG
- Generar SQL desde Esquemas Relacionales y Esquemas de Estrella
- Seleccionar entre tipos de datos y tamaños de datos comunes

Funciona con la mayoría de las herramientas RDBMS actuales, incluyendo Oracle, MySQL, Microsoft SQL Server, PostgreSQL, Teradata, IBM DB2, Microsoft Access y otros.

Draw.io: Es una aplicación de diagrama básico que utiliza una gran cantidad de imágenes igualmente básicas para crear un proyecto. Con simples técnicas de arrastrar y soltar, este sitio web es fácil de usar y ofrece un método de diseño que prácticamente cualquiera puede usar.

Los diagramas de almacenamiento y carga creados por Draw.io actúan como si estuvieran utilizando el programa instalado en su computadora. Estos archivos se guardan como .XML y pueden ser utilizados por varios programas que pueden leer dichos idiomas. Los Diagramas también se pueden exportar como .jpg, .png, .gif, .pdf, y .svg para poder ser utilizados en Internet o distribuidos de alguna otra forma dentro del correo electrónico.

Una de las características más atractivas de Draw.io es la gran cantidad de gráficos vectoriales básicos que están disponibles para el usuario. Aunque estos gráficos no tienen detalles pesados en ellos, siguen siendo efectivos con el fin de producir el resultado deseado sin tener que gastar dinero en una aplicación. Para aquellos que necesitan desarrollo de diagrama simple pero funcional, todas las representaciones principales están disponibles.

Power Designer: es una herramienta de modelado empresarial colaborativo producida por Sybase , actualmente propiedad de SAP, admite el diseño de software de arquitectura impulsado por modelos.

- Business Process Modeling (ProcessAnalyst) que admite BPMN
- Generación de código (Java , C # , VB .NET, Hibernate, EJB3, NHibernate, JSF, WinForm (.NET y .NET CF), PowerBuilder , ...)
- Modelado de datos (funciona con la mayoría de los sistemas RDBMS principales)
- Modelado de almacenamiento de datos (WarehouseArchitect)
- Plugin de Eclipse
- Modelado de objetos (diagramas UML 2.0)
- Generación de informes
- Admite Simul8 para agregar funciones de simulación al módulo BPM para mejorar el diseño de procesos comerciales.
- Repositorio Se refiere a un repositorio de modelos (empresa, información, datos).
- Análisis de requerimientos
- Modelado XML compatible con esquemas XML y estándares DTD
- Visual Studio 2005/2008 addin

3.2.4 Recurso Humano

El recurso humano involucrado para el desarrollo del proyecto debe estar equilibrado en cuanto a la contribución del aporte a la construcción del proyecto y que este sea finalizado con éxito, por lo cual se establece una estructura de roles que tendrá cada integrante del grupo y a la vez esto contribuirá a que exista una mejor comunicación entre los miembros; considerando que el líder del proyecto será quien tomará iniciativas y podrá tomar decisiones finales cuando no exista un consenso general del grupo.

Roles y responsabilidades

A continuación, se presentan los roles y las responsabilidades del equipo de desarrollo.

Tabla 32: Recurso Humano de desarrollo

Rol	Responsabilidad
Administrador de proyectos	Se encarga de dirigir y coordinar la ejecución del proyecto en conjunto con el equipo de trabajo, asimismo informa y da a conocer sobre el estado de cada fase del proyecto, también de llevar a cabo reuniones con representantes de la Institución.
Analista programador	Realizarán levantamiento de requerimientos que debe satisfacer a la solución a desarrollar. Y además tendrán a su cargo la construcción de la solución y elaborarán la documentación respectiva.

Perfiles

A continuación, se presentan las capacidades y el grado académico requerido para cada rol.

Tabla 33: Roles de equipo de desarrollo

Rol	Responsabilidad	Capacidades y competencias deseadas
Administrador de proyectos	Egresado de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos.	Facilidad para comunicar y expresar ideas, Flexibilidad mental de criterios, Habilidades para la obtención y análisis de información. Orientación al cliente. Interés por la innovación, Capacidad de síntesis y visión estratégica.
Analista programador	Egresado de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos.	Habilidades para la obtención de información. Capacidad de análisis. Interés por la innovación. Habilidades para mantener la atención. Habilidades para el análisis de información y con experiencia en programación Web.

3.2.5 Legales

A continuación, se detallan los recursos que deben de estar disponibles para el desarrollo de SIASEGREUES, especificando aspectos legales, las técnicas que se utilizarán para el análisis, diseño, programación y documentación del sistema, el recurso humano necesario, la herramienta de desarrollo a utilizar para la programación, el Sistema Administrador de Base de Datos, y la plataforma operativa sobre la cual se ejecutará.

En el caso del Gestor de Base de Datos, Lenguaje de Desarrollo y Sistema Operativo en que se implantará el SIASEGREUES, se ha hecho la solicitud por parte de la BTUES de implementar Software Libre, tomando como base el framework de PHP Yii2 por ser un framework que los miembros del equipo manejan y que además cumple con el requisito de ser software libre, se presenta el siguiente stack de tecnologías que el framework requiere:

- Sistema operativo para el servidor: Debian 9
- Gestor de base de datos: MySQL 5.6 o superior
- Lenguaje de programación: PHP
- Servidor Web: Apache 2

Por lo que no se realizará una evaluación para la selección de ellos, en cambio, se analizarán las características de cada uno para asegurar que cumplen con los requerimientos mínimos para el funcionamiento del SIASEGREUES.

El uso del software necesario para el desarrollo de SIASEGREUES, está regido por la Ley de Derecho de Autor y Leyes y Tratados sobre la propiedad intelectual. Por tal motivo SIASEGREUES será utilizado bajo la licencia que requiera el propietario legal del mismo. Incluye las licencias de las herramientas que se utilizaran como: el Sistema Administrador de Base de Datos, el Lenguaje de Programación y el Sistema Operativo o plataforma sobre la cual se va a programar.

De acuerdo al Reglamento General de Procesos de Trabajos de Graduación, los derechos de Autor sobre los trabajos de investigación elaborados en los procesos de graduación, serán de propiedad exclusiva de la Universidad de El Salvador, la cual podrá disponer de los mismos de conformidad a su marco jurídico interno y legislación aplicable.

3.3 Requerimientos operativos

3.3.1 Tecnológicos

3.3.1.1 Equipo

El sistema funciona con una arquitectura cliente - servidor de manera que permita la centralización de la gestión de la información y la separación de responsabilidades, esto facilita el diseño y desarrollo del sistema, tomando como base lo anterior a continuación se definen los requerimientos mínimos para cada área.

A. Software

- **Software de máquina cliente:**

El software mínimo necesario para el funcionamiento del sistema o la visualización de reportes en las máquinas cliente se detalla en la tabla.

Tabla 34: Requerimientos operativos de software-cliente

Clasificación	Software
Sistema Operativo	Cualquiera de los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Windows 7 • Debian 8 • Chrome OS • Mac OS X
Navegador	Cualquiera de los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Edge 21 • Firefox 20.1.1 • Chrome 35 • Safari
Procesador de Texto	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Office 2010 • LibreOffice 5.3.6
Visualizador PDF	<ul style="list-style-type: none"> • Adobe Reader 2017

- **Software de Servidor:**

A continuación, se detalla el software mínimo requerido para el funcionamiento del sistema en el servidor.

Tabla 35: Requerimientos operativos de software-servidor

Clasificación	Software
Sistema Operativo	<ul style="list-style-type: none"> • Debian 8 o superior
Lenguaje de programación	<ul style="list-style-type: none"> • PHP 5.5 o superior
Servidor web	<ul style="list-style-type: none"> • Apache 2
SGBD	<ul style="list-style-type: none"> • MySQL 5.6 o superior

B. Hardware

- **Hardware de máquina cliente:**

En la siguiente tabla se detalla los requerimientos mínimos que debe cumplir el equipo del cliente para el sistema.

Tabla 36: Requerimientos operativos de hardware-cliente

Clasificación	Software
CPU	Pentium 4
Memoria RAM	4 GB
Disco Duro (Espacio disponible)	20 GB
Interfaz de Red	Tarjeta de red 10/100 Mbps
Monitor	VGA o HDMI de 14’’
Periféricos	<ul style="list-style-type: none"> • Teclado • Mouse

- **Hardware de Servidor:**

A continuación, se detallan los requerimientos mínimos de Hardware con los que debe cumplir el servidor para el funcionamiento del sistema

Tabla 37: Requerimientos operativos de hardware-servidor

Características	Requerimientos mínimos
CPU	Xeon E7 o superior
Memoria RAM	8 GB
Disco Duro disponible	2 TB
Interfaz de Red	Tarjeta de red de 10/100Mbps
Monitor	VGA o HDMI de 14’’
Periféricos	<ul style="list-style-type: none"> • Teclado • Mouse

3.3.2 Recurso humano

El recurso humano necesario para el correcto funcionamiento del SIASEGREUES se describe en la siguiente tabla:

Tabla 38: Perfil de soporte técnico

Perfil del cargo: Soporte Técnico	
Nivel educativo	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero o estudiante de 5to año de Ciencias de la Computación o Sistemas. • Técnico graduado en Ciencias de la Computación o Redes
Experiencia laboral	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia en el manejo y operación de equipo computacional y redes LAN. • Experiencia en el desarrollo de sistemas. • Experiencia en administración de bases de datos.

Perfil del cargo: Soporte Técnico	
	<ul style="list-style-type: none">● Experiencia en administración de servidores Linux.
Conocimientos necesarios	<ul style="list-style-type: none">● Conocimientos sólidos de redes● Conocimiento de configuración de servidores web.● Conocimiento de bases de datos relacionales.
Funciones	<ul style="list-style-type: none">● Administrar la base de datos● Administrar el servidor web● Dar mantenimiento a la aplicación

3.4 Solución propuesta

3.4.1 Enfoque de Sistemas de la Solución Propuesta

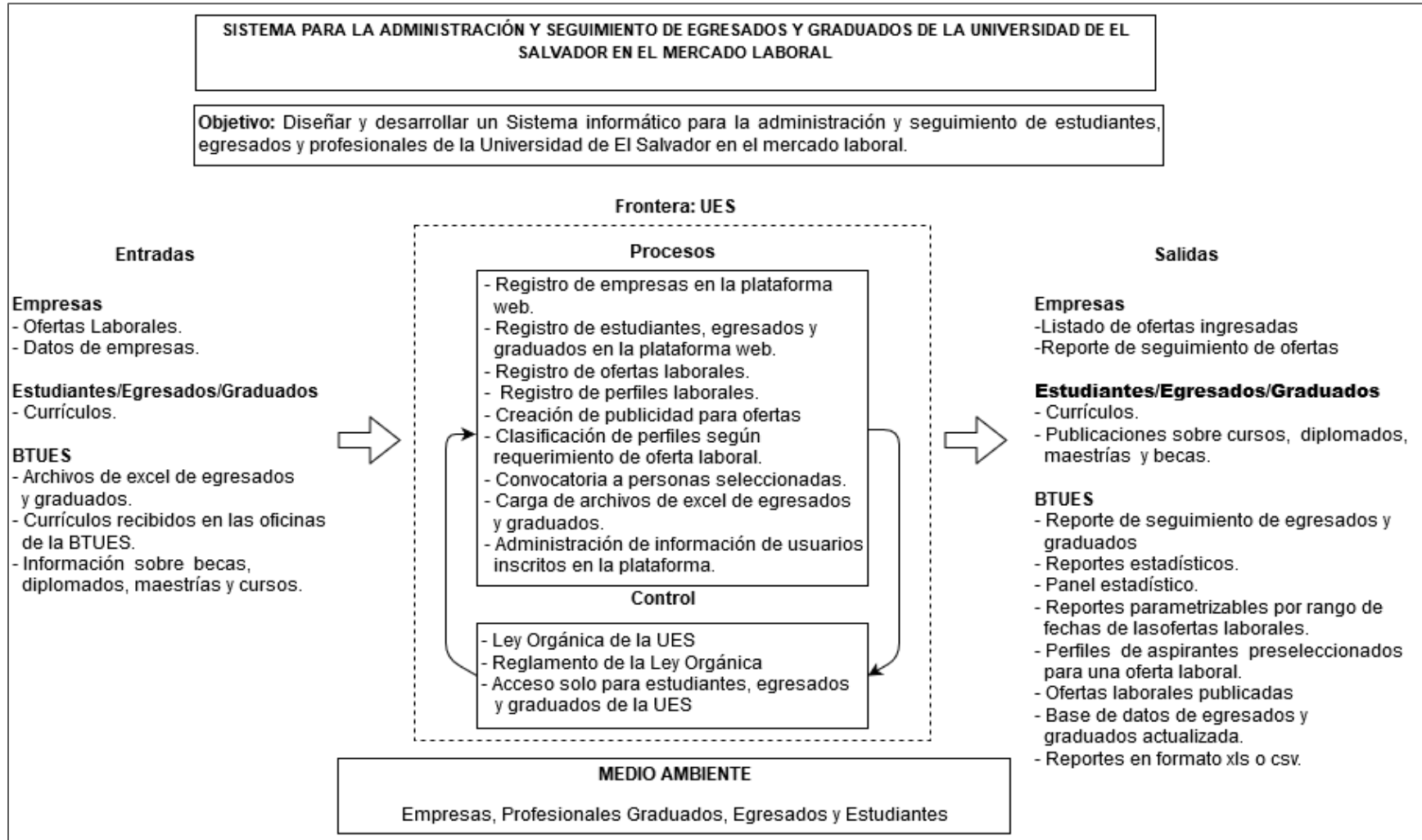


Figura 10: Enfoque de sistema de la solución propuesta.

Salidas:

Empresas

- Listado de ofertas ingresadas: Las empresas podrán consultar y generar reportes sobre las ofertas registradas en la BTUES.
- Reporte de seguimiento de ofertas: Reporte para conocer cuál es el estado de las ofertas ingresadas por la empresa en la BTUES.

Estudiantes/Egresados/Graduados

- Currículos: Los estudiantes, egresados y graduados tendrán la opción de imprimir su currículo a partir del perfil ingresado en el sistema.
- Publicaciones sobre cursos, diplomados, maestrías y becas: El sistema permitirá la publicación de información relevante para los usuarios en el portal público.

BTUES

- Reporte de seguimiento de egresados y graduados: Este tipo de reporte sirva para conocer el estado actual en que se encuentran los egresados y graduados dentro del mercado laboral, y conocer si los trabajos corresponden a la carrera estudiada.
- Reportes estadísticos: Estos reportes contienen información con las ofertas laborales recibidas, los currículos recibidos, el número de currículos enviados para cada oferta, cantidad de beneficiados por la BTUES, entre otros, se presentan en formato de texto.
- Panel estadístico: Pantalla para visualizar de forma gráfica la información almacenada dentro del sistema.
- Reportes parametrizables por rangos de fechas de las ofertas laborales: Corresponden a los distintos reportes que deseen obtenerse a partir de la información almacenada en la base de datos de la BTUES con respecto a las ofertas laborales.
- Perfiles que cumplen con las especificaciones de una oferta laboral: El sistema muestra un listado de los aspirantes que pueden participar en una oferta laboral y cuáles de los requisitos de la oferta cumplen.

- Ofertas laborales publicadas: Una vez revisadas las ofertas se hacen los promocionales correspondientes y se publican en las redes sociales, en los tabloneros de anuncios y en el sistema.
- Base de datos de egresados y graduados: Una vez cargados los datos de egresados y graduados de cada facultad se actualizará la base de datos de la BTUES.
- Reportes en formato XLS o CSV: Reportes del sistema tendrán la opción de exportarse en xls o csv.

Entradas:

Empresas

- Ofertas laborales: Las empresas registran las ofertas laborales dentro de la plataforma web.
- Datos de empresas: Para poder ingresar ofertas laborales las empresas deben estar registradas dentro del sistema de la BTUES y completar sus perfiles.

Estudiantes/Egresados/Graduados

- Currículos: Los estudiantes, egresados y graduados de la UES podrán acceder a la plataforma web para ingresar sus perfiles profesionales para poder aplicar a las ofertas recibidas por la BTUES.

BTUES

- Archivos de Excel de egresados y graduados: Una vez solicitados a la administración académica de las distintas facultades se reciben en formato de Excel para su posterior carga dentro del sistema.
- Currículos recibidos en la BTUES: Son aquellos currículos que se reciben en físico en las oficinas de la BTUES para su registro en la Bolsa de trabajo.
- Datos sobre becas, diplomados, maestrías y cursos: La BTUES recibe esta información y la registra dentro del sistema para ponerla a disposición de estudiantes, egresados y graduados de la UES.

Procesos:

- Registro de empresas en la plataforma web: Creación de empresas dentro del sistema para su posterior acceso a la plataforma.
- Registro de estudiantes, egresados y graduados en la plataforma web: Creación de usuarios dentro del sistema para dar accesos dentro de la plataforma.
- Registro de ofertas laborales: Una vez registrados dentro del sistema las empresas podrán acceder para ingresar las ofertas laborales disponibles.
- Registro de perfiles laborales: Los estudiantes, egresados y graduados de la UES podrán acceder a la plataforma para ingresar o actualizar sus perfiles laborales.
- Creación de publicidad para ofertas: A las ofertas laborales registradas en la BTUES se les hacen los promocionales correspondientes para su posterior publicación.
- Clasificación de perfiles según habilidades y capacidades: Cuando se tiene una oferta registrada, el sistema automáticamente clasificará los perfiles que cumplen con los requisitos establecidos.
- Convocatoria a personas seleccionadas: Una vez se han clasificado los currículos que cumplen con una oferta se hace una convocatoria a las personas seleccionadas en su correo o perfil.
- Carga de archivos de Excel de egresados y graduados: La información recibida se cargará en una interfaz del sistema para la actualización de la base de datos de la BTUES.
- Administración de información de usuarios inscritos en la plataforma: La BTUES podrá acceder a la información de los usuarios registrados en el sistema.

Medio Ambiente:

- Empresas: Son las empresas ya sean públicas o privadas y demás organizaciones están registradas en el sistema para ingresar sus ofertas de trabajo disponibles, o mandan dicha información por correo.
- Profesionales graduados, egresados y estudiantes: Son quienes buscan un empleo mediante la BTUES.

Control:

- Ley Orgánica de la UES: Artículo 41 concerniente a la Bolsa de Trabajo de la UES.
- Reglamento de la Ley Orgánica: Artículos del 71 al 74 correspondientes a las funciones, acceso y obligaciones de la Bolsa de trabajo.
- Acceso para estudiantes, egresados y graduados de la UES: El acceso a la plataforma de la BTUES es únicamente para personas que han o están estudiando en la Universidad de El Salvador.

3.4.2 Modelo de Casos de Uso

El modelo de casos de uso describe la funcionalidad propuesta del sistema. Un caso de uso es una unidad de trabajo significativo; por ejemplo, crear una solicitud y modificar una solicitud son todos casos de uso. Cada caso de uso tiene una descripción que especifica la funcionalidad que se incorporará al sistema propuesto. Los diagramas de casos de uso son, un diagrama que muestra la relación entre los actores y los casos de uso en un sistema. Una relación es una conexión entre los elementos del modelo. Los diagramas de casos de uso se utilizan para ilustrar los requerimientos del sistema al mostrar cómo reacciona una respuesta a eventos que se producen en el mismo.

