

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua
Facultad Regional Multidisciplinaria de Chontales
“Cornelio Silva Arguello”
UNAN - Managua / FAREM – Chontales



Seminario de Graduación para optar al Título de
Ingeniero en Sistemas de Información

Tema General

Desarrollo de sistemas web y/o aplicaciones móviles, utilizando arquitectura distribuida

Subtema

Desarrollo de un sistema web de bolsa de trabajo, utilizando arquitectura distribuida, para empresas y profesionales en la ciudad de Juigalpa, chontales, durante el segundo semestre del año 2016.

Presentado por:

- **Br. Roberto José Hernández Arellano**
- **Bra. Silvia Crísthabel Hernández Arellano**

Tutores:

- **MSc. Miriam Patricia Téllez Marín**
- **MSc. Saira María Urbina Cienfuegos**

Juigalpa, 2017

¡A la libertad por la Universidad!

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUCCIÓN | 7 |
| 2. ANTECEDENTES..... | 8 |
| 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 9 |
| 3.1. Caracterización del Problema | 9 |
| 3.2. Formulación del Problema..... | 9 |
| 3.3. Delimitación del Problema | 9 |
| 4. OBJETIVOS..... | 10 |
| 4.1. Objetivo General..... | 10 |
| 4.2. Objetivo Especifico..... | 10 |
| 5. MARCO TEÓRICO..... | 11 |
| 5.1. Bolsa de Trabajo | 11 |
| 5.1.1. Implicaciones Legales | 11 |
| 5.1.2. Ventajas y desventajas de la bolsa de trabajo..... | 12 |
| 5.2. Sistemas Web..... | 13 |
| 5.2.1. Servicios Web..... | 14 |
| 5.2.2. Ciclo de Vida del Software..... | 15 |
| 5.2.3. Herramientas de desarrollo Web | 16 |
| 5.2.4. Ventajas y desventajas de los sistemas web | 20 |
| 5.3. Metodología de desarrollo | 21 |
| 5.3.1. Metodología en Cascada..... | 21 |
| 5.4. Sistemas Distribuidos | 22 |
| 5.4.1. Arquitectura de los Sistemas Distribuidos | 23 |
| 5.4.2. Modelo en Capas | 24 |

| | | |
|--------|---|--------------------------------------|
| 5.4.3. | Metodología Arquitectura Orientada a Servicios | 25 |
| 6. | MARCO METODOLÓGICO | 26 |
| 6.1. | Sistematización de Variables | 26 |
| 6.1.1. | Hipótesis | 26 |
| 6.1.2. | Sistema de Variables | 27 |
| 6.1.3. | Operacionalización de Variables | 28 |
| 6.2. | Tipo de Investigación..... | 29 |
| 6.3. | Métodos y técnicas de recolección de Información..... | 29 |
| 6.4. | Técnicas y herramientas de procesamiento | 29 |
| 7. | MARCO ADMINISTRATIVO | 30 |
| 7.1. | Cronograma de desarrollo de la documentación..... | 30 |
| 7.2. | Presupuesto de la documentación | 31 |
| 7.3. | Cronograma de desarrollo del sistema..... | 32 |
| 7.4. | Presupuesto de desarrollo del proyecto | 33 |
| 8. | MARCO DE RESULTADO | 36 |
| 9. | CONCLUSIONES | 40 |
| 10. | RECOMENDACIONES | 41 |
| 11. | GLOSARIO DE TÉRMINOS | 42 |
| 12. | REFERENCIAS | 45 |
| 13. | ANEXOS..... | 47 |
| 13.1. | Instrumento de Recolección de Información | 1 |
| 13.2. | Documento de Especificación de Requisitos del Software (ERS)..... | 2 |
| 13.3. | Diseño..... | 47 |
| 13.4. | Manual Técnico..... | ¡Error! Marcador no definido. |
| 13.5. | Manual de usuario | ¡Error! Marcador no definido. |

| | | |
|-------|--|----|
| 13.7. | Guía de pruebas de valoración y verificación del sistema | 65 |
|-------|--|----|

ÍNDICE DE TABLAS

| | | |
|----------|---|----|
| Tabla 1 | Sistemas de Variables..... | 27 |
| Tabla 2 | Operacionalización de Variables..... | 28 |
| Tabla 3 | Técnicas y herramientas de procesamiento | 29 |
| Tabla 4 | Presupuesto de la documentación..... | 31 |
| Tabla 5 | Tipo de Proyecto de Software según COCOMO | 33 |
| Tabla 6 | Líneas de código por lenguaje utilizadas aproximadamente..... | 34 |
| Tabla 7 | Calculo del esfuerzo por persona utilizando COCOMO..... | 34 |
| Tabla 8 | Calculo de la duración del proyecto utilizando COCOMO..... | 34 |
| Tabla 9 | Calculo de horas trabajadas | 35 |
| Tabla 10 | Calculo del costo Total del desarrollo del proyecto | 35 |
| Tabla 11 | Descripción de las etapas de desarrollo..... | 36 |
| Tabla 12 | Guía de observación | 1 |
| Tabla 13 | Definiciones, acrónimos y abreviaturas | 5 |
| Tabla 14 | Diccionario de datos de la tabla usuario..... | 50 |
| Tabla 15 | Diccionario de datos de la tabla Información..... | 50 |
| Tabla 16 | Diccionario de datos de la tabla Título..... | 51 |
| Tabla 17 | Diccionario de datos de la tabla Experiencia | 51 |
| Tabla 18 | Diccionario de datos de la tabla Empresa..... | 52 |
| Tabla 19 | Diccionario de datos de la tabla Vacante | 53 |
| Tabla 20 | Diccionario de datos de la tabla Categoría Vacante | 53 |
| Tabla 21 | Diccionario de datos de la tabla Postulados | 53 |
| Tabla 22 | Diccionario de datos de la tabla ReporteFalsos..... | 53 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

| | |
|---|----|
| Ilustración 1 Herramientas para maquetación web..... | 20 |
| Ilustración 2 Modelo en Cascada de Ian Sommerville..... | 22 |
| Ilustración 3 Cronograma de desarrollo de la documentación | 30 |
| Ilustración 4 Aspectos para presupuestar la documentación | 31 |
| Ilustración 5 Cronograma de desarrollo del sistema | 32 |
| Ilustración 6 Caso de uso del usuario administrador..... | 47 |
| Ilustración 7 Caso de uso del usuario general | 48 |
| Ilustración 8 Diagrama Entidad/Relación..... | 49 |
| Ilustración 9 Mapa de navegación | 54 |
| Ilustración 10 Boceto de interfaz de inicio..... | 55 |
| Ilustración 11 Boceto de formulario de registro de usuario | 55 |
| Ilustración 12 Boceto de formulario de registro de usuario | 56 |
| Ilustración 13 Boceto de formulario de registro de formación..... | 56 |
| Ilustración 14 Boceto de formulario de Inicio de sesión | 57 |
| Ilustración 15 Boceto de la interfaz principal del usuario registrado | 57 |
| Ilustración 16 Boceto de lista de vacantes publicadas..... | 58 |
| Ilustración 17 Boceto de lista de usuarios solicitantes registrados..... | 58 |
| Ilustración 18 Boceto que presenta el propósito del sistema..... | 59 |
| Ilustración 19 Boceto de la interfaz del usuario | 59 |
| Ilustración 20 Boceto de la información del usuario registrado..... | 60 |
| Ilustración 21 Boceto de formulario de registro de empresa..... | 60 |
| Ilustración 22 Boceto de vista cuando no se han registrado empresas | 61 |
| Ilustración 23 Boceto de información de la empresa | 61 |
| Ilustración 24 Boceto de formulario para publicar vacante..... | 62 |
| Ilustración 25 Boceto de formulario de requisitos para la vacante..... | 62 |
| Ilustración 26 Boceto de lista de vacantes publicadas por la empresa | 63 |
| Ilustración 27 Boceto de información de la vacante..... | 63 |
| Ilustración 28 Boceto de notificación al usuario que envía currículum | 64 |

| | |
|---|----|
| Ilustración 29 Boceto de información del usuario postulante | 64 |
|---|----|

1. INTRODUCCIÓN

Un proceso de selección de recursos humanos tiende a ser laborioso para las empresas: definición de puesto, aviso clasificado, recepción de los aspirantes, creación de la base de datos, análisis de las aptitudes, entrevistas, llamadas o envío de cartas a los candidatos tanto aceptados como rechazados, entre otros, sin contar la cantidad de empleados que deben disponerse para llevar a cabo toda esta tarea de selección. Sin embargo la búsqueda y captación de personal capacitado para puestos de trabajo se simplifica empleando internet y un sistema web dedicado a la gestión de empleo, agilizando los procesos, ya que a medida que los candidatos introducen sus datos en él, éstos se organizan directamente en una base de datos, sin necesidad de invertir mucho tiempo y papel en imprimir currículos y presentarse a las empresas.

El desarrollo de un sistema web bolsa de trabajo para la gestión de empleo en la ciudad de Juigalpa, es un proyecto llevado a cabo con el fin de proporcionar una plataforma de gestión de recursos humanos para las empresas que disponen de vacantes y deseen agilizar sus procesos de contratación de personal, así mismo ofrecer a profesionales un sitio confiable y accesible para la búsqueda de empleo. Dado que la ciudad cuenta con un sinnúmero de universidades que cada año egresa profesionales aptos para su desempeño en el ámbito laboral y empresas que requieren un medio para buscar personal cualificado, se pretende con el desarrollo de esta plataforma que tanto usuarios oferentes como demandantes de empleo encuentren de manera rápida y organizada la información que requieren, dando respuesta a esta necesidad y aportando un beneficio al campo laboral.

Este trabajo investigativo y aplicativo pretende, bajo las buenas prácticas de desarrollo de software, documentar los conceptos y procesos implicados en la construcción del sistema web bolsa de trabajo que será de vital ayuda a quienes serán sus usuarios finales. Además está realizado aplicando el modelo en cascada de Ian Sommerville hasta la cuarta etapa; siguiendo el paradigma de desarrollo más utilizado en la actualidad, ya que se centra en los procesos básicos de ingeniería del software: especificación de requisitos del software, diseño, verificación y validación de los procesos críticos del sistema.

2. ANTECEDENTES

La forma de anunciar empleo en internet inició hace más de diez años, como una innovación ante las ofertas realizadas a través de periódicos impresos durante décadas. Las empresas utilizando el internet como un simple sustituto del papel, brindaban como información de contacto un número de teléfono y una dirección domiciliar para la búsqueda de personal para sus puestos de trabajo. Actualmente estas empresas no se limitan a proporcionar únicamente información de contacto, sino que, gestionan el proceso de buscar empleo o encontrar candidatos con información más detallada para agilizar el proceso de gestión de empleo. [1]

Las bolsas de trabajo han generado una amplia cartera de potenciales candidatos para el desempeño en el ámbito laboral sin realizar una gran inversión, reduciendo tiempo y costo frente a los procesos de selección tradicionales para el estudio de candidatos, agilizando así las fases de este proceso; existen actualmente bolsas de trabajo que ofrecen a las empresas, sus herramientas, a través de un costo mínimo, la simplicidad de llenar sus planillas con personal calificado. A nivel Internacional existe sitios como LinkedIn, OCC Mundial, ZonaJobs son los más visitados en América cuando se trata de buscar empleo [2], mientras que en Nicaragua, páginas web como CompuTrabajo Nicaragua, Encuentra24, Tecoloco, La prensa, Mi empleo, entre otras que facilitan la publicación de currículums y vacantes son utilizadas por los oferentes y demandantes de trabajo, sin embargo, estas herramientas son poco conocidas por los profesionales de algunas zonas departamentales que siguen utilizando el método tradicional para buscar empleo.

Tomando de referencia CompuTrabajo, se refleja que del departamento de Chontales no se encuentra una cantidad significativa de profesionales registrados de esta zona que cuenta con 367 currículos, en relación a otros departamentos como Managua, Estelí, Chinandega, Carazo, León y Masaya que tienen más de mil currículos publicados. Además, no existe ninguna aplicación propia del departamento que ofrezca este servicio a las empresas y que podría ser más conocida y visitada por los profesionales y empleadores.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para afinar y estructurar formalmente la idea de investigación y desarrollo de este sistema web Bolsa de Trabajo, se plantea el problema que llevó a la construcción del software.

3.1. Caracterización del Problema

En la actualidad la ciudad de Juigalpa es considerada una ciudad universitaria, lo que ha permitido el desarrollo potencial de profesionales y por ende la demanda de trabajo. Además, siendo Juigalpa la ciudad cabecera del departamento y la conexión entre la zona pacífica y atlántica ha sido punto estratégico para la rentabilidad de empresas de diferentes ámbitos, por lo que se están creando un sinnúmero de ofertas de trabajo. Debido a esto ha surgido la necesidad de implementar una herramienta estratégica para que las empresas encuentren al personal capacitado y ajustado a sus necesidades y así mismo los profesionales tengan acceso a ofertas de trabajo acorde a su profesión u oficio.

3.2. Formulación del Problema

¿Cómo desarrollar un sistema web de bolsa de trabajo para profesionales y empresas residentes en la ciudad de Juigalpa?

3.3. Delimitación del Problema

- Construcción de un sistema web de bolsa de trabajo como estrategia para emplear o buscar empleo en la ciudad de Juigalpa.
- Necesidad de una plataforma para presentación profesional y un método confiable para que las empresas encuentren personal calificado para sus puestos de trabajo.

4. OBJETIVOS

Al desarrollar el sistema web bolsa de trabajo en línea se pretende alcanzar los objetivos enunciados a continuación, los cuales permiten definir la meta del proyecto.

4.1. Objetivo General

Desarrollar un sistema web de bolsa de trabajo, utilizando arquitectura distribuida, para empresas y profesionales locales, en la ciudad de Juigalpa, Chontales durante el segundo semestre del año 2016.

4.2. Objetivo Especifico

1. Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales que debe satisfacer el sistema web de bolsa de trabajo.
2. Diseñar los procesos automatizados que integran el sistema web bolsa de trabajo, con arquitectura distribuida según la especificación de requisitos.
3. Codificar el diseño de los procesos automatizados para el sistema web bolsa de trabajo en Juigalpa.
4. Realizar pruebas de validación y verificación al sistema web bolsa de trabajo que asegure la consistencia entre el sistema web y la especificación de requisitos.

5. MARCO TEÓRICO

Para el desarrollo del sistema web bolsa de trabajo es necesario tener en cuenta los conceptos necesarios para llevar a cabo el proyecto; en esta sección se conceptualizan y describen estos aspectos.

5.1. Bolsa de Trabajo

Una bolsa de trabajo es un sitio web especializado que integra oferta y demanda existente en el mercado laboral. El objetivo principal de este espacio, es que puede ser pagado o gratuito y mediante esto ofrecer a sus usuarios un servicio de búsqueda de trabajo en línea, de manera rápida, simple y confiable. [3]

La bolsa de empleo reúne diversas vacantes de distintas empresas e instituciones, para gran parte de las áreas y cargos existentes en el mercado de una zona geográfica determinada. Los usuarios por su parte, ingresan su currículum a través de la red, lo que les permite postular a los avisos de su interés. Estas búsquedas pueden realizarse a partir de distintas categorías, ya sea ciudad o región, área, tipo de cargo, carrera, entre otras.

Existen actualmente bolsas y portales de empleo, estos sitios tienen el mismo propósito en cuanto a perfilar currículos y vacantes, sin embargo una bolsa de empleo se limita a presentar información necesaria para la gestión de trabajo sin manejar la parte comunicativa entre postulantes y empleadores, que a diferencia de los portales de empleo permiten a través de herramientas de comunicación realizar video conferencias y video chat para la interacción entre oferentes y demandantes. Ante una ventaja notable de los portales de empleo como lo es la comunicación sigue siendo preferido el método tradicional de las entrevistas personales, por lo que tanto bolsas como portales son más utilizadas para solicitar la información que requieren como empresas y profesionales.

5.1.1. Implicaciones Legales

Los aspirantes al formar parte de la base de datos de una bolsa de trabajo, aceptan las condiciones de uso que se especifican en los sistemas que ofrecen estos servicios. En estas se expone la limitación de los derechos de propiedad intelectual e industrial, la responsabilidad por servicios y productos, la inexistencia de garantía, entre otros puntos de interés por parte de la bolsa de trabajo.

Se le informa al usuario que la compañía cuenta con la plataforma tecnológica para mantener en equipos, aquella información relacionada a la plataforma y toda la base de datos. Adicionalmente, cuenta con los procedimientos necesarios de respaldo y recuperación para brindar un servicio eficiente e ininterrumpido. Esto les asegura a los usuarios que toda la información se encuentra almacenada por la compañía y no por una empresa externa proveedora de servicios de internet. [4]

Aunque en Nicaragua actualmente se ofertan estos servicios a empresas a través de cuentas con planes de pago y a profesionales que se registran gratuitamente para publicar su información sobre sus conocimientos, habilidades y su currículum, no existe en el país ninguna ley que regule estas bolsas de trabajo, sin embargo éstas toman en cuenta los aspectos que brinde seguridad y confianza a quienes presten sus servicios.

En otros países como Panamá y México, se han firmado acuerdos con el Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral donde especifican el compromiso de crear gratuitamente dentro de internet, una página web que incluya una sección destinada a la publicación de bases de datos de solicitantes que buscan un trabajo.

En cuanto al pago de tributación, estas empresas están obligadas a pagar una Licencia Comercial como cualquier otro negocio, además deberán pagar al servidor por el uso del dominio en internet, ya sea .com, .net, .org, entre otros. [4]

5.1.2. Ventajas y desventajas de la bolsa de trabajo

La tecnología informática presta ventajas claramente definidas en cuanto a su uso en los sistemas web de gestión de recursos humanos, como son:

1. La rapidez a la hora de solicitar información sobre los datos de los profesionales y empresas que esté garantizada y sin ningún intermediario. Siendo accesible desde cualquier punto sólo con el acceso a internet y un registro de usuario se establece fácilmente la información que las partes interesadas requieren.
2. Otra ventaja es que las empresas pueden listar y seleccionar los profesionales que consideren cualificados para así emplearlos o solicitarlos sin necesidad de citar antes directamente al candidato. Además el usuario que busque trabajo podrán ver y elegir la oferta de la vacante que mejor le parezca.

Todo proceso tiene también sus desventajas, en este caso es que no todos los profesionales podrían hacer uso de este tipo de herramientas o tener acceso a internet o que las vacantes limiten a los usuarios en sus requisitos especificados para los empleos. Además que para la selección de aspirantes, las bolsas de trabajo no realizan la parte comunicativa y el contacto visual.

