

**VIME: HERRAMIENTA QUE APOYA EL DESARROLLO EN EL MUNDO
LABORAL Y EMPRESARIAL**

**LUIS MANUEL ANGARITA CAMARGO
IVÁN DARÍO RUEDA SÁNCHEZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA**

2004

**VIME: HERRAMIENTA QUE APOYA EL DESARROLLO EN EL MUNDO
LABORAL Y EMPRESARIAL**

**LUIS MANUEL ANGARITA CAMARGO
IVÁN DARÍO RUEDA SÁNCHEZ**

**Trabajo de Grado presentado como requisito parcial
Para optar al título de *Ingeniero de Sistemas***

**Director
MARTHA VITALIA CORREDOR MONTAGUT
Ingeniera de Sistemas, Ph D.**

**Codirector
RUBY ARBELÁEZ LÓPEZ
Lic. Pedagogía y Administración Educativa, Ms C.**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA**

2004

A todas aquellas personas
que han decidido caminar junto a mí
y ayudarme a crecer,
convirtiendo mis sueños y esperanzas
en una realidad viva.

Manuel

A Dios, el Rey de Reyes; que me regala esta oportunidad.

A mis abuelitos, que junto al Señor me apoyaron,
e iluminaron con su luz mi camino.

A mi familia, que han dado parte de sus vidas para hacerme lo que soy;
su apoyo fue determinante en esta meta.

A Natalia, la mujer que con su amor, comprensión y compañía
me fortaleció y devolvió la felicidad y la alegría de vivir.

Iván

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Industrial de Santander, por la formación profesional.

Al CEDEDUIS, que nos brindó la oportunidad de desarrollar este Trabajo de Grado.

A nuestra directora, Marta Vitalia Corredor, paradigma de excelencia.

A nuestra codirectora, Ruby Arbelaez, sus ideas fueron claves en el desarrollo de este trabajo.

A mi compañero de trabajo, hermano de corazón.

A todas aquellas personas que nos ayudaron en este proceso,

A todos....

Gracias

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. PRESENTACIÓN	1
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN	1
1.2. OBJETIVOS	3
1.2.1. Objetivo General	3
1.2.2. Objetivos Específicos	3
1.3. DESCRIPCIÓN DEL DOCUMENTO	4
2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS	7
2.1. DEFINICIÓN DE SISTEMA	7
2.1.1. Sistemas de Información.	7
2.2. INTERNET	9
2.1.1. Generalidades de Internet.	9
2.2.2. Aplicaciones Web.	11
2.3. ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN PARA SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LÍNEA	13
2.3.1. Modelo Cliente/Servidor.	13
2.3.2. Arquitectura de Tres Capas.	15
2.4. BASES DE DATOS	17
2.5. PROGRAMACIÓN WEB	18
2.6. PLATAFORMA SOFTWARE	19
2.6.1. Sistema Operativo Linux.	19
2.6.2. Servidor Apache.	20
2.7. PROCESO UNIFICADO DE DESARROLLO DE SOFTWARE	21
2.7.1. Descripción del Proceso Unificado de Desarrollo de Software	22
2.7.2. UML	26
3. LA INVESTIGACIÓN PRELIMINAR	27

3.1. DIAGNÓSTICO DE PROCESOS EN EMPRESAS ADMINISTRADORAS DEL RECURSO HUMANO	27
3.1.1. Entrevistas	28
3.1.2. Estructura de Tipificación de las Organizaciones Relacionadas con el Objeto del Proyecto	45
3.1.3. Situación Actual de los Perfiles Profesionales UIS	49
3.1.4. Análisis y Propuesta	55
4. ANÁLISIS DE PLATAFORMAS SOFTWARE A UTILIZAR	59
4.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN	59
4.1.1. Costo	59
4.1.2. Entorno de Programación	59
4.1.3. Integridad	59
4.1.4. Compatibilidad	60
4.1.5. Utilización en el medio	60
4.1.6. Documentación	60
4.2. EVALUACIÓN	61
5. DESARROLLO DE VIME	63
5.1. METODOLOGÍA DE DESARROLLO: EL PROCESO UNIFICADO	63
5.1.1. Evaluación de Metodologías	63
5.2. VISIÓN GENERAL DE LA HERRAMIENTA SOFTWARE	68
5.3. FASE DE INICIO	71
5.3.1. Desarrollo de la Fase de Inicio	71
5.3.2. Flujos de Trabajo	72
5.3.3. Evaluación de la Fase de Inicio	82
5.4. FASE DE ELABORACIÓN	82
5.4.1. Desarrollo de la Fase de Elaboración	82
5.4.2. Flujos de Trabajo	83
5.4.3. Evaluación de la Fase de Elaboración	119
5.5. FASE DE CONSTRUCCIÓN	120
5.5.1. Desarrollo de la Fase de Construcción	120
5.5.2. Flujos de Trabajo	120
5.5.3. Evaluación de la Fase de Construcción	124

5.6. PLANIFICACIÓN DE LA FASE DE TRANSICIÓN	124
6. CONCLUSIONES	126
BIBLIOGRAFÍA	128

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Generaciones en el desarrollo de sitios web	12
Tabla 2. Resumen de actividades para cada una de las fases y flujos del Proceso Unificado	24
Tabla 3. Evaluación de plataformas para la manipulación de la información	61
Tabla 4. Comparación de metodologías de desarrollo de software	64
Tabla 5. Casos de uso	73
Tabla 6. Descripción de los casos de uso	75
Tabla 7. Relación entre paquetes de análisis y subsistemas de diseño	80
Tabla 8. Distribución de los subsistemas	81
Tabla 9. Casos de uso	85
Tabla 10. Descripción de casos de uso	87
Tabla 11. Análisis de clases	96
Tabla 12. Relación entre paquetes de análisis y subsistemas de diseño	99
Tabla 13. Subsistemas y nodos	99
Tabla 14. Identificación de clases de diseño para el caso de uso “Consultar ideas de proyecto”	103
Tabla 15. Identificación de clases de diseño para el caso de uso “Consultar opciones de empleo”	104
Tabla 16. Identificación de clases de diseño para el caso de uso “Consultar Becas”	106
Tabla 17. Identificación de clases de diseño para el caso de uso “Consultar Capacitaciones”	107
Tabla 18. Unidades de implementación del caso de uso “Consultar Opciones de Empleo”	119
Tabla 19. Identificación de componentes de código fuente.	121
Tabla 20. Implementación subsistemas	122
Tabla 21. Pruebas de especificación	123

Tabla 22. Resultados de la fase de construcción	124
Tabla 23. Consultas del Administrador	140
Tabla 23. Tablas y Campos de la Base de Datos VIME	143

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Modelo Cliente/Servidor	13
Figura 2. Ejecución de una Página PHP	19
Figura 3. Estructura del Proceso Unificado	22
Figura 4. Diagrama del modelo de casos de uso	74
Figura 5. Diagrama de estados para el caso de uso “Consultar Opciones de Empleo”	76
Figura 6. Paquetes de análisis relacionados con los casos de uso	77
Figura 7. Dependencia entre paquetes	78
Figura 8. Realización del caso de uso “Consultar Opciones de Empleo”	78
Figura 9. Diagrama de colaboración del caso de uso “Consultar Opciones de Empleo”	79
Figura 10. Modelo de despliegue	80
Figura 11. Interfaces candidatas	81
Figura 12. Diagrama del modelo de Casos de Uso	86
Figura 13. Diagrama de estados para el caso de uso “Consultar Ideas de Proyecto de Grado”	88
Figura 14. Diagrama de estados para el caso de uso “Consultar Becas”	89
Figura 15. Diagrama de estados para el caso de uso “Consultar Capacitaciones”	89
Figura 16. Paquetes de Análisis relacionados con Casos de Uso	91
Figura 17. Paquetes de Análisis de aplicación general	92
Figura 18. Dependencia entre Paquetes	92
Figura 19. Realización del caso de uso “Consultar Ideas de Proyecto de Grado”	93
Figura 20. Diagrama de colaboración del caso de uso “Consultar Ideas de Proyecto de Grado”	93
Figura 21. Realización del caso de uso “Consultar Becas”	94

Figura 22. Diagrama de colaboración del caso de uso “Consultar Becas”	94
Figura 23. Realización del caso de uso “Consultar Capacitaciones”	95
Figura 24. Diagrama de colaboración del caso de uso “Consultar Capacitaciones”	95
Figura 25. Asociación entre actores	98
Figura 26. Subsistemas intermedios y de software del sistema	100
Figura 27. Dependencia entre subsistemas	101
Figura 28. Interfaces entre subsistemas	102
Figura 28. Diagrama de clases para el caso de uso “Consultar Ideas de Proyecto de Grado”	103
Figura 29. Diagrama de secuencia para el caso de uso “Consultar Ideas de Proyecto de Grado”	104
Figura 30. Diagrama de clases para el caso de uso “Consultar Opciones de Empleo”	105
Figura 31. Diagrama de secuencia para el caso de uso “Consultar Opciones de Empleo”	105
Figura 32. Diagrama de clases para el caso de uso “Consultar Becas”	106
Figura 33. Diagrama de secuencia para el caso de uso “Consultar Becas”	107
Figura 34. Diagrama de clases para el caso de uso “Consultar Capacitaciones”	108
Figura 35. Diagrama de secuencia para el caso de uso “Consultar Capacitaciones”	108
Figura 36. Clases de Interfaz	109
Figura 37. Clases de Control	110
Figura 38. Clases de Entidad	110
Figura 39. Encabezado de la Interfaz	111
Figura 40. Barra de Navegación	112
Figura 41. Pie de página de la Interfaz	112
Figura 42. Página de Entrada	113
Figura 43. Primera Página de Proyectos de Grado	114
Figura 44. Segunda Página de Proyectos de Grado	114
Figura 45. Primera Página de Empleo	115
Figura 46. Segunda Página de Empleo	116
Figura 47. Primera Página de Becas	116

Figura 48. Segunda Página de Becas	117
Figura 49. Página de Capacitaciones	118
Figura 50. Relaciones entre tablas de la base de datos VIME	142

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. MANUAL DE USUARIO	130
ANEXO B. MANUAL DEL ADMINISTRADOR	133
ANEXO C. BASE DE DATOS VIME	141

1. PRESENTACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

La Universidad Industrial de Santander a lo largo de los años, se ha caracterizado por su calidad y el compromiso con el continuo mejoramiento académico, lo cual es evidenciado en las constantes acreditaciones de sus programas de pregrado y postgrado, y en el favoritismo que tienen los egresados en el mundo laboral.

En 1986, la UIS decidió instalar la primera red de datos de área local (LAN) para el campus principal, basada en la premisa de que *la información efectiva para el desarrollo de una institución es aquella que se encuentra disponible en el momento y en el lugar precisos*. A partir de este suceso, se han venido realizando una gran cantidad de herramientas informáticas, todas tendientes a facilitar o mejorar la divulgación de la información, permitiendo un desarrollo conjunto e íntegro de las actividades académicas, financieras, sociales y administrativas de nuestra institución.

En virtud de la misión de la universidad, somos conscientes de la necesidad que existe de adquirir de manera integral, los conceptos que fundamentan un buen desarrollo profesional, proceso que debe trascender el claustro educativo con miras a un desarrollo laboral y a un proceso de realimentación empresarial.

Sin embargo, una falencia evidenciada por los pares académicos que han participado en las visitas de evaluación externa de los procesos de acreditación, ha sido la indiferencia de la Universidad sobre la ubicación laboral de sus egresados, aspecto que se manifiesta en los diseños curriculares, los cuales, en ocasiones, no tienen en cuenta las competencias laborales exigidas, ni las

habilidades requeridas por las empresas; lo que genera una brecha entre el recién egresado y la universidad.

En este orden de ideas, es posible afirmar que la universidad se centra en la fundamentación teórico-práctica, pero una vez cumplido a cabalidad con el programa académico, se despreocupa por el futuro de sus egresados, dejándolos en medio del mundo laboral, sin orientación oportuna que le permita una pronta inserción en este. Esta falencia afecta, a corto plazo, al estudiante, pero también la Universidad, con la ausencia total de comunicación, pierde oportunidades de convenios académicos y laborales con el ya posesionado profesional.