3.4.2.1 Diagrama de casos de uso



Figura 11: Diagrama de casos de uso

3.4.2.2 Descripción de casos de uso

Tabla 39: Caso de uso Gestionar usuario

Caso de uso	Gestionar Usuarios	
Código	CU-001	
Actores	Administrador	
Descripción	Permite ingresar, actualizar o eliminar usuarios. Los usuarios podrán tener diferentes niveles de acceso dentro del sistema, estos podrán ser combinatorios y reflejan las funciones de los diferentes roles.	
Referencias	REQ-F14	
Precondición	El usuario debe haber iniciado sesión.	
Postcondición	Se habrán agregado, actualizado o eliminado usuarios.	
Curso normal de los eventos		
Acción de los actores	Respuesta del sistema	
1. El usuario ingresa al panel administrativo	2. El sistema muestra el menú del panel administrativo	
3. El usuario entra a la sección de gestión de usuario.	4. El sistema lista los usuarios y muestra las opciones disponibles (agregar, actualizar o eliminar usuario).	
5. El usuario elige una opción de gestión: a) Ingreso, ver sección ingreso. b) actualización, ver sección actualización. c) eliminación, ver sección eliminación.	6. El sistema muestra los usuarios actualizados.	
Sección: Ingreso - Curso normal de los eventos		

Caso de uso		Gestionar Usuarios	
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
		1. El sistema despliega un formulario para agregar un nuevo usuario.	
2. El usuario ingresa los datos del nuevo usuario a registrar, incluyendo los permisos que este tendrá en el sistema.		3. El sistema ingresa los datos a la base de datos y muestra un mensaje de éxito, con un resumen de los datos ingresados.	
Sección: Actualización - Curso normal de los eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1. El usuario selecciona el usuario a editar.		2. El sistema despliega un formulario con campos editables incluyendo los datos actuales del usuario.	
3. El usuario modifica los datos.		4. El sistema ingresa los datos a la base de datos y muestra un mensaje de éxito con detalle de los datos del usuario actualizado.	
Sección: Eliminación - Curso normal de los eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1. El usuario selecciona el usuario a eliminar.		2. El sistema despliega mensaje de alerta ante la eliminación de datos.	
3. El usuario verifica la eliminación del usuario.		4. El sistema procesa eliminación y muestra un mensaje de éxito.	
Cursos alternativos – Sección Ingreso			
• Ítem 2. El usuario cancela la acción: El sistema regresa a las opciones de gestión.			

Caso de uso	Gestionar Usuarios
Cursos alternativos – Sección Actualización	
<ul style="list-style-type: none"> Item 3. El usuario cancela la acción: El sistema regresa a las opciones de gestión. 	
Cursos alternativos – Sección Eliminación	
<ul style="list-style-type: none"> Item 3. El usuario cancela la eliminación de usuario: El sistema cancela la acción y regresa a la sección de gestión de usuarios. 	

Tabla 40: Administración de perfiles de candidatos

Caso de uso	Administración de perfiles de candidatos
Código	CU-002
Actores	Colaborador
Descripción	Permite ingresar, actualizar o eliminar perfiles de los candidatos.
Referencias	REQ-F01, REQ-F07
Precondición	El colaborador debe haber iniciado sesión.
Postcondición	Se habrán agregado, actualizado o eliminado los perfiles de los candidatos.
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. El usuario entra se loguee en el panel administrativo	2. El sistema muestra el menú del panel administrativo
3. El usuario entra a la sección de gestión de perfiles de candidatos.	4. El sistema lista los perfiles de los candidatos y muestra las opciones disponibles (agregar,

Caso de uso		Administración de perfiles de candidatos
		actualizar o eliminar usuario).
5. El usuario elige una opción de gestión: a) Ingreso, ver sección ingreso. b) actualización, ver sección actualización. c) eliminación, ver sección eliminación.		6. El sistema muestra el perfil del candidato actualizado.
Sección: Ingreso - Curso normal de los eventos		
Acción de los actores		Respuesta del sistema
		1. El sistema despliega un formulario para agregar un nuevo perfil de candidato.
2. El usuario ingresa los datos del perfil del candidato		3. El sistema ingresa los datos a la base de datos y muestra un mensaje de éxito, con un resumen de los datos ingresados.
Sección: Actualización - Curso normal de los eventos		
Acción de los actores		Respuesta del sistema
1. El usuario selecciona el perfil del candidato a editar.		2. El sistema despliega un formulario con campos editables incluyendo los datos actuales del perfil del candidato.
3. El usuario modifica los datos.		4. El sistema ingresa los datos a la base de datos y muestra un mensaje de éxito con detalle de los datos del perfil del candidato actualizados.
Sección: Eliminación - Curso normal de los eventos		
Acción de los actores		Respuesta del sistema

Caso de uso		Administración de perfiles de candidatos	
1. El usuario selecciona el perfil de candidato a eliminar.		2. El sistema despliega mensaje de alerta ante la eliminación de datos.	
3. El usuario verifica la eliminación del perfil de candidato.		4. El sistema procesa eliminación y muestra un mensaje de éxito.	
Cursos alternativos – Sección Ingreso			
<ul style="list-style-type: none"> • Item 2. El usuario cancela la acción: El sistema regresa a las opciones de gestión de perfiles de candidatos. 			
Cursos alternativos – Sección Actualización			
<ul style="list-style-type: none"> • Item 3. El usuario cancela la acción: El sistema regresa a las opciones de gestión de perfiles de candidatos. 			
Cursos alternativos – Sección Eliminación			
<ul style="list-style-type: none"> • Item 3. El usuario cancela la eliminación de perfil del candidato: El sistema cancela la acción y regresa a la sección de gestión de perfiles de candidatos. 			

Tabla 41: Administración de ofertas laborales

Caso de uso	Administración de ofertas laborales
Código	CU-003
Actores	Colaborador
Descripción	Permite ingresar, actualizar o eliminar ofertas laborales.
Referencias	REQ-F02, REQ-F07
Precondición	El colaborador debe haber iniciado sesión.

Caso de uso		Administración de ofertas laborales	
Postcondición		Se habrán agregado, actualizado o eliminado las ofertas laborales.	
Curso normal de los eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1. El usuario entra se loguee en el panel administrativo		2. El sistema muestra el menú del panel administrativo	
3. El usuario entra a la sección de gestión de ofertas laborales.		4. El sistema lista las ofertas laborales y muestra las opciones disponibles (agregar, actualizar o eliminar usuario).	
5. El usuario elige una opción de gestión: a) Ingreso, ver sección ingreso. b) actualización, ver sección actualización. c) eliminación, ver sección eliminación.		6. El sistema muestra las ofertas laborales con sus datos actualizados.	
Sección: Ingreso - Curso normal de los eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
		1. El sistema despliega un formulario para agregar la nueva oferta laboral.	
2. El usuario ingresa los datos de la oferta laboral.		3. El sistema ingresa los datos a la base de datos y muestra un mensaje de éxito, con un resumen de los datos ingresados.	
Sección: Actualización - Curso normal de los eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1. El usuario selecciona la oferta laboral a editar.		2. El sistema despliega un formulario con campos editables incluyendo los datos actuales de la oferta	

Caso de uso	Administración de ofertas laborales
	laboral.
3. El usuario modifica los datos.	4. El sistema ingresa los datos a la base de datos y muestra un mensaje de éxito con detalle de los datos de la oferta laboral actualizados.
Sección: Eliminación - Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. El usuario selecciona la oferta laboral a eliminar.	2. El sistema despliega mensaje de alerta ante la eliminación de datos.
3. El usuario verifica la eliminación de la oferta laboral.	4. El sistema procesa eliminación y muestra un mensaje de éxito.
Cursos alternativos – Sección Ingreso	
<ul style="list-style-type: none"> • Item 2. El usuario cancela la acción: El sistema regresa a las opciones de gestión ofertas laborales. 	
Cursos alternativos – Sección Actualización	
<ul style="list-style-type: none"> • Item 3. El usuario cancela la acción: El sistema regresa a las opciones de gestión de ofertas laborales. 	
Cursos alternativos – Sección Eliminación	
<ul style="list-style-type: none"> • Item 3. El usuario cancela la eliminación de la oferta laboral: El sistema cancela la acción y regresa a la sección de gestión de ofertas laborales. 	

Tabla 42: Administración de instituciones empleadoras

Caso de uso		Administración de instituciones empleadoras
Código	CU-004	
Actores	Colaborador	
Descripción	Permite ingresar, actualizar o eliminar instituciones empleadoras.	
Referencias	REQ-F03	
Precondición	El colaborador debe haber iniciado sesión.	
Postcondición	Se habrán agregado, actualizado o eliminado las instituciones empleadoras.	
Curso normal de los eventos		
Acción de los actores		Respuesta del sistema
1. El usuario entra se loguee en el panel administrativo		2. El sistema muestra el menú del panel administrativo
3. El usuario entra a la sección de gestión de instituciones empleadoras.		4. El sistema lista las instituciones empleadoras y muestra las opciones disponibles (agregar, actualizar o eliminar usuario).
5. El usuario elige una opción de gestión: a) Ingreso, ver sección ingreso. b) actualización, ver sección actualización. c) eliminación, ver sección eliminación.		6. El sistema muestra las instituciones empleadoras con sus datos actualizados.
Sección: Ingreso - Curso normal de los eventos		
Acción de los actores		Respuesta del sistema

Caso de uso		Administración de instituciones empleadoras
		1. El sistema despliega un formulario para agregar la nueva institución empleadora.
2. El usuario ingresa los datos de la institución empleadora.		3. El sistema ingresa los datos a la base de datos y muestra un mensaje de éxito, con un resumen de los datos ingresados.
Sección: Actualización Curso normal de los eventos		
Acción de los actores		Respuesta del sistema
1. El usuario selecciona la institución empleadora a editar.		2. El sistema despliega un formulario con campos editables incluyendo los datos actuales de la institución empleadora.
3. El usuario modifica los datos.		4. El sistema ingresa los datos a la base de datos y muestra un mensaje de éxito con detalle de la institución empleadora actualizada.
Sección: Eliminación - Curso normal de los eventos		
Acción de los actores		Respuesta del sistema
1. El usuario selecciona la institución empleadora a eliminar.		2. El sistema despliega mensaje de alerta ante la eliminación de datos.
3. El usuario verifica la eliminación de la institución empleadora.		4. El sistema procesa eliminación y muestra un mensaje de éxito.
Cursos alternativos – Sección Ingreso		
<ul style="list-style-type: none"> • Item 2. El usuario cancela la acción: El sistema regresa a las opciones de gestión instituciones empleadoras. 		
Cursos alternativos – Sección Actualización		

Caso de uso	Administración de instituciones empleadoras
<ul style="list-style-type: none"> Item 3. El usuario cancela la acción: El sistema regresa a las opciones de gestión de instituciones empleadoras. 	
Cursos alternativos – Sección Eliminación	
<ul style="list-style-type: none"> Item 3. El usuario cancela la eliminación de la oferta laboral: El sistema cancela la acción y regresa a la sección de gestión de instituciones empleadoras. 	

Tabla 43: Seguimiento de la oferta laboral

Caso de uso	Seguimiento de la oferta laboral	
Código	CU-005	
Actores	Colaborador	
Descripción	Permite dar seguimiento a una oferta laboral.	
Referencias	REQ-F04	
Precondición	El colaborador debe haber iniciado sesión.	
Postcondición	Se tendrá el registro de todo el proceso de la oferta laboral.	
Curso normal de los eventos		
Acción de los actores	Respuesta del sistema	
1. El usuario entra se loguee en el panel administrativo	2. El sistema muestra el menú del panel administrativo	
3. El usuario entra a la sección de seguimiento de ofertas laborales.	4. El sistema lista las ofertas laborales en proceso y muestra las opciones de cambio de estado. (Recibida, Aprobada, Publicada, En análisis de candidatos, Candidato seleccionado, Proceso finalizado,	

Caso de uso	Seguimiento de la oferta laboral
	Rechazada)
<p>5. El usuario elige el siguiente estado a establecer para la oferta laboral:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Ingresada B. En revisión (Con Observaciones) C. Aprobada D. Publicada E. Evaluando Candidatos F. Finalizada (Candidato seleccionado) G. Finalizada (Ningún candidato seleccionado) H. Finalizada (Oferta desierta) 	<p>6. El sistema muestra la oferta laboral con el nuevo estado asignado.</p>
<p>Cursos alternativos – Rechazo de oferta</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Item 5. El usuario rechaza la oferta laboral explicando sus motivos para acción: El sistema regresa a las opciones de seguimiento de ofertas laborales luego de cambiar el estado de la oferta terminando con el proceso. 	
<p>Cursos alternativos – Oferta desierta</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Item 5. El usuario declara la oferta como desierta al no recibir ningún candidato que aplique: El sistema regresa a las opciones de seguimiento de la oferta luego de finalizar el proceso de seguimiento de oferta. 	

Tabla 44: Seguimiento de perfiles de candidatos

Caso de uso		Seguimiento de perfiles de candidatos	
Código	CU-006		
Actores	Colaborador		
Descripción	Permite dar seguimiento a los perfiles de candidatos de una oferta laboral.		
Referencias	REQ-F05		
Precondición	El colaborador debe haber iniciado sesión.		
Postcondición	Se tendrá el registro de la participación en todo el proceso de selección de cada perfil en una oferta laboral.		
Curso normal de los eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1. El usuario inicia sesión en el panel administrativo		2. El sistema muestra el menú del panel administrativo	
3. El usuario entra a la oferta y selecciona la opción de aspirantes.		4. El sistema lista los candidatos participantes en ofertas laborales activas y muestra el estado en que se encuentra el candidato (Participando, Notificado, Pre-Seleccionado, No interesado, No seleccionado, Seleccionado).	
5. El usuario elige el siguiente estado a establecer para el perfil del participante: A. Participando B. Notificado C. Pre-Seleccionado		6. El sistema muestra el perfil del candidato con el nuevo estado asignado.	

Caso de uso		Seguimiento de perfiles de candidatos
D. No interesado		
E. No seleccionado		
F. Seleccionado		
Cursos alternativos – Dar de baja a un candidato		
<ul style="list-style-type: none"> • Ítem 5. El usuario solicita la desactivación de su perfil en el sistema de la Bolsa de Trabajo el administrador verifica la solicitud y cambia su estado a usuario desactivado. 		

Tabla 45: Preselección automática de candidatos

Caso de uso		Preselección automática de candidatos
Código	CU-007	
Actores	Colaborador	
Descripción	Permite obtener un listado de precandidatos para una oferta.	
Referencias	REQ-F05, REQ-F08	
Precondición	El colaborador debe haber iniciado sesión.	
Postcondición	Se tendrá el listado de precandidatos para una oferta laboral	
Curso normal de los eventos		
Acción de los actores	Respuesta del sistema	
1. El usuario entra se loguee en el panel administrativo	2. El sistema muestra el menú del panel administrativo	
3. El usuario entra a la sección de ofertas laborales activas.	4. El sistema lista las ofertas laborales en proceso y dentro de la ficha de cada oferta laboral muestra	

Caso de uso	Preselección automática de candidatos
	el listado de los candidatos que automáticamente han sido preseleccionados según el porcentaje de compatibilidad con las necesidades de la oferta mostrándose en orden de Mayor a Menor porcentaje de cumplimiento.
5. El usuario elige si desea notificar a los candidatos preseleccionados enviando un correo electrónico con la notificación de su preselección.	6. El sistema muestra el listado de candidatos preseleccionados con un indicador a los que han sido notificados.
Cursos alternativos – Oferta desierta	
<ul style="list-style-type: none"> • Ítem 4. El usuario declara la oferta como desierta cuando ningún usuario cumple con los requisitos necesarios para la oferta o todos cumplen con 0% de compatibilidad con los requerimientos: El sistema regresa a las opciones de seguimiento de la oferta luego de finalizar el proceso de seguimiento de oferta. 	

Tabla 46: Información relevante para usuarios registrados

Caso de uso	Difusión de información relevante para los candidatos registrados
Código	CU-008
Actores	Colaborador
Descripción	Permite ingresar, actualizar o eliminar publicaciones de información relevante para los candidatos registrados.
Referencias	REQ-F09
Precondición	El colaborador debe haber iniciado sesión.

Caso de uso		Difusión de información relevante para los candidatos registrados	
Postcondición		Se habrán agregado, actualizado o eliminado las publicaciones de información.	
Curso normal de los eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1. El usuario entra se loguee en el panel administrativo		2. El sistema muestra el menú del panel administrativo	
3. El usuario entra a la sección de publicación de información		4. El sistema lista las publicaciones realizadas y muestra las opciones disponibles (agregar, actualizar o eliminar usuario).	
5. El usuario elige una opción de gestión: a) Ingreso, ver sección ingreso. b) actualización, ver sección actualización. c) eliminación, ver sección eliminación.		6. El sistema muestra la publicación con su información actualizada.	
Sección: Ingreso - Curso normal de los eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
		1. El sistema despliega un formulario para agregar una nueva publicación.	
2. El usuario ingresa los datos de la publicación		3. El sistema ingresa los datos a la base de datos y muestra un mensaje de éxito, con un resumen de los datos ingresados.	
Sección: Actualización - Curso normal de los eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1. El usuario selecciona la publicación a editar.		2. El sistema despliega un formulario con campos	

Caso de uso	Difusión de información relevante para los candidatos registrados
	editables incluyendo los datos actuales de la publicación.
3. El usuario modifica los datos.	4. El sistema ingresa los datos a la base de datos y muestra un mensaje de éxito con detalle de los datos de la publicación actualizados.
Sección: Eliminación - Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. El usuario selecciona la publicación a eliminar.	2. El sistema despliega mensaje de alerta ante la eliminación de datos.
3. El usuario verifica la eliminación de la publicación.	4. El sistema procesa eliminación y muestra un mensaje de éxito.
Cursos alternativos – Sección Ingreso	
• Item 2. El usuario cancela la acción: El sistema regresa a las opciones de gestión publicaciones.	
Cursos alternativos – Sección Actualización	
• Item 3. El usuario cancela la acción: El sistema regresa a las opciones de gestión de publicaciones.	
Cursos alternativos – Sección Eliminación	
• Item 3. El usuario cancela la eliminación de perfil del candidato: El sistema cancela la acción y regresa a la sección de gestión de publicaciones.	