Teniendo en cuenta estos aspectos, se considera que el uso de herramientas TIC son de gran ayuda para agilizar procesos como estos y que pese a sus desventajas, será siempre una buena opción hacer uso de estas. [4]

5.2.Sistemas Web

Los sistemas web, son alojados en un servidor web o sobre una intranet (red local), contienen funcionalidades potentes que brindan respuestas a casos particulares. Estos sistemas tienen la ventaja que se pueden utilizar en cualquier navegador web, sin importar el sistema o requerimientos restringentes como el sistema operativo, ya que no necesitan instalarse, además permiten procesar información de forma dinámica al usuario, marcando la deferencia ante otros tipos de sistemas. [5]

Los sistemas web suelen distinguirse en tres niveles, siendo estos: el nivel superior que interacciona con el usuario, nivel inferior que proporciona los datos y el nivel intermedio que procesa los datos [6], como una arquitectura cliente/servidor, en su forma más común, el navegador web ofrece la primera capa, y un motor capaz de usar alguna tecnología web dinámica, como: PHP, Java o ASP, ASP.NET entre otros, que constituye la capa intermedia; una base de datos constituye la tercera y última capa.

5.2.1. Servicios Web

Un servicio web expone un conjunto de servicios para ser consumidos a través de la red, especifica un conjunto de operaciones (funciones que retornan determinado valor, reciben un conjunto finito de parámetros y retorna un resultado), a través de una URL, donde una aplicación cliente remota los puede consumir (podría haber cuestiones de seguridad en el medio). [7]

5.2.1.1. Especificaciones que define el Servicio Web

Un servicio web es una colección de protocolos abiertos y estándares usados para el intercambio de datos entre aplicaciones o sistemas, utiliza distintos protocolos de comunicación entre sí, siendo la plataforma básica de los servidores de Lenguaje de Marcado Extensible (XML por sus siglas en inglés) y los protocolos de transferencia de hipertexto (HTTP por sus siglas en inglés), estos servicios web estándar utilizan los siguientes componentes:

1. SOAP (Simple Object Access Protocol)
2. UDDI (Universal Description, Discovery and Integration)
3. WSDL (Web Services Description Language)

5.2.1.2. Tecnologías y Estándares de comunicación

Algunas de las tecnologías y estándares utilizados para la comunicación en las aplicaciones web y otros sistemas que actúan en red son los siguientes:

XML-RPC: Protocolo simple basado en XML para el intercambio de información entre sistemas. Los Requests son codificados en XML y enviados vía HTTP POST. Las respuestas son embebidas en el cuerpo de la respuesta HTTP. Es independiente de la plataforma

SOAP: Protocolo de comunicación basado en XML para intercambio de mensajes entre sistemas. Específica un formato para el intercambio de mensajes es independiente del lenguaje y de la plataforma. Es extensible, es desarrollado por la W3C

WSDL: Es un formato estándar basado en XML para describir servicios web y mostrar cómo acceder a ellos.

UDDI: Es un lenguaje estándar basado en XML para describir, publicar y encontrar servicio web. Es independiente de plataforma y puede comunicarse mediante SOAP (Simple Object Access Protocol, en español Protocolo de Acceso a Objeto Simple), CORBA(Common Object Request Broker Architecture, en español Arquitectura de Broker de Solicitud de Objeto Común) y JAVA RMI (Java Remote Method Invocation, en español Invocación del Método Remoto de JAVA). [7]

5.2.2. Ciclo de Vida del Software

Para llevar con éxito el desarrollo de un sistema web se debe seguir un proceso, que requiere experiencia y conocimiento a la hora de definir que necesidades que se deben resolver en base a lo planteado por el usuario final del producto de software.

El desarrollo de los sistemas web puede dividirse en las siguientes etapas descritas de forma general a continuación:

1. **Estudio de las necesidades:** Se estudia y se describen las necesidades que el desarrollo del sistema web debe solucionar, definiendo los objetivos a cumplir para cubrir las necesidades expuestas durante esta etapa.
2. **Análisis de los requerimientos:** Se especifican los requerimientos funcionales y no funcionales que debe realizar el sistema web para satisfacer a quienes serán sus usuarios finales.
3. **Diseño:** En esta etapa se realiza el diseño en base a los requerimientos especificados en la fase anterior, cumpliendo con los objetivos y expectativas visuales requeridas por el sistema web.

4. **Desarrollo:** Se programan las funcionalidades del sistema web.
5. **Mantenimiento:** Como todo sistema informático, estos deben tener un mantenimiento para que las necesidades especificadas al inicio del desarrollo sigan en flexibilidad en caso de que éstas se puedan modificar para adaptar al sistema a las nuevas necesidades.

Lo realizado en cada una de estas etapas, tanto técnicas como de diseño deben concordar con las funciones y necesidades bien definidas que deben resolverse, teniendo en cuenta la escalabilidad del producto. [8]

5.2.3. Herramientas de desarrollo Web

El diseño y desarrollo web son áreas fundamentales en los proyectos digitales que están fuertemente relacionadas, siendo muy populares ya que son accesibles desde cualquier plataforma a través de navegadores e internet. “Para asegurar el éxito de las decisiones tomadas, es muy importante que ambas estén coordinadas, determinando desde un comienzo qué se construirá y cómo se desarrollará”. [9]

En el desarrollo de este proyecto web se utilizaron las herramientas que se detallan conceptualmente a continuación:

5.2.3.1. Sistema gestor de bases de datos SQL Server

Microsoft SQL Server es un sistema de manejo de bases de datos del modelo relacional, desarrollado por la empresa Microsoft que está diseñado para el entorno empresarial. SQL Server se ejecuta en T-SQL (Transact -SQL), un conjunto de extensiones de programación de Sybase y Microsoft que añaden varias características a SQL estándar, incluyendo control de transacciones, excepción y manejo de errores, procesamiento fila, así como variables declaradas. [10]

Sus principales características son:

- Soporte de transacciones.

- Soporta procedimientos almacenados.
- Incluye un entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL (Data Definition Language, en español lenguaje de definición de datos) y DML (Data Manipulation Language, en español Lenguaje de Manipulación de Datos) gráficamente.
- Permite trabajar en modo cliente-servidor, donde la información y datos se alojan en el servidor y los terminales o clientes de la red sólo acceden a la información.
- Además permite administrar información de otros servidores de datos.

.Net

.NET Framework es un entorno de ejecución administrado que proporciona diversos servicios a las aplicaciones en ejecución. Consta de dos componentes principales: Common Language Runtime (CLR), que es el motor de ejecución que controla las aplicaciones en ejecución, y la biblioteca de clases de .NET Framework, que proporciona una biblioteca de código probado y reutilizable al que pueden llamar los desarrolladores desde sus propias aplicaciones y que permite a los programadores aprovechar el código sólido y confiable de todas las áreas principales del desarrollo de aplicaciones. [11]

5.2.3.2. Framework Asp.Net

ASP.NET es un modelo de desarrollo web unificado que incluye los servicios necesarios para crear aplicaciones web empresariales con el código mínimo. ASP.NET forma parte de .NET Framework y al codificar las aplicaciones ASP.NET tiene acceso a las clases en .NET Framework. El código de las aplicaciones puede escribirse en cualquier lenguaje compatible con el Common Language Runtime (CLR), entre ellos Microsoft Visual Basic, C#, JScript .NET y J#. Estos lenguajes permiten desarrollar aplicaciones ASP.NET que se benefician del Common Language Runtime, seguridad de tipos, herencia, entre otros. [12]

ASP.NET incluye:

- Marco de trabajo de página y controles,
- Compilador de ASP.NET,
- Infraestructura de seguridad,
- Funciones de administración de estado,
- Configuración de la aplicación,
- Supervisión de estado y características de rendimiento,
- Capacidad de depuración,
- Marco de trabajo de servicios Web XML,
- Entorno de host extensible y administración del ciclo de vida de las aplicaciones,
- Entorno de diseñador extensible.

5.2.3.3. Lenguaje de programación C#

C# es un lenguaje de programación que está diseñado para la construcción de una gran variedad de aplicaciones que se ejecutan en .NET Framework. C# es simple, potente, con seguridad de tipos y orientado a objetos. Las numerosas innovaciones en C# permiten desarrollo rápido de aplicaciones al tiempo que conserva la expresividad y la elegancia de los lenguajes C-estilo. [13]

5.2.3.4. Lenguaje de marcado HTML

HTML (HyperText Markup Language) es el lenguaje utilizado para la creación de páginas web, en español significa "Lenguaje de Marcado de Hypertexto". Es un lenguaje que pertenece a la familia de los "lenguajes de marcado" y es utilizado para la elaboración de páginas web. El estándar HTML lo define la W3C (World Wide Web Consortium) y actualmente HTML se encuentra en su versión **HTML5**.

Cabe destacar que HTML no es un lenguaje de programación ya que no cuenta con funciones aritméticas, variables o estructuras de control propias de los lenguajes de programación, por lo que HTML genera únicamente páginas web estáticas, sin embargo, HTML se puede usar en

conjunto con diversos lenguajes de programación para la creación de páginas web dinámicas (como PHP).

Este lenguaje sirve para describir la estructura básica de una página y organizar la forma en que se mostrará su contenido, además de que HTML permite incluir enlaces (links) hacia otras páginas o documentos.

Es un lenguaje de marcado descriptivo que se escribe en forma de etiquetas para definir la estructura de una página web y su contenido como texto, imágenes, entre otros, de modo que HTML es el encargado de describir la apariencia que tendrá la página web. [14]

5.2.3.5. Hojas de estilo en cascada

Las siglas CSS (Cascading Style Sheets) significan «Hojas de estilo en cascada» y parten de un concepto simple pero muy potente: aplicar estilos (colores, formas, márgenes, entre otros) a uno o varios documentos (generalmente documentos HTML, páginas webs) de forma masiva. Se le denomina estilo en cascada porque se aplican de arriba a abajo (siguiendo un patrón denominado herencia) y en el caso de existir ambigüedad, se siguen una serie de normas para resolverla.

CSS utiliza el concepto de separación de presentación y contenido, intentando que los documentos HTML incluyan sólo información y datos, relativos al significado de la información a transmitir (el contenido), y todos los aspectos relacionados con el estilo (diseño, colores, formas entre otros) se encuentren en un documento CSS independiente (la presentación).

De esta forma, se puede unificar todo lo relativo al diseño visual en un solo documento CSS, y con ello, varias ventajas:

- Si se necesita hacer modificaciones de presentación se realizan en un sólo lugar y no hay que editar todos los documentos HTML por separado.
- Se reduce la duplicación de estilos en diferentes lugares, por lo que la información a transmitir es considerablemente menor (las páginas se descargan más rápido).

- Es más fácil crear versiones diferentes de presentación para otros tipos de dispositivos: tablets, smartphones o dispositivos móviles, entre otros. [15]



Ilustración 1 Herramientas para maquetación web

5.2.4. Ventajas y desventajas de los sistemas web

Las ventajas que conllevan al desarrollo y uso de sistemas web se basan en el ahorro de tiempo en tareas sencillas sin instalar ningún programa, por lo que no hay problemas de compatibilidad y solo necesitan un navegador actualizado, por tanto no ocupa espacio en disco duro y se actualiza una vez se acceda a él desde el navegador, la disponibilidad es alta porque el servicio asegura la continuidad del mismo, es portable, se accede desde cualquier dispositivo con conexión a internet que disponga de un navegador y ahora son cada vez más funcionales.

Como toda herramienta, los sistemas web también tienen desventajas, aunque se siguen desarrollando soluciones, como se dijo anteriormente son cada vez más funcionales, sin embargo siguen ofreciendo menos funcionalidades que los sistemas de escritorio porque son limitadas por los navegadores y que la disponibilidad depende de un proveedor de la conexión de internet, entre el servidor y el cliente. [16]

5.3. Metodología de desarrollo

En el desarrollo del software se necesita, no sólo de seguir sus etapas o ciclo de vida, sino también seguir una metodología o marco de trabajo que permita planificar y controlar este proceso.

Las metodologías tienen como objetivo presentar un conjunto de técnicas de modelado de sistemas que permitan desarrollar software de calidad. Los modelos de desarrollo fueron definidos mediante las tendencias de trabajo en la elaboración de estos proyectos de software en dependencia al tiempo en que debe estar listo el producto, el número de involucrados en su desarrollo y lo que se pretende alcanzar. [17]

5.3.1. Metodología en Cascada

El modelo en cascada llamado así por la posición de las fases que determinan el ciclo de vida de la construcción del software, es el enfoque metodológico que ordena las etapas del proceso para el desarrollo de software, de manera que el inicio de cada una debe ser después de la culminación de la anterior.

Éste modelo está diseñado para llevar una revisión de cada etapa una vez haya finalizado, que determine si es momento para avanzar a la siguiente fase del proyecto.

La metodología en cascada consta generalmente de siete fases que son:

1. Análisis de los requisitos: En esta etapa se analizan las necesidades de los usuarios finales para determinar que debe resolver el software. Esto se realiza la especificación de requisitos del software (ERS) aplicando el estándar IEEE-830 que permite tener una perspectiva de cada función del sistema sin entrar en detalles técnicos. Este es un documento que debe ser comprendido tanto por todas las partes involucradas en el proyecto.
2. Diseño del sistema: Contiene la descripción de la estructura relacional global del sistema y la especificación de lo que debe hacer cada una de sus partes.

3. Diseño del programa: En esta etapa se definen las herramientas que se utilizarán para el desarrollo del sistema, así como los algoritmos necesarios para el cumplimiento de los requerimientos especificados en la etapa de análisis.
4. Codificación: Dependiendo del lenguaje de programación se implementa el código fuente creando las bibliotecas y componentes reutilizables dentro del proyecto.
5. Pruebas: En esta fase se comprueba que el sistema funciona correctamente y que cumple con todos los requisitos definidos.
6. Verificación: El usuario final ejecuta el sistema y comprueba que todo está acorde a lo especificado.
7. Mantenimiento: Esta es la etapa más crítica, ya que destina un 75 % de los recursos, al mantenimiento del Software, ya que el usuario final puede determinar que no cumple con todas sus expectativas y el desarrollador tendrá que realizar las modificaciones necesarias.

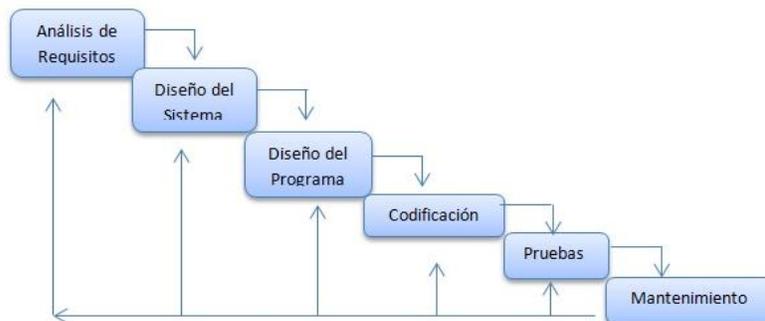


Ilustración 2 Modelo en Cascada de Ian Sommerville

La revisión que tiene cada una de estas etapas permite reducir los errores, tiempo y costo, en caso de que sean encontrados en la etapa de prueba se corrige el código o el diseño afectado. [17]

5.4. Sistemas Distribuidos

Un sistema distribuido se define como una colección de computadores autónomos conectados por una red, y con el software distribuido adecuado para que el sistema sea visto por los usuarios como una única entidad capaz de proporcionar facilidades de computación.

Los sistemas distribuidos se implementan en diversas plataformas hardware, desde unas pocas estaciones de trabajo conectadas por una red de área local, hasta Internet, una colección de redes de área local y de área extensa interconectadas, que enlazan millones de ordenadores.

Las aplicaciones de los sistemas distribuidos varían desde la provisión de capacidad de cómputo a grupos de usuarios, hasta sistemas bancarios, comunicaciones multimedia y abarcan prácticamente todas las aplicaciones comerciales y técnicas de los ordenadores. Los requisitos de dichas aplicaciones incluyen un alto nivel de fiabilidad, seguridad contra interferencias externas y privacidad de la información que el sistema mantiene. Se deben proveer accesos concurrentes a bases de datos por parte de muchos usuarios, garantizar tiempos de respuesta, proveer puntos de acceso al servicio que están distribuidos geográficamente, potencial para el crecimiento del sistema para acomodar la expansión del negocio y un marco para la integración de sistema usados por diferentes compañías y organizaciones de usuarios. [18]

5.4.1. Arquitectura de los Sistemas Distribuidos

Desde el punto de vista funcional, se puede definir la computación Cliente/Servidor como una arquitectura distribuida que permite a los usuarios finales obtener acceso a la información en forma transparente aún en entornos multiplataforma. [19]

El cliente web es un programa con el que interactúa el usuario para solicitar un servicio web mediante el protocolo HTTP (HyperText Transfer Protocol o Protocolo de Transferencia de Hipertexto) como parte de la comunicación de TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol o Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet), permitiendo la conexión de sistemas heterogéneos, lo que facilita el intercambio de información entre distintos ordenadores. [6]

El servidor web es un programa que está esperando permanentemente las solicitudes de conexión mediante el protocolo HTTP por parte de los clientes web, esta parte de los sistemas está formada por páginas estáticas que siempre muestran el mismo contenido y por programas que son ejecutados por el servidor web cuando el navegador del cliente solicita algunas páginas.

5.4.2. Modelo en Capas

En la arquitectura Cliente-Servidor la programación se realiza en capas para separar la lógica de negocios de la lógica de diseño, es decir que separa la capa de datos que es transparente al usuario y la capa de presentación que es lo que visualiza el usuario final.

Este tipo de programación facilita el cambio en caso de ocurra una modificación durante el desarrollo, dado que se lleva a cabo en tres capas independientes, además permite distribuir el desarrollo del trabajo de modo que cada individuo o grupo de trabajo sólo necesita conocer el sistema y enfocarse totalmente en su capa con el nivel de abstracción requerida.

Capa de presentación: Es la que el usuario visualiza, se conoce también como interfaz gráfica, es la que refleja la funcionalidad del sistema al usuario, comunica y captura la información del usuario en un proceso mínimo comprobando que no hay error en los formatos de entrada, por esta razón debe ser intuitiva, es decir fácil de usar y atractiva. Este nivel se comunica únicamente con la capa de negocio.

Capa de negocio: Esta es la capa que recibe las peticiones que realiza el usuario y envía las respuestas pertinentes, sirve como el intermediario entre la capa de presentación y la capa de datos, ya que establece los parámetros de comunicación, cuando este recibe las solicitudes solicita al gestor de bases de datos almacenar o recuperar datos en él para finalmente dar una respuesta al usuario a través de la interfaz gráfica.

Capa de datos: Conocida como la capa de Base de datos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realizan el almacenamiento de los datos y se comunica con la capa de negocios para recibir solicitudes y enviar respuestas.

Estas capas pueden alojarse en un ordenador, aunque lo más usual es que haya un ordenador por cada capa, pero podría separarse en dos, en donde resida la capa de presentación (clientes de la arquitectura cliente/servidor) y las capas de negocio y de datos pueden residir en el mismo ordenador; solo en caso de que el crecimiento de las necesidades lo aconseja, se pueden separar en dos o más ordenadores. Así, si el tamaño o complejidad de la base de datos aumenta, se puede

separar en varios ordenadores que reciban las peticiones del ordenador en que opere la capa de negocio. [20]

5.4.3. Metodología Arquitectura Orientada a Servicios

La arquitectura orientada a servicios ha aparecido como un modelo predominante en la actualidad por las ventajas debido al aumento de uso de servicios web y la capacidad de controlar un problema de forma general, permitiendo una respuesta más rápida y eficaz y por tanto adaptarse de la mejor forma a los cambios. Aunque no es un nuevo concepto. Ante esto, SOA ha hecho que el software orientado a servicios sea factible.