VIME, con su orientación web, contrarrestará esta gran falencia, promoviendo el hasta ahora inexistente proceso de realimentación en la universidad para con los graduandos, puesto que la herramienta facilita la ubicación y permite la interacción con el egresado, independiente de su zona o lugar de ubicación. Así mismo, facilitará la creación de vínculos entre los estudiantes y egresados con el mundo laboral y empresarial, lo que facilitará el enlace a mediano y largo plazo, con los sectores laboral y económico, fortaleciendo las relaciones universidad-empresa¹ y universidad-egresado. La herramienta permitirá la presentación de información sobre prácticas empresariales, pasantías, oportunidades de empleo para los docentes, estudiantes y egresados y, capacitaciones y eventos del ámbito académico y empresarial.

Por otra parte, los estudiantes de pregrado viven una odisea en la obtención de una idea favorable para el desarrollo de las asignaturas proyecto de grado I y II, requisito indispensable para obtener el título que los acredita como profesionales, proyecto que se torna de gran aporte en el crecimiento individual, gracias a los conocimientos obtenidos al ejercer y/o profundizar los conceptos teóricos y confrontarlos con la práctica.

¹ Entiéndase por *empresa* toda organización industrial, académica, comercial y social, interna y externa a la UIS.

Se gesta así, con la orientación de esta herramienta, un canal de comunicación que abre paso a una integración entre estudiantes, docentes, egresados y empresas; en cuyo espacio estará a disposición aquella información que les permita interactuar, innovar y crear, alcanzando así un desarrollo laboral y empresarial que complemente la formación integral que tiene por propósito la Universidad Industrial de Santander. Con esta integración universitaria se apunta a un desarrollo conjunto de carácter bidireccional, puesto que se facilita el crecimiento de la Universidad y, a su vez, se ofrece al estudiante de pregrado orientación para la determinación de una idea o proyecto, que le permita culminar sus estudios universitarios y aplicarlos en su vida profesional.

Como puede notarse, el desarrollo de esta herramienta demanda la aplicación de variados conocimientos de ingeniería de sistemas y de ciencias administrativas, en especial los relacionados con la gestión de la información y la administración de recursos. Además, la utilización y proyección de esta herramienta en nuestro entorno formativo convierte a este proyecto en un trabajo de grado válido para dos estudiantes de ingeniería de sistemas e informática.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo General

Desarrollar una herramienta software que suministre información a estudiantes, docentes, egresados y empresas, respecto a prácticas, pasantías, ideas de proyectos empresariales y de grado, bolsa de empleo y fomento del espíritu empresarial, propiciando así el fortalecimiento de los vínculos universidad-empresa y universidad-egresados.

1.2.2. Objetivos Específicos

1.2.2.1. Diseñar una estructura de tipificación para las organizaciones internas y externas la UIS, que desarrollen actividades relacionadas con el objeto general del proyecto.

1.2.2.2. Examinar los perfiles laborales requeridos en las empresas y confrontarlos con los perfiles profesionales que brinda la UIS, para generar así una mayor cohesión universidad-empresa.

1.2.2.3. Elaborar un modelo conceptual de información de las transacciones a realizar de modo que permita estructurar un mecanismo adecuado para el diseño y construcción de la herramienta.

1.2.2.4. Elaborar una Herramienta Software², basada en el modelo conceptual de información mencionado anteriormente, que permita:

- Interactuar a la comunidad UIS en temas concernientes a proyectos de grado, prácticas empresariales, becas y capacitaciones.
- La comunicación empresa-comunidad UIS, sirviendo de enlace en vínculos laborales y difusión de requerimientos del mundo empresarial.
- Consultar sobre alternativas de asociación, creación de empresa y eventos de carácter empresarial.

1.2.2.5. Especificar un conjunto de procedimientos para la administración y actualización de la información contenida en la herramienta.

1.3. DESCRIPCIÓN DEL DOCUMENTO

El presente documento está organizado en seis capítulos, así:

CAPÍTULO 1. El Proyecto. En este capítulo se presenta el análisis de la problemática que dio origen al proyecto y se plantean los objetivos establecidos

² La Herramienta Software a elaborar será preferentemente de tipo de desarrollo de código en virtud de que se trata de una primera versión; sin embargo puede llegar a presentarse el caso de reutilización de código fuente y/o documentación del mismo, pertenecientes a desarrollos paralelos realizados al interior del Centro para el Desarrollo de la Docencia, CEDEDUIS.

que guiaron la planeación, el diseño y el desarrollo de la solución propuesta, así como la presente descripción del documento.

CAPÍTULO 2. Fundamentos Teóricos. Se muestran en forma general el soporte teórico contemplado para la formulación de soluciones a los problemas técnicos del proyecto. Se exponen una serie de conceptos y principios que sirvieron de base para la planeación, el diseño y la implementación del proyecto, como fueron: Sistema de Información, Internet, Arquitectura de la información, Modelo Cliente / Servidor, Modelo de tres Capas, Bases de Datos, MySQL, Programación Web, Linux, MySQL, Proceso Unificado, UML, entre otros.

CAPÍTULO 3. La Investigación Preliminar. En este apartado se hace el diagnóstico de procesos en empresas administradoras del recurso humano, internas y externas a la UIS, permitiéndose definir una estructura de tipificación para organizaciones que ejecuten actividades relacionadas con el objeto del proyecto, así como el análisis de la situación actual de los perfiles profesionales UIS respecto a la demanda laboral de la región.

CAPÍTULO 4. Análisis de Plataformas Software a utilizar. En este capítulo se evalúa la herramienta Software a emplear para el manejo de la información, siendo las candidatas PostgreSQL y MySQL (herramientas de libre distribución). Para ello se presentan los criterios de evaluación que nos permitieron decidir la plataforma a utilizar.

CAPÍTULO 5. Desarrollo VIME. Se inicia con una evaluación de metodologías, siendo el proceso unificado la seleccionada. Se define la estructura lógica y funcional de la aplicación, generándose una visión general de la herramienta acompañada con una descripción de los módulos que la componen.

Se efectúa el desarrollo de VIME, aplicando las cuatro fases que componen la metodología utilizada, inicio, elaboración, construcción y transición, identificándose

casos de uso de modo iterativo e incremental, la arquitectura candidata a seguir en el desarrollo, construcción de la herramienta, pruebas de evaluación del sistema y, finalizando con la planificación de la fase de transición.

CAPÍTULO 6. Conclusiones. En esta parte, están contenidos los conceptos e ideas a los cuales se llegó durante y después del desarrollo del proyecto, basados en las observaciones realizadas en cada etapa y el análisis de los resultados, además de las sugerencias y recomendaciones con las cuales se busca facilitar la implantación, el desempeño y las posibilidades de crecimiento del sistema.

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1. DEFINICIÓN DE SISTEMA

Un sistema puede definirse de diferentes formas, entre las cuales se encuentran:

- Conjunto ordenado de componentes o elementos interrelacionados, independientes e interactuantes que tienen por finalidad el logro de objetivos determinados.
- Conjunto de elementos que interactúan entre sí, orientados a la consecución de un objetivo común. Un sistema está situado en un *entorno* o *ambiente* con el que interactúa, recibe entradas y produce salidas.
- Conjunto de entidades que se relacionan e interactúan, en un contexto dado, en pos de un objetivo final predefinido, brindando apoyo a las actividades realizadas en una empresa o negocio.
- *“Conjunto de elementos que interactúan entre sí para alcanzar un objetivo común”³.*

Otra definición puede ser decir que sistema es un conjunto interrelacionado de procedimientos automatizados o manuales que logran una meta establecida; esta definición se aplica a toda organización que busca lograr unos objetivos comunes, pues toda ella es un sistema y para el caso particular de este proyecto podemos decir que todo sistema organizacional depende en mayor o menor medida de una entidad abstracta denominada Sistema de Información.

2.1.1. Sistemas de Información. Un sistema de información es un conjunto de componentes interrelacionados que permiten capturar, procesar, almacenar y

³ SENN, James A. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. México: McGraw Hill, 1991. p 19

distribuir la información para apoyar la toma de decisiones y el control en una entidad o institución. Vale la pena resaltar que este no puede operar por sí mismo; para eso se hace necesaria la presencia de recurso humano y tecnológico.

Un sistema de información realiza cuatro procesos básicos: entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información.

Entrada de Información: Es el proceso mediante el cual el sistema de información toma los datos que requiere para procesar la información. Las entradas pueden ser manuales o automáticas, las manuales son aquellas que se proporcionan en forma directa por el usuario, mientras que las automáticas son datos o información tomados de otros sistemas o módulos. Las unidades típicas de entrada de datos a las computadoras son las terminales, las cintas magnéticas, las unidades de disquetes, los códigos de barras, los escáneres, la voz, los monitores sensibles al tacto, el teclado, el mouse, entre otras.

Almacenamiento de Información: El almacenamiento es una de las actividades o capacidades más importantes que tiene una computadora, ya que mediante esta propiedad el sistema puede recuperar la información guardada en las secciones o procesos anteriores. Esta información suele ser almacenada en estructuras de información denominadas archivos, integrados en pequeñas y grandes bases de datos.

Procesamiento de Información: Es la capacidad del sistema de información para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia preestablecida. Estos cálculos pueden efectuarse con datos introducidos recientemente en el sistema o bien con datos que están almacenados. Esta característica de los sistemas permite la transformación de datos fuente en información que puede ser utilizada para la toma de decisiones.

Salida de Información: La salida es la facultad que posee un sistema de información para sacar la información procesada o bien datos de entrada al exterior. Las unidades típicas de salida son las impresoras, los terminales, los disquetes, las cintas magnéticas, la voz, los graficadores, los plotters, entre otros. Es importante aclarar que la salida de un sistema de información puede constituir la entrada a otro sistema de información o módulo.

Por otro lado, existen diferentes aspectos que deben tenerse en cuenta al momento de pensar en la implantación de sistemas de información que se puedan acceder en línea, ya que estos se caracterizan principalmente por su continuo crecimiento y evolución. Internet es un medio de propagación de información en el cual se realizan cambios a diario. No es lógico pensar en un sistema de información para Internet bajo un enfoque clásico y estático ya que por sus mismas características, este nunca llega a ser un producto definitivo.

Es por esto que al ver diferentes metodologías que han sido planteadas y utilizadas en el desarrollo de sistema de información⁴, se puede ver el Proceso Unificado de Desarrollo de Software como un aporte para el desarrollo e implantación de aplicaciones en Internet debido a sus características.

2.2. INTERNET⁵

2.2.1. Generalidades de Internet. Podemos definirlo como un enorme sistema que conecta redes y computadoras distribuidas por todo el mundo, que permite establecer comunicaciones, realizar búsquedas y transferir información sin grandes requerimientos tecnológicos, ni económicos para el usuario. Constituye una fuente de recursos de información y conocimiento compartidos a escala mundial; y a su vez es la vía de comunicación que permite establecer la cooperación y colaboración entre gran número de comunidades y grupos de interés por temas específicos, distribuidos por todo el planeta. Es por esto, que

⁴ Cascadas, Prototipados, Entrega por Etapas, Espiral, Proceso Unificado.

⁵ HAHN, Harley. Internet. Manual de Referencia. Madrid: Mc Graw Hill.

Internet puede considerarse hoy día como uno de los avances tecnológicos más significativos para la humanidad.