Tabla 47: Actualización de base de egresados y graduados

Caso de uso		Actualización de base de datos de egresados y graduados	
Código	CU-009		
Actores	Colaborador		
Descripción	Permite actualizar la base de datos de egresados y graduados de la universidad de El Salvador.		
Referencias	REQ-F10		
Precondición	El colaborador debe haber iniciado sesión.		
Postcondición	Se habrá actualizado la base de datos de egresados y graduados de la universidad de El Salvador		
Curso normal de los eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1. El usuario entra se loguee en el panel administrativo		2. El sistema muestra el menú del panel administrativo	
3. El usuario entra a la sección de egresados y graduados		4. El sistema lista los usuarios registrados del tipo egresados y graduados y muestra las opciones disponibles (agregar, actualizar o eliminar usuario).	
5. El usuario elige una opción de gestión: a) Ingreso, ver sección ingreso. b) actualización, ver sección actualización. c) eliminación, ver sección eliminación.		6. El sistema muestra el listado de egresados y graduados con su información actualizada.	
Sección: Ingreso - Curso normal de los eventos			

Caso de uso		Actualización de base de datos de egresados y graduados	
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
		1. El sistema despliega un formulario para agregar un nuevo listado de egresados o graduados.	
2. El usuario ingresa los datos de los egresados y graduados		3. El sistema ingresa los datos a la base de datos y muestra un mensaje de éxito, con un resumen de los datos ingresados.	
Sección: Actualización - Curso normal de los eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1. El usuario selecciona los egresados o graduados a editar.		2. El sistema despliega un formulario con campos editables incluyendo los datos actuales del egresado o graduado.	
3. El usuario modifica los datos.		4. El sistema ingresa los datos a la base de datos y muestra un mensaje de éxito con detalle de los datos de la publicación actualizados.	
Sección: Eliminación - Curso normal de los eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1. El usuario selecciona los egresados o graduados a eliminar.		2. El sistema despliega mensaje de alerta ante la eliminación de datos.	
3. El usuario verifica la eliminación de la publicación.		4. El sistema procesa eliminación y muestra un mensaje de éxito. (Con el objetivo de generar estadísticas los usuarios no se eliminarán solo pasarán al estado de eliminados)	
Cursos alternativos – Sección Ingreso			

Caso de uso	Actualización de base de datos de egresados y graduados
	<ul style="list-style-type: none"> Item 2. El usuario cancela la acción: El sistema regresa a las opciones de la sección de egresados y graduados.
Cursos alternativos – Sección Actualización	
	<ul style="list-style-type: none"> Item 3. El usuario cancela la acción: El sistema regresa a las opciones de la sección de egresados y graduados.
Cursos alternativos – Sección Eliminación	
	<ul style="list-style-type: none"> Item 3. El usuario cancela la eliminación de perfil del candidato: El sistema cancela la acción y regresa a la sección de gestión de la sección de egresados y graduados.

Tabla 48: Generación de reportes

Caso de uso	Generación de reportes
Código	CU-010
Actores	Administrador, Colaborador
Descripción	Permite generar reportes en formatos impresos, los reportes responderán a los diferentes filtros aplicados en las vistas del sistema, a su vez dichos reportes podrán ser exportados en xls o csv.
Referencias	REQ-F11, REQ-F12, REQ-F13
Precondición	El usuario debe haber iniciado uno de los siguientes casos de uso: <ul style="list-style-type: none"> - Administración de perfiles de candidatos. - Administración de ofertas laborales. - Actualización de base de datos de egresados y graduados.
Postcondición	El sistema generará un reporte en formato impreso y exportable en

Caso de uso	Generación de reportes
	formato xls o csv.
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. El usuario selecciona la opción de generar reporte en la sección de reportes	2. El sistema muestra el menú de reportes disponibles, reportes de ofertas y empleadores, reportes de candidatos registrados.
3. El usuario selecciona el tipo de reporte a generar: A. Reporte de ofertas y empleadores. B. Reporte de Candidatos registrados.	4. El sistema muestra un formulario con filtros a completar, como rangos de fecha. Estados de oferta/candidato.
5. El usuario selecciona el formato a exportar: A. PDF B. CSV C. XLS	6. El sistema muestra la vista previa de los datos. con la opción de imprimir/exportar
Cursos alternativos – Cancelar la acción	
<ul style="list-style-type: none"> • Item 3. El usuario cancela la acción y se habilitan los filtros para generar otro reporte. 	

Tabla 49: Autenticación de usuarios

Caso de uso		Autenticación de usuarios	
Código	CU-011		
Actores	Todos		
Descripción	Mediante la verificación de las credenciales de usuario se permite el acceso al sistema.		
Referencias	REQ-F15, REQ-F16, REQ-NF03		
Precondición	Ninguna		
Postcondición	-La sesión del usuario se mantendrá activa durante una hora. -El sistema almacenará el log de ingreso al sistema.		
Curso normal de los eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1. El usuario del sistema ingresa sus credenciales: correo electrónico y contraseña.		2.- El sistema revisa la información ingresada y verifica si el usuario está registrado y si la contraseña ingresada es válida.	
		3.- El sistema verifica los permisos y rol que posee el usuario.	
		4.- El sistema autoriza el ingreso al sistema, se redirige a una página inicial del sistema que incluye accesos según su rol y permisos.	
Cursos alternativos – Credenciales erróneas			
2. a.- Las credenciales ingresadas por el usuario no coinciden con el registro en el sistema. - El sistema verifica el número de intento de inicio de sesión, y siempre que no sea el tercer consecutivo			

Caso de uso	Autenticación de usuarios
solicita nuevamente las credenciales al usuario. - El sistema bloquea el inicio de sesión	
Cursos alternativos – Bloqueo de usuario	
1. En el flujo normal del caso de uso, el usuario ha olvidado sus credenciales, por lo que debe cancelar la operación y dirigirse al caso de uso Recuperar contraseña. 2. Para el desbloqueo del inicio de sesión para un usuario, el usuario deberá solicitarlo, mediante correo electrónico se enviará un pin para su ingreso en la pantalla de comprobación y el registro de la nueva contraseña.	

Tabla 50: Panel estadístico

Caso de uso	Panel estadístico
Código	CU-012
Actores	Administradores y colaboradores
Descripción	Mediante la configuración adecuada de permisos y la parametrización de la información que se necesite visualizar el usuario podrá acceder al panel estadístico que resume la información que el sistema posee.
Referencias	Ninguna
Precondición	Ninguna
Postcondición	Ninguna
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema

Caso de uso	Panel estadístico
<p>1. El usuario del sistema ingresa sus credenciales: correo electrónico y contraseña.</p>	<p>2.- El sistema revisa la información ingresada y verifica si el usuario está registrado y si la contraseña ingresada es válida.</p> <p>3.- El sistema verifica los permisos y rol que posee el usuario.</p> <p>4.- El sistema autoriza el ingreso al sistema, se redirige a una página inicial del sistema que incluye accesos según su rol y permisos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Donde se muestran las estadísticas según los parámetros ingresados teniendo acceso a la siguiente información. Cantidad de usuarios registrados ● Cantidad de ofertas vigentes ● Cantidad de ofertas pendientes de aprobación. ● Cantidad de aspirantes contratados ● Cantidad de ofertas por mes ● Carreras con número de aspirantes registrados ● Últimas 5 ofertas registradas ● Últimos 5 aspirantes registrados
<p>Cursos alternativos – Credenciales erróneas</p>	
<p>2. a.- Las credenciales ingresadas por el usuario no coinciden con el registro en el sistema.</p> <p>- El sistema verifica el número de intento de inicio de sesión, y siempre que no sea el tercer consecutivo solicita nuevamente las credenciales al usuario.</p> <p>- El sistema bloquea el inicio de sesión</p>	
<p>Cursos alternativos – Bloqueo de usuario</p>	

Caso de uso	Panel estadístico
<ol style="list-style-type: none">1. En el flujo normal del caso de uso, el usuario ha olvidado sus credenciales, por lo que debe cancelar la operación y dirigirse al caso de uso Recuperar contraseña.2. Para el desbloqueo del inicio de sesión para un usuario, el usuario deberá solicitarlo, mediante correo electrónico se enviará un pin para su ingreso en la pantalla de comprobación y el registro de la nueva contraseña.	

3.4.3 Modelo de dominio

Un modelo de dominio muestra las clases conceptuales significativas en un dominio del problema, es una representación de las clases conceptuales del mundo real, no de componentes software.

No se trata de un conjunto de diagramas que describen clases software, u objetos software con responsabilidades.

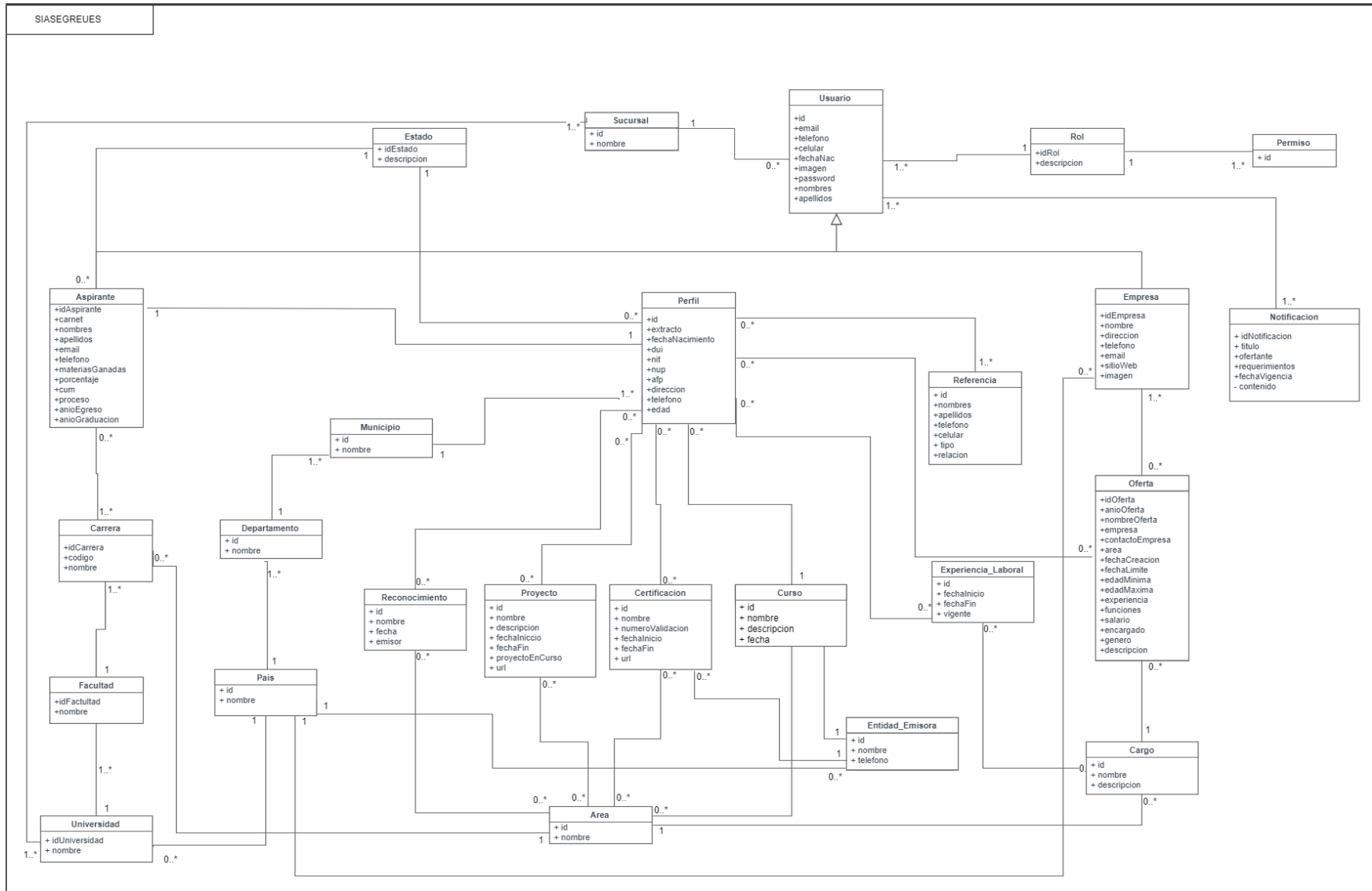


Figura 12: Modelo de dominio

3.4.4 Modelo de clases

El diagrama de clases presentará las clases del sistema con sus relaciones estructurales y de herencia. El modelo de casos de uso aportará la información para establecer las clases, atributos y operaciones:

- Clase: abstracción que define un tipo de objeto real especificando un conjunto de propiedades o atributos y de comportamiento o funcionalidad.
- Propiedades: también llamados atributos o características, son valores que corresponden a un objeto, como color, material, cantidad, ubicación. Generalmente se conoce como la información detallada del objeto. Suponiendo que el objeto es un formulario, sus propiedades serían: tipo de formulario, nombre, etc.
- Operaciones: o métodos, son aquellas actividades o verbos que se pueden realizar con este objeto, como por ejemplo abrir, cerrar, buscar, cancelar, acreditar, cargar.

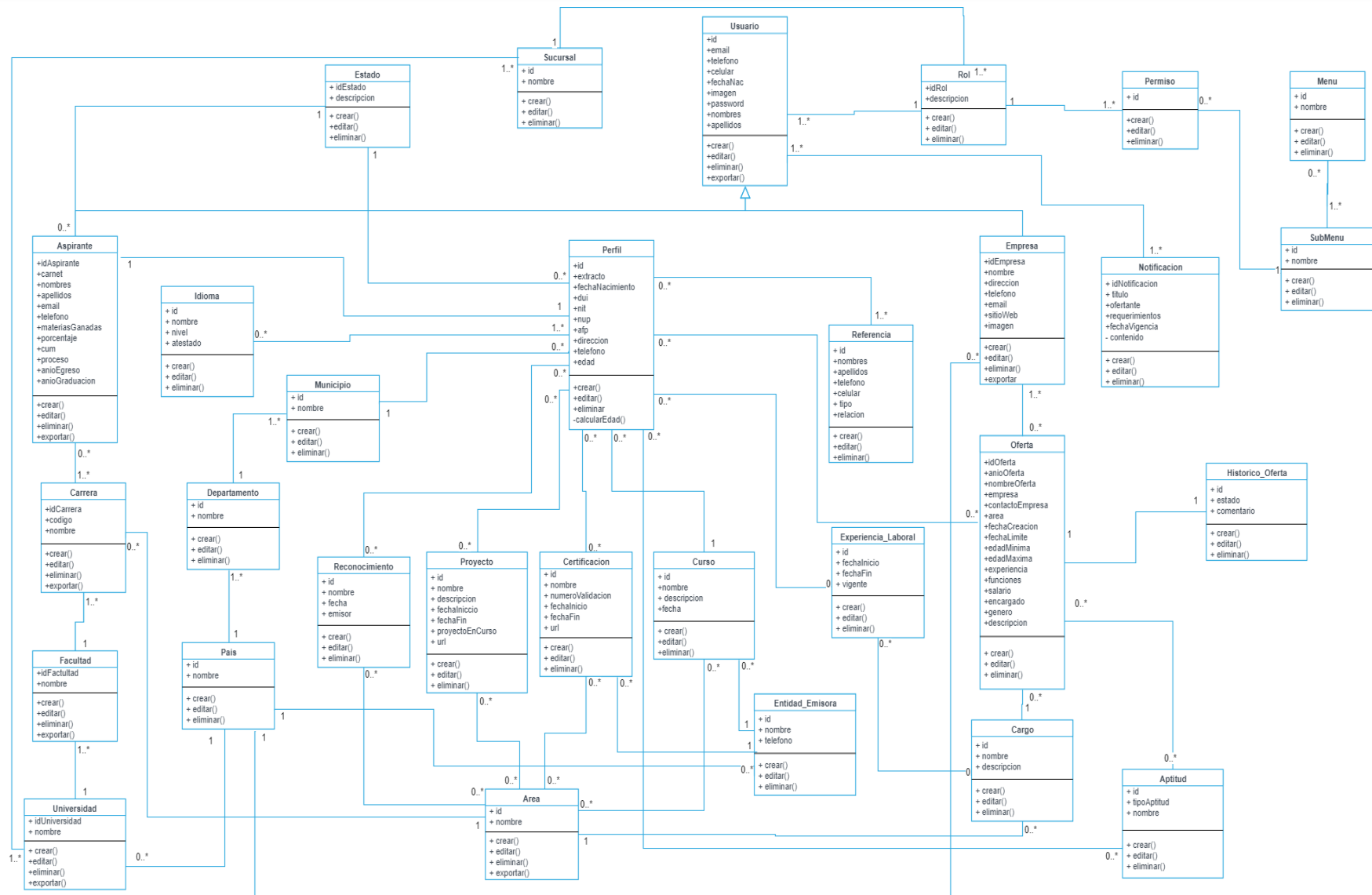


Figura 13: Diagrama de clases

Capítulo IV Diseño de la solución

Consiste en diseñar un sistema que cumpla con los requerimientos definidos en la etapa de análisis de manera pertinente, es aquí donde se define la arquitectura de software y hardware necesaria para el desarrollo del sistema.

Además, se diseñan las salidas que va a generar el sistema, y se define la estructura final de la base de datos que almacenará la data del sistema SIASEGREUES.

4.1 Diseño de Datos

Es una herramienta que se utiliza para la modelación de datos que describe las asociaciones que existen entre las diferentes categorías de datos dentro de un sistema de empresa o de información para este sistema se usaran los diagramas de entidad-relación, modelo lógico y por último el modelo físico para definir la estructura de la bases de datos con sus tipo de datos y las relaciones entre entidades.