Por sus siglas en inglés SOA (Service Oriented Architecture/ Arquitectura Orientada a Servicios), es una arquitectura para diseñar y desarrollar sistemas distribuidos, esquema que ha sido creado para satisfacer los objetivos del cliente alineando los procesos de negocio y reduciendo costos de implementación, innovación de servicios a clientes y una adaptación ágil ante cambios incluyendo reacción temprana ante la competitividad. Además proporciona una metodología y un marco de trabajo para documentar las capacidades de negocio y puede dar soporte a las actividades de integración y consolidación de procesos.

La clave de SOA es que define los parámetros requeridos y la naturaleza del resultado, definiendo la naturaleza del servicio y no la tecnología utilizada. esta función permite realizar dos de los puntos críticos; los servicios son realmente independientes y pueden ser manejados.

La arquitectura orientada a servicios en un marco de trabajo de implementación para el desarrollo de software [21]. El desarrollo de sistemas usando este cuadro demanda un compromiso con este patrón en términos de planificación, herramientas e infraestructura.

En un ambiente SOA, los nodos de la red hacen disponibles sus recursos a otros participantes en la red como servicios independientes a los que tienen acceso de un modo estandarizado [22]. La mayoría de las definiciones de SOA identifican la utilización de servicios web (empleando SOAP y WSDL) en su implementación, no obstante se puede implementar SOA utilizando cualquier tecnología basada en servicios cliente/servidor.

6. MARCO METODOLÓGICO

En esta sección del documento se especifican aspectos sobre el desarrollo del proyecto en cuanto al tipo de investigación y los instrumentos utilizados para la recolección de información.

6.1.Sistematización de Variables

Esta sección contiene el sistema de variables incluyendo los datos, dimensiones o herramientas a utilizar en las etapas del proyecto.

6.1.1. Hipótesis

El desarrollo de una bolsa de trabajo en la ciudad de Juigalpa, Chontales aportará una plataforma segura y confiable para la gestión de empleo, proporcionando a empresas la facilidad de publicar vacantes y a profesionales la publicación de sus currículos, reduciendo tiempo y costo en el proceso de búsqueda y selección de empleo, con mayor alcance de información y ampliando las opciones de selección.

6.1.2. Sistema de Variables

| Objetivos Específicos | Variables | Definición Conceptual |
|--|--|---|
| Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales que debe satisfacer el sistema web de bolsa de trabajo. | <ul style="list-style-type: none"> • Requerimientos funcionales • Requerimientos no funcionales. | Funcionalidades que describen los procesos de entrada y salida a los cuales debe reaccionar el sistema para cumplir las expectativas de los usuarios finales. |
| Diseñar los procesos automatizados que integran el sistema web bolsa de trabajo, con arquitectura distribuida según la especificación de requisitos. | <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de interfaces • Diseño de procesos | Modelado de los procesos automatizados del sistema. |
| Codificar el diseño de los procesos automatizados para el sistema web bolsa de trabajo. | <ul style="list-style-type: none"> • Codificación de los procesos automatizados. | Se codifica el diseño en un lenguaje de programación específico. |
| Realizar pruebas de validación y verificación al sistema web bolsa de trabajo, que asegure la consistencia entre el sistema web y la especificación de requisitos. | <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación del desempeño del sistema. | Se evalúa que el comportamiento del sistema esté acorde a los requerimientos determinados. |

Tabla 1 Sistemas de Variables

6.1.3. Operacionalización de Variables

| Variables | Datos – Indicadores | Instrumento – Herramientas |
|---|---|--|
| Requerimientos funcionales y no funcionales. | <ul style="list-style-type: none"> • Roles • Datos de entrada • Datos de salida • Procesos • Restricciones | <ul style="list-style-type: none"> • Observación • Estándar IEEE 830 |
| Diseño de las interfaces y procesos definidos en los requerimientos | <ul style="list-style-type: none"> • Diagramas de casos de uso • Diagrama E/R • Bocetos | <ul style="list-style-type: none"> • Diagramas UML • Embarcadero • StarUML • Balsamiq |
| Codificación de los procesos automatizados. | <ul style="list-style-type: none"> • Entorno de Desarrollo • Gestor de bases de datos • Navegadores • Manual de usuario • Manual técnico | <ul style="list-style-type: none"> • Visual Studio • SQL Server • Firefox, Google Chrome • Microsoft Office • IEEE 1063 |
| Realizar pruebas de validación y verificación al sistema | <ul style="list-style-type: none"> • Guía de verificación | <ul style="list-style-type: none"> • Excel |

Tabla 2 Operacionalización de Variables

6.2. Tipo de Investigación

- **Según el alcance:** Es una investigación documental y aplicada, primero documental porque permite obtener información sobre la necesidad existente en la ciudad y aplicada porque se implementará un sistema web de bolsa de trabajo en línea.
- **Según su naturaleza:** Es una investigación descriptiva porque se llega a conocer el entorno de relación entre el oferente y demandante.
- **Según el alcance temporal:** Es una investigación de corte transversal que se efectuara durante el segundo semestre académico del año 2016.
- **Según el lugar de estudio:** Es una investigación de campo ya que se desarrolla ubicando la problemática existente en la ciudad de Juigalpa.

6.3. Métodos y técnicas de recolección de Información

Las técnicas utilizadas para cumplir con cada uno de los procesos de desarrollo del sistema web fueron la observación y la investigación, implementada como método para la recolección de información relevante sobre procesos que lleva acabo la aplicación.

6.4. Técnicas y herramientas de procesamiento

Las herramientas utilizadas de procesamiento de la información recolectada fueron las detalladas en la siguiente tabla:

| N ^a | Etapa | Herramienta | Producto |
|----------------|----------------------------|--------------------|---|
| 1 | Recolección de datos | Observación | Guía de Observación |
| | | Investigación | Guía de Investigación |
| 2 | Análisis de los requisitos | Estándar IEEE830 | Documento de Especificación de Requisitos de Software |
| 3 | Diseño | StarUML | Modelado de procesos para la Aplicación |
| | | Embarcadero Studio | Diagrama Entidad/Relación |
| | | Balsamiq Mockups | Diseño de Bocetos |

Tabla 3 Técnicas y herramientas de procesamiento

7. MARCO ADMINISTRATIVO

7.1. Cronograma de desarrollo de la documentación

En el siguiente cronograma se detalla el tiempo de desarrollo requerido para la elaboración de la documentación del proyecto.

Nombre del proyecto: Desarrollo de un sistema web bolsa de trabajo

| Tarea | Duración | Inicio | Fin | Septiembre | | | | Octubre | | | | Noviembre | | | |
|---|----------------|---------------------|---------------------|------------|---|---|---|---------|---|---|---|-----------|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Inicio del Proyecto | 78 días | jue 01/09/16 | jue 17/11/16 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Introducción | 1 | jue 01/09/16 | jue 01/09/16 | ■ | | | | | | | | | | | |
| Planteamiento del problema | 2 | vie 02/09/16 | sáb 03/09/16 | ■ | | | | | | | | | | | |
| Objetivos | 3 | dom 04/09/16 | mar 06/09/16 | | ■ | | | | | | | | | | |
| Marco teórico | 3 | mié 07/09/16 | vie 09/09/16 | | ■ | | | | | | | | | | |
| Marco Metodológico | 17 días | sáb 10/09/16 | sáb 26/09/16 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| Sistema de variables | 3 | sáb 10/09/16 | lun 12/09/16 | | | ■ | | | | | | | | | |
| Operacionalización de variables | 3 | mar 13/09/16 | jue 15/09/16 | | | ■ | | | | | | | | | |
| Hipótesis | 2 | vier 16/09/16 | sáb 17/09/16 | | | ■ | | | | | | | | | |
| Tipo de Investigación | 1 | dom 18/09/16 | dom 18/09/16 | | | | ■ | | | | | | | | |
| Métodos y técnicas de recolección | 4 | lun 19/09/16 | jue 22/09/16 | | | | ■ | | | | | | | | |
| Técnicas y herramientas de procesamiento | 4 | vie 23/09/16 | lun 26/09/16 | | | | ■ | | | | | | | | |
| Marco administrativo | 12 días | mar 27/09/16 | sáb 08/10/16 | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | |
| Cronogramas | 4 | mar 27/09/16 | vie 30/09/16 | | | | ■ | ■ | | | | | | | |
| Prepuestos | 8 | sáb 01/10/16 | sáb 08/10/16 | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| Marco de resultado | 14 días | dom 09/10/16 | sáb 22/10/16 | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | |
| Descripción de los recultados | 4 | dom 09/10/16 | mié 12/10/16 | | | | | | ■ | ■ | | | | | |
| Conclusiones | 3 | jue 13/10/16 | sáb 15/10/16 | | | | | | | ■ | | | | | |
| Recomendaciones | 3 | dom 16/10/16 | mar 18/10/16 | | | | | | | | ■ | | | | |
| Glosario de términos | 2 | mié 19/10/16 | jue 20/10/16 | | | | | | | | | ■ | | | |
| Referencias | 2 | vie 21/10/16 | sáb 22/10/16 | | | | | | | | | ■ | | | |
| Anexos | 26 días | dom 23/10/16 | jue 17/11/16 | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Instrumento de recolección de información | 5 | dom 23/10/16 | jue 27/10/16 | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Documento SRS | 13 | vie 28/10/16 | mié 09/11/16 | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Manual técnico | 5 | jue 10/11/16 | mar 15/11/16 | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ |
| Manual de usuario | 2 | mié 16/11/16 | jue 17/11/16 | | | | | | | | | | | ■ | ■ |
| Fin del Proyecto | 1 | mar 01/09/16 | jue 17/11/16 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

Ilustración 3 Cronograma de desarrollo de la documentación

7.2. Presupuesto de la documentación

Esta sección del documento presenta en promedio el costo del proyecto, tanto del desarrollo como en la documentación del sistema.

Para la realización de la documentación durante el periodo de tiempo definido en el cronograma de desarrollo es necesario el presupuesto detallado en la siguiente tabla:

Tabla 4 Presupuesto de la documentación

| Concepto | Unidades | Coste Unitario (C\$) | Costes Total |
|---------------------------------------|----------|----------------------|--------------|
| Depreciación del Escritorio | 2 | 50.00 | 100.00 |
| Depreciación de la Computadora | 2 | 150.00 | 300.00 |
| Salario | 2 | 7000.00 | 14000.00 |
| Internet | 1 | 1050.00 | 1050.00 |
| Depreciación del Aire Acondicionado | 1 | 100.00 | 100.00 |
| Depreciación del Estabilizador | 1 | 50.00 | 50.00 |
| Útiles (Lápiz, cuaderno, impresiones) | 2 | 600.00 | 1200.00 |
| Total del presupuesto | | | 32.800.00 |



Ilustración 4 Aspectos para presupuestar la documentación

7.3. Cronograma de desarrollo del sistema

Se detalla mediante en el siguiente cronograma el tiempo expresado en días y semanas, requerido para cada una de las actividades llevadas a cabo para el desarrollo del sistema.

Nombre del proyecto: Desarrollo de un sistema web bolsa de trabajo

| Tarea | Duración | Inicio | Fin | Septiembre | | | | Octubre | | | | Noviembre | | | | |
|----------------------------------|----------------|---------------------|---------------------|------------|---|---|---|---------|---|---|---|-----------|---|---|---|--|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Actividades de desarrollo | 48 días | lun 05/09/16 | jue 24/11/16 | | | | | | | | | | | | | |
| Etapa de análisis | 2 días | lun 05/09/16 | mar 06/09/16 | | | | | | | | | | | | | |
| Documento ERS | 2 | lun 05/09/16 | mar 06/09/16 | | | | | | | | | | | | | |
| Etapa de diseño | 10 días | mié 07/09/16 | jue 22/09/16 | | | | | | | | | | | | | |
| Bocetos | 4 | mié 07/09/16 | mar 13/09/16 | | | | | | | | | | | | | |
| Diagramas de procesos | 1 | mié 14/09/16 | mié 14/09/16 | | | | | | | | | | | | | |
| Diagrama relacional | 3 | jue 15/09/16 | mar 20/09/16 | | | | | | | | | | | | | |
| Diccionario de datos | 1 | mié 21/09/16 | mié 21/09/16 | | | | | | | | | | | | | |
| Mapa de navegación | 1 | jue 22/09/16 | jue 22/09/16 | | | | | | | | | | | | | |
| Etapa de desarrollo | 34 días | lun 26/09/16 | lun 21/11/16 | | | | | | | | | | | | | |
| Programación del la BD | 3 | lun 26/09/16 | mié 28/09/16 | | | | | | | | | | | | | |
| Maquetación de los bocetos | 8 | jue 29/09/16 | mié 12/10/16 | | | | | | | | | | | | | |
| Programación de funcionalidades | 20 | jue 13/10/16 | jue 17/11/16 | | | | | | | | | | | | | |
| Documentación técnica | 2 | lun 21/11/16 | lun 21/11/16 | | | | | | | | | | | | | |
| Documentación de usuario | 1 | mar 22/11/16 | mar 22/11/16 | | | | | | | | | | | | | |
| Etapa de pruebas | 2 días | mié 23/11/16 | jue 24/11/16 | | | | | | | | | | | | | |
| Funciones a evaluar | 1 | mié 23/11/16 | mié 23/11/16 | | | | | | | | | | | | | |
| Documentación de pruebas | 1 | jue 24/11/16 | jue 24/11/16 | | | | | | | | | | | | | |
| Fin del proyecto | 3 | jue 24/11/16 | jue 24/11/16 | | | | | | | | | | | | | |

Ilustración 5 Cronograma de desarrollo del sistema

7.4. Presupuesto de desarrollo del proyecto

Para determinar los costes del desarrollo del software con un alto grado de precisión se utilizó en este proyecto el modelo COCOMO (por su acrónimo del inglés CONstructive COSt MOdel), éste es un modelo matemático de base empírica utilizado para estimación de costos que ofrece un nivel de detalle y aproximación según los avances del proyecto.

En este punto, el sub-orgánico siendo el que más se adapta a la situación de desarrollo, dado que es un proyecto de software con más de mil líneas de código, por lo que se eligió para definir con proximidad el coste de este proyecto.

Paso 1: Definimos el tipo de proyecto y se selecciona la fórmula correspondiente para determinar el tiempo y la duración del proyecto.

En la siguiente tabla se muestran los coeficientes para los diferentes modos establecidos ya por COCOMO y se señala el correspondiente al proyecto:

| Proyecto de Software | Básico | | Intermedio | |
|----------------------|------------|-------------|------------|-------------|
| | a | b | c | d |
| Orgánico | 2,4 | 1,05 | 2,5 | 0,38 |
| Semi-acoplado | 3,0 | 1,12 | 2,5 | 0,35 |
| Empotrado | 2,8 | 1,20 | 2,5 | 0,32 |

Tabla 5 Tipo de Proyecto de Software según COCOMO

Debido a esto, las fórmulas definidas por el modelo son las siguientes:

- **Fórmula1** $E = a KLDC^b \rightarrow E = (\text{Esfuerzo de persona} \times \text{mes})$
- **Fórmula2** $TD = c E^d \rightarrow D = (\text{Tiempo de desarrollo})$

KLDC = número estimado de Líneas De Código (LDC) en miles para el proyecto.

a - b - c - d = coeficientes y exponentes de la tabla 5.

Paso 2: Se estima el número de líneas de código necesarias para el desarrollo del sistema en los diferentes lenguajes utilizados:

| Lenguaje | Líneas de Código |
|----------|------------------|
| CSS | 783 |

| | |
|--------------------|--------------|
| HTML | 1821 |
| SQL Server | 110 |
| JavaScript | 56 |
| C# | 1056 |
| Total (LDC) | 3,826 |

Tabla 6 Líneas de código por lenguaje utilizadas aproximadamente

Paso 3: Se determina la productividad de desarrollo de cada persona (desarrollador) por mes para culminar el proyecto en el periodo definido aplicando la **Fórmula1** y las KLDC (número estimado de LDC en miles).

Siendo las LDC = 3,826 (estimadas en la tabla 6) estimamos las KDLC en 3.826 y aplicamos la fórmula según el modo orgánico:

- **E**=Indica el esfuerzo de una persona por mes (productividad),
- **KLDC**=Indica el número de líneas de código necesarias para el desarrollo del sistema definida en la tabla 6.
- **a,b** = coeficientes definidos por el modelo COCOMO.

| Calcula el esfuerzo | |
|---------------------|------------------------|
| $E = aKLDC^b$ | $E = 2.4(3.82)^{1.05}$ |
| E=9.8 persona/mes | |

Tabla 7 Calculo del esfuerzo por persona utilizando COCOMO

Paso 4: Calculado el esfuerzo de persona por mes, calculamos la duración del proyecto aplicando la **Fórmula2:**

- **D**= Duración en meses del desarrollo del proyecto,
- **E**=Esfuerzo por persona/mes,
- **C,d** = coeficientes definidos por el modelo COCOMO.

| Calcula la Duración del proyecto | |
|----------------------------------|-----------------------|
| $D = c(E)^d$ | $D = 2.5(9.8)^{0.38}$ |
| D = 5.9 meses | |

Tabla 8 Calculo de la duración del proyecto utilizando COCOMO

Paso 5: Se calcula el número de personas para desarrollar el proyecto en base al modelo COCOMO.

$$E/D = 9.8/5.9 = 1.66 \text{ personas}$$

Según los cálculos se necesitan 2 personas trabajando durante 6 meses para desarrollar el proyecto, sin embargo 2 personas desarrollan el proyecto en un tiempo definido de 3 meses, por lo que estimamos el costo en base a estos dos factores, teniendo en cuenta que equipo es coherente con lo obtenido por el método utilizado.

Paso 6: Definidos los factores de tiempo y equipo calculamos el costo estimado del desarrollo del proyecto.

Costo: Cada persona trabaja en promedio 4 horas al día de lunes a jueves, teniendo en el mes un total de 64 horas (**T**) al mes por persona, se utiliza las siguientes fórmulas.