Internet tuvo orígenes militares muchos años atrás cuando la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzadas (Advanced Research Project Agency ó ARPA) del Departamento de Defensa de los Estados Unidos conectó cuatro sistemas de cómputos geográficamente distantes en una red que se conoció como ARPANET con el objetivo de evitar que un ataque nuclear pudiera dejar aisladas a las instituciones militares y universidades. Pero, si bien la idea original estaba intrínsecamente ligada a la seguridad militar su evolución e implementación tuvieron lugar alrededor del mundo académico. La misma red en experimentación sirvió para conectar a los científicos desarrollándola y así ayudarlos a compartir información, colaborar en el trabajo y aplicarla para fines prácticos. Pronto, ARPANET conectaría todas las agencias y proyectos del Departamento de Defensa de los Estados Unidos y para 1972 se habían integrado ya cincuenta universidades y centros de investigación diseminados en los Estados Unidos.

Internet basa su utilidad en tres servicios: World Wide Web -WWW, correo electrónico y transferencia de ficheros. El servicio WWW es el que más fama le ha dado a la red y el que la mayoría de la gente conoce. Mediante él se puede acceder a información de todo tipo, presentada no solo en formato gráfico sino puede incluir sonidos, animaciones o videos. Con el correo electrónico cada usuario puede ponerse en contacto con cualquier otro a lo largo de todo el mundo e intercambiar con él información, mensajes, archivos, experiencia, etc. Por último, mediante el servicio de transferencia de archivos, cualquier usuario puede conseguir archivos desde cualquier ordenador conectado a la red, con lo que se pueden obtener todo tipo de programas.

En conclusión, se puede afirmar que los servicios y utilidades del Internet van desde compartir experiencias con diferentes grupos de personas igualmente conectadas, realizar investigaciones sobre diversos temas hasta realizar negocios

de compra y venta de artículos. Internet es una ventana abierta al mundo, a las comunicaciones y a la libertad de expresión.

2.2.2. Aplicaciones Web. Para poder crear aplicaciones web es necesario conocer y combinar las diversas tecnologías de programación en páginas web activas.

Dentro de cada página de Internet, independiente al diseño, existe la programación. La interactividad de las páginas y su funcionalidad se deben a distintos lenguajes de programación que son aceptados dentro de las hojas HTML.

Pero para llegar a esto, ha habido una evolución de los sitios web en cuanto a presentación y estructura de información. A continuación, en la Tabla 1, se presenta un pequeño resumen de las principales generaciones de los sitios web desarrollados:

Tabla 1. Generaciones en el desarrollo de sitios web

	Primera Generación	Segunda Generación	Tercera Generación
Tipos de páginas	Estáticas en su totalidad.	La mayoría estáticas. Una pequeña porción de páginas dinámicas.	Generalmente dinámicas.
Tecnología utilizada	HTML	<ul style="list-style-type: none"> • Capas. • DHTML • JavaScript, VisualScript. • Hojas de Estilos • CGI 	<ul style="list-style-type: none"> • Bases de Datos. • PHP, ASP. • Mod_perl. • JSP
Características	<ul style="list-style-type: none"> • Su objetivo era entregar gran cantidad de información de forma rápida. • Disposición lineal de la información: de arriba a abajo y de izquierda a derecha. 	<ul style="list-style-type: none"> • Su objetivo era capturar nuevos clientes para los negocios. • Desarrollo de aplicaciones a la medida. • Revolución en lo visual. • Mantiene la estructura lineal de arriba abajo, generalmente con el modelo <i>home page</i>⁶. 	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de aplicaciones interactivas con el cliente. • Su principal interés es mantener información actualizada en tiempo real. • Continúa la preocupación por lo visual, de ahí la utilización de <i>ventanas emergentes</i> para llamar la atención de los usuarios.

⁶ Página principal llena de colores y menús de botones que dirigen al usuario a páginas internas con información detallada.

2.3. ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN PARA SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LÍNEA

2.3.1. Modelo Cliente/Servidor⁷. La arquitectura cliente/servidor permite al usuario en una máquina, llamada el cliente, requerir algún tipo de servicio de una máquina a la que está unido, llamado el servidor, mediante una red. *“Estos sistemas siguen el esquema de un servidor principal que proporciona soporte a las estaciones (o clientes) de la red”⁸.*

Es el modelo de base utilizado en la mayoría de las redes de computadoras. El término servidor se aplica a cualquier programa que ofrece un servicio y que puede ser accedido a través de la red. Los servidores aceptan peticiones recibidas por medio de la red, realizan el servicio y regresan el resultado al que generó la petición.

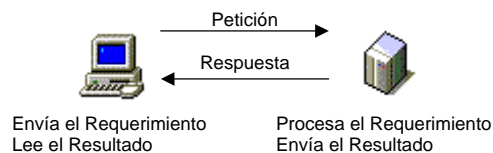


Figura 1. Modelo Cliente/Servidor

Si el principal objetivo de una máquina es el de soportar un programa servidor en particular, entonces se denomina servidor a dicha máquina. La función de un servidor es proveer un servicio de forma pasiva, es decir, espera a que los clientes le soliciten un servicio.

Por otro lado, un cliente es cualquier programa que efectúa una petición y espera una respuesta; generalmente termina su trabajo después de usar un servidor un número finito de veces. Solicita servicios del servidor y es activo, es decir, es el que inicia las conexiones.

⁷ ALONSO, José M. TCP/IP en UNIX. Programación de aplicaciones Distribuidas. Bogotá: Alfaomega.

⁸ RAYA, José L. y RODRIGO, Víctor. Domine TCP/IP. Bogotá: Alfaomega. 1998. p. 83.

Entre las características de los sistemas cliente/servidor se encuentran⁹:

- **El servicio.** Un esquema cliente/servidor puede verse como una relación entre pocos procesos corriendo o ejecutándose en máquinas separadas. El servidor es un proveedor de servicios. El cliente es un consumidor de servicios. En esencia, el esquema cliente/servidor provee una clara separación basándose en la idea del servicio.
- **Los recursos compartidos.** Un servidor puede atender muchos clientes al mismo tiempo y regular el acceso de los mismos a los recursos compartidos.
- **Los protocolos asimétricos.** Existen relaciones muchos a uno entre los clientes y un servidor. Los clientes siempre inician el diálogo solicitando el requerimiento a un servicio. Los servidores están siempre pasivos esperando los requerimientos de los clientes.
- **La localización transparente.** El servidor es un proceso que puede estar en la misma máquina que el cliente o en diferentes máquinas sobre la red. El software cliente/servidor frecuentemente enmascara la localización del servidor para los clientes, redireccionando las llamadas al servicio cuando se hace necesario. Un programa puede ser un cliente, un servicio o ambos.
- **La escalabilidad.** Los sistemas cliente/servidor deben escalarse tanto horizontal como verticalmente. Horizontalmente significa poder adicionar o retirar estaciones de trabajo con muy bajo impacto sobre el rendimiento; verticalmente significa migrar a estaciones más grandes y rápidas o a sistemas distribuidos sobre la red.
- **La integridad.** El código en el servidor y los datos en él están administrados de forma centralizada, lo cual ofrece integridad y seguridad a los datos. Al mismo tiempo, los clientes son personales e independientes.

Existen diferentes tipos de servidores entre los cuales se encuentran¹⁰:

- **Servidores de archivos.** Con un servidor de archivos, un cliente lo que hace es requerimientos de los mismos sobre una red.

⁹ <http://www.pem.gob.pe/portal-ongei/publicaciones/cultura/lib5098/c15.htm>.

¹⁰ PRESMMAN, Roger. Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. México: Mc Graw Hill. 1998. p. 526.

- **Servidor de Bases de Datos.** Con un servidor de bases de datos se pasan los requerimientos SQL como mensajes a la base de datos. El resultado de cada comando SQL es retornado sobre la red, el código que procesa el requerimiento SQL y los datos, se encuentran en la misma máquina.
- **Servidor de Transacciones.** Con un servidor de transacciones, se pueden hacer llamados a procedimientos o servicios que se encuentran en el servidor, que almacena la base de datos. Se puede afirmar que una transacción existe cuando se agrupan varios requerimientos SQL.
- **Servidores de Aplicaciones Web.** Este modelo consiste en máquinas clientes simples que hablan con servidores Web. Un servidor Web retorna documentos cuando el cliente pregunta por el nombre de los mismos.

Como se mencionó antes, los procesos del servidor pueden residir en una máquina que también actúa como cliente de otro servidor. Además de proporcionar este tipo de recursos, un servidor puede ser acceso a otras redes, actuando como un servidor de comunicaciones que conecta a otros servidores o mainframes o minicomputadoras que actúan como hosts de la red.

2.3.2. Arquitectura de Tres Capas¹¹. La arquitectura de una aplicación es la vista conceptual de la estructura de ésta; es decir, referencia la estructura global del software y las maneras en que esa estructura proporciona integridad conceptual a un sistema.

Toda aplicación debe contener un código de presentación, uno de procesamiento de datos y uno de almacenamiento de datos. La arquitectura de las aplicaciones se pueden diferenciar de acuerdo a la distribución de estos códigos. La arquitectura de tres capas es una arquitectura donde hay una separación física entre el cliente que solicita la información, los programas que la procesan y los datos sobre los que operan. Es decir, cuenta con una lógica de presentación, del negocio y uno de los datos de forma separada.

¹¹ PRESSMAN, Roger. Ingeniería del software. Un enfoque práctico. México: Mc Graw Hill. 1998.

Las “tres capas” se distinguen por ser más portables, por trabajar en diferentes tipos de plataformas y permitir el balance de las solicitudes del cliente entre varios servidores. La seguridad es fácil de implementar ya que el software de la aplicación esta afuera del cliente, entonces, el costo se reduce notablemente ya que una modificación en una capa no debe afectar a las demás.

2.3.2.1. Capa de Presentación. En esta capa se brinda la interfaz necesaria para presentar información y reunir datos. De la misma manera, se aseguran los servicios de negocios necesarios para ofrecer las capacidades de transacciones requeridas e integrar al usuario con la aplicación para ejecutar un proceso de negocios.

La capa de presentación se puede identificar por medio del usuario, o normalmente residen en un programa ejecutable localizado en la estación de trabajo del usuario final. El usuario proporciona el contexto de presentación, por o general en un navegador como Microsoft Internet Explorer o Netscape, el cual permite ver datos, usando como medio HTML o cualquier otro tipo de aplicación.

2.3.2.2. Capa de Datos. La capa de datos es responsable de almacenar, recuperar y mantener los datos, así como de verificar la integridad de los mismos.

2.3.2.3. Capa de Aplicación o de Negocios. La capa de aplicación es el puente entre un usuario, representado en la capa de presentación, y la capa de datos. Los servicios de esta capa responden a peticiones del usuario (u otros servicios de negocios) para ejecutar una tarea de este tipo. Cumplen con ello aplicando procedimientos formales y reglas de negocio a los datos relevantes. Esto aísla al usuario de la interacción con la base de datos.

2.4. BASES DE DATOS

*“Las Bases de Datos hacen referencia al estudio del almacenamiento y manejo eficiente de los datos”*¹². De modo más específico, son un conjunto exhaustivo no redundante de datos fiables, homogéneos, estructurados y organizados independientemente de su utilización; su implementación es en máquinas accesibles en tiempo real y compatibles con usuarios concurrentes con necesidades de información diferente y no predicable en tiempo.

Las bases de datos proporcionan una infraestructura requerida para la Toma de Decisiones y para los Sistemas de Información Estratégicos, puesto que estos sistemas requieren la información de la organización para apoyar el proceso de toma de decisiones o para lograr ventajas competitivas.

Una base de datos relacional debe cumplir con las siguientes características:

- **Atomicidad.** La atomicidad de una transacción garantiza que todas sus acciones sean realizadas o ninguna sea ejecutada.
- **Consistencia.** La consistencia garantiza que las reglas que hayan sido declaradas para una transacción sean cumplidas.
- **Aislamiento.** Esto garantiza que las transacciones que se están realizando en el sistema sean invisibles a todos los usuarios hasta que éstas hayan sido declaradas finales. El aislamiento garantiza que los usuarios del sistema no observen estos cambios intermedios hasta que sea finalizada la última acción de actualización.
- **Durabilidad.** La durabilidad de una transacción garantiza que al instante en el que se finaliza la transacción ésta perdure a pesar de otras consecuencias, esto es, si el disco duro falla, el sistema aún será capaz de recordar todas las transacciones que han sido realizadas en el sistema.