4.1.2 Modelo Lógico de la Base de Datos

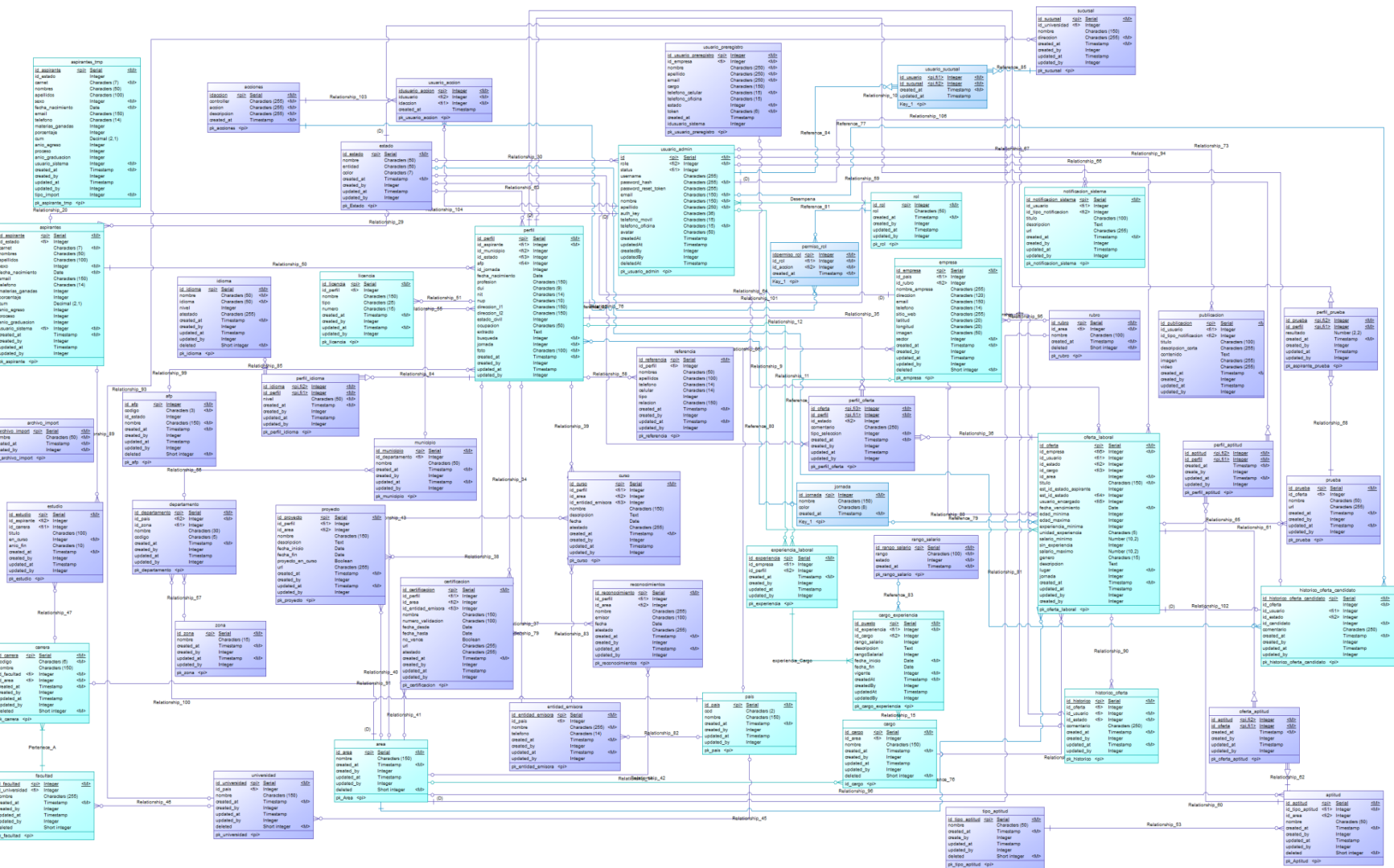


Figura 15: Modelo Lógico

4.1.3 Modelo Físico de la Base de Datos

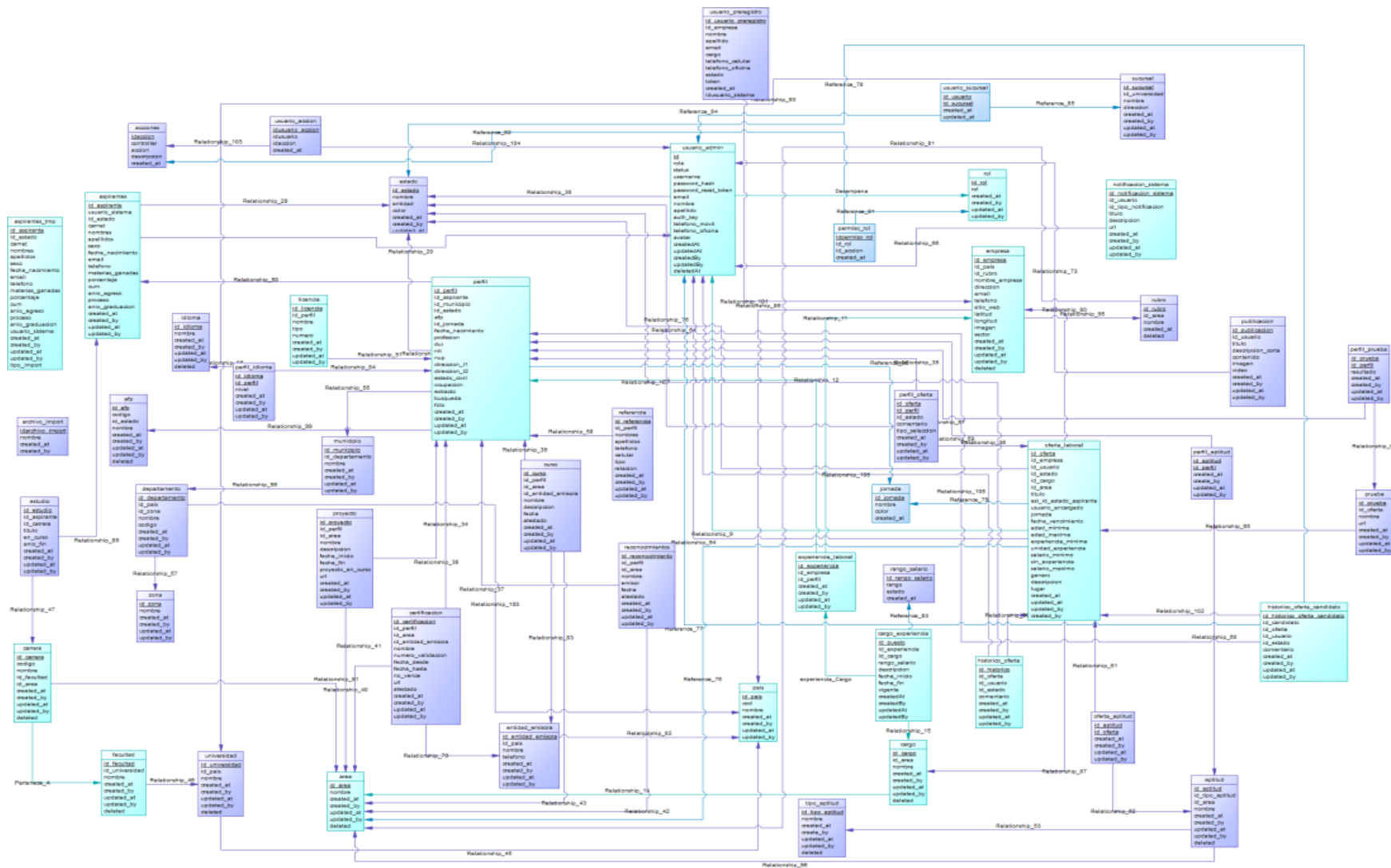


Figura 16: Modelo Físico

4.2 Diseño Arquitectónico

4.2.1 Arquitectura Física

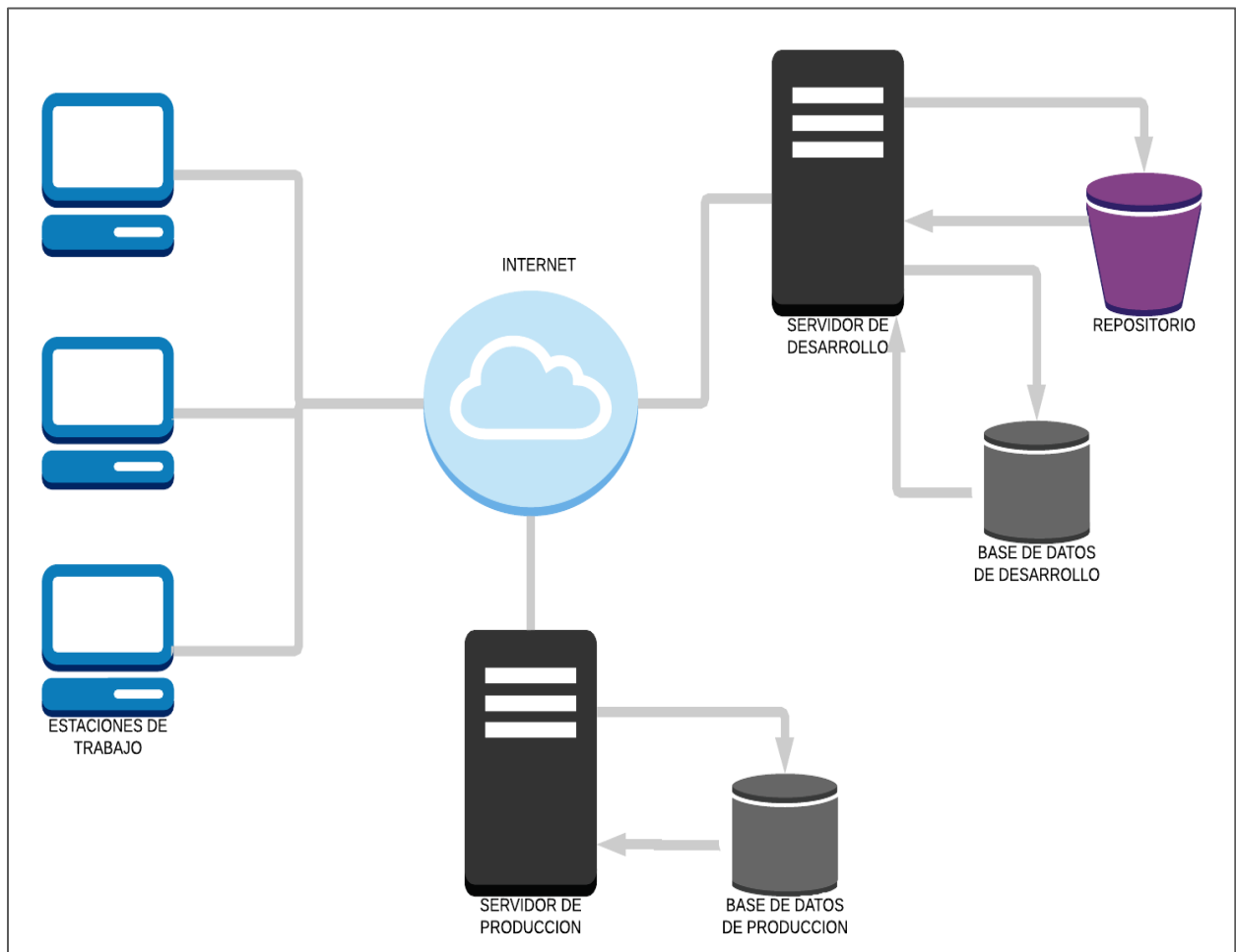


Figura 17: Arquitectura Física

4.2.2 Arquitectura Lógica

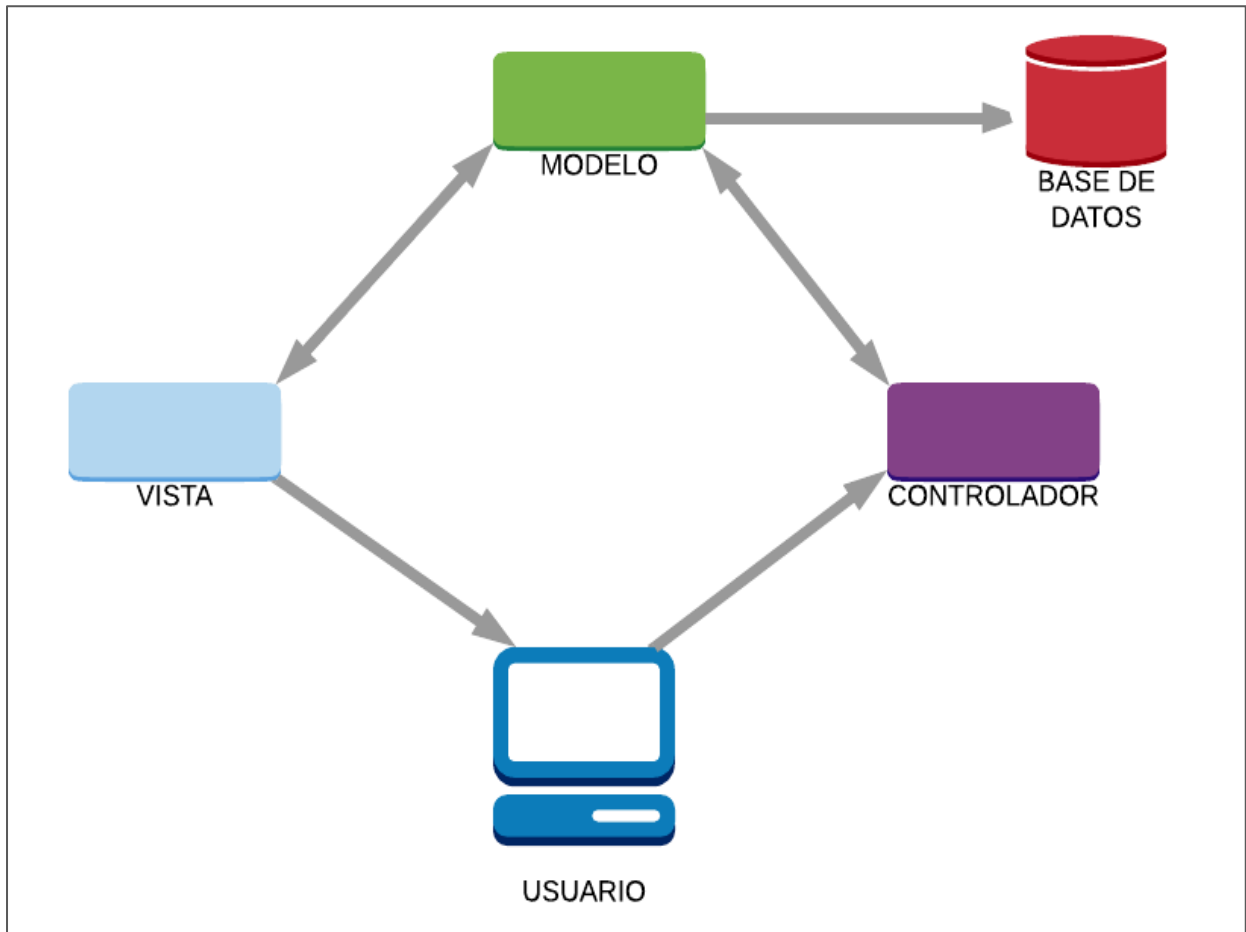


Figura 18: Arquitectura Lógica

4.3 Diseño de Interfaces

4.3.1 Diseño de interfaces gráficas

4.3.1.1 Diseño de menús

A Continuación, se presenta el diseño de menú, para que los usuarios de la interactúen con el sistema

- **Diseño del menú principal**

A continuación, se presenta el detalle del menú principal, en el cual se presentan las opciones disponibles en el sistema, para luego ser detalladas en la tabla de Detalles del Menú Principal.

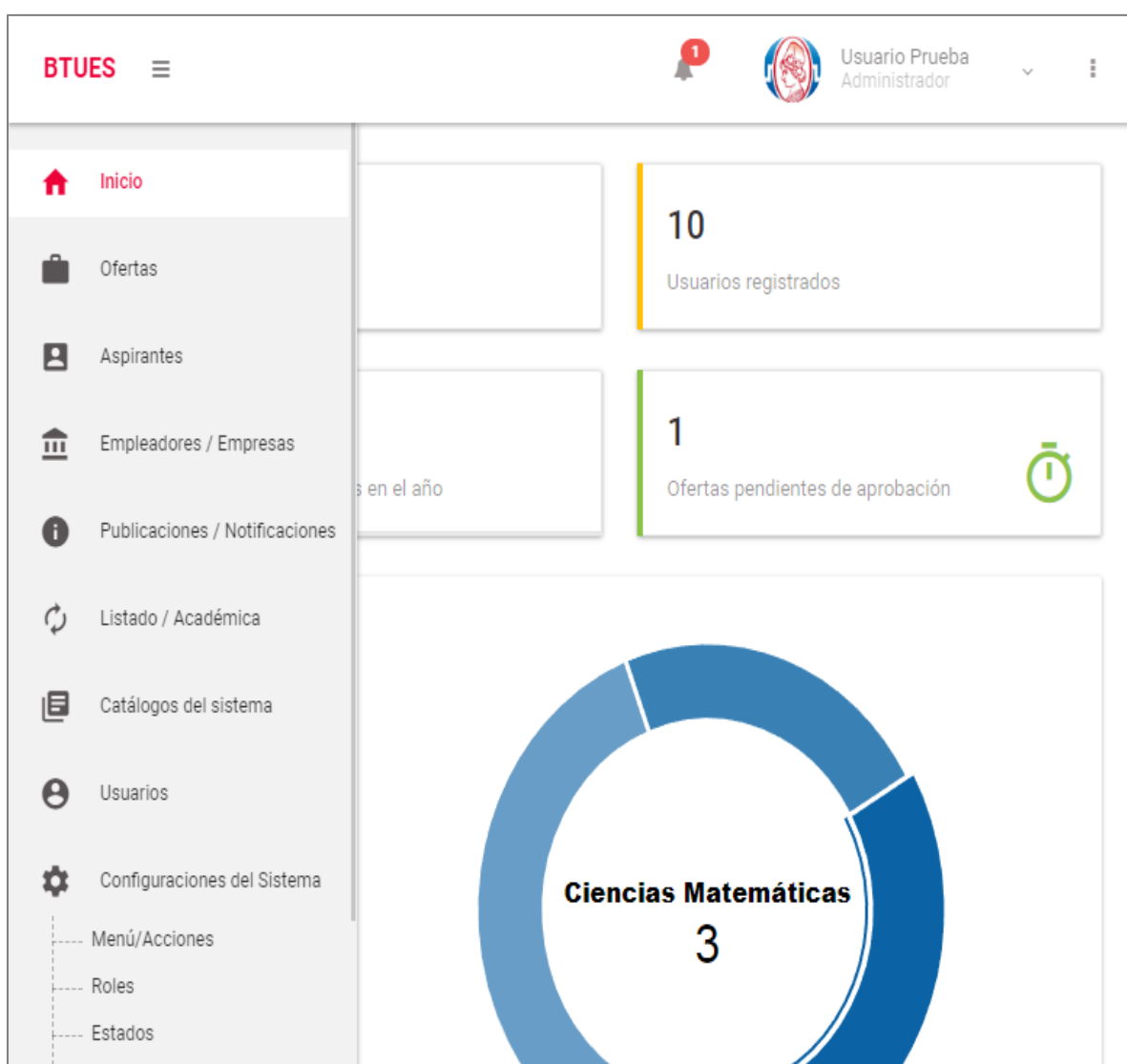


Figura 19: Menú principal del sistema

- **Detalle del menú principal**

Tabla 51: Detalle de menú principal

Opciones del menú principal	Descripción
Ofertas Laborales	Comprende las opciones necesarias para administrar y dar seguimiento a las ofertas laborales ingresadas al sistema.
Aspirantes	Esta opción permite la administración y seguimiento de los aspirantes que se han registrado y tienen un perfil laboral.
Empleadores y Empresas	La administración de empleadores y empresas se muestra en esta opción, permitiendo también la administración de los mismos, así como su aprobación para el ingreso al sistema.
Publicaciones y Notificaciones	Las publicaciones del Blog se llevan a cabo aquí, pudiendo listar las publicaciones anteriores para así poderlas editar o crear nuevas.
Listado académica	Permite la carga de los datos de estudiantes proporcionados por la administración académica de cada facultad.
Catálogos del sistema	Permite los mantenimientos de catálogos como nuevas carreras, nuevos cargos o puestos, nuevas habilidades o aptitudes, países, Universidades, Idiomas etc.
Usuarios	Permite la gestión de usuarios y se asignarán permisos de todos los módulos.
Configuración del sistema	La configuración del sistema incluye la gestión de permisos que pueden otorgarse a los usuarios, roles de usuario, sucursales de la Bolsa de trabajo etc.

4.3.1.2 Diseño de formularios

Para el diseño de formularios se utilizó Google Material Design; Google Material Design provee un kit de utilidades que permite mejorar el aspecto de nuestros sitios o aplicaciones web. Podemos definirlo como un framework, para desarrollo Front-end, que nos ayuda a mantener los estándares adecuados para presentar nuestro proyecto de manera impecable.