- T = total de horas trabajadas por persona por mes (equivalentes a 64 horas),
- Eq = número de personas (2 desarrolladores),
- M = meses trabajados (3 meses),
- T.E = total horas trabajadas por el equipo en el proyecto,
- T.P = total horas trabajados por persona en el proyecto.

| Total horas trabajadas por persona en el proyecto | | Total horas trabajadas por el equipo en el proyecto |
|---|----------------|---|
| $T_p = T * M$ | $T_p = 64 * 3$ | $T.E = T_p * Eq \quad T.E = 192 * 2$ |
| Horas trabajadas por persona al mes = 192hrs | | Horas trabajadas = 384hrs |

Tabla 9 Cálculo de horas trabajadas

Costo: Siendo el Pago por hora 15000 a cada programador calculamos el costo total del proyecto:

| Gasto | Precio Unitario | Cantidad de horas | Precio Total |
|----------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| Pago a desarrolladores | $P * T.E$ | $8 * 348hrs$ | \$ 2,784 |
| Electricidad | | | \$ 30 |
| Precio Total Del Proyecto | | | \$ 2,814 |

Tabla 10 Cálculo del costo Total del desarrollo del proyecto

8. MARCO DE RESULTADO

Esta sección del documento se presenta los resultados obtenidos durante el desarrollo del sistema web bolsa de trabajo de forma descriptiva por cada una de sus etapas.

| N° | Etapas | Herramienta | Producto |
|----|----------------------------|----------------------|--|
| 1 | Análisis de los requisitos | Estándar IEEE830 | Documento de Especificación de Requisitos de Software |
| 2 | Diseño | StarUML | Modelado de procesos para el sistema |
| | | Embarcadero Studio | Diagrama Entidad/Relación |
| | | Balsamiq | Diseño de Bocetos |
| 3 | Desarrollo | SQL Server | Sistema Gestor de Base de Datos para la manipulación de los datos en la BD |
| | | C# | Lenguaje de programación |
| | | Asp.Net | Modelo de desarrollo Web unificado para crear los servicios necesarios para el sistema |
| | | HTML | Lenguaje implementado para la maquetación de las páginas que componen el sistema |
| | | CSS | Lenguaje implementado para modelar el aspecto de las páginas que componen el sistema |
| 4 | Pruebas | Guía de verificación | Guía para la valoración de las funcionalidades del sistema |

Tabla 11 Descripción de las etapas de desarrollo

Descripción de las etapas de desarrollo

1. Análisis

En la etapa de análisis de requerimientos se necesita la aplicación de herramientas y técnicas para identificar los componentes del sistema web. En este proyecto se realizó empleando el estándar IEEE 830 de Especificación de Requisitos del Software (ERS) adaptado a la dependencia del proyecto, que permite la descripción del comportamiento del sistema.

El documento ERS contiene los requerimientos funcionales que describen las interacciones que tendrán los usuarios con el sistema, también especifica los requerimientos no funcionales que imponen restricciones en el diseño e implementación. Está dirigido tanto a usuarios como a equipo de desarrollo de forma clara, precisa y comprensible para las partes involucradas.

El estándar también incluye requerimientos como:

- **Requerimientos de usuario:** Expresan las necesidades de los usuarios especificados en funcionalidades del software.
- **Requisitos del sistema:** Establecen los componentes que el sistema debe tener para realizar determinadas tareas descritas como requerimientos no funcionales.

En esta etapa se realizó la investigación de lo que son las bolsas de trabajo y la presencia de estas tanto a nivel nacional como internacional, la demanda de los servicios que ofrecen y sus principales funcionalidades, así como las ventajas y desventajas que presentan, todo descrito a través de una guía de observación utilizada para posteriormente realizar la elaboración del ERS IEEE 830.

Teniendo la información necesaria se definieron los requerimientos funcionales por tipo de usuario, un usuario general que puede actuar como oferente o demandante de empleo mediante su registro en el sistema, y el usuario administrador que debe realizar los procesos de administración correspondientes para la debida administración del sistema. Cada uno de estos aspectos está documentado en el estándar. **Ver Anexo 13.2**

2. Diseño

El diseño de los componentes del sistema da respuesta a las funcionalidades descritas en la etapa de análisis, se realiza mediante diagramas y bocetos que permitan describir las interacciones entre las entidades y su secuencia.

Esta etapa implica la elaboración de lo que serán las vistas del sistema (bocetos), diagramas de procesos (Casos de uso), mapa de navegación, diagrama de entidad relación y diccionario de datos, siendo lo necesario para tener una idea clara de lo que debe ser el sistema una vez esté finalizado.

En el desarrollo de este proyecto durante la etapa de diseño se realizó lo descrito a continuación:

- Se diseñó en StarUML los diagramas de casos de uso para presentar de forma gráfica los procesos del sistema, separado en dos paquetes: gestión del usuario general y gestión del usuario administrador. **Ver Anexo 13.3.1**
- En embarcadero Studio se modeló el diagrama Entidad/Relación para analizar las relaciones y los campos necesarios para la gestión de la base de datos cada uno con un identificador y sus atributos correspondientes. **Ver Anexo 13.3.2**
- Se especificaron los tipos de datos de los atributos definidos en el diagrama Entidad/Relación mediante la elaboración del diccionario de datos. **Ver Anexo 13.3.3**
- Para orientar al usuario de las vistas y funcionalidades del sistema de las que puede hacer uso se elaboró un mapa de navegación utilizando las herramientas de Word. **Ver anexo 13.3.4**
- Utilizando las herramientas de Balsamiq Mockups se diseñaron los bocetos que muestran lo que será la interfaz del sistema una vez esté terminado. **Ver Anexo 13.3.5**

3. Desarrollo

En la etapa de desarrollo se codificaron los procesos diseñados en la fase anterior y se efectuó la documentación técnica y el manual de usuario. **Ver Anexo 13.5**

Los aspectos documentados son los siguientes:

- Como Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) se utilizó SQL Server 2012, para el desarrollo y manipulación de la Base de Datos, con nueve tablas con sus respectivos atributos en función del almacenamiento necesario para el funcionamiento del software.
- C# como lenguaje de programación implementado en la capa de negocios para la creación de clases.
- Asp.Net Utilizado para la creación de Servicios necesarios para el funcionamiento del software.
- HTML como lenguaje de maquetación para el modelado de la interfaz definida en la etapa de diseño.

- CSS como lenguaje implementado para dar estilo y mejor el aspecto de las páginas, de forma atractiva para los usuarios.

4. Pruebas

Se utilizó una guía de evaluación para realizar la valoración de las funcionalidades del sistema y determinar el cumplimiento de los requerimientos definidos en la etapa de análisis, comprobando que no hay errores de lógica y programación en la ejecución y secuencia de procesos. Esta etapa se documentó mediante una guía elaborada en base al ERS. **Ver Anexo 13.6**

9. CONCLUSIONES

En la etapa de análisis de requerimientos se logró obtener la información necesaria a través de la observación y la implementación del estándar IEEE 830 que determinan de forma objetiva los requerimientos funcionales que describen como debe reaccionar a entradas y salidas el software. Así mismo se determinaron los requerimientos no funcionales para la construcción y diseño del mismo, necesarios para proporcionar un sistema fiable.

Se diseñaron las actividades en base a los requerimientos definidos por el usuario final. Se diseñó la aplicación en tres capas (Capa de Acceso a Datos, Capa de Negocio, Capa de Presentación) que incluyen el acceso a la base de datos, a la lógica de datos y a la interfaz. En esta etapa se realizaron aproximadamente 50 bocetos que modelan las vistas, 2 casos de usos, diagrama relacional, diccionario de datos y mapa de navegación del sistema web bolsa de trabajo.

Se codificaron los procesos siguiendo los lineamientos impuestos en el diseño y en consideración a los requisitos funcionales y no funcionales especificados en la etapa de análisis, utilizando el entorno de desarrollo de Visual Studio, SQL server como sistema gestor de base de datos, los lenguajes C# y HTML para la codificación y maquetado del sistema y CSS para los estilos implementados.

Las pruebas se documentaron a través de una guía de valoración elaborada en base a los aspectos funcionales definidos en el ERS durante la etapa de análisis, para comprobar la eficiencia de los procesos llevados a cabo en el sistema.

Se logró el desarrollo de las funcionalidades requeridas por los usuarios finales del sistema, y se innovó en el campo de las bolsas de trabajo con una interfaz atractiva e intuitiva y un usuario capaz de realizar acciones como demandante y oferente, dando lugar a la conclusión satisfactoria del desarrollo del sistema web bolsa de trabajo.

10. RECOMENDACIONES

El desarrollo del sistema web bolsa de trabajo pretende innovar en cuanto a la disponibilidad de sus servicios sin necesidad de cuentas Premium o alguna otra forma de pago, hasta el momento no existe ninguna funcionalidad que genere lucro a los administradores. Por esta razón se recomienda incluir la publicación de anuncios como funcionalidad para el administrador que pueden ser cursos o publicidad de empresas, para generar ganancias con la implementación de la aplicación.

En caso de que haya muchas peticiones al sistema se recomienda separar las capas en servidores independientes para garantizar la disponibilidad de los servicios.

11. GLOSARIO DE TÉRMINOS

- 1. Automatizados:** Aplicar procedimientos automáticos en la realización de un proceso o a un dispositivo.
- 2. Cifradas:** Transcribir en guarismos, letras o símbolos, de acuerdo con una clave, un mensaje o texto cuyo contenido se quiere proteger.
- 3. Codificar:** Registrar algo siguiendo un código (combinación de letras, números u otros caracteres).
- 4. Código:** es un conjunto de líneas de texto que son las instrucciones que debe seguir la computadora para ejecutar un programa.
- 5. Criptografía:** La criptografía es la técnica que protege documentos y datos. Funciona a través de la utilización de cifras o códigos para escribir algo secreto en documentos y datos confidenciales que circulan en redes locales o en internet
- 6. Cronograma:** calendario de trabajo o representación gráfica de un conjunto de hechos en función del tiempo.
- 7. Escalable:** es la propiedad deseable de un sistema, una red o un proceso, que indica su habilidad para reaccionar y adaptarse sin perder calidad, o bien manejar el crecimiento continuo de trabajo de manera fluida.
- 8. Framework:** Es un entorno o ambiente de trabajo para desarrollo de sistemas o aplicaciones que integran componentes y lenguajes de programación.
- 9. Implementar:** es la instalación de una aplicación informática, realización o la ejecución de un plan, idea, modelo científico, diseño o especificación, es aplicar métodos y medidas para llevar algo a cabo.
- 10. Incidencia:** Se entiende por incidencia a cualquier proceso o error informático que se repita con frecuencia.
- 11. Incrementable:** Hacer que algo sea mayor en cantidad, tamaño, intensidad, o importancia.
- 12. Interfaz:** también conocido como superficie de contacto, se utiliza para nombrar a la conexión funcional entre dos sistemas, dispositivos o componentes de cualquier tipo, proporciona una comunicación de distintos niveles permitiendo el intercambio de información.

- 13. Intranet:** es una red informática que utiliza la tecnología del Protocolo de Internet para compartir información, sistemas operativos o servicios de computación dentro de una organización.
- 14. Intuitiva:** Que es fácil de entender para el usuario.
- 15. Metodología:** conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica o en una exposición doctrinal.
- 16. Módulos:** En programación, un módulo es una porción de un programa de ordenador. De las varias tareas que debe realizar un programa para cumplir con su función u objetivos, un módulo realizará, comúnmente, una de dichas tareas (o varias, en algún caso).
- 17. Navegador:** es un tipo de software que permite la visualización de documentos y sitios en hipertexto, comúnmente agrupados bajo la denominación de Web o Internet.
- 18. Nodo:** es un punto de intersección, conexión o unión de varios elementos que confluyen en el mismo lugar.
- 19. Parámetros:** Variable que, en una familia de elementos, sirve para identificar cada uno de ellos mediante su valor numérico.
- 20. Perspectiva:** Apariencia o representación engañosa y falaz de las cosas.
- 21. Portal:** Espacio de una red informática que ofrece, de forma sencilla e integrada, acceso a recursos y servicios.
- 22. Protocolo de internet:** Es el lenguaje (conjunto de reglas formales) que permite comunicar nodos (computadoras) entre sí.
- 23. Programación:** es el proceso de diseñar, codificar, depurar y mantener el código de programas computacionales.
- 24. Rectificación:** Corregir un daño o Problema que anteriormente dio fallas.
- 25. Red:** Es un conjunto de equipos informáticos y software conectados entre sí por medio de dispositivos físicos que envían y reciben impulsos eléctricos, ondas electromagnéticas o cualquier otro medio para el transporte de datos.
- 26. Requerimiento:** Se define como un atributo necesario dentro de un sistema, que puede representar una capacidad, una característica o un factor de calidad del sistema de tal manera que le sea útil a los clientes o a los usuarios finales.

- 27. Servidor web:** Un servidor web es un programa informático que procesa una aplicación del lado del servidor, realizando conexiones con el cliente y generando o cediendo una respuesta en cualquier lenguaje o aplicación del lado del cliente.
- 28. Sistema operativo:** Es el software básico de una computadora que provee una interfaz entre el resto de programas del computador, los dispositivos hardware y el usuario.
- 29. Software:** conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora.
- 30. Tipología:** Estudio y clasificación de tipos que se practica en diversas ciencias.
- 31. Transversal:** Que se halla o se extiende atravesado de un lado a otro.

12. REFERENCIAS

- [1] Redacción Revista Universo Laboral, «Revista Universo Laboral,» 12 06 2015. [En línea]. Available: <https://goo.gl/YCt2dZ>.
- [2] Forbes, «ForbesMéxico,» Enero 1 2013. [En línea]. Available: <https://goo.gl/aLHRLX>. [Último acceso: Enero 2016].
- [3] R. G. Sabín, Las TIC como herramienta de mejora permanente del capital humano, España: IdeasPropias , 2005.
- [4] M. JAÉN, «Bolsa de Trabajo,» 12 05 2010. [En línea]. Available: <https://goo.gl/BwoUgg>. [Último acceso: 10 12 2016].
- [5] Fraktalweb, «fraktalweb.com/,» 20 Junio 2013. [En línea]. Available: <https://goo.gl/XKdom1>. [Último acceso: 15 09 2016].
- [6] S. L. Mora, «Sistemas web,» de *Programación en Internet: Clientes Web*, Alicante, España, Club Universitario, 2001, p. 249.
- [7] A. Pastorini, «Facultad de Ingeniería Universidad de la República - Uruguay,» 2012. [En línea]. Available: <https://goo.gl/YsF14m>. [Último acceso: 16 Septiembre 2016].
- [8] I. Sommerville, Ingeniería del Software, Séptima edición, Madrid, España: Person Educación S.A., 2005.
- [9] N. Pizarro, «Ida Blog,» 07 15 2016. [En línea]. Available: <https://goo.gl/Qbki6O>. [Último acceso: 5 10 2016].
- [10] T. e. Español, «TechTarget,» Enero 2015. [En línea]. Available: <https://goo.gl/F476of>. [Último acceso: 12 2016].
- [11] msdn.microsoft, «msdn.microsoft,» [En línea]. Available: <https://goo.gl/sIQDgH>. [Último acceso: 15 12 2016].
- [12] Microsoft, «Msdn.Microsoft,» 11 2007. [En línea]. Available: <https://goo.gl/KiFrbP>. [Último acceso: 15 12 2016].
- [13] Microsoft, «Msdn.Microsoft,» 20 07 2015. [En línea]. Available: <https://goo.gl/uK9UO2>. [Último acceso: 12 2016].
- [14] HTML, «Acerca de HTML,» 11 2016. [En línea]. Available: <https://goo.gl/0Htn55>.
- [15] J. R. H. Martín, «Lenguaje CSS,» ¿Qué es CSS?, 3 Marzo 2013. [En línea]. Available: <https://goo.gl/YqKdjB>. [Último acceso: 5 10 2016].

- [16] M. Rivas, «Vida MRR,» Un blog de diseño y desarrollo web, 1 03 2010. [En línea]. Available: <https://goo.gl/MwJNP1>. [Último acceso: 5 10 2016].
- [17] R. S. Pressman, Ingeniería del Software un enfoque práctico, España: Mc Graw Hill, 2010.
- [18] J. O. Rojo, «Asociación de Usuarios de GNU/Linux de Castilla y León,» 2009. [En línea]. Available: <https://goo.gl/vaBcJb>. [Último acceso: 12 2016].
- [19] B. Márquez y J. M. Zulaica, «UDLAP Bibliotecas,» 12 Enero 2004. [En línea]. Available: <https://goo.gl/IDtBq>. [Último acceso: 16 Septiembre 2016].
- [20] Z. Sanchez y Andres felipe, «Documents.xs,» 03 Julio 2015. [En línea]. Available: <https://goo.gl/33s13b>. [Último acceso: 01 Octubre 2016].
- [21] R. Pressman, Ingeniería de Software, México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA Editores S.A DE C.V, 2010.
- [22] César de la Torre Llorente; Unai Zorrilla Castro, Javier Calvarro, Miguel Ramos, Guía N-capas Orientada al dominio, España: Microsoft Ibérica S.R.L, 2010.
- [23] «microsoft,» 27 Abril 2016. [En línea]. Available: <https://goo.gl/eU2xBK>. [Último acceso: 2 Ocutubre 2016].
- [24] J. Joseph, «Handling attachments in SOAP,» *IBM*, 2002.
- [25] «Ajax: Un nuevo acercamiento a las aplicaciones web. Maestros del Web,» 2010. [En línea]. Available: <https://goo.gl/SGrvvQ>.
- [26] «Guía Breve de XHTML,» 17 05 2005. [En línea]. Available: <https://goo.gl/Urpl1n>.
- [27] Y. M. Díaz, «Tecnologías y herramientas para el desarrollo de aplicaciones,» 23 07 2011. [En línea]. Available: <https://goo.gl/Hx8lm2>.

ANEXOS

13.1. Instrumento de Recolección de Información

Guía de observación aplicada en la investigación realizada para definir los procesos necesarios para el desarrollo y la documentación del proyecto. Especifica cada aspecto que se tomó en cuenta para diseñar y codificar el sistema web bolsa de trabajo.

| Nº | Indicadores | Aspectos a observar | Si | No | Referencias | Observaciones |
|----|--|--|----|----|-------------|---------------|
| 1 | Existencia de sistemas web de bolsas de trabajo en línea | Sistemas web | | | | |
| 2 | Módulos de las bolsas de trabajo | Usuario Oferente | | | | |
| | | Usuario Demandante | | | | |
| 3 | Información que gestionan las bolsas de trabajo | Datos de Currículum Vitae | | | | |
| | | Datos de Registro de Empresas | | | | |
| | | Datos de Vacantes | | | | |
| 4 | Formas de Lucro de las bolsas de trabajo | Publicidad | | | | |
| | | Cuentas Premium | | | | |
| | | Otros | | | | |
| 5 | Funcionalidades de las bolsas de trabajo | Registro Usuario | | | | |
| | | Currículos | | | | |
| | | Registro Empresa | | | | |
| | | Vacante | | | | |
| 6 | Interfaces | Estadísticas | | | | |
| | | Tipos de Filtros | | | | |
| | | Paleta de colores para las Bolsas de Trabajo | | | | |
| | | Aspectos visuales a tener en cuenta | | | | |

Tabla 12 Guía de observación

13.2. Documento de Especificación de Requisitos del Software (ERS)



Especificación de requisitos de software

Proyecto: Desarrollo de un sistema web de bolsa de trabajo, utilizando arquitectura distribuida, para empresas y profesionales en la ciudad de Juigalpa, Chontales, durante el segundo semestre del año 2016.