¹² CARCAMO, José. Bases de datos relacionales. Un enfoque práctico de diseño. Bucaramanga: Ediciones UIS. 1997. p. 10.

MySQL es uno de los recursos libres más usados para el desarrollo de bases de datos bajo el estándar SQL.

A continuación se describen algunas de las características más relevantes de MySQL¹³:

- Es un sistema manejador de bases de datos relacionales. Una base de datos relacional guarda los datos en tablas separadas y no en una gran tabla. Esto adiciona velocidad y flexibilidad. Las tablas están unidas por relaciones definidas permitiendo la interacción de las mismas.
- Es rápido, fiable y fácil de usar.
- Debido a su constante desarrollo, ofrece un variado conjunto de funciones de gran utilidad. La conectividad, velocidad y seguridad hacen de MySQL una buena plataforma para el acceso a bases de datos en Internet.
- Es un sistema cliente/servidor que consiste en un servidor SQL multi-hilos que soporta diferentes terminales, programas y librerías clientes, herramientas administrativas e interfaces de programación.
- Ofrece un servicio seguro de contraseñas, ya que el tráfico de éstas se encripta cuando se establece conexión con el servidor.
- En memoria, divide tablas cuando son usadas como tablas temporales.
- Los clientes pueden conectarse al servidor MySQL usando TCP/IP, sistemas Unix o sistema NT.

2.5. PROGRAMACIÓN WEB

El lenguaje PHP es un lenguaje de programación con variables, sentencias condicionales, bucles, funciones, etc. No es un lenguaje de marcas como podría ser HTML, XML o WML. Esta más cercano a JavaScript o a C. Pero a diferencia de Java o JavaScript que se ejecutan en el navegador, PHP se ejecuta en el servidor, lo que nos permite acceder a los recursos que tenga el servidor como por ejemplo podría ser una base de datos. El programa PHP es ejecutado en el servidor y el resultado enviado al navegador.

¹³ <http://www.mmlabx.ua.es/mysql-postgree.html>.



Figura 2. Ejecución de una Página PHP

Al ser un lenguaje que se ejecuta en el servidor no es necesario que el navegador lo soporte, es independiente del navegador, pero sin embargo se requiere que el servidor donde están alojadas las páginas soporte PHP.

2.6. PLATAFORMA SOFTWARE

2.6.1. Sistema Operativo Linux¹⁴. LINUX es un sistema operativo, compatible Unix. Dos características muy peculiares lo diferencian del resto de los sistemas que podemos encontrar en el mercado; la primera, es que es libre; la segunda, es que el sistema viene acompañado del código fuente, lo cual expande enormemente las posibilidades de este sistema. El sistema lo forman el núcleo del sistema (kernel) mas un gran número de programas/librerías que hacen posible su utilización.

Las funciones principales de este sistema operativo son¹⁵:

- **Sistema multitarea.** En Linux es posible ejecutar varios programas a la vez sin necesidad de tener que parar la ejecución de cada aplicación.
- **Sistema multiusuario.** Varios usuarios pueden acceder a las aplicaciones y recursos del sistema Linux al mismo tiempo. Y cada uno de ellos puede ejecutar varios programas a la vez (multitarea).

¹⁴ PETERSEN, Richard. Linux. Manual de referencia. Madrid: Mc Graw Hill. 1997.

¹⁵ PETERSEN, Richard. Fundamentos de programación en Linux. Bogotá: Mc Graw Hill. 2001. p. 14-16.

- **Shells programables.** Un shell conecta las ordenes de un usuario con el Kernel de Linux (el núcleo del sistema), y al ser programables se puede modificar para adaptarlo a las necesidades por el usuario.
- **Independencia de dispositivos.** Linux admite cualquier tipo de dispositivo (módems, impresoras) gracias a que cada una vez instalado uno nuevo, se añade al Kernel el enlace o controlador necesario con el dispositivo, haciendo que el Kernel y el enlace se fusionen. Linux posee una gran adaptabilidad y no se encuentra limitado como otros sistemas operativos.
- **Comunicaciones.** Linux es el sistema más flexible para poder conectarse a cualquier ordenador del mundo. Internet se creó y desarrollo dentro del mundo de Unix, y por lo tanto Linux tiene las mayores capacidades para navegar, ya que Unix y Linux son sistemas prácticamente idénticos.

2.6.2. Servidor Apache¹⁶. El nombre de Apache fue tomado de "A PAtCHy server". Desde su origen ha evolucionado hasta convertirse en uno de los mejores servidores en términos de eficiencia, funcionalidad y velocidad; demostrando ser substancialmente mas rápido que muchos otros servidores libres y compite de cerca con los mejores servidores comerciales.

El servidor Apache es un software que está estructurado en módulos. La configuración de cada módulo se hace mediante la configuración de las directivas que están contenidas dentro del módulo. Los módulos del Apache se pueden clasificar en tres categorías:

- **Módulos Base:** Con las funciones básicas del Apache.
- **Módulos Multiproceso:** Son los responsables de la unión con los puertos de la máquina, aceptando las peticiones y enviando a los hijos a atender a las peticiones.
- **Módulos Adicionales:** Cualquier otro módulo que le añada una funcionalidad al servidor.

¹⁶ <http://www.desarrolladoweb.com/articulos/1112.php>

Las funcionalidades más elementales se encuentran en el módulo base, por lo que se necesita un módulo multiproceso para manejar las peticiones. Se han diseñado varios módulos multiproceso para cada uno de los sistemas operativos sobre los que se ejecuta el Apache, optimizando el rendimiento y la rapidez del código.

El resto de funcionalidades del servidor se consigue por medio de módulos adicionales que se pueden cargar. Para añadir un conjunto de utilidades al servidor, simplemente hay que añadirle un módulo, de forma que no es necesario volver a instalar el software.

2.7. PROCESO UNIFICADO DE DESARROLLO DE SOFTWARE¹⁷

Este proceso de desarrollo de software está basado en componentes y consta de tres ideas claves: casos de uso, arquitectura y desarrollo iterativo e incremental. Es necesario que el proceso tenga en cuenta ciclos, fases, flujos de trabajo, gestión de riesgo, control de calidad, gestión de del proyecto y control de la configuración, con el fin de obtener resultados esperados por medio de la conjugación precisa de dichas ideas.

Mediante un desarrollo iterativo, el software adquiere pequeños incrementos de tal forma que en cualquier momento se cuenta con una construcción ejecutable. Estas iteraciones están orientadas sobre la estructura que proporciona la arquitectura, mientras que los casos de uso guían su trabajo y definen los objetivos.

En el Proceso Unificado el desarrollo del software se divide en ciclos, los cuales producen una nueva versión del producto al final de cada uno, una vez terminadas las cuatro fases de las que consta: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición. Estas etapas están divididas a su vez en nuevas iteraciones, que siguen la estructura de un pequeño ciclo de vida en cascada, sin olvidar los cinco flujos de

¹⁷ JACOBSON, Ivar; BOOCH, Grady y RUMBAUGH, James. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Madrid: Addison Wesley. 1999.

trabajo (requisitos, análisis, diseño, implementación y prueba), así como su planificación y su elevación. Al finalizar cada una de estas fases deben tomarse decisiones respecto al proyecto (como la reestructuración del cronograma de trabajo).

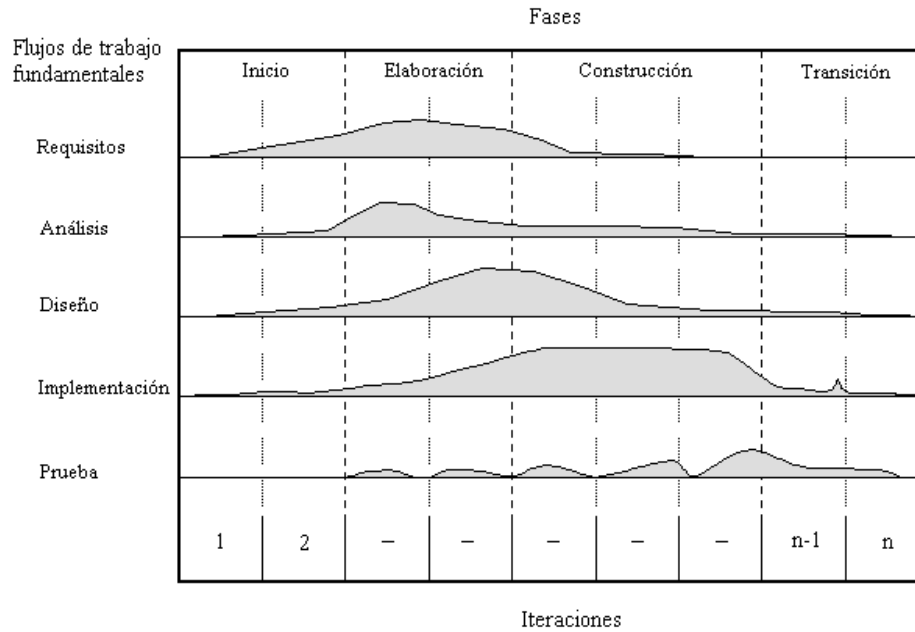


Figura 3. Estructura del Proceso Unificado. (Tomado de El Proceso Unificado de Desarrollo de Software, Jacobson-Booch-Rumbaugh)

2.7.1. Descripción del Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Esta metodología es un proceso de desarrollo de software que proporciona normas para la realización de software de calidad dentro del marco trazado por el plan. Como ya se ha dicho, el Proceso Unificado está dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura, y es iterativo e incremental.

- **Dirigido por Casos de Uso:** Un CU¹⁸ es una descripción de un conjunto de secuencias de acciones que un sistema lleva a cabo y que proporcionan un resultado de interés para un usuario determinado; dicho usuario no es necesariamente una persona, puede ser algún tipo de sistema externo que

¹⁸ Entiéndase CU como casos de uso.

interactúe con el sistema en cuestión, por ejemplo sensores, temporizadores, etc. En el Proceso Unificado, el desarrollo del software se centra en la funcionalidad requerida por los usuarios por lo que los CU sirven como una representación de los requisitos funcionales del proyecto en desarrollo; pero los CU son más que una herramienta para la captura de requisitos, ya que ellos dirigen el proceso de desarrollo de software en su totalidad.

- **Centrado en la Arquitectura:** La arquitectura de un sistema software se describe mediante diferentes vistas del sistema en construcción, dichas vistas deben contener los elementos más importantes del sistema, tales como nodos e interfaces, entre otros. Además, la arquitectura debe incluir tanto los aspectos estáticos como dinámicos más significativos del sistema. La arquitectura interactúa dinámicamente con los CU, esto es, los CU pueden llegar a alterar la arquitectura y ésta a su vez puede hacer necesaria la inclusión de nuevos CU.
- **Iterativo e Incremental:** Las iteraciones hacen referencia a diversos pasos en el flujo de trabajo, y los pasos, al incremento del producto. Las iteraciones deben estar controladas, es decir, deben ejecutarse en forma planificada. En cada iteración, se identifican y especifican los CU relevantes, se crea un diseño utilizando la arquitectura seleccionada como guía, se implementa el diseño mediante componentes, y se verifica que los componentes satisfacen los CU. Si una iteración cumple sus objetivos el desarrollo continúa con la siguiente iteración, en caso contrario, se revisa las decisiones previas y se prueba un nuevo enfoque. Esto hace que el desarrollo a través de las iteraciones sea incremental.

La arquitectura proporciona la estructura sobre la cual guiar las iteraciones, mientras que los CU definen los objetivos y dirigen el trabajo de cada iteración. De esta manera el proceso reduce el riesgo de grandes retrasos en la entrega de un producto, se fijan metas más inmediatas por lo cual se pueden controlar mejor el avance del proyecto.