Para el diseño de los formularios del sistema se ha utilizado este estándar; En primer lugar los “Text Field” o campos de texto. Los campos de texto permiten a los usuarios ingresar y editar texto en una interfaz de usuario o UI (User interface). Por lo general, aparecen en formularios y cuadros de diálogo.

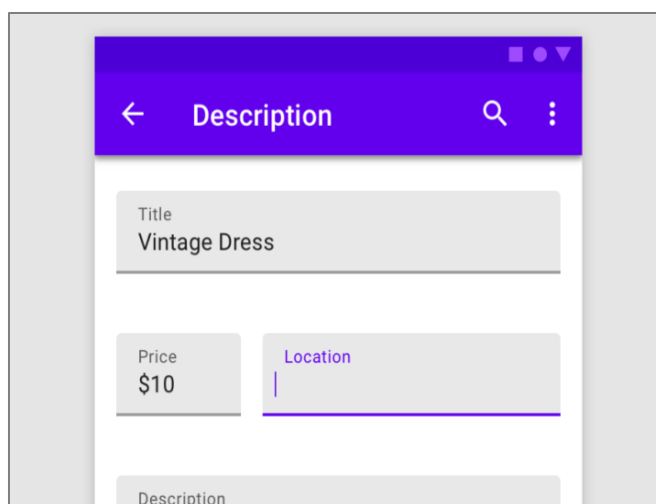


Figura 20: Ejemplo de campos de texto

4.3.1.2.1 Principios de diseño

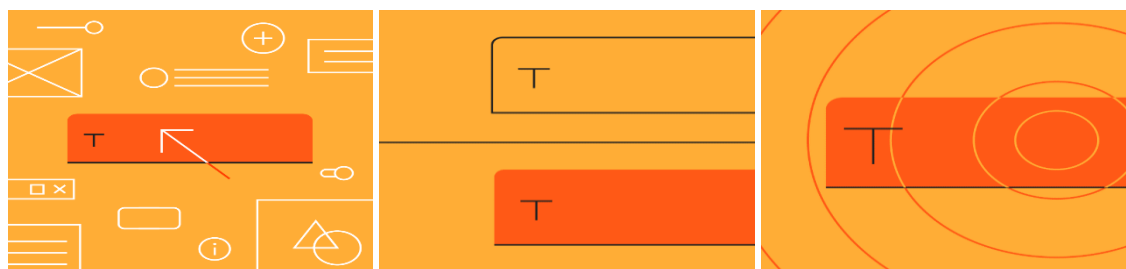


Figura 21: Principios de diseño

Destacable

Los campos de texto deben destacarse e indicar que los usuarios pueden ingresar información.

Claridad

Los estados del campo de texto deben diferenciarse claramente el uno del otro.

Eficiente

Los campos de texto deberían facilitar la comprensión de la información solicitada y abordar los errores.

4.3.1.2.2 Tipos de entradas de texto

Los campos de texto vienen en dos tipos:

1. Campos de texto rellenos
2. Campos de texto contorneado

Ambos tipos de campos de texto usan un contenedor para proporcionar una clara posibilidad de interacción, haciendo que los campos sean reconocibles en los diseños.

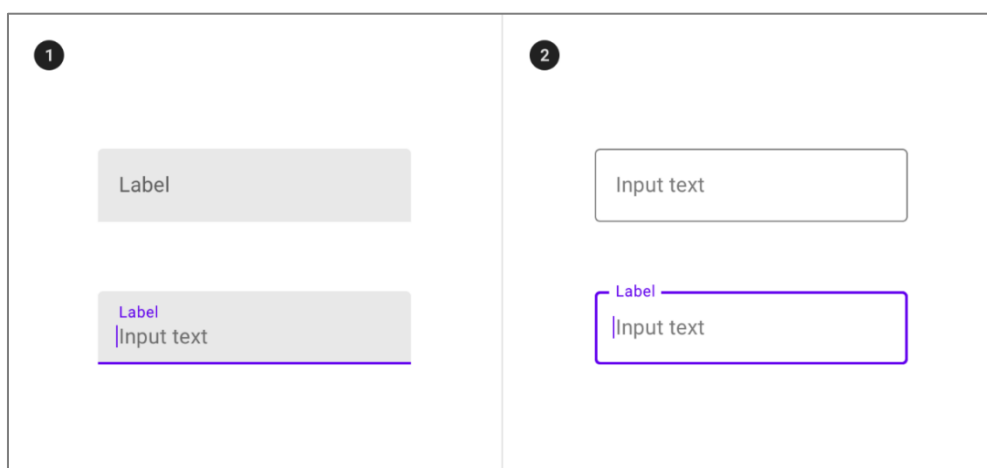


Figura 22: Tipos de entradas de texto

4.3.1.2.3 Anatomía de una entrada de texto

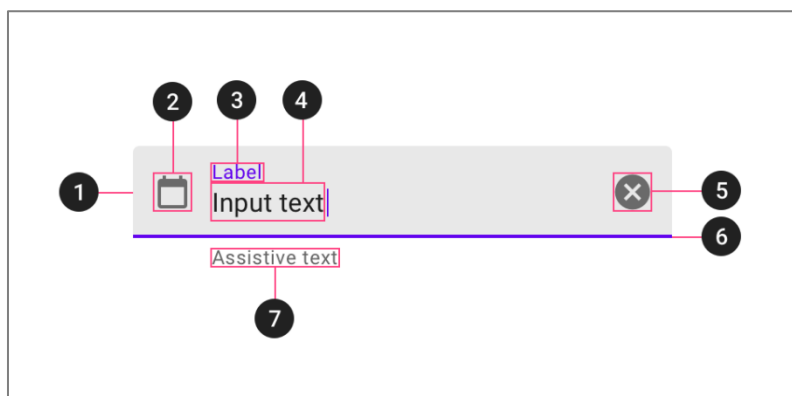


Figura 23: Anatomía de una entrada de texto

1. Contenedor
2. Ícono principal (opcional)
3. Etiqueta de texto
4. Texto de entrada
5. Ícono final (opcional)
6. Indicador de activación
7. Texto de ayuda (opcional)

4.3.1.2.4 Etiquetas de texto

El texto de la etiqueta se usa para informar a los usuarios sobre qué información se solicita para un campo de texto. Cada campo de texto debe tener una etiqueta.

El texto de la etiqueta debe estar alineado con la línea de entrada, y siempre visible. Se puede colocar en el medio de un campo de texto o descansar cerca de la parte superior del contenedor.

El texto de la etiqueta siempre debe estar visible, moviéndose de la mitad del campo de texto a la parte superior (si el campo está seleccionado).

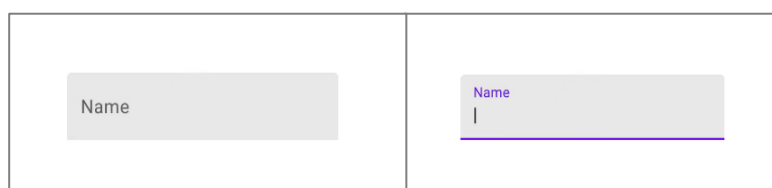


Figura 24: Ejemplo de selección de campo de texto

4.3.1.2.5 Indicador de texto requerido

Para indicar que se necesita un campo, muestre un asterisco (*) junto al texto de la etiqueta y mencione cerca del formulario que los asteriscos indican los campos obligatorios.

- Si se requieren algunos campos, indique todos los obligatorios
- Si la mayoría de los campos son obligatorios, indique campos opcionales mostrando la palabra “opcional” entre paréntesis junto al texto de la etiqueta

Si el texto requerido es de color, ese color también se debe usar para el asterisco

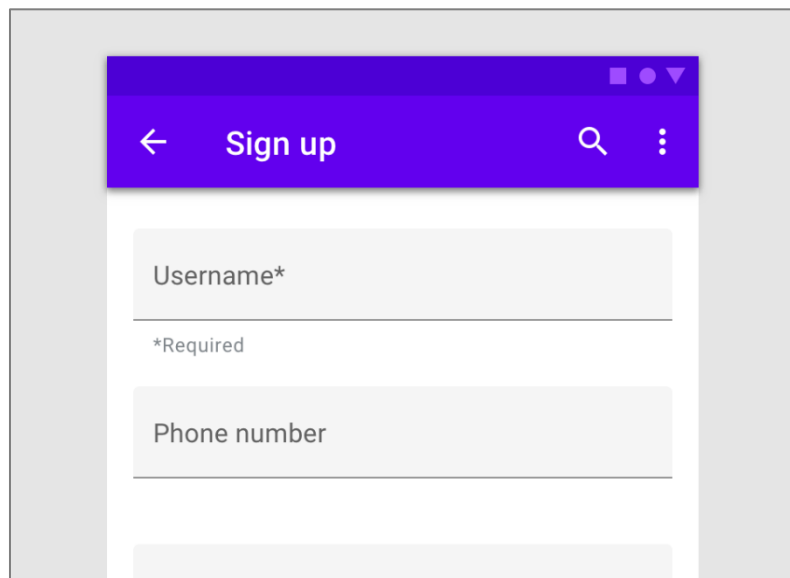


Figura 25: Ejemplo de campo requerido

4.3.1.2.6 Elementos de ayuda

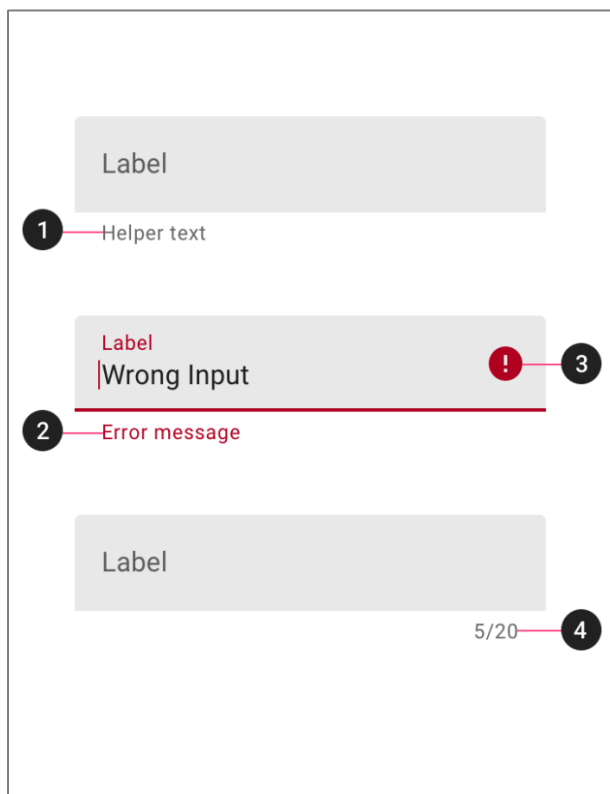


Figura 26: Anatomía de formulario Material Design

Los elementos de ayuda brindan detalles adicionales sobre el texto ingresado en los campos de texto.

1. Texto de ayuda

El texto auxiliar transmite una guía adicional sobre el campo de entrada, como por ejemplo cómo se usará. Solo debe ocupar una sola línea, ser persistentemente visible o visible solo cuando se seleccione

2. mensaje de error

Cuando no se acepta la entrada de texto, un mensaje de error puede mostrar instrucciones sobre cómo solucionarlo. Los mensajes de error se muestran debajo de la línea de entrada, reemplazando el texto auxiliar hasta que se corrija.

3. Iconos

Los iconos también se pueden usar para enviar alertas de mensajes. Combínelos con mensajes de error para proporcionar alertas redundantes, que son útiles cuando necesita diseñar para usuarios daltónicos.

4. Contador de personajes

Los contadores de caracteres o palabras se deben usar si hay un límite de caracteres o palabras. Muestran la proporción de caracteres utilizados y el límite de caracteres totales.

4.4 Estándares de desarrollo

Los estándares sirven para normar y definir los requisitos que deben de cumplir todos los procesos que se llevan a cabo para el desarrollo de un proyecto, en nuestro caso los estándares utilizados nos brindan la norma a seguir tanto en el desarrollo del sistema como en la presentación de la información que será brindada a los usuarios, teniendo en mente la facilidad de uso y aprendizaje del usuario final del sistema.

El lenguaje de programación utilizado para el desarrollo del sistema es PHP por lo que se toman en cuenta además de los estándares definidos en la etapa de análisis y diseño, los estándares propios del lenguaje.

4.4.1 Estándares de PHP

Etiquetas

Cuando PHP analiza un fichero, busca las etiquetas de apertura y cierre, que son `<?php` y `?>`, y que indican a PHP dónde empezar y finalizar la interpretación del código.

```
<?php
    echo "Hola mundo";
    // ... más código
?>
```

Variables

En PHP las variables se representan con un signo de dólar seguido por el nombre de la variable, un nombre de variable válido tiene que empezar con una letra o un carácter de subrayado:

```
$4site = 'aun no'; // inválido; comienza con un número
$_4site = 'aun no'; // válido; comienza con un carácter de subrayado
```

Constantes

Los identificadores de constantes siempre se declaran en mayúsculas, empieza por una letra o guión bajo, seguido por cualquier número de letras, números o guiones bajos.


```
// Nombres de constantes correctos
define("FOO", "something");
define("FOO2", "something else");
define("FOO_BAR", "something more");

// Nombres de constantes incorrectos
define("2FOO", "something");
```

Funciones definidas por el usuario

- No es necesario definir una función antes de que sea referenciada, excepto cuando esta esté condicionalmente definida como se muestra en los dos ejemplos de abajo.
- Cuando una función está definida de una forma condicional como en los dos ejemplos siguientes, sus definiciones deben ser procesadas antes de ser llamadas.
- Todas las funciones y clases de PHP tienen ámbito global. Se pueden llamar desde fuera de una función incluso si fueron definidas dentro, y viceversa.
- PHP no admite la sobrecarga de funciones, ni es posible 'desdefinir' ni redefinir funciones previamente declaradas.

Una función puede ser definida empleando una sintaxis como la siguiente:

```
<?php
    function foo($arg_1, $arg_2, /* ..., */ $arg_n)
    {
        echo "Función de ejemplo.\n";
        return $valor_devuelto;
    }
?>
```

Clases

La definición básica de una clase comienza con la palabra reservada *class*, seguida de un nombre de clase, y continuando con un par de llaves que encierran las definiciones de las propiedades y métodos pertenecientes a dicha clase.

Una clase puede tener sus propias constantes, variables (llamadas "propiedades"), y funciones (llamados "métodos").

```
class ClaseSencilla
{
    // Declaración de una propiedad
    public $var = 'un valor predeterminado';

    // Declaración de un método
    public function mostrarVar() {
        echo $this->var;
    }
}
```

- **Instancia de una clase**

Para crear una instancia de una clase, se debe emplear la palabra reservada *new*.

Un objeto se creará siempre a menos que el objeto tenga un constructor que arroje una excepción en caso de error. Las clases deberían ser definidas antes de la instanciación (y en algunos casos esto es un requerimiento).

```
<?php
    $instancia = new ClaseSencilla();
    // Esto también se puede hacer con una variable:
    $nombreClase = 'ClaseSencilla';
    $instancia = new $nombreClase(); // new ClaseSencilla()
?>
```

- **Herencia de clases**

Una clase puede heredar los métodos y propiedades de otra clase empleando la palabra reservada *extends* en la declaración de la clase. No es posible la extensión de múltiples clases; una clase sólo puede heredar de una clase base.

```
class ClaseExtendida extends ClaseSencilla
{
    // Redefinición del método padre
    function mostrarVar()
    {
        echo "Clase extendida\n";
    }
}
```

```
        parent::mostrarVar();
    }
}
$extendida = new ClaseExtendida();
```

Namespace

En su definición más aceptada, los “namespace” son una manera de encapsular elementos. En PHP, los “namespace” están diseñados para solucionar dos problemas con los que se encuentran los autores de bibliotecas y de aplicaciones al crear elementos de código reusable, tales como clases o funciones:

1. El conflicto de nombres entre el código que se crea y las clases/funciones/constantes internas de PHP o las clases/funciones/constantes de terceros.
2. La capacidad de apodar (o abreviar) Nombres_Extra_Largos diseñada para aliviar el primer problema, mejorando la legibilidad del código fuente.

Los namespaces se declaran utilizando la palabra reservada namespace. Un fichero que contenga un namespace debe declararlo al inicio del mismo, antes que cualquier otro código, con una excepción: la palabra reservada declare.

```
<?php
    namespace MiProyecto;

    const CONECTAR_OK = 1;
    class Conexión { /* ... */ }
    function conectar() { /* ... */ }

?>
```

4.5 Estructura de la aplicación

El desarrollo del sistema se hace con el uso del framework Yii 2 para PHP, Yii es un framework de PHP de alto rendimiento, basado en componentes para desarrollar aplicaciones web modernas en poco tiempo. El nombre Yii significa “simple y evolutivo” en chino. También se puede considerar como un acrónimo de Yes It Is.

Dentro de las principales características de Yii se encuentran las siguientes:

- Arquitectura modelo-vista-controlador.
- Los objetos de acceso a la base de datos (DAO), el registro activo y las migraciones programáticas de la base de datos simplifican los desafíos de crear aplicaciones web basadas en bases de datos.
- La entrada de formulario, la validación y el soporte Ajax están incorporados.
- La autenticación integrada y las potentes extensiones de administración de usuarios facilitan el lanzamiento de nuevas aplicaciones web.
- La herramienta de generación de código integrada de Yii, Gii , acelera los pasos de desarrollo de aplicaciones usando MVC
- Consola Yii. Puede ejecutar Yii desde la línea de comandos o como un demonio. Con esto, es posible construir tareas en segundo plano de alto rendimiento en PHP.
- Las opciones de temática, como la extensión Bootstrap, hacen que la creación de aplicaciones con gran capacidad de respuesta sea mucho más sencilla
- El soporte de almacenamiento en caché en capas Yii facilita la implementación de los tipos de almacenamiento en caché que tienen sentido para su aplicación
- Seguridad. Yii minimiza en gran medida los factores de riesgo típicos de ejecutar servicios con PHP y MySQL
- Integración con otros marcos. Es fácil usar las funciones Zend o PEAR en Yii
- Extensiones. La comunidad de Yii ofrece una variedad de complementos y widgets de código abierto gratuitos.
- Internacionalización. Yii es compatible con I18N y facilita la provisión de versiones localizadas de su aplicación.
- Manejo de errores, registro y pruebas: sí, Yii cumple.