[2016]

Introducción

El análisis de los requerimientos se apoya en la aplicación de herramientas y técnicas para identificar los componentes del sistema web. Este documento presenta el formato de Especificación de Requisitos de Software (SRS) según la última versión del estándar IEEE 830 adaptado a la dependencia del proyecto que nos permite la descripción completa del comportamiento del sistema.

El SRS incluye requisitos funcionales que describen las interacciones que tendrán los usuarios en el sistema; contiene requisitos no funcionales que imponen restricciones en el diseño e implementación. Está dirigido tanto a usuarios finales como a equipo de desarrollo, de forma comprensible para ambas partes involucradas en el desarrollo.

Las características de Especificaciones de Requisitos del Software (SRS) están definidas por el estándar IEEE 830-1998, siendo las siguientes:

- **Completa:** Todos los requerimientos deben estar reflejados en ella y todas las referencias deben estar definidas.
- **Correcta:** El software debe cumplir con los requisitos reflejados en el SRS.
- **Verificable:** Debe existir un método finito sin costo para poder probarlo.
- **Realista:** Debe ajustarse a las restricciones de presupuesto y cronograma.
- **Consistente:** Debe ser coherente con los requerimientos funcionales (**RF**) Y No funcionales (**RNF**) que deben plasmarse y con otros documentos de especificación.

Los requerimientos del software, son las necesidades documentadas sobre la estructura y funcionalidad de un producto o servicio, son los datos de entrada en la etapa del diseño de un producto y establecen que debe hacer el sistema.

El estándar IEEE 830 también incluye requerimientos de tipo:

- **Requisitos de Usuarios:** Necesidades que los usuarios expresan verbalmente.
- **Requisitos del Sistema:** Son los componentes que el sistema debe tener para realizar determinadas tareas.

- Requisitos Funcionales: Servicios que el sistema debe proporcionar
- Requisitos no funcionales: Restricciones que afectaran al sistema

Esta herramienta presenta la especificación de requerimientos de software, el cual tiene como producto final la documentación de los acuerdos entre el cliente y el grupo de desarrollo, de esta forma se cumple con la totalidad de exigencias estipuladas y sirve como base para el desarrollo del sistema web Bolsa de Trabajo que facilite la gestión de empleo en la ciudad de Juigalpa.

1.1 Propósito

Este documento tiene como propósito recolectar información necesaria para la documentación del sistema, mostrando las funcionalidades y especificaciones del sistema de manera clara, precisa y dirigida a las partes involucradas en el desarrollo y manipulación final del sistema web Bolsa de Trabajo.

1.2 Alcance

El sistema Bolsa de Trabajo permitirá el registro de profesionales en busca de empleo, la publicación de su currículum, descripción de habilidades y vista a las vacantes disponibles, además registrará empresas que deseen publicar sus vacantes y podrán realizar búsquedas de personal calificado para sus puestos de trabajo. El sistema facilitará la presentación profesional y será un método práctico para que las empresas encuentren personal competente para sus puestos de trabajo.

1.3 Personal involucrado

Se presentan en esta sección Información de contacto de los participantes en el desarrollo del software.

| | |
|-------------------------|--|
| Nombre | Roberto José Hernández Arellano |
| Rol | Analísta, diseñador y programador |
| Categoría profesional | Ing. Sistemas de Información |
| Responsabilidades | Análisis de información, diseño y programación del S.I |
| Información de contacto | Robet0892@gmail.com |

| | |
|-------------------------|--|
| Nombre | Silvia Crísthbell Hernández Arellano |
| Rol | Analísta, diseñador y programador |
| Categoría profesional | Ing. Sistemas de Información |
| Responsabilidades | Análisis de Información, diseño, programación de SIS-I y documentación |
| Información de contacto | osirisare@gmail.com |

1.4 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

| N° | Acrónimo/Abreviatura | Descripción |
|----|----------------------|---|
| 1 | ASP | Páginas de Servidor Activo |
| 2 | BD | Base de Datos |
| 3 | CSS | Hoja de Estilo en Cascada |
| 5 | DLL | Biblioteca de vínculo dinámico |
| 7 | E/R | Entidad Relación |
| 8 | ERS | Especificación de Requerimientos de Software |
| 9 | HTML | Lenguaje de Marcado de Hipertexto |
| 10 | IDE | Entorno de Desarrollo Integrado |
| 11 | IEEE | Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos |
| 12 | ISO | Organización de Estándares Internacional |
| 13 | LAN | Red de Área Local |
| 14 | RF | Requerimientos Funcionales |
| 15 | RNF | Requerimientos No Funcionales |
| 16 | SGBD | Sistema Gestor de Base de Datos |
| 17 | S.I | Sistema de Información |
| 18 | SOAP | Protocolo de Acceso Simple a Objetos |
| 19 | SQL | Lenguaje de Consulta Estructurado |
| 20 | TCP/IP | Protocolo de Control de Transmisión / Protocolo de Internet |
| 21 | URL | Localizador Uniforme de Recursos |
| 22 | WWW | World Wide Web / Red mundial |
| 23 | XML | Lenguaje de Marcado Extensible |

Tabla 13 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

1.5 Referencias

En esta sección se detallan los documentos relacionados en la Especificación de requisitos del software.

| Referencia | Título | Ruta | Fecha | Autor |
|-----------------------|---|---|-----------------------------|--|
| IEEE Std. 830-1998 | Especificación de Requisitos del Software | Ejemplo FORMATO IEEE 830 - WordPress.com | 22 de Octubre de 2008 | ISO, la Organización Internacional de Estandarización |

1.6 Resumen

El documento consta de tres secciones: La primera sección es una descripción general del documento de especificación de requisitos, la segunda sección indica suposiciones y dependencias que tendrá el sistema web bolsa de trabajo y la tercera sección detallada los RF y los RNF que proporcionan una visión completa de la funcionalidad del software una completado.

Descripción general

En esta sección se delinear en distintos grados de detalle los diferentes aspectos necesarios para el desarrollo de sistema web bolsa de trabajo.

2.1 Perspectiva del producto

El sistema web bolsa de trabajo es un producto desarrollado con el fin de proporcionar a las empresas y profesionales una herramienta que les permita emplear o buscar vacantes de forma rápida y eficaz, siendo un sistema que no depende, ni deriva de otro.

2.2 Funcionalidad del producto

- **Guardar datos del Candidato:** Requiere llenar campos con datos personales para registrar usuario.

- **Guardar datos laborales:** Requiere llenar campos con información sobre habilidades, datos de su profesión y adjuntar currículum.
- **Buscar vacantes:** Busca vacantes publicadas por las empresas.
- **Enviar currículum:** El usuario candidato puede enviar currículum al empleador que oferta vacante.
- **Guardar datos de la empresa:** Requiere llenar campos con datos sobre la empresa para registrar usuario.
- **Publicar vacantes:** Requiere llenar campos con información sobre la vacante disponible y una breve descripción sobre la empresa.
- **Buscar candidatos:** Busca candidatos por profesión.
- **Ver lista de solicitudes:** El usuario empleador podrá ver la lista de solicitudes al puesto vacante publicado.
- **Imprimir currículum:** El usuario empleador podrá imprimir los currículums de los interesados al puesto vacante publicado.
- **Gestión de usuarios:** El administrador podrá modificar, guardar o eliminar usuarios registrados (Candidatos/Empresas).
- **Gestión de categorías:** El administrador podrá modificar, guardar o eliminar categorías de profesión.
- **Listar usuarios y vacantes:** El administrador podrá listar los usuarios registrados (Candidatos/Empresas) y las vacantes a través de filtros por categoría.
- **Estadísticas:** El administrador tendrá vista a estadísticas de visita de la página.
- **Login:** Los tres tipos de usuarios tendrán un login para acceder a sus funcionalidades.

2.3 Características de los usuarios

En las siguientes tablas se detallan las características de los usuarios involucrados en el sistema bolsa de trabajo:

| | |
|-----------------|---|
| Tipo de usuario | Administrador |
| Formación | Ing. Sistemas de Información |
| Habilidades | Manejo de sistemas |
| Actividades | Control y manejo de sistemas en general |

| | |
|-----------------|---|
| Tipo de usuario | Usuario general |
| Formación | Egresado Universitario/Estudios técnicos/Bachillerato |
| Habilidades | Manejo de sistemas |
| Actividades | Gestionar datos para búsqueda de vacantes |

2.4 Restricciones

Para garantizar que el servicio sea lo más adaptable posible a cualquier navegador web se debe cumplir con lo siguiente:

- Interfaces aplicadas con internet
- Lenguajes de programación C#
- Lenguaje de marcado para desarrollo de página web HTML5
- Lenguaje de presentación de documento estructurado CSS
- Servidor apto para concurrencia de consultas
- Sistema diseñado en modelo cliente/servidor
- Sistema Intuitivo
- Permisos para usuarios
- Dispositivo con internet

2.5 Suposiciones y dependencias

- Framework 3.5 de .Net: Para crear un software sencillo, reduciendo las vulnerabilidades y aumentando la seguridad de los programas desarrollados, solucionando el desarrollo de áreas como: interfaz de usuario, acceso a datos, conectividad a BD, criptografía, desarrollo de la aplicación web y comunicación de red.
- Visual Studio 2012: herramienta utilizada para crear aplicaciones con alto rendimiento.
- SGBD SQL Server 2012: Gestor de bases de datos que nos permitirá crear la base de datos implementada en la aplicación.
- Asp .Net: Es el framework que utilizaremos para desarrollar la aplicación web y los servicios web XML.

- Bootstrap: Utilizaremos el framework como base para crear la aplicación web con responsividad.
- CSS: Utilizaremos la hoja de estilo en cascada para definir y crear la presentación del documento estructurado y servirá de estándar para los usuarios o navegadores.
- Navegadores: Serán necesarios para que los usuario y clientes puedan tener acceso a la aplicación.
- Internet: Será necesario tener una conexión a internet para que los navegadores puedan tener acceso a la aplicación.

No se conectará con otras aplicaciones.

2.6 Evolución previsible del sistema

El sistema bolsa de trabajo no cuenta con ninguna forma de lucro por lo que se sugiere a futuro:

- Efectuar funcionalidad de publicación de publicidad para otorgar funciones de lucro.

Requisitos específicos

Esta sección es la más importante del documento, contiene un nivel de detalle completo de los requisitos que deben cumplirse para diseñar el sistema web bolsa de trabajo.

- **Requisito funcional 1**

| | |
|----------------------------|---|
| Número de requisito | RF001 |
| Nombre de requisito | Acceso a la pantalla principal |
| Tipo | <input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción |
| Fuente del requisito | Acceso a la página web |
| Prioridad del requisito | <input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ |

El sistema bolsa de trabajo permite el acceso a la página inicial teniendo como entrada la URL. En caso de no ser posible el acceso a la página web, se mostrará un mensaje de error.

- **Requisito funcional 2**

| | |
|----------------------------|--|
| Número de requisito | RF002 |
| Nombre de requisito | Registro de datos del usuario |
| Tipo | <input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción |

| | |
|-------------------------|--|
| Fuente del requisito | Registro del usuario solicitante |
| Prioridad del requisito | <input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional |

El usuario debe completar los campos necesarios para su registro en el sistema.

- **Requisito funcional 3**

| | |
|----------------------------|--|
| Número de requisito | RF003 |
| Nombre de requisito | Acceso del usuario |
| Tipo | <input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción |
| Fuente del requisito | Usuario solicitante |
| Prioridad del requisito | <input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional |

El usuario debe proporcionar usuario y contraseña una vez este registrado para acceder a sus funcionalidades.

- **Requisito funcional 4**

| | |
|----------------------------|--|
| Número de requisito | RF004 |
| Nombre de requisito | Registro de datos profesionales del usuario |
| Tipo | <input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción |
| Fuente del requisito | Registro del usuario solicitante |
| Prioridad del requisito | <input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional |

El usuario debe proporcionar datos personales como: Profesión, experiencia, habilidades, descripción de cualidades, otros estudios.

- **Requisito funcional 5**

| | |
|----------------------------|--|
| Número de requisito | RF005 |
| Nombre de requisito | Vista de vacantes |
| Tipo | <input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción |
| Fuente del requisito | Vacantes publicadas |
| Prioridad del requisito | <input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional |

El usuario debe tener vista a las vacantes publicadas y listar por categoría de empleo que corresponderán a la profesión que desea buscar.

- **Requisito funcional 6**

| | |
|----------------------------|--|
| Número de requisito | RF006 |
| Nombre de requisito | Registro de la empresa |
| Tipo | <input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción |
| Fuente del requisito | Registro del usuario Empleador |
| Prioridad del requisito | <input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional |

El usuario debe proporcionar datos de la empresa como: nombre, dirección, ciudad, correo, número de teléfono y descripción de la empresa, nombre del empleador, dirección, correo del empleador y cargo que ocupa en la empresa.

- **Requisito funcional 7**

| | |
|----------------------------|------------------------------|
| Número de requisito | RF007 |
| Nombre de requisito | Acceso del usuario (Empresa) |

| | |
|-------------------------|---|
| Tipo | <input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción |
| Fuente del requisito | Usuario Empleador |
| Prioridad del requisito | <input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional |

El usuario debe haber proporcionado los datos de registro de la empresa para acceder a sus funcionalidades.

- **Requisito funcional 8**

| | |
|----------------------------|---|
| Número de requisito | RF008 |
| Nombre de requisito | Ver lista de solicitantes |
| Tipo | <input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción |
| Fuente del requisito | Filtrar solicitantes |
| Prioridad del requisito | <input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional |

El usuario con una empresa registrada debe tener una vista de los solicitantes registrados y listar por categoría de profesión que desee buscar.

- **Requisito funcional 9**

| | |
|----------------------------|---|
| Número de requisito | RF009 |
| Nombre de requisito | Publicar Vacante |
| Tipo | <input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción |
| Fuente del requisito | Publicación de la vacante |
| Prioridad del requisito | <input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional |

El usuario con una empresa registrada debe proporcionar datos sobre la vacante que quiere ofertar como: Nombre del puesto, Descripción del puesto de trabajo, requerimientos, localización y salario.

- **Requisito funcional 8**

| | |
|----------------------------|---|
| Número de requisito | RF010 |
| Nombre de requisito | Acceso del administrador |
| Tipo | <input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción |
| Fuente del requisito | Administración del Sistema |
| Prioridad del requisito | <input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional |

El usuario administrador debe proporcionar su cuenta de usuario y contraseña para acceder a sus funcionalidades.

- **Requisito funcional 11**

| | |
|----------------------------|---|
| Número de requisito | RF011 |
| Nombre de requisito | Gestión de los usuarios |
| Tipo | <input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción |
| Fuente del requisito | Usuarios |
| Prioridad del requisito | <input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional |

El usuario administrador podrá gestionar (modificar, guardar, eliminar) los solicitantes y empleadores que se hayan registrado.

- **Requisito funcional 12**

| Número de requisito | RF012 |
|-------------------------|--|
| Nombre de requisito | Gestión de categorías |
| Tipo | <input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción |
| Fuente del requisito | Gestión |
| Prioridad del requisito | <input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional |

El usuario administrador podrá gestionar (modificar, guardar, eliminar) las categorías de profesión de los solicitantes y empleadores.

- **Requisito funcional 13**

| Número de requisito | RF013 |
|-------------------------|--|
| Nombre de requisito | Búsqueda de usuarios |
| Tipo | <input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción |
| Fuente del requisito | Búsquedas |
| Prioridad del requisito | <input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional |

El usuario administrador podrá listar por categoría los solicitantes y empleadores que se hayan registrado.

- **Requisito funcional 14**

| Número de requisito | RF014 |
|-------------------------|--|
| Nombre de requisito | Gestionar vacante publicada |
| Tipo | <input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción |
| Fuente del requisito | Publicación de la vacante |
| Prioridad del requisito | <input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional |

El usuario administrador podrá eliminar la vacante publicada por el usuario empleador, si éste no completa los datos apropiadamente.

- **Requisito funcional 15**

| Número de requisito | RF015 |
|-------------------------|--|
| Nombre de requisito | Ver estadísticas |
| Tipo | <input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción |
| Fuente del requisito | Registro del usuario solicitante |
| Prioridad del requisito | <input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional |

El usuario administrador podrá ver estadísticas de: visita de la página, registro de empresas, registro de solicitantes y categorías más demandadas por mes.

3.1 Requisitos comunes de los interfaces

En esta sección se describen de forma detallada las entradas y salidas del sistema Bolsa de Trabajo.

3.1.1 Interfaces de usuario

- **Interfaz del usuario:** La interfaz para el usuario solicitante debe tener una ventana

con los campos especificados en los RF y botones de registro, listas y campos de textos y será visualizada desde un navegador de internet.

- **Interfaz del usuario con empresa registrada:** La interfaz para el usuario empleador tendrá una ventana de registro con los campos especificados en los RF, listas, campos de textos y vistas de los solicitantes registrados, una interfaz para el registro y publicaciones de vacantes y será visualizada desde un navegador de internet.
- **Interfaz del administrador:** La interfaz del administrador debe ingresar usuario y contraseña para tener acceso a sus funcionalidades, estadísticas, gestionar usuarios registrados, aceptar publicación de vacantes y será visualizada desde un navegador de internet.

3.1.2 Interfaces de hardware

Será necesario disponer de equipos de cómputos en perfecto estado con las siguientes características:

- Monitor
- Teclado
- Mouse
- Adaptadores de red
- Procesador 2.3GHz o superior.
- Memoria mínima de 2 GB.

3.1.3 Interfaces de software

- El sistema web Bolsa de Trabajo no se integrará con otros sistemas o aplicaciones.
- Sistema Windows 7 o superior.
- Explorador: Google Chrome o Mozilla Firefox

3.1.4 Interfaces de comunicación

El sistema web Bolsa de trabajo está desarrollado utilizando arquitectura distribuid por lo

que será necesario la utilización de protocolos de comunicación para la integración jerárquica de las capas y la transferencia de datos entre el cliente y el servidor. Estos protocolos son TCP/IP para el envío y recepción de datos y SOAP para la comunicación entre la capa lógica y la capa de datos.

No existirá comunicación con otras aplicaciones o sistemas y no se relaciona con otros componentes debido a que se desarrolla de manera independiente.

Requisitos funcionales

En esta sección se declaran los servicios que proveerá el sistema web y las entradas que necesitará para funcionar según lo que se espera.

Requisito funcional 1

- **Registrar Usuarios:** El sistema permitirá al usuario registrarse. El usuario debe suministrar datos como:
 - **Usuario solicitante:** Nombre completo, número de identificación, edad, estado civil, dirección, ciudad, departamento, correo electrónico, número de teléfono, licencia de conducir, usuario y contraseña.
 - **Registrar empresa:** nombre de la empresa, Número de RUC, ciudad, departamento, sector empresarial, dirección, correo, número de teléfono, descripción de la empresa, nombre del empleador o responsable, dirección, correo, número de teléfono, cargo que ocupa en la empresa usuario y contraseña. .