Tabla 2. Resumen de actividades para cada una de las fases y flujos del Proceso Unificado

		DESCRIPCIÓN
FASES	INICIO	Su objetivo fundamental es poner en marcha el proyecto. Se esboza una muestra del producto final, analizando las funciones principales del sistema, su arquitectura, así como cronograma y costos del mismo, con el fin de delimitar su alcance, establecer una posible arquitectura y evitar un fiasco.
	ELABORACIÓN	Especificar la mayoría de los CU y diseñar una arquitectura sólida para guiar el trabajo de las fases siguientes, así como establecer los fundamentos de los elementos significativos de los modelos de diseño y de despliegue.
	CONSTRUCCIÓN	En esta fase se emplean todos los recursos necesarios para la creación del producto en su versión operativa inicial, detallando los CU y escenarios restantes, modificando (si es necesario) la arquitectura y mitigando los riesgos detectados durante las fases anteriores.
	TRANSICIÓN	Se corrigen problemas y se incorporan algunas mejoras sugeridas con anterioridad con el fin de cumplir con los requisitos dictados por el usuario y una vez hecho esto se implanta el sistema en su entorno de operación. Actividades como la fabricación, la capacitación del cliente, la corrección de defectos tras la entrega y la asistencia al usuario se generan en esta etapa. Esta fase culmina con la producción del producto, su empaquetado, su distribución y por último su lanzamiento al mercado.
FLUJOS	REQUISITOS	<p>Durante la etapa de requisitos se desarrolla un modelo del sistema y para crearlo se utilizan los CU. Las principales actividades son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprender el contexto del sistema. • Capturar requisitos funcionales y no funcionales. • Priorizar y detallar los CU. • Prototipar la interfaz del usuario. • Estructurar el modelo de CU.

ANÁLISIS	<p>En esta fase se analizan los requisitos que se capturaron en la etapa anterior para refinarlos y estructurarlos, con el objeto de comprenderlos de manera precisa. Las actividades a tener en cuenta son :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de la arquitectura. • Análisis de los CU. • Análisis de paquetes.
DISEÑO	<p>La mayor parte de la arquitectura del sistema es capturada en esta fase. Es necesario comprender fundamentalmente los aspectos relacionados con los requisitos no funcionales y con las restricciones y ser capaces de descomponer los trabajo de implementación en partes más manejables, para que sean llevadas a cabo por diferentes equipos de desarrollo. Entre las tareas más significativas están:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de la arquitectura. • Diseño de un CU. • Diseño de subsistemas.
IMPLEMENTACIÓN	<p>Durante esta etapa se implementa el sistema en términos de componentes (ficheros de código fuente y código binario, ejecutables, etc.). Entre las actividades más importantes se cuenta con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementación de la arquitectura. • Integrar el sistema. • Implementar un subsistema. • Realizar pruebas de unidad.
PRUEBA	<p>En este flujo de trabajo se comprueban las versiones iniciales del sistema mediante la implementación de pruebas de integración previamente planificadas y diseñadas.</p>

2.7.2. UML¹⁹. UML es la notación estándar para la descripción de métodos software. Según su definición, UML es un lenguaje (proporciona una simbología y unas reglas) centrado en la representación conceptual y física del sistema desde una perspectiva orientada a objetos. Además, es un lenguaje para:

- Visualizar, porque UML conjuga textos y símbolos, los cuales poseen una semántica bien definida, de manera que un modelo completo puede ser interpretado con facilidad. Es importante señalar que la utilización de determinado diagrama resulta conveniente si aporta al entendimiento del sistema.
- Especificar. Las decisiones concernientes al análisis, diseño e implementación que debe realizarse quedan totalmente cubiertas.
- Construir, aunque no es un lenguaje visual; sin embargo sus modelos pueden interactuar con varios lenguajes de programación.
- Documentar, pues se tiene en cuenta la documentación detallada de la arquitectura de un sistema. Permite expresar requisitos y pruebas del software.

Son muchos los procesos que utiliza este lenguaje para dar a conocer los diversos modelos que se crean durante el ciclo de vida, procesos en los que el concepto de caso de uso es fundamental, ya que se utiliza para definir los requisitos del sistema. En síntesis, un proceso software basado en UML debe estar caracterizado por ser iterativo e incremental, guiado por requisitos, centrado en la arquitectura y que controle los cambios del software.

¹⁹ JACOBSON, Ivar; BOOCH, Grady y RUMBAUGH, James. El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia. Madrid: Addison Wesley. 2000.

3. LA INVESTIGACIÓN PRELIMINAR

3.1. DIAGNÓSTICO DE PROCESOS EN EMPRESAS ADMINISTRADORAS DEL RECURSO HUMANO

Actualmente, la ciudad de Bucaramanga cuenta con un nutrido número de organizaciones tendientes al manejo del recurso humano. Sus labores comprenden ubicación laboral, administración de nómina y todo lo reglamentado según disposición de Ley.

Con el ánimo de conocer las disposiciones de estas organizaciones respecto a la ubicación laboral, se entrevistaron seis empresas externas de gran reconocimiento en el ámbito del recurso humano y veintisiete organizaciones internas que son: Enlace (Ingeniería Industrial), ASEDUIS y las veinticinco escuelas de los programas de pregrado de la UIS. De esta manera, se recopiló la información requerida para analizar cómo es administrada la ubicación del recurso humano, dentro y fuera de la UIS, en las empresas de la región.

De manera general, la entrevista hizo énfasis en los siguientes aspectos:

- *Operación de las actividades.* Procedimientos de inscripción, selección de personal y seguimiento a las vinculaciones.
- *Creación de enlaces.* Garantías que ofrecen a las empresas clientes.
- *Manejo de la información.* Variables que tienen en cuenta para la selección del personal.
- *Demandas.* Perfil de los cargos demandados, número de solicitudes mensual promedio y profesiones con mayor demanda.

3.1.1. Entrevistas

Multiempleos.

La mayoría de los clientes requieren personal para su producción, por ende las personas contratadas son reclutadas por períodos cortos de máximo, 1 año.

Las empresas solicitan el servicio y llevan a cabo el reclutamiento de este personal por medio de multiempleos. Sin embargo, si la empresa requiere que se le realice una prueba psicotécnica a aspirantes a cargos que de ser seleccionados, tendrían contratación directa. Este último es un caso especial.

Las empresas solicitan el servicio, dan el perfil que requieren y Multiempleos se encarga de:

- Reclutamiento de hojas de vida
- Evaluación de hojas de vida
- Aplicación de pruebas
- Entrevista
- Verificación de referencias laborales
- Visita domiciliaria (si se requiere)

Los resultados generados por aspirante, son entregados a las empresas quienes se encargan de seleccionar al aspirante que firmará el contrato.

En cuanto a las garantías, Multiempleo se compromete a:

- El grupo de aspirantes seleccionados cumple con el perfil requerido.
- El manejo de la nómina de estos empleados será asunto de Multiempleos.

La comisión por el servicio prestado es cobrada a la empresa, al empleado no le es deducido ningún valor por concepto de comisión por reclutamiento. Así mismo, el empleado devenga la misma cantidad que recibiría si trabajara de forma directa con la empresa cliente.

Si el cliente considera de vital importancia el trabajo desarrollado por el empleado, está en total libertad de realizar un contrato directo al término del contrato firmado entre Multiempleos y el empleado.

Dentro de sus clientes se destacan Avidesa, MC Pollo, FreskaLeche y Terpel; así mismo entidades bancarias y empresas de seguros.

Las hojas de vida son recibidas con certificados de estudio, fotocopia de cédula y libreta militar (para los hombres), no se solicitan soportes de la experiencia laboral. Estos documentos son archivados luego de haber entrado la información a una base de datos con la cual es posible la clasificación por los estudios realizados, la experiencia laboral, la edad y el sexo. En el momento en que existe una vacante, se confrontan los registros de la base datos con el perfil. Cuando se obtiene el resultado de la búsqueda, se ubican las personas utilizando el archivo físico y se les solicitan los soportes de la experiencia laboral. Por último, se aplican las pruebas para seleccionar el grupo de 3, 4 o 5 personas que aspirarán al cargo ante la empresa cliente. Para evaluar al personal, se emplea una herramienta software que permite clasificar al aspirante dentro de unos parámetro psicotécnicos para garantizar su acople a determinado(s) perfil(es).

Se administran empleados a nivel nacional, ya que se cuenta con oficinas en Bogotá, Barranquilla, Cartagena, Cali, Pereira, Medellín, Cúcuta y Bucaramanga.

Apoyo Humano S.A.

Hace parte de Organización Empresarial ASA, Apoyo-Suministros-ASEC. Apoyo Humano S.A. es la empresa de administración de personal temporal, ASEC Asesores Especialista y Consultores Ltda. donde se venden los servicios de selección de personal, capacitación y desarrollo del talento humano en la empresa, estudios de investigación estratégica, estudios de mejoramiento organizacional, entre otros; y Servicios y Suministros S.A. es una empresa de outsourcing de aseo institucional.

La función de Apoyo es vincular personal a la nómina, brindándoles las prestaciones a que tienen derecho por ley.

Las empresas clientes cancelan un porcentaje de administración por el personal vinculado a través de Apoyo Humano, que actualmente cuenta con 400 empleados en diferentes empresas de la región. Dentro de sus grandes clientes se encuentran Urbanas S.A. (Bucaramanga), Ruitoque Golf Country Club (Vía a Piedecuesta), Palmeras de Puerto Wilches, Palmas del César y Palmas Oleaginosas Bucarelia; De igual forma empresas pequeñas de las que se destacan Cueros & Cueros y Droguería Vida. Trabajan con empresas a nivel regional en Puerto Wilches, San Gil, Barrancabermeja, Sabana de Torres, Bucaramanga, Floridablanca, Piedecuesta y Girón.

Se encuentran certificados con ISO-9001:2000. Cuentan con un procedimiento llamado gestión de mercadeo. La empresa cliente se comunica y solicita el servicio de administración de personal, luego el Director Comercial toma la solicitud, hace una propuesta de servicio o una cotización dependiendo de las necesidades del cliente. Por último, el cliente decide si desea sólo el servicio de administración de personal o prefiere que se le realice la ubicación y administración del personal.

En cuanto a la ubicación del personal, se hace un estudio preliminar de las hojas de vida. Para esto se requiere un perfil de acuerdo con los requisitos del cliente, con base a este perfil se preseleccionan las hojas de vida y se realiza una entrevista con el aspirante, luego se le aplican una serie de pruebas dependiendo del cargo para el que esté concursando. Posteriormente se hace una entrevista de profundidad y se toma la decisión de selección. Ante el cliente se presentan conceptos verbales y/o escritos de los aspirantes.

Con el cliente se lleva a cabo un seguimiento representado dentro del sistema de gestión de calidad como la medición de la calidad en el servicio. Para lo cual el

Director Comercial realiza visitas con el objeto de permitir a la empresa cliente calificar la calidad en el servicio; esta evaluación cubre desde el día en que se hizo la vinculación hasta el día en que se desarrolla. No tiene un período definido, pero debe hacerse mínimo una vez durante la vigencia del contrato.

Cuentan con una página web donde reclutan personal, así mismo las personas pueden llevar su hoja de vida, la cual se exige en formato 1003 de minerva. Aproximadamente, se recaudan entre 20 y 30 hojas de vida por día; por lo tanto, se tienen unos parámetros definidos para saber cuáles recibir y cuáles no. Estos parámetros son:

- Edad entre 18 y 48 años
- Presentar Cédula de ciudadanía
- Tener Libreta Militar (para los hombres)

No se pide ningún tipo de certificaciones hasta el momento en que la persona entra a un proceso de preselección, para lo cual se solicitan certificados de estudio y certificados y recomendaciones laborales. Esto con el fin de evitar acumulación de documentación. Se pretende mejorar el proceso de recepción de hojas de vida reduciéndolo a 2 o 3 días a la semana.

Enlace Empresarial

La información del personal la obtienen de las Bases de Datos de algunas Universidades de la ciudad, entre las cuales se encuentra la UIS. Las hojas de vida son estudiadas y preseleccionadas de acuerdo al perfil que entregan las empresas clientes, luego se envían a las empresas quienes desarrollan pruebas y otras entrevistas, con lo cual seleccionan el personal que consideren apropiado para la vacante que desean cubrir.