La estructura de archivos de una aplicación con Yii 2 se muestra a continuación.

common	
config/	contiene las configuraciones compartidas
mail/	contiene las vistas para e-mails
models/	contiene los modelos usados en backend y frontend
tests/	contiene las pruebas para las clases comunes
console	
config/	contiene las configuraciones de consola
controllers/	contiene los controladores de consola (comandos)
migrations/	contiene las migraciones para base de datos
models/	contiene las clases de modelo específicas de la consola
runtime/	contiene archivos generados durante el tiempo de ejecución
backend	
assets/	contiene archivos de aplicaciones como JavaScript y CSS
config/	contiene las configuraciones del backend
controllers/	contiene las clases de los controladores Web
models/	contiene las clases de los modelos específicos del backend
runtime/	contiene archivos generados durante el tiempo de ejecución
tests/	contiene pruebas para las aplicaciones de backend
views/	contiene los archivos de las vistas para la aplicación web
web/	contiene los scripts de entrada y recursos web
frontend	
assets/	contiene archivos de aplicaciones como JavaScript y CSS
config/	contiene las configuraciones del frontend
controllers/	contiene las clases de los controladores Web
models/	contiene las clases de los modelos específicos del frontend
runtime/	contiene archivos generados durante el tiempo de ejecución
tests/	contiene pruebas para las aplicaciones de frontend
views/	contiene los archivos de las vistas para la aplicación web
web/	contiene los scripts de entrada y recursos web
widgets/	contiene los widgets para el frontend
vendor/	contiene dependencias de paquetes de terceros
environments/	contiene sobre escrituras basadas en el entorno

4.5.1 Funcionamiento del Modelo-Vista-Controlador (Model-View-Controller MVC) en Yii2.

Yii implementa el patrón de diseño modelo-vista-controlador (model-view-controller MVC) el cual es adoptado ampliamente en la programación Web. MVC tiene por objeto separar la lógica del negocio de las consideraciones de la interfaz de usuario para que los desarrolladores puedan modificar cada parte más fácilmente sin afectar a la otra. En MVC el modelo representa la información (los datos) y las reglas del negocio; la vista contiene elementos de la interfaz de usuario como textos, formularios de entrada; y el controlador administra la comunicación entre la vista y el modelo.

Más allá del MVC, Yii también introduce un front-controller llamado aplicación el cual representa el contexto de ejecución del procesamiento del pedido. La aplicación resuelve el pedido del usuario y la dispara al controlador apropiado para tratamiento futuro.

El siguiente diagrama muestra la estructura estática de una aplicación Yii

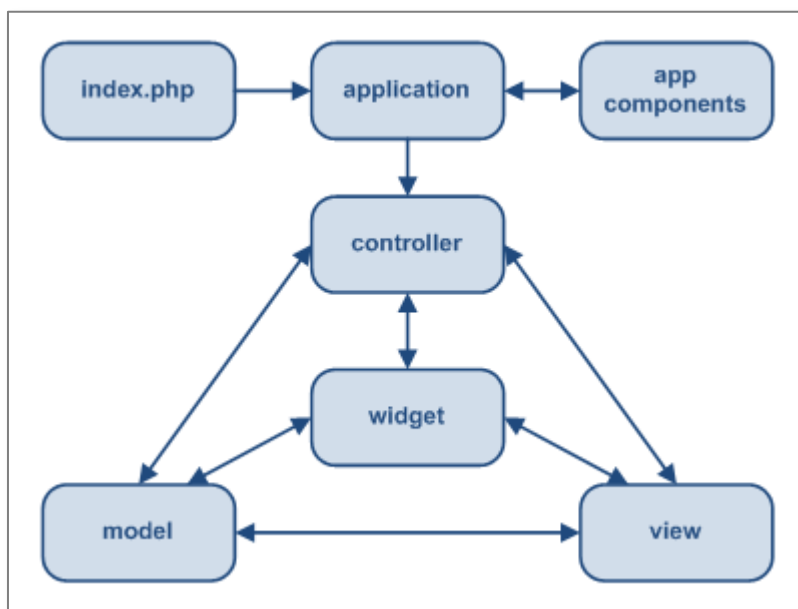


Figura 27: Estructura estática de aplicación Yii

4.5.1.1 Ejemplo de flujo de tareas típico

El siguiente diagrama muestra un típico flujo de tareas de una aplicación Yii cuando resuelve un pedido de usuario:

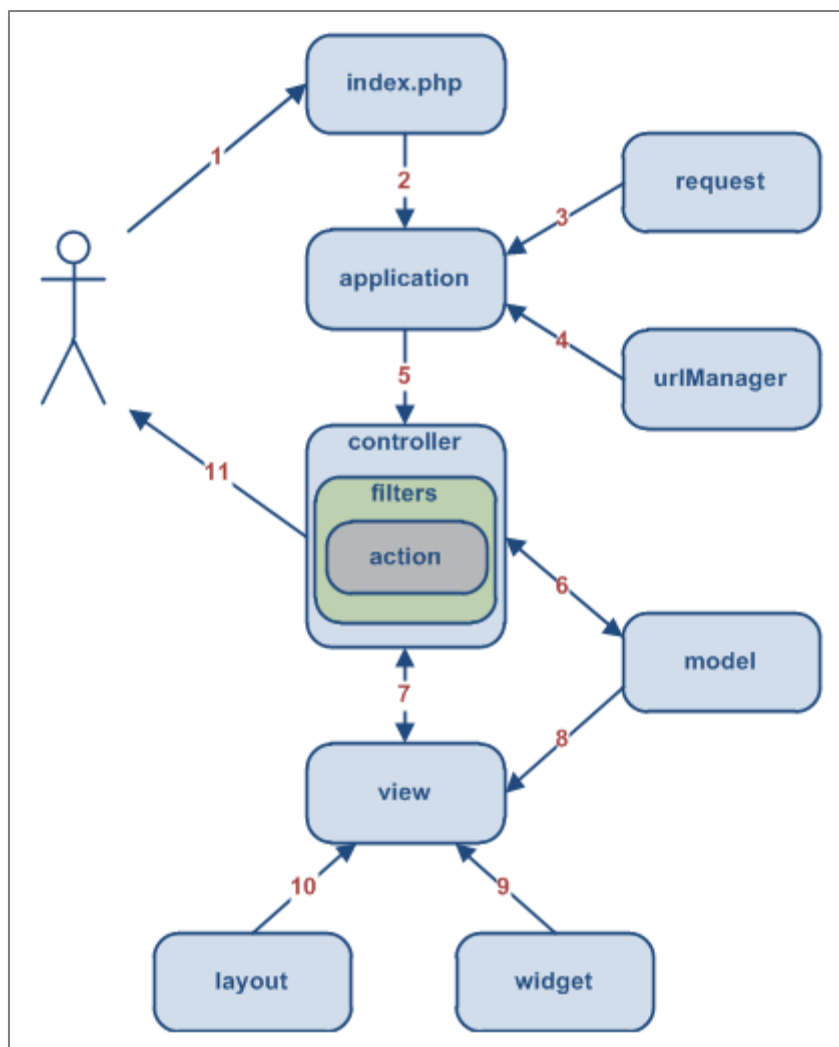


Figura 28: Flujo de áreas

Un típico flujo de tareas de una aplicación Yii

1. Un usuario realiza un pedido con la siguiente URL <http://www.example.com/index.php?r=oferta-laboral/view&id=1> y el servidor Web se encarga de la solicitud mediante la ejecución del script de arranque en index.php.
2. El script de entrada crea una instancia de aplicación y la ejecuta.
3. La aplicación obtiene la información detallada del pedido del usuario del componente de aplicación request (pedido).
4. El controlador determina el controlador y la acción del pedido con ayuda del componente de aplicación llamado urlManager. Para este ejemplo el controlador es

OfertaLaboral que refiere a la clase OfertaLaboralController y la acción es view que su significado es determinado por el controlador.

5. La aplicación crea una instancia del controlador pedido (request) para resolver el pedido del usuario. El controlador determina que la acción view refiere al nombre de método actionView en la clase controlador. Entonces crea y ejecuta los filtros asociados con esta acción (ejemplo: control de acceso, benchmarking). La acción es ejecutado si los filtros lo permiten.
6. La acción lee el modelo OfertaLaboral cuyo ID es 1 de la base de datos (Es decir el registro de la oferta laboral cuyo índice único es 1).
7. La acción realiza la vista llamada view con el modelo OfertaLaboral
8. La vista lee y muestra los atributos del modelo OfertaLaboral.
9. La vista ejecuta algunos widgets.
10. El resultado realizado es embebido en un esquema (layout).
11. La acción completa la vista realizada y se la muestra al usuario.

4.6 Especificaciones de pruebas

La especificación de las pruebas tiene como propósito definir las estrategias, tipos de datos y casos a utilizar para realizar las pruebas de manera que se asegure la funcionalidad del sistema, es decir que este cumpla con los requerimientos recolectados y aprobados.

4.6.1 Metodología de las pruebas

Las pruebas que se realizaron son las siguientes:

1. Pruebas del tipo Caja Blanca, permite examinar la estructura interna del programa. Comprobar las rutas lógicas del sistema estableciendo los casos de prueba como el trazado funciones y estructura de condiciones, generación de datos para asegurar su validez a nivel de la Base de Datos.
2. Pruebas del tipo Caja Negra, se probó cada una de las funciones si son operativas, que la entrada se acepta de forma adecuada, que se produce un resultado correcto y que la integridad de la información se mantiene.

Se utiliza la prueba de la caja negra, para asegurar que las entradas sean adecuadas y que se produce un resultado correcto. Esta no toma en cuenta la estructura lógica interna.

Los errores que intenta encontrar este método son los siguientes:

- Funciones incorrectas o ausentes.
- Errores en tablas de la Base de datos.
- Errores de inicialización de variables y construcción de objetos.
- Prueba de Documentación y Ayuda, se examina el documento para comprobar su claridad, utilizando el sistema junto con la documentación.
- Prueba de Validación y Verificación, se utilizó con el objeto de conocer si el software funciona de acuerdo a los requerimientos del usuario y cumple correctamente con una función específica.
- Prueba de Módulos, se probó la interfaz del módulo para asegurar que la información fluye en forma adecuada.
- Prueba de Integración del Sistema, se acoplaron los módulos ya probados para ir conformando el sistema previamente diseñado y se realizó la prueba en conjunto.
- Prueba de Seguridad, se verificó los mecanismos de protección incorporados en el sistema, de accesos no permitidos, de tal forma de resguardar la información que contiene el sistema.

4.6.2 Diseño de las pruebas

El desarrollo de pruebas se realizó en dos fases:

- Pruebas Parciales: Es la primera fase de las pruebas y consiste en realizar pruebas durante la programación de cada módulo validando el funcionamiento y el cumplimiento de los requerimientos.

- Pruebas Integradas: consisten en la segunda fase de pruebas, aquí se valida el funcionamiento de cada módulo y la forma en que se relacionan con los demás módulos del sistema.

Las pruebas se realizaron con los mismos equipos de desarrollo y con la aplicación en un servidor de desarrollo remoto.

Para la realización de pruebas se utiliza la siguiente plantilla

Nombre de la prueba	
Número de prueba:	
Módulo	
Objetivo	
Lógica de la prueba	
Datos utilizados	
Procedimiento	
Resultado de la prueba	

4.7 Buenas prácticas de seguridad implementadas

La buena seguridad es vital para la salud y el éxito de cualquier aplicación. Desafortunadamente, en muchas ocasiones no se le presta la debida atención, ya sea por falta de comprensión o porque la implementación es demasiado difícil. Para hacer que el sistema sea lo más segura posible, Se han incluido varias características de seguridad.

4.7.1 Autenticación

La autenticación es el proceso de verificar la identidad de un usuario. Por lo general, utiliza un identificador (por ejemplo, un nombre de usuario o una dirección de correo electrónico) y un token secreto (por ejemplo, una contraseña o un token de acceso) para juzgar si el usuario es quien dice ser. La autenticación es la base de la función de inicio de sesión.

El framework Yii proporciona un marco de autenticación que conecta varios componentes para admitir el inicio de sesión. Para usar este marco, principalmente necesita hacer el siguiente trabajo:

1. Configurar el componente de la aplicación del usuario.
2. Crear una clase que implemente la interfaz de la identidad del usuario.

El componente de aplicación de usuario gestiona el estado de autenticación del usuario. Requiere que se especifique una clase de identidad que contenga la lógica de autenticación real. En la siguiente configuración de la aplicación, la clase de identidad para el usuario está configurada para ser `app \ models \ User` cuya implementación se explica en la siguiente subsección:

```
return [  
    'components' => [  
        'user' => [  
            'identityClass' => 'app\models\User',  
        ],  
    ],  
];
```

La clase de identidad contiene los siguientes métodos:

findIdentity (): busca una instancia de la clase de identidad utilizando el ID de usuario especificado. Este método se utiliza cuando necesita mantener el estado de inicio de sesión a través de la sesión.

findIdentityByAccessToken (): busca una instancia de la clase de identidad utilizando el token de acceso especificado. Este método se utiliza cuando necesita autenticar a un usuario mediante un token secreto único (por ejemplo, en una aplicación RESTful sin estado).

getId (): devuelve el ID del usuario representado por esta instancia de identidad.

getAuthKey (): devuelve una clave utilizada para verificar el inicio de sesión basado en cookies. La clave se almacena en la cookie de inicio de sesión y luego se comparará con la versión del lado del servidor para asegurarse de que la cookie de inicio de sesión sea válida.

validateAuthKey (): implementa la lógica para verificar la clave de inicio de sesión basada en cookies.

Eventos de autenticación

La clase `yii\web\User` genera algunos eventos durante los procesos de inicio y cierre de sesión

EVENT_BEFORE_LOGIN: generado al comienzo de `yii\web\User::login()`. Si el controlador de eventos establece que la propiedad `isValid` del objeto de evento es falsa, el proceso de inicio de sesión se cancelará.

EVENT_AFTER_LOGIN: generado después de un inicio de sesión exitoso.

EVENT_BEFORE_LOGOUT: generado al comienzo de `yii\web\User::logout()`. Si el controlador de eventos establece que la propiedad `isValid` del objeto de evento es falsa, el proceso de cierre de sesión se cancelará.

EVENT_AFTER_LOGOUT: generado después de un cierre de sesión exitoso.

Puede responder a estos eventos para implementar funciones como auditoría de inicio de sesión, estadísticas de usuarios en línea. Por ejemplo, en el controlador de **EVENT_AFTER_LOGIN:** puede registrar el tiempo de inicio de sesión y la dirección IP en la tabla de usuario.

4.7.2 Autorización

La autorización es el proceso de verificar que un usuario tenga permiso suficiente para hacer algo. Yii proporciona dos métodos de autorización: filtro de control de acceso (ACF) y control de acceso basado en roles (RBAC).

Filtro de control de acceso

El filtro de control de acceso (ACF) es un método de autorización simple implementado como `yii\filters\AccessControl` que se usa mejor en aplicaciones que solo necesitan un control de acceso simple. Como su nombre lo indica, ACF es un filtro de acción que se puede usar en un controlador o un módulo. Mientras un usuario solicita ejecutar una acción, ACF verificará una lista de reglas de acceso para determinar si el usuario puede acceder a la acción solicitada.

El siguiente código muestra cómo usar ACF en el controlador de las ofertas:

```
//Buscamos a los usuarios con permisos para el módulo de ofertas
$searchAccion = new AccionesSearch();
$dataAccion = $searchAccion->search(Yii::$app->request->queryParams);
$dataAccion->query->where(['controller'=> 'OfertaLaboralController'])->all();

$permisos = array();
foreach ($dataAccion->models as $ac) {
    //Buscamos a los usuarios con permisos para el módulo de ofertas
    $searchUsuarioAccion = new UsuarioAccionSearch();
    $dataUsuarioAccion = $searchUsuarioAccion->search(Yii::$app->request->queryParams);
    $dataUsuarioAccion->query->where(['in', 'idaccion', $ac->idaccion])->all();
    $dataUsuarioAccion->pagination = ['pageSize' => 1000];
    $usuarios = array();
    foreach ($dataUsuarioAccion->models as $us) {
        array_push($usuarios, $us->idusuario);
    }
}
```

```
$temp_permiso = array(
    'actions' => array($ac->accion),
    'allow' => true,
    'roles' => $usuarios,
);
$permisos[] = $temp_permiso;
}
$behaviors = parent::behaviors();
$behaviors['access']['rules'] = array_values($permisos);
return $behaviors;
}
```

4.7.3 Trabajando con contraseñas

Las contraseñas no se pueden almacenar en texto plano, pero muchos desarrolladores creen que todavía es seguro usar contraseñas hash usando md5 o sha1. Hubo un tiempo en que el uso de los algoritmos de hashing antes mencionados era suficiente, pero el hardware moderno hace posible revertir tales hashes e incluso más fuertes muy rápidamente usando ataques de fuerza bruta.

Para proporcionar una mayor seguridad para las contraseñas de los usuarios, incluso en el peor de los casos (su aplicación se viola), debe usar un algoritmo de hash que sea resistente a los ataques de fuerza bruta. La mejor opción actual es bcrypt. En PHP, puede crear un hash bcrypt utilizando la función de cifrado. Yii proporciona dos funciones auxiliares que facilitan el uso de la criptografía para generar y verificar hashes de forma segura.

Cuando un usuario proporciona una contraseña por primera vez (p. Ej., Al registrarse), la contraseña debe ser cifrada:

```
$hash = Yii::$app->getSecurity()->generatePasswordHash($contraseña);
```

El hash se puede asociar con el atributo del modelo correspondiente, por lo que se puede almacenar en la base de datos para su uso posterior.

Cuando un usuario intenta iniciar sesión, la contraseña enviada debe verificarse con la contraseña previamente almacenada y hash:

```
if (Yii::$app->getSecurity()->validatePassword($contraseña, $ hash)) {  
    // todo bien, iniciando sesión en el usuario  
} else {  
    // contraseña incorrecta  
}
```

4.7.4 Criptografía

En esta sección revisaremos los siguientes aspectos de seguridad:

1. Generación de datos aleatorios
2. Cifrado y descifrado
3. Confirmación de integridad de datos
4. Generado datos pseudoaleatorios

Los datos pseudoaleatorios son útiles en muchas situaciones. Por ejemplo, al restablecer una contraseña por correo electrónico, debe generar un token, guardarlo en la base de datos y enviarlo por correo electrónico al usuario final, lo que a su vez les permitirá probar la propiedad de esa cuenta. Es muy importante que este token sea único y difícil de adivinar, de lo contrario existe la posibilidad de que el atacante pueda predecir el valor del token y restablecer la contraseña del usuario.

El asistente de seguridad de Yii simplifica la generación de datos pseudoaleatorios:

```
$key = Yii::$app->getSecurity()->generateRandomString();
```

4.7.4.1 Cifrado y descifrado

Yii proporciona prácticas funciones de ayuda que le permiten cifrar/descifrar datos utilizando una clave secreta. Los datos se pasan a través de la función de cifrado para que solo la persona que tenga la clave secreta pueda descifrarla. Por ejemplo, necesitamos almacenar cierta información en nuestra base de datos, pero debemos asegurarnos de que solo el usuario que tenga la clave secreta pueda verla (incluso si la base de datos de la aplicación está comprometida):

```
//$data y $secretKey se obtienen del formulario
$encryptedData = Yi : $app->getSecurity()->encryptByPassword($data,
$secretKey);
//almacena $encryptedData en la base de datos
```

Posteriormente cuando el usuario quiere leer los datos:

```
//$secretKey se obtiene de la entrada del usuario, $encryptedData es de la
base de datos
$data = Yii::$app->getSecurity()->decryptByPassword($encryptedData,
$secretKey);
```

4.7.5 Confirmación de integridad de datos

Hay situaciones en las que necesita verificar que sus datos no hayan sido alterados por un tercero o incluso no hayan sido dañados de alguna manera. Yii proporciona una manera fácil de confirmar la integridad de los datos en forma de dos funciones auxiliares.

```
//$secretKey de nuestra aplicación o secret de usuario, $genuineData
obtenido de una fuente //confiable
$data = Yii::$app->getSecurity()->hashData($genuineData, $secretKey);
```

Comprueba si la integridad de los datos ha sido comprometida

```
//$secretKey nuestra aplicación o secreto de usuario, $datos obtenidos de
una fuente no //confiable
$data = Yii::$app->getSecurity()->validateData($data, $secretKey);
```

4.7.6 Instalación segura de MySQL

Para este apartado utilizamos la herramienta `mysql_secure_installation` que nos permite hacer una configuración paso a paso del DBMS aplicando las mejores prácticas para mejorar la seguridad de la instalación de MySQL de la siguiente manera:

1. Establecer una contraseña para la cuenta root.

2. Otra alternativa es eliminar la cuenta root a la que se pueda acceder desde fuera del host local.
3. Eliminar cuentas de usuarios anónimos.
4. Eliminar la base de datos de prueba (a la que pueden acceder de forma predeterminada todos los usuarios, incluso los usuarios anónimos), y los privilegios que permiten a cualquiera acceder a bases de datos con nombres que comienzan con test_.