Requisito funcional 2

- **Autenticación de Usuarios:** Los usuarios deberán identificarse para acceder a cualquier parte del sistema.
 - El sistema web bolsa de trabajo podrá ser consultado por cualquier usuario dependiendo del módulo en el cual se encuentre y su nivel de accesibilidad.

Requisito funcional 3

- **Consultar Información:** El sistema tendrá información acerca de los solicitantes y las empresas que ofrecen vacantes.
 - **Consultar usuario solicitante:** Muestra Información general sobre el solicitante.
 - **Consultar vacantes:** Muestra Información detallada sobre la vacante que oferta la empresa.

Requisito funcional 4

- **Gestión de usuario:** El administrador podrá modificar, guardar y eliminar a los usuarios registrados en el sistema web bolsa de trabajo.

Requisito funcional 5

- **Gestión de categoría:** El administrador podrá modificar, guardar y eliminar las categorías de profesión de los usuarios registrados.

Requisito funcional 6

- **Ver estadísticas:** El administrador podrá ver estadísticas de la página, usuarios registrados y profesiones más demandadas.

Requisito funcional 7

- **Listar Información:** El sistema tendrá la opción de filtrar información.
 - **Listar usuarios solicitantes:** Lista usuarios solicitantes registrados por profesión.
 - **Listar vacantes:** Lista las vacantes publicadas por profesión.

Requisito funcional 8

- **Publicación de vacante:** El usuario con una empresa registrada tendrá que completar los campos que detallan la vacante a publicar.

3.2 Requisitos no funcionales

En esta sección se especifican los requisitos que deben fijarse para el correcto desarrollo y funcionamiento del sistema web bolsa de trabajo.

3.2.1 Requisitos de rendimiento

Garantizar que las consultas estén debidamente estructuradas para que este no afecte el desempeño de la base de datos, ni altere considerablemente el tráfico de red.

3.2.2 Seguridad

- Garantizar la fiabilidad, seguridad y desempeño del sistema web a los diferentes usuarios.
- Garantizar la seguridad del sistema, información, documentos, usuarios, contraseñas que sean almacenados en el sistema.
- Se debe autenticar cada usuario para acceder a sus funcionalidades.

3.2.3 Fiabilidad

- El sistema debe tener una interfaz sencilla e intuitiva.
- Las interfaces deben ajustarse a las características especificadas para cada usuario.
- El administrador debe ser el único con la opción de modificar o eliminar usuarios registrados.
- Las vistas deben estar claramente asignadas por usuarios.

3.2.4 Disponibilidad

- La disponibilidad del sistema web debe ser continuo con un nivel de servicio para cada usuario en todo momento, garantizando su disponibilidad en un 100%.

3.2.5 Mantenibilidad

- El sistema web debe estar debidamente documentado para facilitar su actualización y permita realizar operaciones de mantenimiento de forma eficaz.
- La interfaz debe ser intuitiva en caso de que sea utilizada por usuarios con poca experiencia.

3.2.6 Portabilidad

- El sistema web será utilizado a través de navegadores como Google Chrome y Mozilla Firefox.

4 Otros requisitos

Actualización: Debe actualizarse cuando sea necesario en caso de que deba agregarse o eliminarse campos o categorías.

13.3. Diseño

Se realizó el diseño utilizando diferentes herramientas para definir los procesos y la lógica del sistema web bolsa de trabajo.

13.3.1. Diagramas UML

Para el diseño del sistema web bolsa de trabajo se elaboraron dos diagramas de uso utilizando la herramienta StarUML. En estos diagramas presentan los procesos a realizarse en el sistema en dependencia del usuario que inicie sesión.

Usuario Administrador:

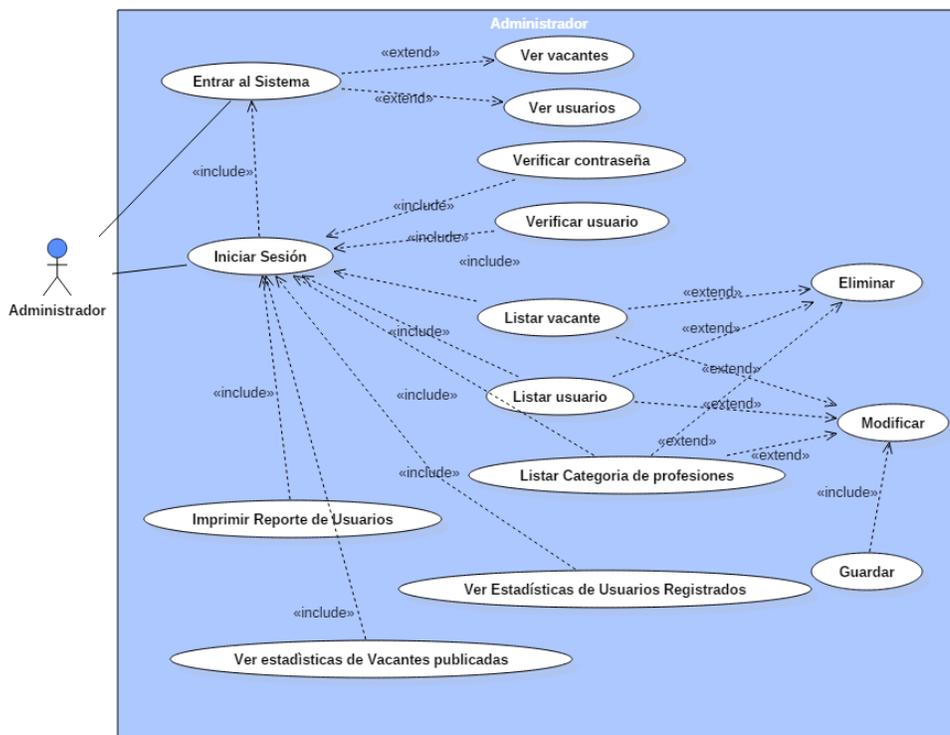


Ilustración 6 Caso de uso del usuario administrador

Usuario General:

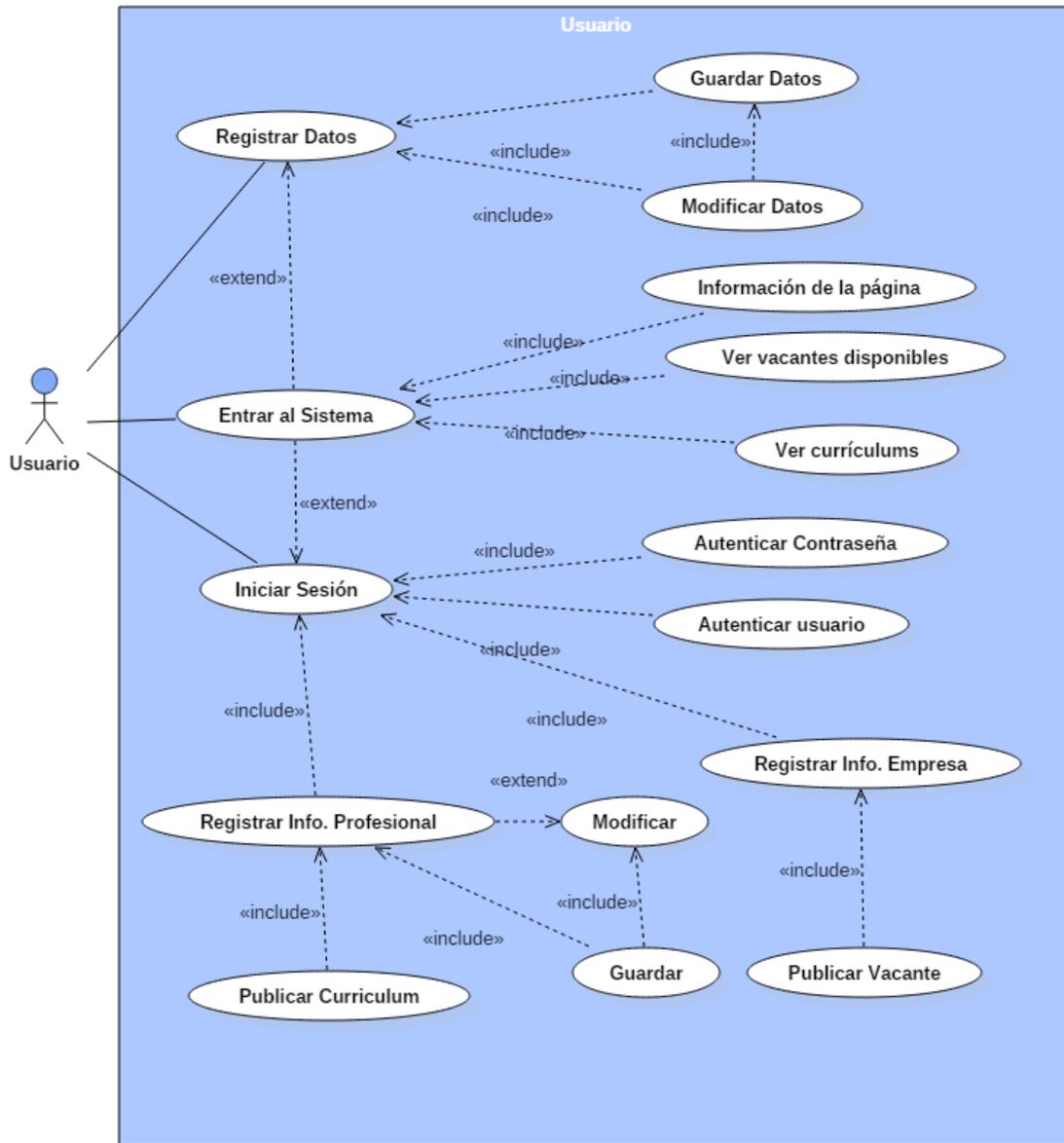


Ilustración 7 Caso de uso del usuario general

13.3.2. Diagrama Entidad/Relación

Para la gestión de los campos y atributos que debe manejar el sistema web bolsa de trabajo se realizó en Embarcadero-Studio el diagrama Entidad/Relación que modela la Base de Datos a utilizar.

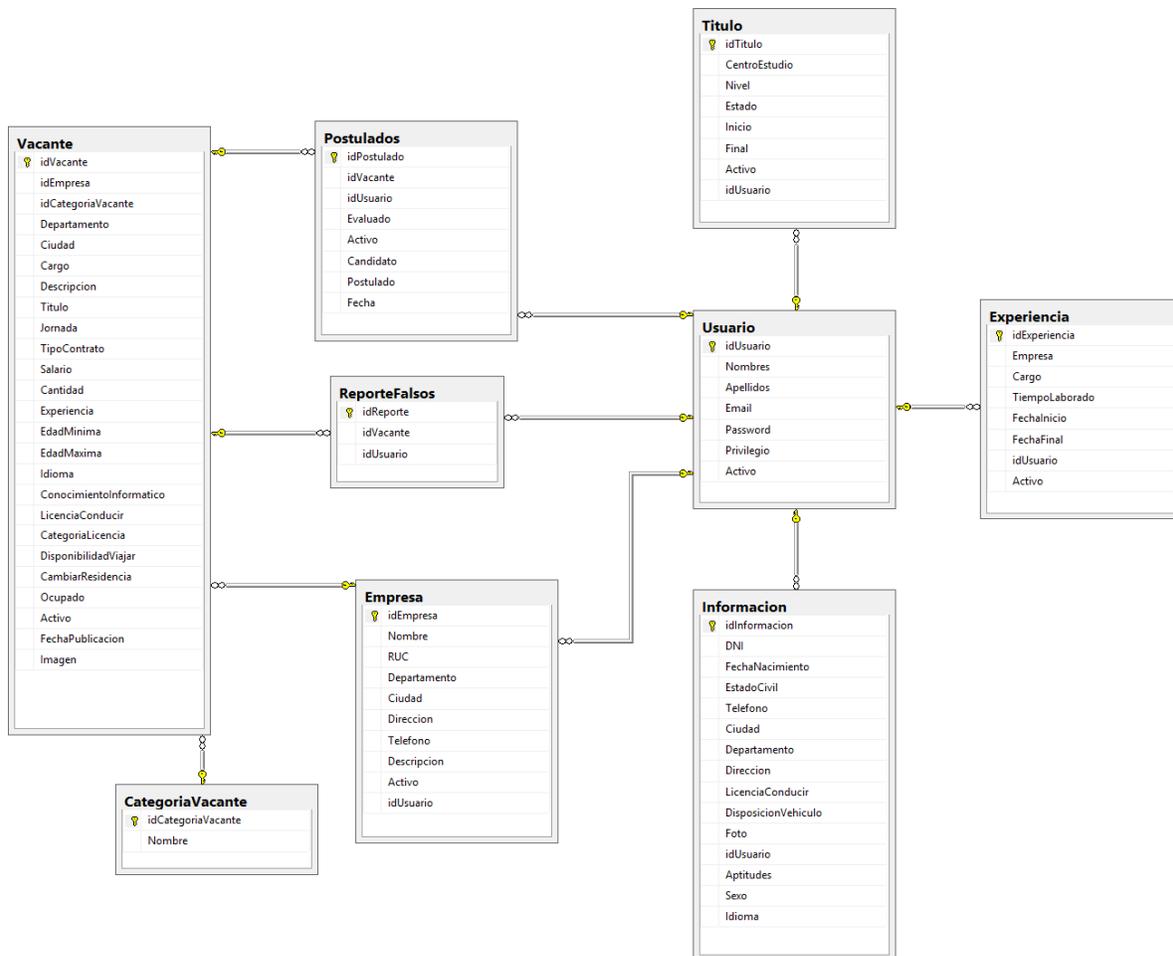


Ilustración 8 Diagrama Entidad/Relación

13.3.3. Diccionario de datos

El diccionario de datos muestra los atributos y el tipo de datos que tiene cada entidad utilizada en la capa de datos.

Usuario

| Campo | Tipo de dato | Tamaño | Descripción |
|------------|--------------|--------|---|
| idUsuario | int | 4 | Define el código del usuario |
| Nombres | varchar | 45 | Guarda el nombre del usuario |
| Apellidos | varchar | 45 | Guarda el apellido del usuario |
| Email | varchar | 45 | Se almacena el Email del usuario |
| Password | varchar | 45 | Guarda la contraseña establecida por el usuario |
| Privilegio | varchar | 50 | Indica el tipo de usuario activo |
| Activo | bit | 1 | Indica si está o no activo en caso de que se quiera eliminar el usuario |

Tabla 14 Diccionario de datos de la tabla usuario

Información

| Campo | Tipo de dato | Tamaño | Descripción |
|---------------------|--------------|--------|--|
| idInformacion | int | 4 | Define el código de la información |
| DNI | varchar | 50 | Guarda la identificación del usuario |
| FechaNacimiento | date | 3 | Almacena su fecha de nacimiento usuario |
| EstadoCivil | varchar | 25 | Indica su estado civil del usuario |
| Telefono | varchar | 45 | Guarda el número de teléfono del usuario |
| Ciudad | varchar | 255 | Indica la ciudad de residencia del usuario |
| Departamento | int | 4 | Indica el departamento de residencia del usuario |
| Direccion | varchar | 250 | Indica la dirección de residencia del usuario |
| LicenciaConducir | bit | 1 | Indica si el usuario tiene o no tiene licencia de conducir |
| DisposicionVehiculo | bit | 1 | Indica si el usuario dispone de vehículo |
| Foto | varchar | 2500 | Almacena la foto del usuario |
| idUsuario | int | 4 | Es el identificador de usuario |
| Aptitudes | varchar | 800 | Guarda la descripción de las aptitudes del usuario |
| Sexo | char | 1 | Indica el sexo del usuario |
| Idioma | varchar | 8000 | Guarda los idiomas que habla el usuario |

Tabla 15 Diccionario de datos de la tabla Información

Título

| Campo | Tipo de dato | Tamaño | Descripción |
|---------------|--------------|--------|--|
| IdTitulo | int | 4 | Define el código del título |
| CentroEstudio | varchar | 250 | Guarda el nombre del centro donde estudió |
| Nivel | varchar | 100 | Indica el nivel de estudio correspondiente al título |
| Estado | varchar | 50 | Indica si el estudio está en proceso o terminado |
| Inicio | date | 3 | Indica la fecha en que se inició el estudio |
| Final | date | 3 | Indica la fecha en que se culminó el estudio |
| Activo | bit | 1 | Indica si está activo o inactivo en caso de que se quiera eliminar la información referente al título cuando ya se ha almacenado |
| idUsuario | int | 4 | Es el identificador del usuario |

Tabla 16 Diccionario de datos de la tabla Título

Experiencia

| Campo | Tipo de dato | Tamaño | Descripción |
|----------------|--------------|--------|---|
| idExperiencia | int | 4 | Define el código de la experiencia |
| Empresa | varchar | 250 | Guarda el nombre del empresa donde obtuvo la experiencia |
| Cargo | varchar | 250 | Guarda el cargo ocupado en la empresa |
| TiempoLaborado | varchar | 520 | Gualda el tiempo en que ha laborado en la empresa |
| FechaInicio | date | 3 | Indica la fecha en que inició en la empresa |
| FechaFinal | date | 3 | Indica la fecha en que culminó su trabajo |
| idUsuario | int | 4 | Es el identificador del usuario |
| Activo | bit | 1 | Indica si está activo o inactivo en caso de que se quiera eliminar la información referente a la experiencia cuando ya se ha almacenado |

Tabla 17 Diccionario de datos de la tabla Experiencia

Empresa

| Campo | Tipo de dato | Tamaño | Descripción |
|--------------|--------------|--------|---|
| idEmpresa | int | 4 | Define el código de la empresa |
| Nombre | varchar | 250 | Guarda el nombre de la empresa |
| RUC | varchar | 250 | Guarda el RUC de la empresa indicando el número de registro legal |
| Departamento | int | 4 | Indica el departamento donde se encuentra la empresa |
| Ciudad | varchar | 255 | Indica la ciudad donde se encuentra la empresa |
| Direccion | varchar | 250 | Guarda la dirección de la empresa |
| Telefono | varchar | 45 | Almacena el número de teléfono de la empresa |

| | | | |
|-------------|---------|-----|---|
| Descripcion | varchar | 800 | Guarda la descripción de los servicios de la empresa |
| Activo | bit | 1 | Indica si está activo o inactivo en caso de que se quiera eliminar la información referente a la empresa cuando ya se ha almacenado |
| idUsuario | int | 4 | Es el identificador del usuario |