La empresa cliente informa la decisión tomada respecto al reclutamiento y hace devolución de las hojas de vida de los aspirantes no seleccionados para que éstas

se consideran en otras ofertas. En ese momento se vincula la persona seleccionada por medio de Enlace Empresarial.

El servicio de administración de personal es cancelado por las empresas.

En el momento en que una empresa requiere los servicios de Enlace Empresarial, se firma un contrato, en el cual se especifican los derechos que tienen y los deberes que Enlace Empresarial debe cumplirle, así mismo se describen el proceso de contratación y la forma que tendrá el servicio. No se incluyen aspectos tales como número de empleados o tipo de contrato para con esos empleados.

Entre sus clientes se encuentran Tropical Fresh, Rikalac, así mismo, clubes, personas naturales que buscan personal para fincas, casa, etc., y microempresas. Cuenta con oficinas en Cartagena, Barranquilla, Bogotá, Cali, Villavicencio, Pasto y Bucaramanga.

ADDECO Colombia

Es una multinacional de recursos humanos que cuenta con Sitio Web y desde hace diez años funciona en nuestro país. Las hojas de vida son vinculadas a su Base de Datos sólo por medio de Internet, y las personas pueden postularse a cargos en la ciudad (a nivel nacional) en los cuales deseen trabajar. Cuando se presenta una vacante, Addeco examina la Base de Datos y realiza el contacto con las personas que cumplan con los requerimientos del perfil que solicitan las empresas. Siempre se envían las tres hojas de vida que más se acoplen al perfil requerido.

Existen clientes a nivel nacional y local, por ende la labor de enlace con estos es mucho más comercial. Su carta de entrada es la apreciación de ser una agencia a nivel internacional, así mismo ofrece 3 meses de garantía por labores comunes y 6 meses por cargos ejecutivos; para cargos de ventas no se da garantía ya que son empleos con una duración promedio de 1 mes. En cuanto a las personas, no se

garantiza que toda hoja de vida que ingrese a su Base de Datos será seleccionada para un cargo, ya que la selección definitiva la realiza la empresa cliente, quien decide cuál de los tres aspirantes considera apropiado, en caso de no considerar a ninguno de los aspirantes preseleccionados, se realiza nuevamente el proceso de preselección.

Entre sus clientes encontramos a Nestlé, Coltabaco, Banco Superior, Fundación Social y Banco Tequendama.

Cuando una persona desea ser tenido en cuenta en una selección en otro país, se sugiere que introduzca sus datos en la página de Addeco de ese país, ya que de esta manera el enlace se hace directamente con la oficina del país de interés.

Semestralmente se realiza una evaluación de satisfacción del cliente con lo cual es posible conocer cómo se sienten con respecto al servicio recibido. Así se reconocen los cambios que sean necesarios en el proceso con el cliente.

Eficacia

Es una agencia de empleos temporal de consumo masivo que realiza el reclutamiento de hojas de vida tres veces a la semana. En el momento en que la persona entrega su hoja de vida se le práctica una serie de pruebas y entrevistas grupal e individual; así mismo se le informa la duración de una hoja de vida dentro de eficacia, la cual es de seis meses si no ha sido ubicado en algún cargo, debido a que es posible que la persona haya adquirido experiencia en una vinculación laboral externa a eficacia.

Cuando les solicitan personal, se analizan las hojas de vida y se hace el contacto con los preseleccionados, los cuales son enviados inmediatamente a la empresa interesada. Es la empresa cliente quien toma la decisión sobre qué aspirante le conviene para el cargo. Por cada solicitud se envían mínimo 3 aspirantes.

Cuenta con sucursales a nivel nacional y actualmente en Ecuador. Manejan el software AS400 dentro del cual Eficacia creó una BD.

SENA

Son un enlace entre los clientes demandantes (empresas) y los clientes oferentes (personas que buscan empleo).

Operan de la siguiente manera: La persona oferente lleva su hoja de vida al SENA con los certificados de estudio y capacitaciones, y los soportes de experiencia laboral; esta le da un perfil que es registrado en el sistema. El perfil del oferente se constituye de cinco variables: edad, sexo, experiencia laboral, estudios y capacitaciones. Por su parte, la empresa solicita un perfil, que a través del sistema y acorde a la Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO) le asigna una categorización o código.

Al momento de una consulta por parte de los oferentes, se mostrará sólo los cargos a los cuales tiene la opción de aspirar; es decir, la herramienta internamente realiza un “cruce” entre los perfiles de las vacantes con el perfil de cada oferente.

El objetivo del SENA es propiciar un equilibrio en el mercado, donde los demandantes y los oferentes estén satisfechos. Pero es de aclarar que no interviene en la selección.

Las ventajas que le ofrecemos al empresario son:

- No contará con un excesivo número de hojas de vida, pues tendrá sólo aspirantes preseleccionados.
- El sistema permite restringir el número de aspirantes a la cantidad que el empresario desee.
- También ofrece las instalaciones para que la empresa pueda manejar su proceso de selección.

Al oferente, le brinda una guía de modo que pueda apuntar a un oficio determinado.

Los ingresos de esta entidad pública, provienen de la captación del Estado, por lo cual, sus servicios son gratuitos.

El mayor número de vacantes se presentan en el área de mercadeo y ventas, y secretariado; para la parte profesionales es muy limitado, no es nulo, pero si muy limitado. En lo corrido de Enero hasta Mayo se han presentado 4929 vacantes, de las cuales 120 aproximadamente son para cargos profesionales. Esto se debe a que la región esta orientada netamente a las acciones comerciales y de servicios.

Cuando una persona llega por primera vez, presenta su hoja de vida, se registra y pasa a una inducción , que se realiza todos los días a las 9:00 a.m. y a las 3:00 p.m., en esta se les explica cómo opera el SENA, cuáles son sus servicios y de qué manera pueden hacer consultas. Mientras están en la inducción su hoja de vida es incluida en el sistema, de modo tal que al finalizar la actividad ya están registrados, y la hoja de vida es regresada al oferente. Poseen unas terminales en sus instalaciones, en las cuales las personas mediante su cédula (clave de acceso) realizan la consulta de opciones de empleo.

Diariamente, a las 7:10 a.m. se imprime la lista de demanda, en la cual las personas pueden consultar y agilizar su búsqueda. Si existe una opción de interés, pasa a las terminales y realiza la consulta completa. El inconveniente de este método es que las vacantes que se demanden en el transcurso del día son publicadas al día siguiente. Si la vacante le interesa a la persona, el sistema le imprime una tirilla, con la cual se dirige a la empresa demandante. La tirilla contiene el nombre y la dirección de la empresa, el cargo solicitado, el nombre del contacto y el nombre e identificación del candidato. El sistema le permite a un oferente postularse a tres vacantes por día.

Las empresas comunican su solicitud vía telefónica, por fax, por carta o personalmente, siendo la más común la vía telefónica. Su información es capturada en unos formatos físicos, para luego ser digitados. El formato contiene información general de la empresa, como el nombre, Nit, dirección, etc.; así como el cargo vacante y el perfil solicitado.

Actualmente están trabajando en la página web, de modo tal que todas las personas puedan ingresar a la página y realizar su consulta desde cualquier terminal, así mismo, que la demanda pueda ser ingresada desde la empresa.

El centro funciona en todos los puntos donde tenemos regional, y en algunos puntos periféricos.

ENLACE

Buscan prácticas y opciones de empleo para estudiantes y egresados de Ingeniería Industrial de la UIS. La persona diligencia un formato que contiene datos personales (nombre, cédula de ciudadanía, dirección, teléfono, entre otros), capacitaciones y demás estudios. En caso de ser un estudiante, se requiere la información de las materias vistas como requisito para las prácticas. A partir de este formato, construyen la hoja de vida de los aspirantes.

La verificación de las materias vistas se realiza con el certificado de notas. Este proceso se lleva a cabo de manera ocasional debido al conocimiento del personal que se acerca a sus instalaciones. Para algunas asignaturas se validan cursos o seminarios realizados acordes al contenido de la misma.

El contacto con las empresas se hace presencial y/o telefónicamente. Normalmente se generan por intermedio de la Escuela de Ingeniería Industrial, quien los remite a sus oficina ante solicitudes de prácticas y/o vacantes.

Para las empresas se tiene un formato, el cual se diligencia siempre que solicitan personal. Esto, debido a la variedad de cargos y perfiles requeridos por éstas.

Ante una solicitud, revisan su base de datos, y envían un correo electrónico a los estudiantes que cumplan con el perfil solicitado. Si el estudiante responde afirmativamente, envían su hoja de vida a la empresa. El envío se puede realizar por correo electrónico o enviando la hoja de vida impresa, según la solicitud.

La inscripción para los estudiantes afiliados al Centro de Estudios de Ingeniería Industrial es gratuita; en caso de no ser socio, debe cancelar \$3.000 pesos. Este valor es vitalicio. El trámite de la hoja de vida tiene un costo de \$2.500, el cual es cancelado por el oferente. De la captación de estos fondos, se generan los ingresos de sostenimiento. Actualmente, se está diseñando una herramienta con orientación web, que genere la hoja de vida a partir de la información ingresada por el oferente; y de igual forma, que la empresa pueda escribir el perfil de la vacante.

ASEDUIS

El servicio de la bolsa de empleo es ofrecido a todos los egresados de la UIS, sean o no miembros de la asociación. ASEDUIS realiza un cóctel con los estudiantes graduandos, evento en el cual los invitan a que presenten su hoja de vida en un formato estandarizado por ellos.

La hoja de vida se debe presentar en medio físico y en medio magnético. Estas son almacenadas en su base de datos, y anexo a esto, se clasifican por carreras para ser guardadas en un archivo de Word.

No se requiere certificar la experiencia y/o capacitaciones descritas en la hoja de vida magnética, puesto que esto dificultaría la distribución y almacenamiento de las hojas de vida. Para el caso de las hojas de vida físicas, si el oferente lo desea, puede anexar la certificación o soporte de lo descrito, pero no es necesario.

Actualmente tienen registrado 12000 de los 36000 egresados de la Universidad.

Las demandas de profesionales se hacen de manera formal, describiendo el perfil de la persona que requieren, la experiencia, el sexo y en algunas ocasiones el salario. Esta solicitud es recibida por una persona encargada de la administración, que se encarga de revisar las hojas de vida de los oferentes. El número de hojas de vida enviadas a la empresa demandante depende del número de oferentes que cumplan con el perfil solicitado. Normalmente se envían 10 hojas de vida.

Cuando no se tienen hojas de vida que cumplan con el perfil demandado se hace una convocatoria vía electrónica. En este se explica el proceso de preselección, el perfil solicitado y el tiempo límite para hacer llegar la hoja de vida a nuestras instalaciones. Esta convocatoria se realiza gracias a que poseen los datos de los egresados por las fichas de actualización de datos que deben diligenciar al momento de graduarse.

En caso de recibir hojas de vida, se realiza una convocatoria vía telefónica. El proceso se ejecuta debido al interés por parte nuestra de que la vacante sea ocupada por nuestros egresados. El proceso de selección es realizado por la empresa demandante.

Como garantías, a los usuarios les ofrecen la transparencia en el proceso de preselección, y a las empresas se les garantiza la calidad del egresado UIS, así como la transparencia del proceso de preselección. La bolsa de empleo es un servicio gratuito tanto para las empresas, como para los egresados; se podría decir que es un valor agregado. Los dineros de sostenimiento son captados de las otras áreas de la asociación. En este momento están contemplando la posibilidad de adquirir una herramienta software que se encargue del análisis de perfiles, de modo tal que arroje los preseleccionados una vez ingresado el perfil demandado.

También están rediseñando su página web, de modo tal que cualquier egresado pueda enviar su hoja de vida, así como consultar los procesos que se estén llevando respecto a demanda de profesionales.