El script le pedirá que determine qué acciones realizar.

Ejemplo:

```
localhost: # mysql_secure_installation
```

```
NOTA: SE RECOMIENDA EJECUTAR TODAS LAS ACCIONES DE ESTE SCRIPT PARA TODAS  
LAS INSTANCIAS DE MYSQL EN USO DE PRODUCCIÓN! ¡POR FAVOR LEA CADA PASO  
CUIDADOSAMENTE!
```

```
Para iniciar sesión en MySQL para asegurarlo, necesitaremos el actual  
contraseña para el usuario root. Si acaba de instalar MySQL, y aún no ha  
configurado la contraseña de root, la contraseña estará en blanco, así que  
solo debes presionar enter aquí.
```

```
Ingrese la contraseña actual para root (ingrese para none):
```

```
OK, usé la contraseña con éxito, seguí adelante ...
```

```
Establecer la contraseña de root garantiza que nadie pueda iniciar sesión  
en MariaDB
```

```
usuario root sin la debida autorización.
```

```
Ya tiene configurada una contraseña de root, por lo que puede responder con  
seguridad 'n'.
```

```
¿Cambiar la contraseña de root? [S / n]
```

Por defecto, una instalación de MySQL tiene un usuario anónimo, lo que permite a cualquier persona para iniciar sesión en MariaDB sin tener que tener una cuenta de usuario creada para ellos. Esto está destinado solo para pruebas y para realizar la instalación ir un poco más suave Debe eliminarlos antes de pasar a un entorno de producción.

¿Eliminar usuarios anónimos? [S / n]

Normalmente, solo se debe permitir que root se conecte desde 'localhost'. Esta asegura que alguien no pueda adivinar la contraseña de root de la red.

¿No permitir el inicio de sesión root de forma remota? [S / n]

Por defecto, MySQL viene con una base de datos llamada test que cualquiera puede acceso. Esto también está destinado solo para pruebas y debe eliminarse antes de pasar a un entorno de producción.

¿Eliminar la base de datos de prueba y acceder a ella? [S / n] y

Recargar las tablas de privilegios asegurará que todos los cambios realizados hasta ahora surtirá efecto de inmediato.

¿Recargar tablas de privilegios ahora? [S / n]

¡Todo listo! Si ha completado todos los pasos anteriores, su MySQL La instalación ahora debe ser segura.

¡Gracias por usar MySQL!

4.8 Documentación

La documentación externa está compuesta por un conjunto de manuales que sirven de apoyo al momento de implementar el nuevo sistema, estos manuales son una guía para los usuarios finales y usuarios con conocimientos técnicos encargados de dar soporte o mantenimiento del software.

La documentación del SIASEGREUES está compuesta por los siguientes manuales:

- Manual de Instalación y Desinstalación
- Manual de Usuario

Manual de Especificaciones Técnicas

4.9 Socialización del SIASEGREUES

Para garantizar el éxito al momento de la implementación del sistema se realizaron las pruebas correspondientes con el personal de la Bolsa de trabajo, validando así el correcto funcionamiento de los diferentes módulos que componen el SIASEGREUES.

Con apoyo de la Secretaría de Comunicaciones y la Secretaría de Proyección Social se prevé dar a conocer el sistema por los medios pertinentes con el objeto de poner el sistema a disposición de la comunidad universitaria en general, con el propósito de garantizar lo siguiente:

- Poner a disposición de estudiantes, egresado y graduados de la Universidad de El Salvador las ofertas laborales recibidas por la Bolsa de Trabajo.
- Mantener actualizada la información laboral de la comunidad universitaria.
- Generar datos estadísticos sobre el funcionamiento y alcance de la BTUES.

Capítulo V Plan de implementación

El plan de implementación define las actividades a seguir, cargas de trabajo, calendarizaciones y controles elaborados con la finalidad de instalar y poner en marcha el sistema desarrollado, además se definen los recursos necesarios para tal propósito.

5.1 Marco de referencia del plan de implementación

5.1.1 Nombre del proyecto

SISTEMA PARA LA ADMINISTRACIÓN Y SEGUIMIENTO DE EGRESADOS Y GRADUADOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR EN EL MERCADO LABORAL (SIASEGREUES)

5.1.2 Descripción del proyecto

El SIASEGREUES sirve para dar apoyo a la Bolsa de Trabajo de la UES en cuanto a recepción, proceso, publicación y seguimiento de las ofertas laborales que llegan a la BTUES, además del registro y seguimiento de los estudiantes, egresados y graduados dentro de la plataforma, dicha información sirve para generar datos estadísticos sobre el impacto de la Bolsa de Trabajo en la comunidad universitaria y conocer a su vez cual es el estado laboral actual de la misma mediante el registro y actualización de perfiles laborales dentro del sistema.

El sistema será utilizado por los trabajadores y colaboradores de la BTUES y la comunidad universitaria que se registre dentro de la Bolsa de Trabajo.

5.1.3 Ubicación del proyecto

El proyecto será implantado en las oficinas de la Bolsa de trabajo de la UES en el campus Central.

5.1.4 Elementos del sistema

A continuación se detallan parte de los elementos necesarios para la implantación del sistema de información SIASEGREUES:

1. Hardware:

Tabla 52: Servidor

Características	Requerimientos mínimos
CPU	Xeon E7 o superior
Memoria RAM	8 GB
Disco Duro disponible	2 TB
Interfaz de Red	Tarjeta de red de 10/100Mbps
Monitor	VGA o HDMI de 14''
Periféricos	<ul style="list-style-type: none"> • Teclado • Mouse

Tabla 53: Estaciones de trabajo

Clasificación	Software
CPU	Pentium 4
Memoria RAM	4 GB
Disco Duro (Espacio disponible)	20 GB
Interfaz de Red	Tarjeta de red 10/100 Mbps
Monitor	VGA o HDMI de 14''
Periféricos	<ul style="list-style-type: none"> • Teclado • Mouse

2. Software:

Tabla 54: Servidor

Clasificación	Software
Sistema Operativo	<ul style="list-style-type: none"> • Debian 8 o superior
Lenguaje de programación	<ul style="list-style-type: none"> • PHP 5.5 o superior
Servidor web	<ul style="list-style-type: none"> • Apache 2
SGBD	<ul style="list-style-type: none"> • MySQL 5.6 o superior

Tabla 55: Cliente

Clasificación	Software
Sistema Operativo	Cualquiera de los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Windows 7 • Debian 8 • Chrome OS • Mac OS X
Navegador	Cualquiera de los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Edge 21 • Firefox 20.1.1 • Chrome 35 • Safari
Procesador de Texto	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Office 2010 • LibreOffice 5.3.6
Visualizador PDF	<ul style="list-style-type: none"> • Adobe Reader 2017

5.2 Componentes del plan

Se detallan los subsistemas que son necesarios para implantar el sistema de información.

- Instalación, pruebas y configuración del Hardware.
- Instalación, pruebas y configuración del Software.
- Ejecución
- Capacitación.
- Ejecución
- Capacitación.

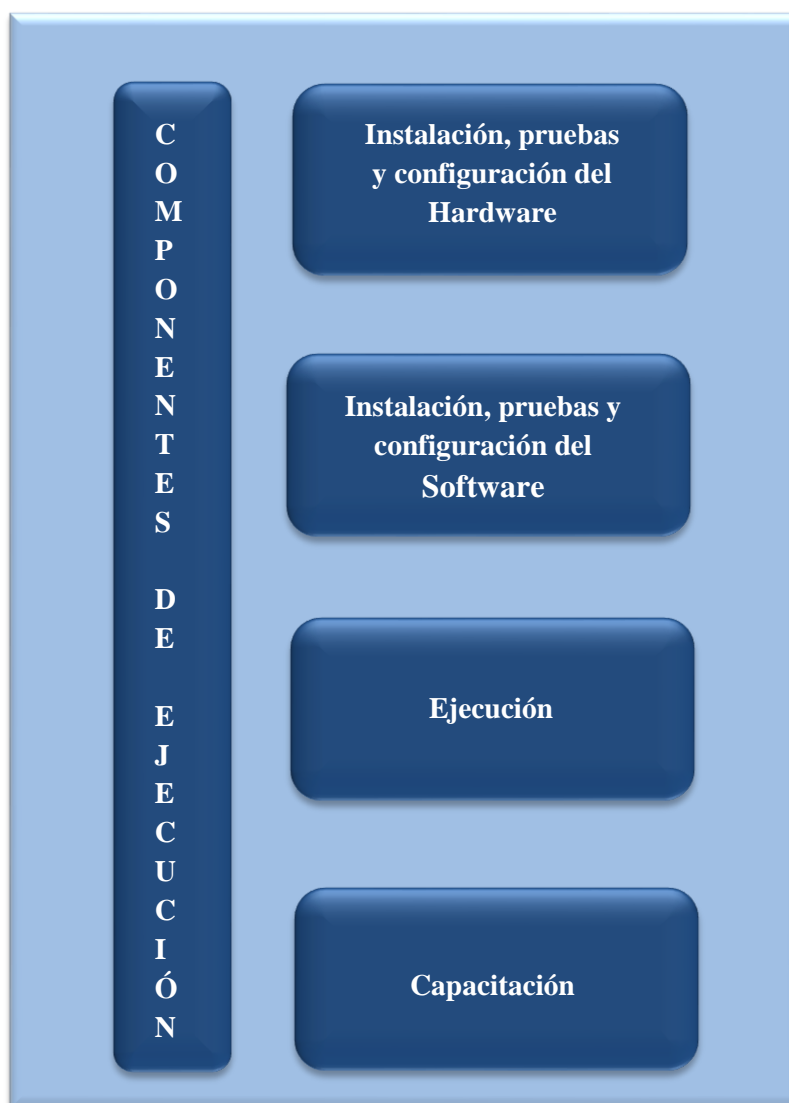


Figura 29: Componentes del Plan

5.2.1 Objetivo general de ejecución

- Elaborar el plan de implantación para el SIASEGREUES.

5.2.2 Objetivos específicos de ejecución

- Establecer los recursos tecnológicos, físicos, económicos y humanos necesarios para puesta en marcha del sistema.
- Instalar y configurar el hardware.
- Instalar y configurar el software de acuerdo a los manuales respectivos.
- Efectuar pruebas con el Sistema para verificar que cumpla con los requerimientos.
- Garantizar la funcionalidad, la integridad del sistema y consistencia de la información.

5.2.3 Descripción de los subsistemas de ejecución

En la implantación del SIASEGREUES se han considerado los siguientes subsistemas:

- **Subsistema de instalación, configuración y pruebas de Hardware.**

Tiene como objetivo configurar y probar el Hardware con que se cuenta para la implantación del Sistema de información.

Se configurará el servidor y las computadoras personales, Se verificará en sitio el aire acondicionado, protectores de energía y el mobiliario necesario para proteger al equipo.

- **Subsistema de instalación, configuración y pruebas del Software.**

Tiene como objetivo instalar y configurar el software para la implantación del Sistema.

El software a instalar en el servidor es Apache 2, el motor de la base de datos MySQL para ambiente UNIX, los módulos para interpretar PHP 5.6 o superior y el SIASEGREUES.

En lo que respecta a la configuración del software, el servidor será configurado para ejecutar comandos de PHP y soportar el acceso de usuarios a través de internet.

En las computadoras personales (PC) el software a configurar será el sistema operativo superiores a Microsoft Windows 7, o superiores a Debian 8 según el caso.

- **Subsistema de ejecución**

Tiene como objetivo, las cargas de datos y las pruebas del sistema para verificar el funcionamiento y detectar y corregir errores en los datos importados o ingresados.

- **Subsistema de capacitación**

Tiene como objetivo entrenar a los usuarios del Sistema, específicamente al Administrador del Sistema y los colaboradores de la Bolsa de Trabajo de la UES.

5.2.4 Actividades para cada subsistema

- **Subsistema de instalación, configuración y pruebas de Hardware.**

Servidor

1. Verificar las instalaciones eléctricas.
2. Instalar y configurar el cableado para la red de la intranet.
3. Instalar el equipo de protección de energía.
4. Configurar el servidor.

Computadores clientes.

1. Acondicionar las instalaciones eléctricas.
2. Instalar el equipo de protección de energía.
3. Instalar las estaciones de trabajo en los Clientes

- **Subsistema de instalación, configuración y pruebas del Software**

Servidor

1. Instalar y configurar Apache 2 y sus módulos.
2. Instalar y configurar el gestor de Base de Datos para MySQL.
3. Instalar la base de datos del SIASEGREUES con los datos iniciales.
4. Instalar PHP
5. Instalar y configurar el SIASEGREUES.
6. Realizar pruebas de conexión entre la aplicación y la Base de Datos.
7. Configurar conexión de internet.

Computadores clientes

1. Configurar y/o asegurar la conexión a internet.
2. Realizar pruebas de conexión a través de la red al SIASEGREUES.

- **Subsistema de ejecución**
 1. Efectuar las importaciones y/o el ingreso de datos.
 2. Realizar pruebas de cada módulo con los datos importados y/o ingresados.
 3. Realizar pruebas de integración del Sistema con los datos importados y/o ingresados.

- **Subsistema de capacitación**
 1. Generar y reproducir el material para el entrenamiento de los usuarios.
 2. Capacitar al Administrador del Sistema.
 3. Capacitar a colaboradores de la BTUES.

5.3 Diagrama de Gantt

	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predeces
1	IMPLEMENTACION	14 días	lun 21/10/19	jue 07/11/19	
2	Instalación, configuración y pruebas de Hardware	4 días	lun 21/10/19	jue 24/10/19	
3	Servidor	4 días	lun 21/10/19	jue 24/10/19	
4	Verificar las instalaciones eléctricas	1 día	lun 21/10/19	lun 21/10/19	
5	Instalar y configurar el cableado para la red de la intranet	1 día	lun 21/10/19	lun 21/10/19	
6	Instalar el equipo de protección de energía	1 día	mar 22/10/19	mar 22/10/19	
7	Configurar el servidor	1 día	mié 23/10/19	mié 23/10/19	
8	Computadores clientes	1 día	jue 24/10/19	jue 24/10/19	3
9	Verificar las instalaciones eléctricas	1 día	jue 24/10/19	jue 24/10/19	
10	Instalar el equipo de protección de energía	1 día	jue 24/10/19	jue 24/10/19	
11	Instalar las estaciones de trabajo en los Clientes	1 día	jue 24/10/19	jue 24/10/19	
12	Instalación, configuración y pruebas del Software	2 días	vie 25/10/19	lun 28/10/19	3
13	Servidor	2 días	vie 25/10/19	lun 28/10/19	
14	Instalar y configurar Apache 2 y sus módulos	1 día	vie 25/10/19	vie 25/10/19	
15	Instalar y configurar el gestor de Base de Datos para MySQL.	1 día	vie 25/10/19	vie 25/10/19	
16	Instalar la base de datos del SIASEGREUES con los datos iniciales.	1 día	vie 25/10/19	vie 25/10/19	
17	Instalar PHP	1 día	vie 25/10/19	vie 25/10/19	
18	Instalar y configurar el SIASEGREUES.	1 día	lun 28/10/19	lun 28/10/19	
19	Realizar pruebas de conexión entre la aplicación y la Base de Datos.	1 día	lun 28/10/19	lun 28/10/19	
20	Configurar conexión de internet.	1 día	lun 28/10/19	lun 28/10/19	
21	Computadores clientes	1 día	lun 28/10/19	lun 28/10/19	
22	Configurar y/o asegurar la conexión a internet.	1 día	lun 28/10/19	lun 28/10/19	
23	Realizar pruebas de conexión a través de la red al SIASEGREUES.	1 día	lun 28/10/19	lun 28/10/19	
24	Ejecución	4 días	mar 29/10/19	vie 01/11/19	12
25	Efectuar las importaciones y/o el ingreso de datos.	4 días	mar 29/10/19	vie 01/11/19	
26	Realizar pruebas de cada módulo con los datos importados y/o ingresados.	1 día	mar 29/10/19	mar 29/10/19	
27	Realizar pruebas de integración del Sistema con los datos importados y/o ingresados	1 día	mar 29/10/19	mar 29/10/19	
28	Capacitación	5 días	mié 30/10/19	mar 05/11/19	24
29	Generar y reproducir el material para el entrenamiento de los usuarios.	1 día	mié 30/10/19	mié 30/10/19	
30	Capacitar al Administrador del Sistema.	3 días	jue 31/10/19	lun 04/11/19	
31	Capacitar a colaboradores de la BTUES.	5 días	mié 30/10/19	mar 05/11/19	

Figura 30: Diagrama de Gantt

5.4 Organización para la Implantación del Sistema

La estructura es de tipo organización funcional, mientras dure la etapa de implantación del sistema y se apoya en la estructura organizativa actual de la Bolsa de Trabajo de la UES.