Tabla 18 Diccionario de datos de la tabla Empresa

Vacante

| Campo | Tipo de dato | Tamaño | Descripción |
|-------------------------|--------------|--------|--|
| idVacante | int | 4 | Define el código de la vacante |
| idEmpresa | int | 4 | Es el identificador de la empresa a la que pertenece la vacante |
| idCategoriaVacante | int | 4 | Es el identificador la categoría de la vacante |
| Departamento | int | 4 | Indica el departamento donde se ofrece el puesto de trabajo |
| Ciudad | varchar | 250 | Indica la ciudad donde se ofrece el puesto de trabajo |
| Cargo | varchar | 250 | Almacena el cargo que ofrece la empresa |
| Descripcion | varchar | 8000 | Guarda la descripción del cargo que ofrece la empresa |
| Titulo | varchar | 255 | Indica el título requerido por el puesto de trabajo |
| Jornada | varchar | 100 | Indica la jornada de trabajo establecida en medio tiempo o completo |
| TipoContrato | varchar | 100 | Indica si el contrato es temporal o indefinido |
| Salario | varchar | 250 | Indica el salario a recibir por el puesto |
| Cantidad | varchar | 45 | Indica la cantidad de vacantes disponibles |
| Experiencia | varchar | 8000 | Guarda la experiencia requerida para optar por el puesto de trabajo |
| EdadMinima | int | 4 | Indica la edad mínima para optar por la vacante |
| EdadMaxima | int | 4 | Indica la edad máxima para optar por la vacante |
| Idioma | varchar | 8000 | Guarda el idioma requerido para optar por el puesto de trabajo |
| ConocimientoInformativo | varchar | 8000 | Guarda los conocimientos informáticos requeridos para la vacante |
| LicenciaConducir | varchar | 8000 | Almacena una descripción si la vacante requiere tener licencia de conducir |
| CategoriaLicencia | varchar | 8000 | Almacena una descripción de la categoría requerida por la vacante |
| DisponibilidadViajar | varchar | 8000 | Almacena una descripción si la vacante requiere disponibilidad para viajar |
| CambiarResidencia | varchar | 8000 | Almacena una descripción si la vacante requiere cambio de residencia |
| Ocupado | bit | 1 | Indica si el puesto ya ha sido ocupado |

| | | | |
|------------------|----------|------|---|
| Activo | bit | 1 | Indica si está activo o inactivo en caso de que se quiera eliminar la información referente a la vacante cuando ya se ha almacenado |
| FechaPublicacion | datetime | 8 | Guarda la fecha en que se publica la vacante |
| Imagen | varchar | 8000 | Guarda el logo de la empresa |

Tabla 19 Diccionario de datos de la tabla Vacante

Categoría Vacante

| Campo | Tipo de dato | Tamaño | Descripción |
|--------------------|--------------|--------|--|
| idCategoriaVacante | int | 4 | Define el código de la vacante |
| Nombre | varchar | 250 | Almacena los tipo de categoría de las vacantes |

Tabla 20 Diccionario de datos de la tabla Categoría Vacante

Postulados

| Campo | Tipo de dato | Tamaño | Descripción |
|--------------|--------------|--------|---|
| idPostulados | bigint | 8 | Define el código de los postulados |
| idVacante | int | 4 | Es el identificador de la vacante a la que pertenece la solicitud |
| idUsuario | int | 4 | Es el identificador del usuario postulado |
| Evaluable | bit | 1 | Indica si se evaluó o no al usuario solicitante de la vacante |
| Activo | bit | 1 | Indica si la postulación está activa o inactiva para cuestiones de eliminación física |
| Candidato | bit | 1 | Indica el número de candidato |
| Postulados | bit | 1 | Indica el número total de postulados |
| Fecha | datetime | 8 | Almacena la fecha en que se realizó la solicitud a la vacante |

Tabla 21 Diccionario de datos de la tabla Postulados

Reporte falsos

| Campo | Tipo de dato | Tamaño | Descripción |
|-----------|--------------|--------|--|
| idReporte | int | 4 | Define el código del reporte |
| idVacante | int | 4 | Es el identificador de la vacante a la cual se le hace un reporte |
| idUsuario | int | 4 | Es el identificador del usuario que realiza el reporte de la vacante |

Tabla 22 Diccionario de datos de la tabla ReporteFalsos

13.3.4. Mapa de navegación

El mapa de navegación proporciona una representación esquemática de la estructura de hipertexto, indica las vistas principales del sistema y orienta al usuario durante su recorrido, facilitando el acceso directo al lugar de interés.

En el siguiente gráfico se refleja la navegación del sistema web bolsa de trabajo.

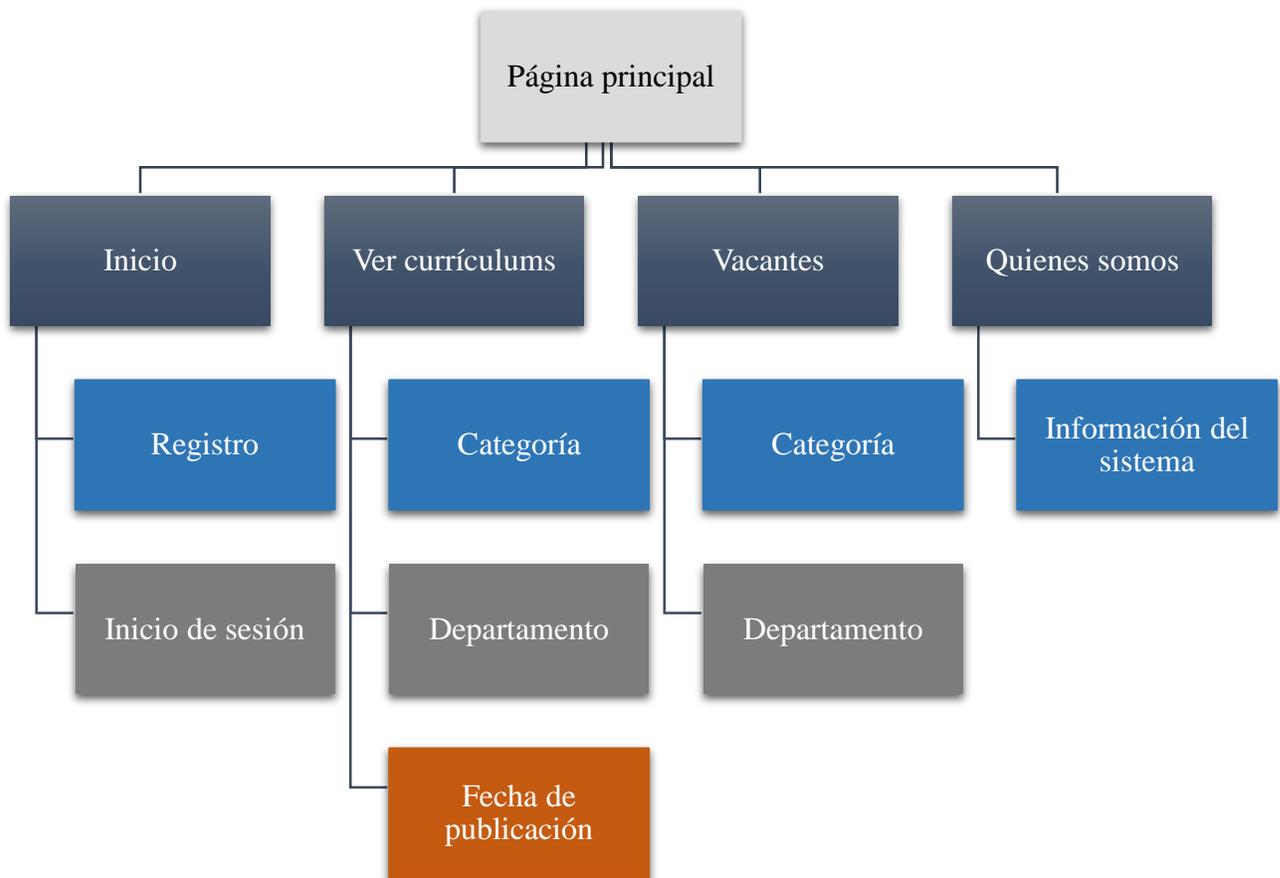


Ilustración 9 Mapa de navegación

13.3.5. Bocetos

En la etapa de diseño, se realizaron los bocetos del sistema web utilizando la herramienta Balsamiq Mockups.

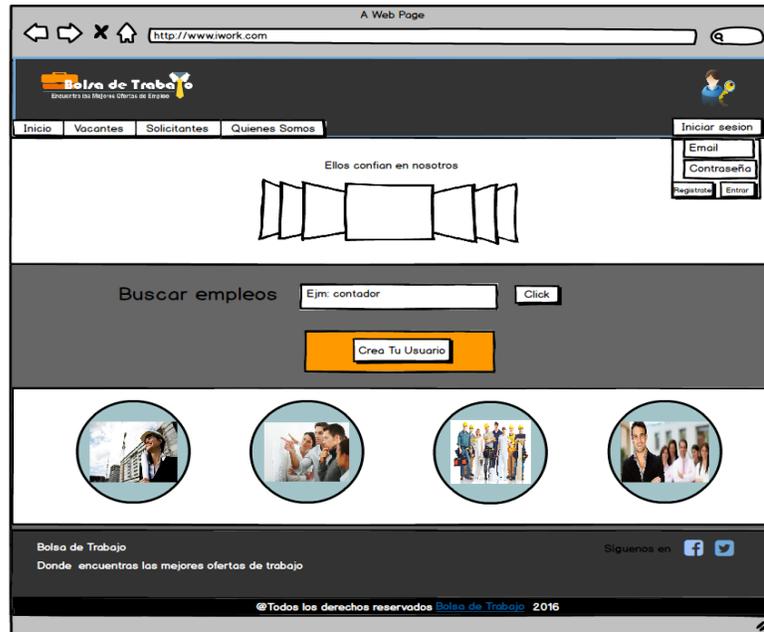


Ilustración 10 Boceto de interfaz de inicio

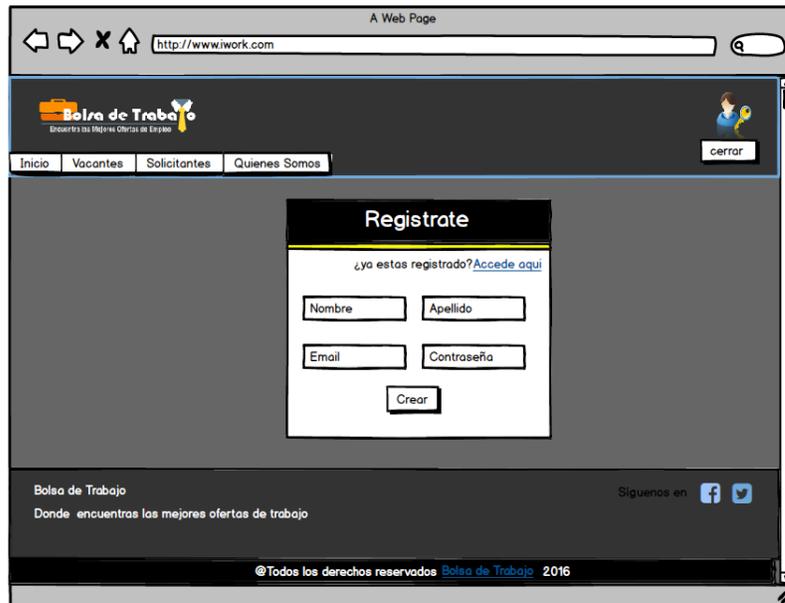


Ilustración 11 Boceto de formulario de registro de usuario

Información General

Fecha de Nacimiento: 20 / 05 / 1990

Departamento: Chontales

Estado Civil: Casado / soltero

Dirección: Del Parque 1c al Norte

Telefono: 8888-8888

Licencia de Conducir: si No

Ciudad: Juigalpa

Disposición de Vehículo: si No

Añadir Foto:

Siguiete >

Ilustración 12 Boceto de formulario de registro de usuario

Formación

Centro De Estudio: Uponic

Nivel Academico: Universitario

Estado: Culminado

Inicio: / /

Final: / /

Añadir >

| Universid | Nivel Académ | Estado | Inicio | Final | | |
|-----------|---------------|-----------|----------|------------|--|--|
| UNEH | Universitario | Culminado | Feb-2008 | Nov-2012 | | |
| INTAE | Técnico | Culminado | Feb-2010 | Julio-2011 | | |
| ISI | Técnico | Culminado | Feb-2012 | Dic-2012 | | |