Entre las empresas usuarios, tienen las empresas de los egresados, la Alcaldía, la Gobernación, entre otras. Además, reciben solicitudes de organizaciones que prestan el servicio de ubicación laboral, como Gente Útil y Apoyo Humano.

Semanalmente se reciben de 3 a 5 solicitudes de profesionales, siendo los Ingenieros Industriales, Ingenieros de Sistemas, Economistas y Trabajadores Sociales los más demandados. En el área de salud, la demanda es casi nula.

ESCUELAS UIS

Ingeniería Mecánica

La escuela recibe las solicitudes de empleo y prácticas vía telefónica, fax o por carta; publicando en cartelera el perfil solicitado, y si es posible información general de la empresa. En ocasiones se reciben las hojas de vida, para luego ser enviadas a la empresa, y esta contacta directamente los oferentes.

Se presentan en promedio de 5 a 7 solicitudes al semestre, para empleo y prácticas. Actualmente se solicitan oferentes con manejo de inglés y de herramientas informáticas; así como orientación para procesos de automatización.

Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones

Las empresas solicitan estudiantes para prácticas y desarrollo de proyectos de grado. La escuela cumple la función de publicar la información pertinente, sin participar de la selección. Las solicitudes varían entre 2 y 4 al semestre (para las dos ingenierías), con empresas como la OXI, ECOPETROL y SENEOL. No existe un perfil marcado respecto a las solicitudes, pues este varía acorde al tipo de empresa que demanda el servicio.

Ingeniería Industrial

Las empresas que solicitan personal, tanto para el desarrollo de proyecto de grado como para una vacante, generalmente son contactadas con Enlace. La escuela

también recibe las solicitudes y difunde la información a través de carteles informativos en los espacios asignados. Normalmente, se presentan de 3 a 4 ofertas por parte de las empresas al semestre. La actual tendencia del mercado se orienta al control de la calidad, y sistema de gestión ISO.

Ingeniería Civil

Semestralmente se presentan en promedio 2 opciones empleos y 4 prácticas para proyecto de grado. No existe una tendencia del perfil solicitado, debido a la diversidad de las empresas demandantes. La función de la escuela es difundir las solicitudes, con la información necesaria para que el estudiante se contacte con el demandante.

Ingeniería Sistemas

La escuela publica la información recibida por parte de las empresas. En promedio, se ofrecen entre 4 y 6 opciones de prácticas y empleo al semestre. El perfil actual se orienta al desarrollo de aplicaciones web, y manejo de lenguajes para el desarrollo y la administración de Bases de Datos.

Diseño Industrial

Las empresas contactan a la escuela solicitando generalmente estudiantes de últimos niveles para el desarrollo de prácticas. La escuela publica en carteles la información para que los estudiantes interesados se contacten con la empresa. En ocasiones las empresas solicitan que las hojas de vida sean enviadas por la escuela, para lo cual, esta sólo cumple la función de receptora, pues la preselección y selección es realizada por la empresa demandante del servicio. No existe una tendencia o perfil marcado con respecto a las solicitudes de las empresas. La oferta de empleos y prácticas oscilan entre 1 y 2 al semestre, con empresas como Transejes.

Ingeniería Química

Las empresas contactan a la escuela vía telefónica y por fax. Esta publica las solicitudes, y en ocasiones se encarga de recibir las hojas de vida para luego ser

enviadas a la empresa. Normalmente se presentan 1 o 2 solicitudes de estudiantes y egresados al año, en promedio, por parte de empresas como ECOPETROL y el ICP. No existe una tendencia en el perfil demandado.

Ingeniería Metalúrgica

Las empresas contactan a la escuela vía telefónica o por fax, con la descripción del perfil solicitado. La escuela publica esta información, y el estudiante se contacta directamente con los demandantes. En el semestre se presentan en promedio entre 4 y 5 solicitudes de empleo, prácticas y desarrollo de proyectos de grado. No hay una tendencia marcada en los perfiles solicitados, debido a los tipos de empresas solicitantes.

Ingeniería de Petróleos

La escuela no lleva un registro de las solicitudes. Las prácticas y opciones de empleo son manejadas por algunos docentes y por los estudiantes personalmente.

Geología

Las empresas solicitan geólogos vía telefónica, fax, personal, o a través de solicitudes escritas dirigidas a la rectoría de la universidad, que se encarga de difundir la información. Actualmente la escuela recibe entre 3 y 4 solicitudes al semestre, donde se demanda profesionales para empleos y estudiantes para prácticas de proyecto de grado. Es importante decir que la demanda de estudiantes es mayor a la mencionada, esto, por motivo de que algunos profesores reciben solicitudes que manejan directamente ellos, debido a sus vínculos con estas empresas.

Química

Las solicitudes de estudiantes y egresados se hace vía telefónica. La frecuencia de demanda es irregular y muy reducida, por lo que no existe una cifra promedio.

Normalmente se solicitan estudiantes con conocimiento en aguas y en cromatografía.

Licenciatura en Matemáticas

Las empresas que solicitan estudiantes de licenciatura en Matemáticas, son los colegios y escuelas de la región. Su mayor demanda se presenta al inicio del año, con el comienzo del calendario académico. En el transcurso del año, se generan pocas solicitudes, siendo caracterizadas éstas, para reemplazos o licencias de docentes. No existe un conteo o estadística que permita determinar la frecuencia promedio de solicitudes de licenciados, pero se puede afirmar que ésta ha disminuido ostensiblemente respecto a años anteriores.

Física

Las solicitudes formales de egresados o estudiantes de últimos niveles a través de la escuela es mínima, en promedio de 3 a 4 al año. Esta demanda proviene generalmente de universidades, para ejercer el cargo de docente. La escuela recibe la información respectiva del perfil requerido y la publica en cartelera con los datos necesarios para que los interesados se coloquen en contacto con la empresa demandante. Además de las demandas formales, se presentan organizaciones como el Instituto Colombiano de Petróleos, que demandan estudiantes y egresados, con una frecuencia promedio de 2 a 3 al año, mediante los diversos grupos de investigación que posee la Escuela de Física, manejándose de manera independiente a la Escuela.

Biología

En el semestre, se reciben 2 o 3 opciones de empleo, generalmente para estudios de impactos ambientales. Los estudiantes, generalmente, no realizan prácticas para proyecto de grado; pues estos son desarrollados con docentes de la escuela y manejados internamente. En algunas ocasiones se solicitan estudiantes para cargos de docencia básica y primaria, pero la demanda de estas solicitudes es mínima, casi nula.

Medicina

Se presentan de 2 a 4 llamadas de empresas privadas, EPS y centros asistenciales privados al semestre. La escuela provee los datos de los egresados de modo tal que la empresa lo contacta personalmente. Las solicitudes son para ejercer su profesión de médico general.

Enfermería

Se presentan en promedio 5 solicitudes de prácticas y empleos al semestre. Las prácticas son en su mayoría demandadas por colegios. La demanda laboral se orienta a la promoción y prevención de áreas como salud ocupacional. La demanda de enfermeros(as) para atención clínica es muy restringida.

Fisioterapia

Se presentan 1 o 2 solicitudes de empleo al semestre. La frecuencia de demanda de prácticas es nula. Normalmente, las solicitudes son para laborar por horas, siendo poco atractivo al profesional. Los fisioterapeutas son demandados normalmente, para laborar en el área asistencial, como parte del equipo de rehabilitación.

Bacteriología

Se presentan aproximadamente 1 o 2 opciones de empleo. Normalmente se requieren para trabajar en el área de ventas y para colegios. La demanda para laborar en laboratorios clínicos es muy reducida. Las prácticas se realizan por los convenios ya establecidos con instituciones como el ICA, el Hospital y otras instituciones más de la ciudad.

Nutrición y dietética

Las empresas se comunican vía telefónica solicitando la ubicación de egresados. Respecto a las prácticas, se realiza una solicitud formal a la escuela. No hay una

frecuencia promedio en la demanda de egresados para empleo, esta es muy variada entre semestres. En el caso de las prácticas, es casi nula la demanda y el perfil solicitado se orienta al área de comunidad y administración.

Trabajo Social

Se reciben de 6 a 7 solicitudes de empleo, vía telefónica o por contactos con algunos docentes. La escuela publica la información pertinente, recibe las hojas de vida y, acorde al perfil solicitado, envía a la empresa las hojas preseleccionadas. Las hojas que no se envían son almacenadas en la escuela para posteriores demandas de empleos. Las prácticas son de carácter obligatorio para los estudiantes, razón por la cual es la escuela la encargada de ubicar a los estudiantes. Debido a esto, no se tiene una frecuencia de las demandas de prácticas. El perfil demandado para empleo se orienta al campo laboral y a las comunidades.

Licenciatura en Idiomas, en Inglés y en Español

Se presenta una variada demanda de estudiantes, oscilando entre 1 y 10 solicitudes al semestre. La demanda proviene de colegios privados de básica secundaria, siendo este el perfil del licenciado en Idiomas UIS. Las prácticas son proporcionadas por la Escuela, por lo cual no existe un registro o una frecuencia de la demanda de las mismas. Estas se realizan sólo con entidades públicas. Al recibir una solicitud, la escuela publica o difunde verbalmente la solicitud, para que los estudiantes se contacten con la empresa demandante.

Licenciatura en música

Encuentran su demanda en los colegios privados y las academias de música de la ciudad. Esta registra entre 6 y 10 egresados o estudiantes de últimos niveles distribuidos proporcionalmente entre los colegios y las academias, para laborar como docentes. De igual modo, la escuela de Licenciatura en música adoptó la política de contratar egresados para sus vacantes. Normalmente, el vínculo se presenta entre las empresas y los egresados que se encuentran laborando en el

sector y los docentes, de modo que se solicita información respecto a profesionales que cumplan con el perfil requerido, suministrándosele los datos de este.

Historia

Las empresas, normalmente colegios, llaman a la escuela y solicitan datos de egresados, para contactarlos directamente. La frecuencia de estas solicitudes se encuentra entre 1 y 2 por semestre. Respecto a las prácticas, se presentan entre 4 y 5 por semestre, sin una tendencia marcada en el perfil de los oferentes.

Economía

Se presentan entre 4 y 5 opciones de empleo, orientándose éste en el área administrativa, comercial y evaluación de proyectos. Se poseen convenios con la ANDI, la Cámara de Comercio y el DANE, que generan de 5 a 7 prácticas al semestre. Las prácticas no son validadas como proyecto de grado, se presentan como opción de adquirir experiencia laboral.

Derecho

Las empresas nunca solicitan estudiantes o egresados a la escuela. Los estudiantes tienen una práctica, realizada en el Consultorio Jurídico de la Universidad, razón por la cual no se generan prácticas con empresas.

3.1.2. Estructura de Tipificación de las Organizaciones Relacionadas con el Objeto del Proyecto.

De acuerdo con la investigación desarrollada, es posible distinguir diferentes tipos de empresas en el sector que desarrollan actividades relacionadas con el objeto general del presente proyecto, el cual consiste en suministrar información a estudiantes, docentes, egresados y empresas, en relación con prácticas, pasantías, ideas de proyectos empresariales y de grado, bolsa de empleo y fomento del espíritu empresarial.

3.1.2.1. Según su razón social

De acuerdo a este parámetro, las empresas son de servicios y de producción. Para nuestro caso, las organizaciones son en su totalidad prestadoras de servicios.

3.1.2.2. Según su objetivo y misión

Tomando como referencia la misión y el objetivo de cada empresa, se identifican en dos grupos:

- De carácter Social. Las empresas aquí contenidas, brindan su servicio bajo una orientación netamente social; caracterizadas porque no reciben prestaciones económicas de los directamente vinculados con su labor, es decir, el servicio es prestado de manera gratuita tanto para el oferente como para el demandante.
- De carácter Lucrativo. Pese a prestar el servicio bajo la premisa de generar bienestar en la sociedad, atendiendo las necesidades de las empresas y a su vez facilitar la obtención del empleo por parte del oferente; mantienen la captación de dinero del servicio que prestan, del cual se sostienen y generan ingresos.