5.4.1 Estructura de la unidad de ejecución del proyecto

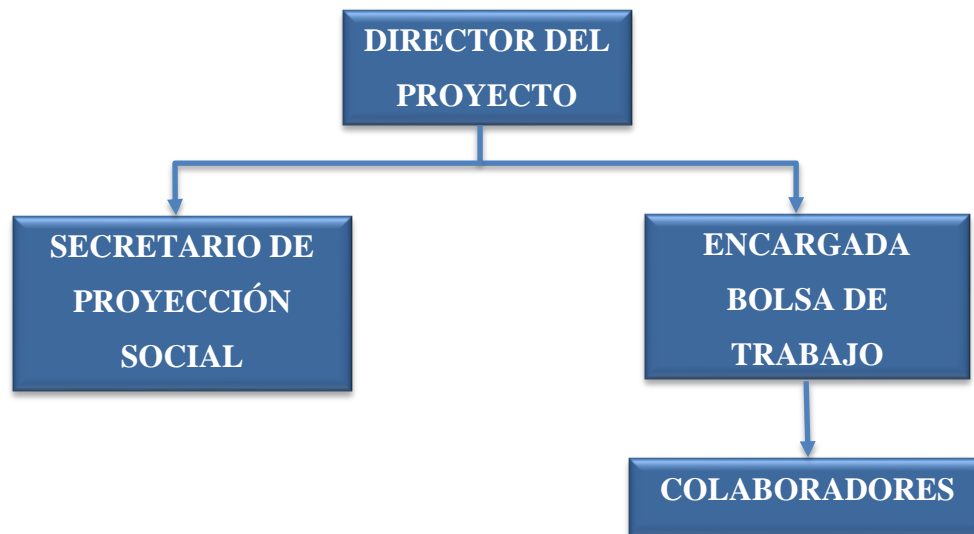


Figura 31: Estructura de la unidad de ejecución

5.4.2 Perfiles de puestos.

Tabla 56: Director del Proyecto

Puesto: Director del Proyecto	
Descripción	Encargado de administrar y ejecutar las actividades descritas en el plan de implantación, así como la administración de recursos económicos y humanos que intervienen en la implantación del proyecto.
Nivel educativo	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero o estudiante de 5to año de Ciencias de la Computación o Sistemas. • Técnico graduado en Ciencias de la Computación o Redes
Conocimientos necesarios	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos sólidos de redes • Conocimiento de configuración de servidores web. • Conocimiento de bases de datos relacionales.
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar actividades de control que permitan evaluar avances y generar informes destinados a la Secretaría de Proyección Social. • Recepción y supervisión de todo el equipo informático adquirido para la implantación del sistema. • Definir medidas de contingencia que permitan solventar problemas que se presenten durante la implantación del proyecto. • Administrar los recursos necesarios para la realización de cada actividad dentro del plan de implantación. • Realizar un análisis detallado de los resultados obtenidos en la comparación del sistema manual con el sistema implantado.

Los demás puestos no se describen ya que son los que actualmente desempeñan en la Bolsa de Trabajo de la UES.

5.5 Canales de comunicación

A continuación se especifican los canales de comunicación a utilizar en la fase de implantación del SIASEGREUES:

- Comunicación Escrita, para comunicar las políticas o procedimientos entre los miembros involucrados en el proyecto.
- Comunicación Verbal, en reuniones periódicas para facilitar los informes de avances o desviaciones respecto de la programación, la difusión de lineamientos acerca del desarrollo de la implementación del proyecto, intercambiar apreciaciones sobre el desarrollo del proyecto.

5.5.1 Flujo de información

Tabla 57: Flujo de información

	Ejecución de Actividades	Control de gastos	Control de asistencia
Objetivo	Informar sobre el grado de avance del proyecto en materia de las actividades realizadas.	Informar sobre los gastos incurridos semanalmente	Registrar asistencia de los involucrados a las jornadas de capacitación.
Elaborado por	<ul style="list-style-type: none"> • Director de Proyecto • Encargada de Bolsa de Trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Director de Proyecto • Encargada de Bolsa de Trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Encargada de Bolsa de Trabajo
Recibido por	<ul style="list-style-type: none"> • Secretario de Proyección Social 	<ul style="list-style-type: none"> • Secretario de Proyección Social 	<ul style="list-style-type: none"> • Secretario de Proyección Social
Frecuencia	Semanal	Semanal	Diaria
Volumen	2 copias	2 copias	2 copias
Detalle	Al finalizar la semana el Director de Proyecto registra el grado de avance de las actividades realizadas en el formulario para la Ejecución de Actividades	Al finalizar la semana el Director de Proyecto registra el grado de avance de las actividades realizadas en el formulario para el Control de Gastos.	Entrega copia del control de asistencia al secretario de Proyección Social, y archiva una copia personal.

5.6 Documentos de control del sistema de información.

5.6.1 Formulario de control de actividades



Bolsa de Trabajo Universidad de El Salvador

Universidad de El Salvador
Control de Ejecución de Actividades

Fecha: _____

Tipo de Actividad: Programada _____ Emergencia _____

Nombre del Proyecto: _____

Etapa:

- instalación, configuración y pruebas de hardware
- instalación, configuración y pruebas de software
- ejecución
- capacitación

Estado de la actividad planificada

- completada satisfactoriamente
- parcialmente completada
- pendiente aprobación
- pendiente revisión
- no se realizó
- otro _____

Descripción


Solicitante

Director de Proyecto

Secretario
Proyección Social

Figura 32: Control de actividades

5.6.2 Formulario de control de gastos



Bolsa de Trabajo Universidad de El Salvador

Universidad de El Salvador
Control de Gastos

Fecha: _____

Tipo de Actividad: Programada _____ Emergencia _____

Nombre del Proyecto: _____

Monto solicitado: _____

Etapa:

- instalación, configuración y pruebas de hardware
- instalación, configuración y pruebas de software
- ejecución
- capacitación

Estado de la actividad planificada

- completada satisfactoriamente
- parcialmente completada
- pendiente aprobación
- pendiente revisión
- no se realizó
- otro _____

Descripción


Solicitante

Director de Proyecto

**Secretario
Proyección Social**

Figura 33: Control de gastos

5.6.3 Formulario de asistencia a capacitaciones

**Bolsa de Trabajo Universidad de El Salvador**

Universidad de El Salvador
Control de Asistencias a Capacitación

Fecha: _____
Lugar: _____
Sesión #: _____

Nombre	Hora Llegada	Hora Salida	Firma
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

Solicitante

Director de Proyecto

**Secretario
Proyección Social**

Figura 34: Control de asistencia

5.7 Plan de capacitación

Una vez instalado y se hayan efectuado las pruebas necesarias para verificar el correcto funcionamiento del sistema de información, se hace necesario instruir a los nuevos usuarios sobre el uso de éste por medio de capacitaciones. El objetivo de la capacitación es enseñar a cómo utilizar correctamente el sistema de información a fin de obtener el máximo provecho del mismo.

Personal a capacitar

- Encargada de Bolsa de Trabajo de la UES, como administradora del sistema, encargada de gestión de usuarios, roles y permisos, generación de reportes estadísticos.
- Colaboradores de la Bolsa de Trabajo de la UES, para utilizar el sistema y realizar la gestión de ofertas laborales, gestión de perfiles.

Requisitos a cumplir para los usuarios a capacitar

- Conocimientos básicos sobre el sistema operativo MS Windows 7 o superior y navegación en Internet

5.8 Plan de importación de datos

Esta sección detalla la serie de pasos a seguir para ingresar datos a las tablas de la base de datos, cuando ésta se encuentra almacenada en archivos CSV (Comma Separated Values).

Este procedimiento lo realizará el administrador del sistema utilizando el manejador de la base de Datos, se detalla a continuación (ambiente UNIX):

Paso 1:

Asegúrese que el manejador de la base de datos se está ejecutando

Paso 2:

Ingresa desde la línea de comandos a MySQL.

```
#mysql -u root
```

Paso 3:

Seleccione el esquema correspondiente, para este caso BTUES.

```
> use BTUES;
```

Ejemplo: para importar los datos de los aspirantes, ubique el archivo .csv en la carpeta tmp y digite desde la línea de comandos mysql:

```
>source /tmp/import aspirantes.sql;
```

Paso 4:

Ejecute el archivo que contiene las sentencias SQL para la importación.

```
>source [path]/[nombre del archivo].sql
```

Finalmente una vez efectuada la importación de datos, aparecerá una ventana indicando la cantidad de registros que se importaron a la tabla correspondiente.

5.9 Plan de copias de respaldo y recuperación de datos.

5.9.1 Estrategia de copia en caliente.

La forma más simple de llevar a cabo un procedimiento de copia de respaldo es hacer un respaldo total incluyendo los datos de las tablas y las estructuras de las tablas. Si el servidor llegara a un estado de destrucción total se perdería solo un día de cambios en la información.

5.9.2 Estableciendo la agenda de respaldo.

El script de respaldo en caliente puede ser ejecutado desde la línea de comandos, pero puesto que será ejecutado diariamente es necesario que el Administrador del sistema se encargue de agregar la línea respectiva en cron table para su ejecución periódica.

Para asegurarse que el respaldo será generado todos los días incluir la siguiente línea en el archivo cron:

```
30 18 * * * <ruta>/bin/backup.sh > /dev/null
```

Para acceder a cron table, digite desde la línea de comandos:

```
# crontab -e
```

5.10 Procedimiento de recuperación en caso de desastre.

Se asume que el sistema operativo, el gestor de la base de datos y el servidor web ya se están ejecutando.

Ingrese en modo consola como root

```
>su root
```

Password:

Abra la línea de comandos de mysql

```
#mysql -u root
```

Si no existe el esquema BTUES en la base datos, será necesario crearlo.

```
>create database btues;
```

Ubique el script de respaldo en la carpeta /tmp/

Ejecute el script de respaldo ubicado en la carpeta /tmp/, desde la línea de comandos de mysql.

```
>source /tmp/[nombre de archivo].sql
```

Esta operación restaura todas las tablas y los datos hasta el momento de la elaboración del último respaldo.

Conclusiones

Los diferentes problemas identificados se pueden resolver mediante la implementación de un sistema que permita realizar lo siguiente:

- Llevar el seguimiento de los estudiantes egresados y graduados,
- Facilitar el registro de ofertas laborales y perfiles de los estudiantes, egresados y graduados,
- Sistematizar los procesos realizados por los colaboradores de la BTUES,
- Generar reportes estadísticos de manera automática y parametrizable
- Mantener actualizada la base de datos de la BTUES.

Recomendaciones

- Realizar capacitaciones a los colaboradores de la BTUES para obtener los resultados esperados con la implementación del sistema.
- Dar a conocer por los medios disponibles (Secretaría de Comunicaciones de la Universidad de El Salvador y redes sociales) el sistema para garantizar la generación de información y el éxito de la implementación.
- Hacer la gestión necesaria para mantener actualizada la información de los egresados y graduados de las distintas facultades de la UES.
- Programar la realización de encuestas esporádicamente para mantener actualizada la información laboral de la comunidad universitaria.
- Se debe tratar con discreción los documentos y la información que proporcione la institución en la cual se realiza el proyecto ya que ésta se considera de carácter reservado.

Glosario

A

Análisis: Investigación de un dominio, la cual da origen a modelos que describen sus características estáticas y dinámicas. Se centra en cuestiones de “qué” más que de “cómo”.

Análisis Orientado a Objetos: Investigación del dominio o sistema de problemas a partir de los conceptos de dominio, como tipos de objetos, asociaciones y cambios de estado.

Arquitectura: Descripción de la organización y estructura de un sistema. Varios niveles de arquitecturas intervienen en la creación de sistemas de software, desde la arquitectura física del hardware hasta la arquitectura lógica de un esquema de aplicaciones.

B

Backup: Es una copia de los datos originales que se realiza con el fin de disponer de un medio para recuperarlos en caso de su pérdida. Las copias de seguridad son útiles ante distintos eventos y usos: recuperar los sistemas informáticos y los datos de una catástrofe informática, natural o ataque; restaurar una pequeña cantidad de archivos que pueden haberse eliminado accidentalmente, corrompido, infectado por un virus informático u otras causas; guardar información histórica de forma más económica que los discos duros y además permitiendo el traslado a ubicaciones distintas de la de los datos originales, etc.

Bootstrap: Es una biblioteca multiplataforma o conjunto de herramientas de código abierto para diseño de sitios y aplicaciones web. Contiene plantillas de diseño con tipografía, formularios, botones, cuadros, menús de navegación y otros elementos de diseño basado en HTML y CSS, así como extensiones de JavaScript adicionales.

Bolsa de trabajo: Es un instrumento utilizado por determinadas empresas para reclutar trabajadores a lo largo de varios periodos de tiempo, consiste en un listado de postulantes de los cuales se elige el más apto para un cargo en específico.

C

Caso de Uso: Descripción narrativa textual de la secuencia de eventos y acciones que ocurren cuando un usuario parte o divide en un diálogo con un sistema durante un proceso significativo.

Captcha: Son las siglas de Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart (prueba de Turing completamente automática y pública para diferenciar ordenadores de humanos).

Se trata de una prueba desafío-respuesta utilizada en computación para determinar cuándo el usuario es o no humano.

Componente: Módulo discreto de software con una interfaz.

Currículo: Conjunto de experiencias laborales que se reúne en un documento en orden cronológico.

D

Diseño: Proceso que se sirve de los productos del análisis para generar una especificación destinada a implementar un sistema. Descripción lógica de cómo funcionará un sistema.

Diseño orientado a objetos: Especificación de una solución lógica de software a partir de objetos de software: clases, atributos, métodos y colaboraciones.

Dominio: Límite formal que define determinado tema o área de interés.

E

Especificaciones de requerimientos: Documento que describe lo que hace un sistema de software: sus funciones y sus atributos, generalmente escritas desde el punto de vista del usuario.

F

Framework: Es un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular que sirve como referencia, para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar.

En el desarrollo de software, un entorno de trabajo es una estructura conceptual y tecnológica de asistencia definida, normalmente, con artefactos o módulos concretos de software, que puede servir de base para la organización y desarrollo de software.

M

Material Design: Normativa de diseño enfocado en la visualización del sistema operativo Android, además en la web y en cualquier plataforma. Fue desarrollado por Google y anunciado en la conferencia Google I/O celebrada el 25 de junio de 2014. Ampliando la interfaz de tarjetas vista por primera vez en Google Now.

Método: Es un modo, manera o forma de realizar algo de forma sistemática, organizada y/o estructurada. Hace referencia a una técnica o conjunto de tareas para desarrollar una tarea.

Metodología: El estudio o elección de un método pertinente o adecuadamente aplicable ha determinado objeto, hace referencia al conjunto de procedimientos racionales utilizados para alcanzar el objetivo.

Modelo: Descripción de las características estáticas, dinámicas o ambas de un tema, presentada en varias vistas (generalmente diagramáticos o textuales).

MVC: Es un estilo de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos.

- El Modelo que contiene una representación de los datos que maneja el sistema, su lógica de negocio, y sus mecanismos de persistencia.
- La Vista, o interfaz de usuario, que compone la información que se envía al cliente y los mecanismos interacción con éste.

- El Controlador, que actúa como intermediario entre el Modelo y la Vista, gestionando el flujo de información entre ellos y las transformaciones para adaptar los datos a las necesidades de cada u

P

Pruebas de Software: Son las investigaciones empíricas y técnicas cuyo objetivo es proporcionar información objetiva e independiente sobre la calidad del producto, están constituidas por un conjunto de actividades a seguir para garantizar el correcto funcionamiento de un módulo o sistema.

S

Showcase: Termino utilizado para designar la ayuda en línea de un sistema o página web, el cual muestra las funcionalidades o productos del sitio o sistema principal.

T

Token: Es un mecanismo de seguridad para realizar validaciones de distinto tipo, en resumen, es una palabra clave alfanumérica o compuesta de solo números cifrada de manera irreversible mediante la utilización de un función hash.

U

UNIX: Es un sistema operativo portable, multitarea y multiusuario; desarrollado en 1969 por un grupo de empleados de los laboratorios Bell de AT&T.

Bibliografía

Libros

Chiavenato, A.,(2006), Introducción a la teoría general de la administración, Séptima edición Ed. McGraw Hill

Kendall K. E., Kendall J. E., (1991), Análisis y Diseño de Sistemas, Ed. Prentice Hall

Larman C., (2003), UML y patrones: una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado, Segunda Edición, Ed. Pearson Educación

McConnell S., Bosch A. A. (1996). Desarrollo y Gestión de Proyectos Informáticos. Ed. McGraw Hill

McLeod R. Jr., Sistemas de Información Gerencial, Séptima Edición, Ed. Prentice Hall Hispanoamericana S.A, México. 2000.

O'Brien J. (2006), Sistemas de Información Gerencial. Séptima Edición, Ed. McGraw Hill.

Pressman R. S., (2003), Ingeniería del Software: Un enfoque práctico, Quinta edición, Ed. McGraw Hill.

Schach S. R., (2002), Ingeniería de software clásica y orientada a objetos, Sexta Edición, Ed. McGraw Hill.

Libro electrónico

Cendejas Valdéz, J.L., (2014) “Implementación del modelo integral colaborativo (mdsic) como fuente de innovación para el desarrollo ágil de software en las empresas de la zona centro - occidente en México, Recuperado el 15 de enero de 2019, de www.eumed.net/tesis-doctorales/2014/jlcv/index.htm

Sitios Web

Achour, M., Betz, F., Dovgal, A., Manual de PHP, Recuperado el 06/04/2019 en <http://php.net/manual/es/index.php>

Components (Material Design), Recuperado el 19 de diciembre de 2018 de <https://material.io/components>

Crontab – Quick Reference, Recuperado de <https://www.adminschoice.com/crontab-quick-reference>

Guía definitiva de Yii 2.0, Recuperado el 24 de febrero de 2019 de <https://www.yiiframework.com/doc/guide/2.0/es>

Krajee Web Development Evolved, Recuperado de <http://krajee.com/>

MySQL 8.0 Reference Manual, Recuperado el 20 de octubre de 2019 de <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/>

Principios de diseño material (Material Design), (febrero, 2016), About our Material studies, Recuperado el 18 de diciembre del 2018 de <https://material.io/design/introduction/>

Sol, M., (2014), Bolsa de trabajo UES, apoyo estratégico para jóvenes universitarios, El Universitario, Recuperado de <http://eluniversitario.ues.edu.sv/tema-del-mes/4930-bolsa-de-trabajo-ues-apoyo-estrategico-para-jovenes-universitarios>

Universidad de El Salvador, Rendición de cuentas 2017 Recuperado el 27 de junio de 2019 de <http://transparencia.ues.edu.sv/sites/default/files/PDF/Brochure%20Rendicion%20Cuentas%202017.pdf>

Universidad de El Salvador, Rendición de cuentas 2016 Recuperado el 25 de 06 del 2018 de http://www.ues.edu.sv/storage/app/media/Documentos/Rendicion_de_Cuentas_2016.pdf

Universidad de El Salvador, Rendición de cuentas 2015, Recuperado el 04 de marzo de 2018 de <http://www.transparencia.ues.edu.sv/sites/default/files/PDF/1%20%20%20%20Informe%20Rendici%C3%B3n%20de%20Cuentas%202015.pdf>

Documentación Interna Bolsa de trabajo

Reporte de control de ofertas BTUES, (Julio, 2018), [Reporte], disponible en: Documentación interna de la Secretaría de proyección social.

Análisis de la bolsa de trabajo de la Universidad de El Salvador, (Análisis de mercadeo) (Julio, 2017), [Documentación], disponible en: Documentación interna de la Secretaria de proyección social.

Revista Proyección social, Universidad de El Salvador, (junio, 2014), [Reporte], disponible en: Librería Universitaria, Universidad de El Salvador.

Reseña histórica de la bolsa de trabajo, (diciembre, 2014), [Reporte], disponible en: Documentación interna de la Secretaria de proyección social.

Manual de Inducción de la BTUES, (Julio, 2014), [Documentación], disponible en: Documentación interna de la Secretaria de proyección social.

Plan de promoción para la bolsa de trabajo de la Universidad de El Salvador, (agosto, 2014), [Reporte], disponible en: Documentación interna de la Secretaria de proyección social.

Manual de puestos para la bolsa de trabajo, (mayo, 2011), [Documentación], disponible en: Documentación interna de la Secretaria de proyección social.

Guía del facilitador para la orientación laboral de la BTUES, (mayo, 2011), [Documentación], disponible en: Documentación interna de la Secretaria de proyección social.