Atrás > Lieto >

Ilustración 13 Boceto de formulario de registro de formación

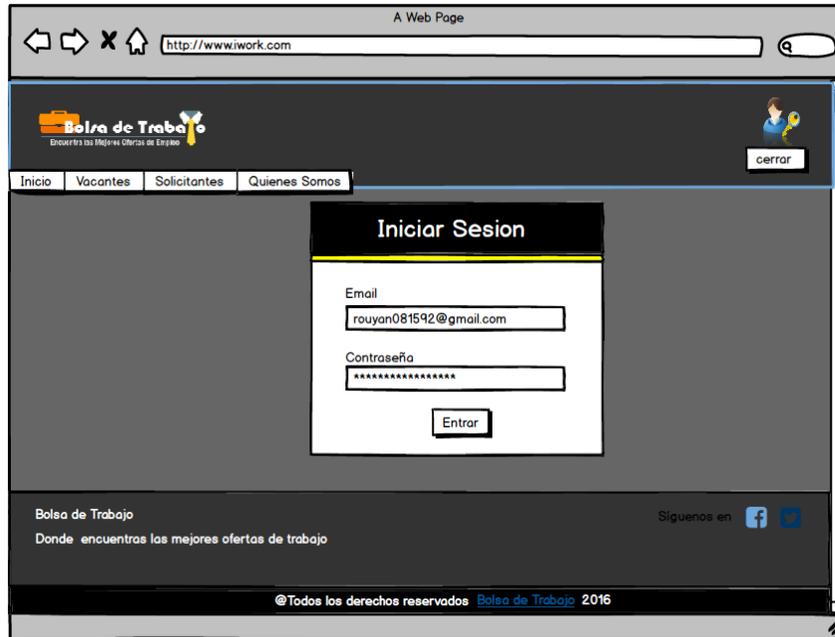


Ilustración 14 Boceto de formulario de Inicio de sesión

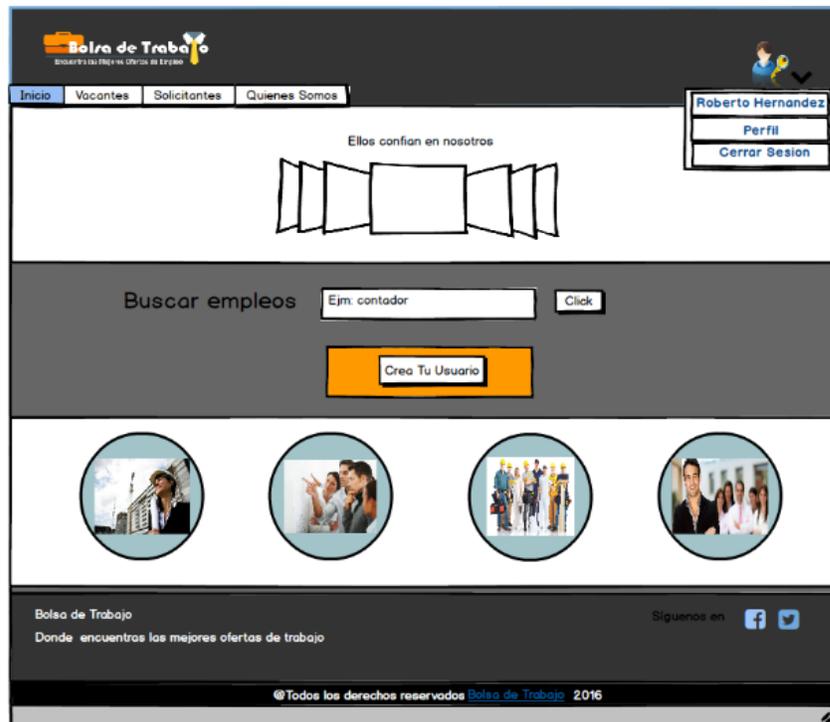


Ilustración 15 Boceto de la interfaz principal del usuario registrado

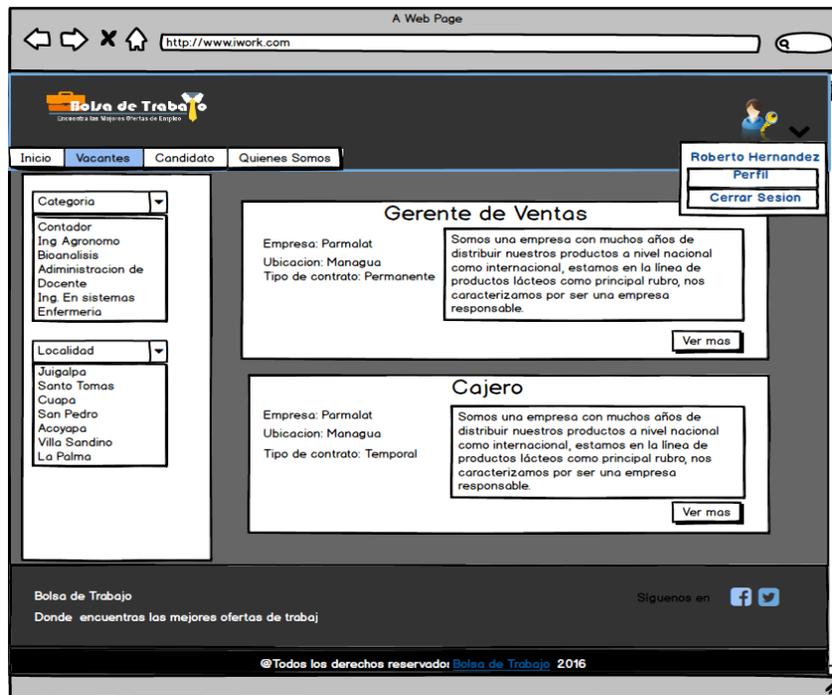


Ilustración 16 Boceto de lista de vacantes publicadas

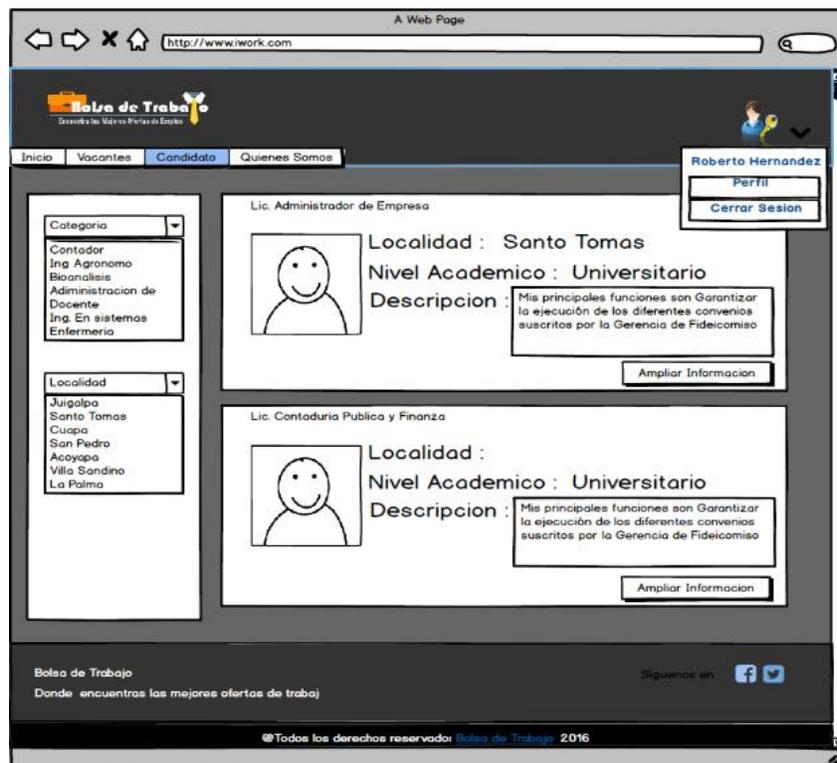


Ilustración 17 Boceto de lista de usuarios solicitantes registrados

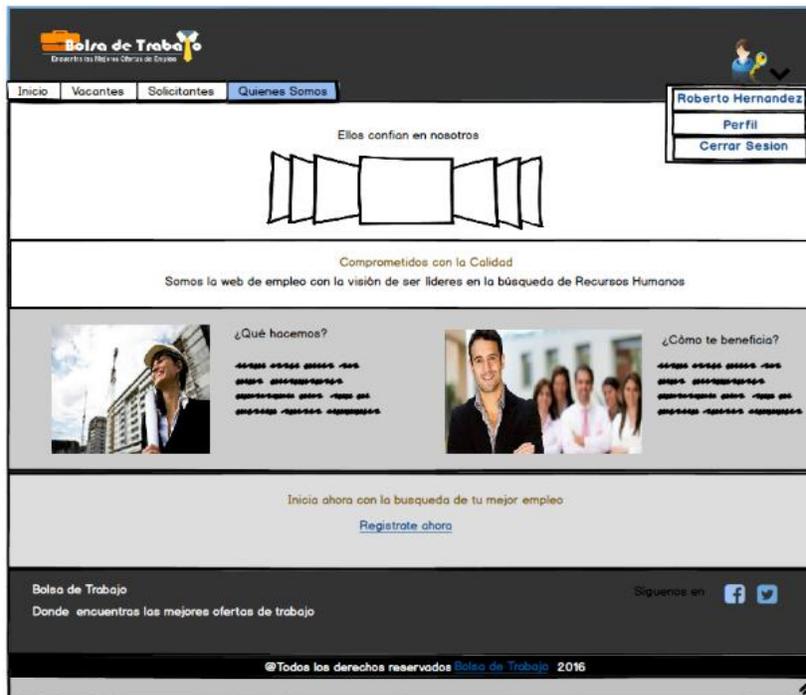


Ilustración 18 Boceto que presenta el propósito del sistema

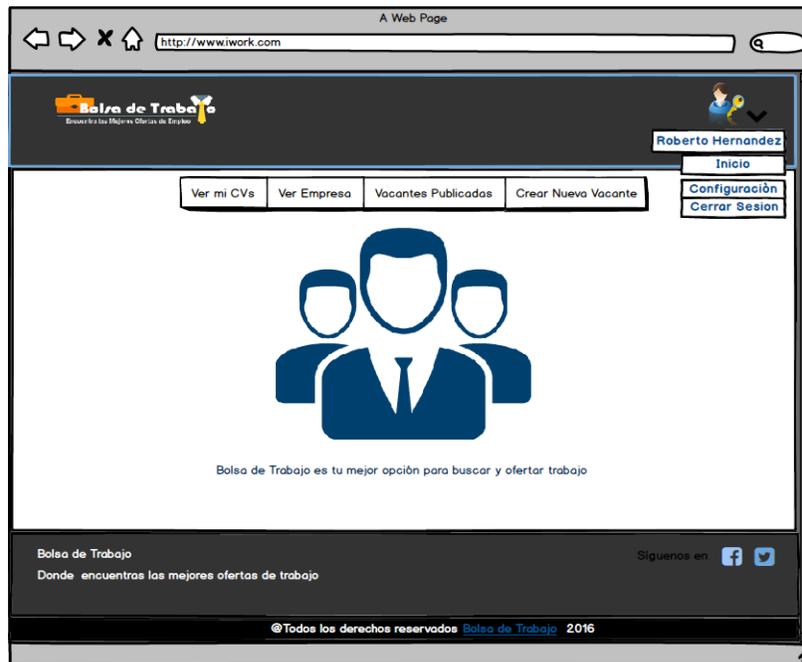


Ilustración 19 Boceto de la interfaz del usuario

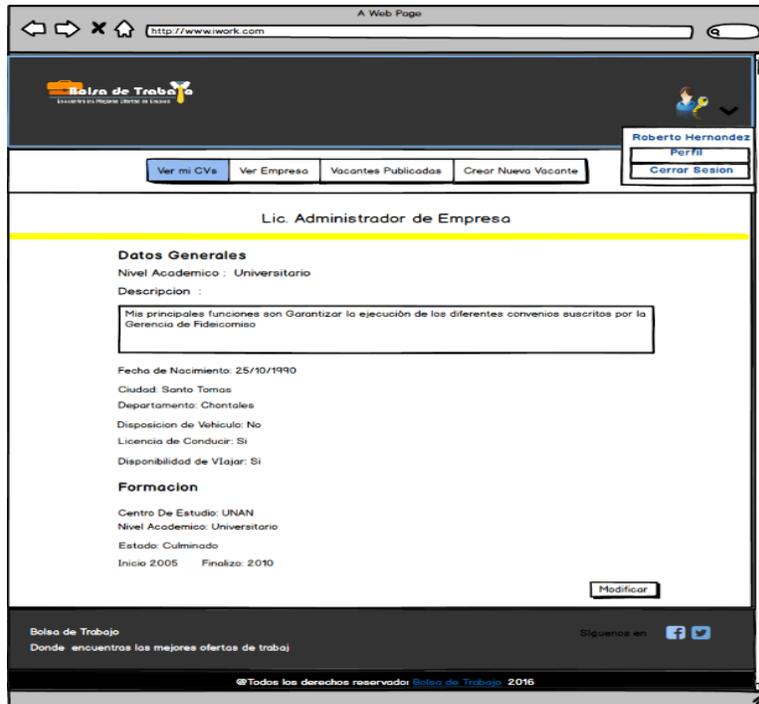


Ilustración 20 Boceto de la información del usuario registrado



Ilustración 21 Boceto de formulario de registro de empresa

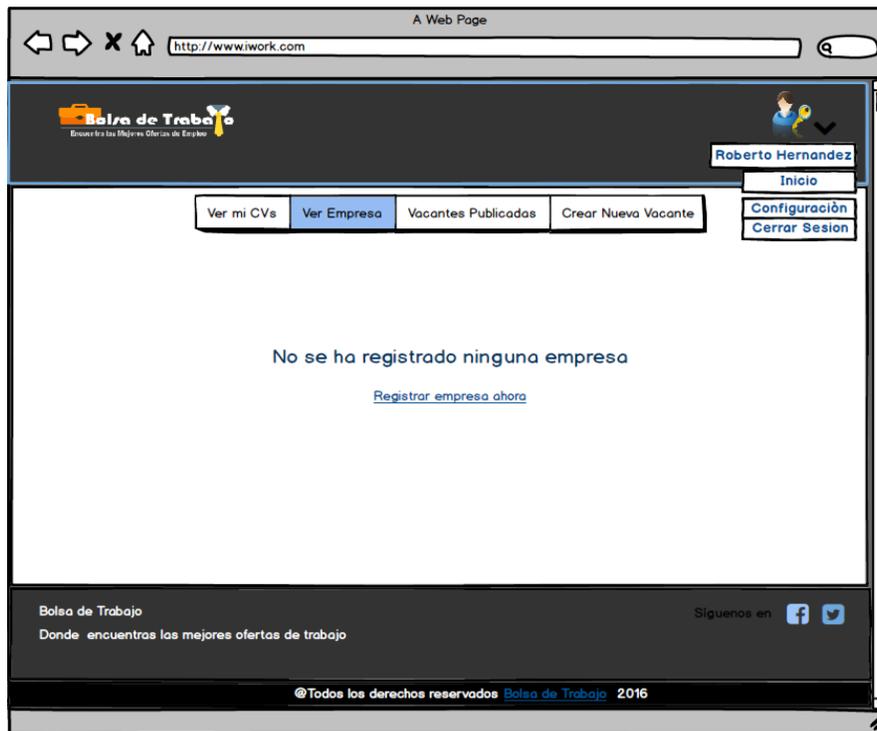


Ilustración 22 Boceto de vista cuando no se han registrado empresas

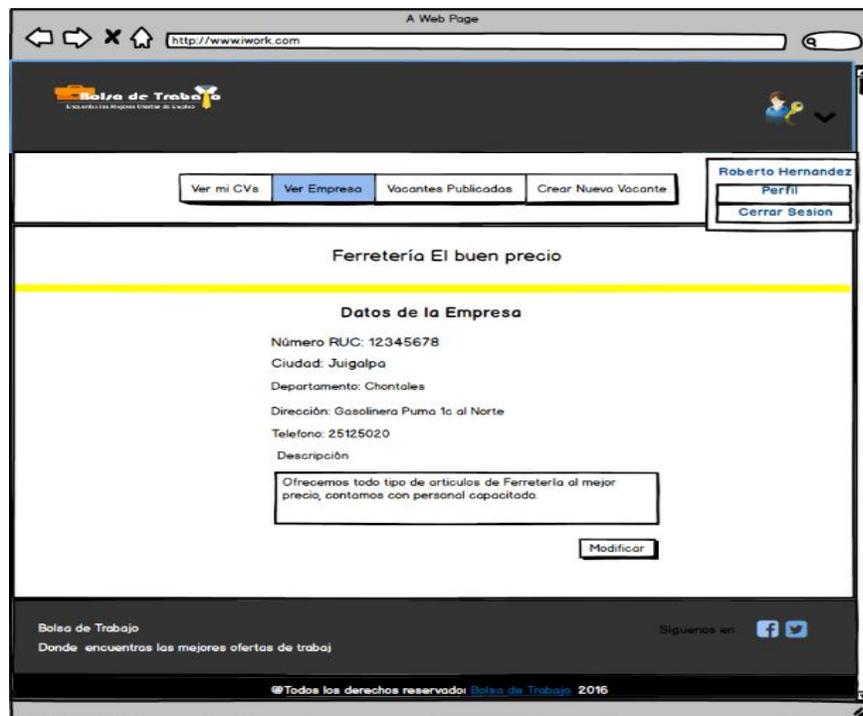


Ilustración 23 Boceto de información de la empresa

A Web Page
http://www.iwork.com

Bolsa de Trabajo
Encuentra las Mejores Ofertas de Empleo

Roberto Hernandez
Perfil
Cerrar Sesión

Ver mi CVs Ver Empresa Vacantes Publicadas **Crear Nueva Vacante**

Datos De La Vacante

| | | | |
|-----------------------|----------------------|---------------------|--------------------------------------|
| Titulo | <input type="text"/> | Cantidad De Vacante | <input type="text" value="4"/> |
| Cargo a ocupar | <input type="text"/> | Jornada | Media <input type="text"/> Tiempo |
| Descripción del cargo | <input type="text"/> | Tipo De Contrato | Inde <input type="text"/> Tiempo |
| Ciudad | <input type="text"/> | | |
| Departar | <input type="text"/> | | |
| Salario Mensual | <input type="text"/> | | |

Siguiente >

Bolsa de Trabajo
Donde encuentras las mejores ofertas de trabaj

Síguenos en

@Todos los derechos reservados Bolsa de Trabajo 2016

Ilustración 24 Boceto de formulario para publicar vacante

A Web Page
http://www.iwork.com

Bolsa de Trabajo
Encuentra las Mejores Ofertas de Empleo

Roberto Hernandez
Perfil
Cerrar Sesión

Ver mi CVs Ver Empresa Vacantes Publicadas **Crear Nueva Vacante**

Requisitos

| | | | |
|--------------------------|--|--------------------------|--|
| Edad Minima | <input type="text"/> | Licencia De Condu | <input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No |
| Años de Experiencia | <input type="text"/> | Categoría De Licenc | Ordinaria <input type="text"/> Profesional Ninguna |
| Idioma | <input type="text"/> | Disponibilidad De Viajar | <input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No |
| Nivel academico | Bachier <input type="text"/> Universitario Master Doctorado | Cambiar De Residencia | <input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No |
| Conocimiento Informatico | <input type="text"/> | | |
| Edad Maxima | <input type="text"/> | | |

Atrás > Listo >

Bolsa de Trabajo
Donde encuentras las mejores ofertas de trabaj

Síguenos en

@Todos los derechos reservados Bolsa de Trabajo 2016

Ilustración 25 Boceto de formulario de requisitos para la vacante



Ilustración 26 Boceto de lista de vacantes publicadas por la empresa

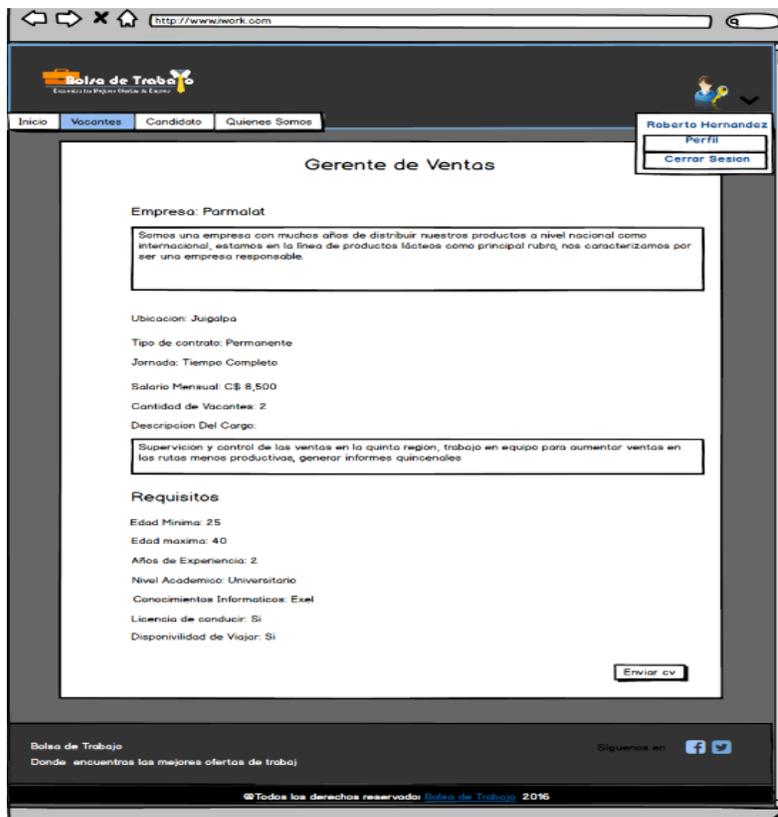


Ilustración 27 Boceto de información de la vacante

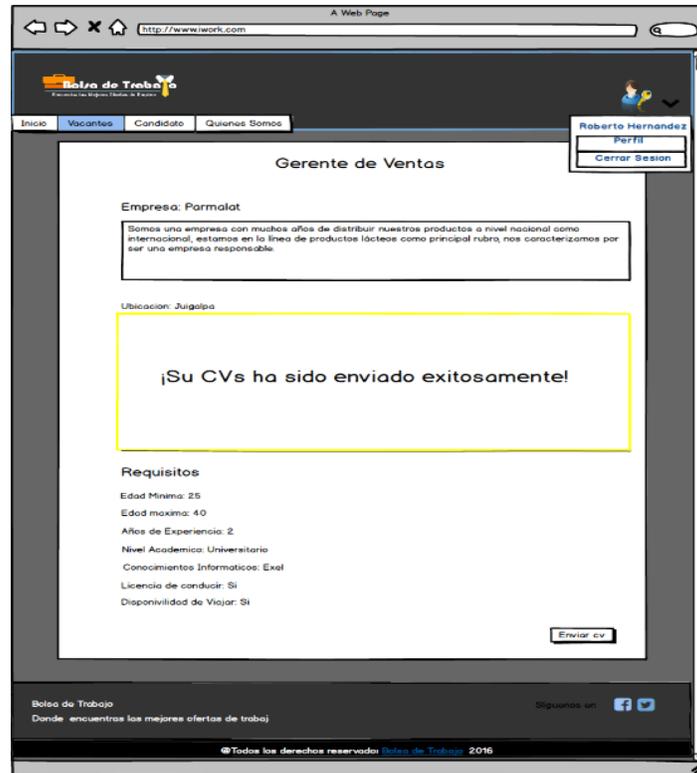


Ilustración 28 Boceto de notificación al usuario que envía currículo

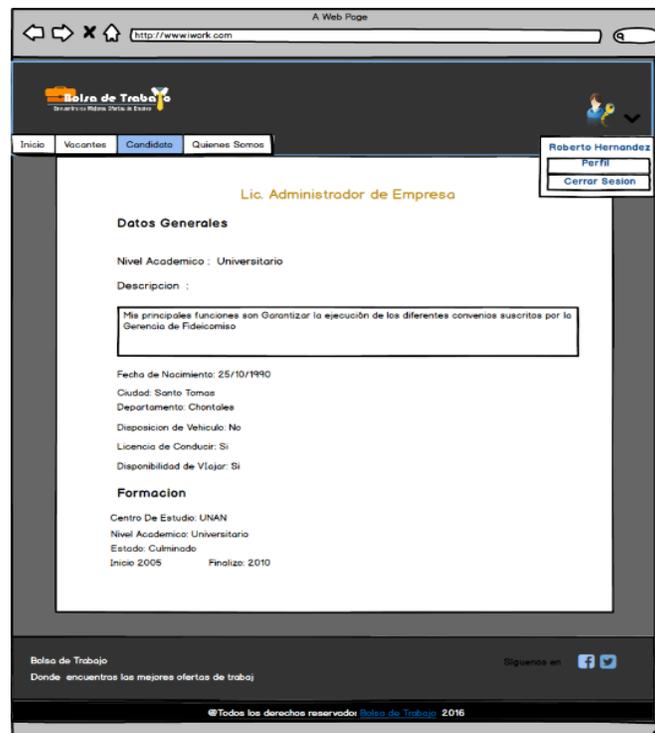


Ilustración 29 Boceto de información del usuario postulante

13.5. Guía de pruebas de valoración y verificación del sistema

| Nº | Indicadores | Aspectos a valorar | Correcto | Incorrecto | Observaciones |
|----|--------------------|-----------------------|----------|------------|---------------|
| 1 | Vistas del sistema | Usuario general | | | |
| | | Usuario administrador | | | |
| 2 | Funcionalidades | Registrar usuario | | | |
| | | Registrar currículum | | | |
| | | Registrar empresa | | | |
| | | Publicar vacantes | | | |
| | | Gestión de usuarios | | | |
| | | Gestión de vacantes | | | |
| | | Gestión de categorías | | | |
| | | Filtrar vacantes | | | |
| | | Filtrar Currículos | | | |
| 3 | Validaciones | Campos de caracteres | | | |
| | | Campos numéricos | | | |
| | | Campos alfanuméricos | | | |