3.1.2.3. Según la actividad que realizan

Existe una diversidad en las actividades que realizan bajo el concepto de prestación de servicios, entre las cuales se encuentran:

- Bolsa de empleo. Se encarga de la clasificación de la demanda y de los oferentes según el perfil utilizado como parámetro, así como de la selección de los oferentes ante un cargo o vacante.
- Administración de personal. Cumple las funciones de administración, que implican el manejo de salarios, prestaciones sociales, dotación y toda prestación a los empleados que por ley se exijan.

- Enlace laboral. Su labor se centra en facilitar la comunicación o difusión de una vacante, facilitando al oferente el acceso a la información de la misma.

3.1.2.4. Según la captura de información del oferente

Pueden clasificarse en:

- Presencial. Garantiza la veracidad de la información suministrada por el aspirante. Del mismo modo, demanda tiempo para el registro de la información y el manejo de documentos.
- Web. Permite una comunicación directa Herramienta-Usuario, eliminando el manejo de documentos físicos. Su desventaja radica en que no brinda garantías de veracidad de la información en la inscripción del aspirante.
- Presencial/Web. Brinda la facilidad de acceso a los aspirantes, con sus dos modalidades. Requiere más recurso y atención al proceso, dado que se necesita personal que reciba e inscriba a los aspirantes al sistema, además del necesario para la administración de la herramienta. De igual manera, se debe mantener la concordancia entre los diferentes mecanismos de inscripción.

3.1.2.5. Según la captura de información del demandante

Puede ser:

- Presencial. Garantiza la veracidad de la información suministrada por el demandante. Requiere tiempo por parte del demandante y de la empresa prestadora del servicio.
- Web. Permite una comunicación directa Herramienta-Usuario demandante, eliminando el tiempo que requiere en el modo presencial. La comprobación de la información se puede desarrollar fácilmente debido a que está involucrado el nombre de la empresa y/o funcionario de la misma, de modo que existe garantía de veracidad de esta.

- Telefónica/Fax. Permite la comunicación directa entre la Empresa Intermediaria y el Usuario demandante, generando veracidad en la información y ahorro en el tiempo del proceso de captura de la información.

3.1.2.6. Según la entrega de información al oferente

El oferente puede recibir la información de opciones de empleo mediante:

- Autoconsulta. El oferente tiene la facilidad de determinar por medios propios, si existen opciones laborales acordes a su perfil. La autoconsulta se puede realizar mediante:
 - Cabina. Terminales fijas en algún punto geográfico de la ciudad.
 - Presencial. Comunicación con un funcionario de la empresa prestadora del servicio.
 - Web.
- Por convocatoria. La empresa intermediaria convoca a los oferentes que cumpla con los requisitos o el perfil necesario para asumir el cargo vacante. La convocatoria se realiza por vía:
 - Telefónica.
 - Web.

3.1.3. Situación Actual de los Perfiles Profesionales UIS

3.1.3.1. Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas

La Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas se encuentra conformada por las carreras de Ingeniería Mecánica, Eléctrica, Electrónica, Industrial, Civil, de Sistemas y Diseño Industrial.

La actual demanda de ingenieros mecánicos se centra en el área de producción y transformación de materias primas, en especial en métodos de automatización y control. Ramas como la generación y transformación de energía, ó la exploración y explotación de recursos naturales demandan pocos ingenieros. Es importante anotar que la demanda de éstos, viene enmarcada, en gran medida por los avances tecnológicos, siendo necesario dentro del perfil solicitado, el manejo de herramientas informáticas.

El perfil bajo el cual se forman los ingenieros electricistas y electrónicos de la UIS es acorde a las necesidades del medio, con unos requerimientos variados, que van desde el planteamiento y diseño, hasta administración y asesoría de sistemas eléctricos y electrónicos y señales eléctricas. En el área de investigación los requerimientos son bajos, debido a la poca inversión e interés en el medio local y regional por desarrollos en el área.

La profesión que más demanda presenta en la región es la de Ingeniería industrial, debido a que la industria de la región está encaminada a la manufactura, siendo este el radio de acción fundamental en el perfil profesional del ingeniero industrial. Así mismo, el actual interés de las organizaciones del medio, se centra en la certificación de calidad, bajo los parámetros del sistema de gestión ISO, para lo cual existe una alta demanda de estos. También se presenta una demanda, pero en menor proporción a la anterior, para el sector de producción, en especial en los sistemas de planificación y control de procesos.

En el momento, los ingenieros civiles encuentran ubicación laboral en obras de carácter ambiental y estructural, producto de la concientización de la sociedad por el cuidado del medio ambiente y la optimización de la calidad de vida en relación con el aprovechamiento del espacio.

El mayor campo de acción del ingeniero de sistemas se aprecia en el campo técnico, siendo requerido para el diseño y producción de Software, en especial el desarrollo de sistemas de información con orientación web, acompañado con el mercadeo de Hardware y Software. En lo que respecta a las áreas administrativa y social, la demanda es casi nula, siendo cubiertas por profesionales cuyo perfil se centra en el desarrollo de habilidades, que cumplan los requerimientos de dichas áreas.

Pese a que no existe una tendencia específica en alguno de los campos de desempeño de los diseñadores industriales, se destaca el área de diseño y rediseño de empaques y piezas para algunos sectores industriales. A pesar de lo anterior, el perfil solicitado es el brindado por la Universidad, caracterizado por ser personas altamente creativas, con un sentido estético, práctico y económico.

3.1.3.2. Facultad de Ingenierías Físico-Químicas

La Facultad de Ingenierías Físico-Químicas se comprende de las carreras de Ingeniería Química, Metalúrgica, de Petróleos y Geología.

Los ingenieros químicos se están demandando actualmente por empresas como el ICP y ECOPETROL, en labores acordes al perfil ofrecido por la Universidad, sin existir una tendencia marcada hacia un área encontrando en éste, la aplicación de los conocimientos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas para el control de procesos donde se presentan cambios químicos y físicos.

El perfil requerido de ingenieros metalúrgicos se orienta a la prestación de servicios en el área de materiales, el cual implica el diseño y la selección de

materiales, la fabricación de partes y piezas, el tratamiento de metales y aleaciones y control destructivo y no destructivo de partes y piezas. Áreas como la Metalurgia Extractiva y la Extracción y Refinación de Metales, no son evidenciadas en la zona, por lo cual no se aprecia demanda en la región. Del mismo modo, la capacidad de dirigir empresas del ramo no es explotada por el sector.

Los ingenieros de petróleos se desarrollan como profesionales en la producción y transformación de hidrocarburos, centrándose en la intervención directa de los procesos, y con muy poca demanda en la investigación y experimentación de los mismos.

Gracias a la riqueza y variedad de suelos que poseemos en la región y departamentos adyacentes, el geólogo UIS encuentra su desarrollo en el estudio y evaluación de fósiles y combustibles fósiles, mediante empresas como el ICP, principal demandante de estudiantes para el desarrollo de prácticas.

3.1.3.3. Facultad de Ciencias

La Facultad de Ciencias se encuentra constituida por las carreras de Química, Licenciatura en Matemáticas, Biología y Física.

Los Químicos UIS son solicitados por su capacidad de planificación, control de calidad y desarrollo de nuevos productos, así como en instituciones de investigación, caracterizadas por la inclinación específica en el estudio de aguas y cromatografía, potencializando las habilidades investigativas, experimentales y tecnológicas de los profesionales.

En lo que respecta a los licenciados en matemáticas, su actual perfil se centra en la enseñanza de las matemáticas para la educación de nivel básico y medio, valiéndose en algunas ocasiones de medios tecnológicos como el uso del computador en su enseñanza. El desarrollo en el área investigativa, con la

formulación de nuevos modelos o teorías matemáticas y pedagógicas ha pasado a un segundo plano, desaprovechándose la creatividad y capacidad de análisis de estos.

Por su parte, los físicos están siendo demandados para ejercer la docencia e investigación en diversas universidades del país, potencializando sus conocimientos en matemáticas, así como la imaginación y creatividad característica de los mismos. También ejercen como integrantes de equipos multidisciplinarios en el estudio de suelos, siendo aplicada la interactividad con las otras ciencias naturales e ingenierías. En el campo industrial, es nula la demanda, debido a que las características de la región no brindan espacios para el desarrollo de investigaciones y/o actividades de control y seguimientos de procesos que incluyan propiedades físicas.

Pese al amplio campo de desempeño que poseen los biólogos, sus requerimientos se orientan, de una forma muy marcada, a la asesoría e investigación en el estudio del impacto ambiental que generaría o está generando la empresa que lo contrata. En áreas como la docencia, curador de museos y la vinculación a proyectos con instituciones encargadas del manejo de recursos naturales y control biológico, es casi nula.

3.1.3.4. Facultad de Salud

Comprendida por las carreras de Medicina, Enfermería, Fisioterapia, Bacteriología y Laboratorio Clínico y, Nutrición y Dietética.

En medicina, las solicitudes de profesionales se orienta al servicio de consulta externa y de urgencias en los diversos centros médicos de la ciudad, dejando de lado la importancia de los componentes investigativo y administrativo que posee como parte del perfil profesional el médico UIS.

De igual manera que en medicina, el perfil de los enfermeros se encuentra orientado al área de asistencia, siendo casi nulo el desempeño en áreas de investigación y docencia. Así mismo, en el área de asistencia, su eje de acción gira en torno a la promoción y educación informal en sistemas de atención sanitarios en pro de una colectividad, bien sea privada o pública, fomentado generalmente el campo de la salud ocupacional.

El fisioterapeuta UIS, caracterizado por sus excelentes relaciones interpersonales, su seguridad en sí mismo, su disposición permanente de servicio y colaboración y su capacidad de trabajo interdisciplinario; actualmente alcanza su desarrollo profesional en el nivel de atención terciaria, siendo parte de un equipo de rehabilitación, donde cumple funciones de realización de diagnósticos fisioterapéuticos, así como el tratamiento y prevención de los mismos. Las funciones docentes, investigativas y administrativas se encuentran relegadas por el campo asistencial.

La carrera de bacteriología y laboratorio clínico, se encuentra con una restringida demanda, y pese a la amplia gama de campos de desempeño de los egresados – asistencial, veterinario, industrial, administrativo, investigativo y docente –, logran emplearse en el área de mercadeo y prevención de enfermedades a través de organizaciones privadas y entes educativos de básica primaria y secundaria, aplicando su capacidad de liderazgo y buenas relaciones interpersonales.

Los profesionales de la nutrición y dietética se encuentran desarrollando acciones administrativas y asistenciales, siendo solicitados por instituciones gubernamentales y algunas empresas privadas del sector salud, hallando aplicación potencial a su perfil, con la elaboración, evaluación y administración de planes de atención nutricional como medio de atención integral a los individuos.

3.1.3.5. Facultad de Ciencias Humanas

La Facultad de Ciencias Humanas se encuentra conformada por las carreras de Trabajo Social, Licenciatura en Idiomas, Licenciatura en Música, Historia, Economía y Derecho.

El perfil ofrecido por la carrera de trabajo social por parte de la Universidad, cumple con lo requerido por el mercado, encontrando su mayor auge en el área laboral y de comunidades, con acciones como promoción y ejecución de planes y actividades en pro de mejorar las condiciones de bienestar, así como la autogestión y participación ciudadana en los cambios o reformas a las condiciones sociales de los mismos.

Los licenciados en idiomas, se establecen laboralmente como docentes en establecimientos de educación media, siendo muy poca las necesidades de éstos en campos como centros de investigación en Lingüística, Literatura y educación en general, o ejerciendo funciones directivas en instituciones o planteles que requieran manejo de los idiomas impartidos en el programa.

Los licenciados en música poseen un amplio campo laboral, siendo la licenciatura el más solicitado. Su demanda es muy fluida, gracias a tener un mercado movido por los mismos egresados de la universidad, que solicitan profesionales para vacantes en sus academias o en las instituciones donde laboran. Como docentes, requieren de gran responsabilidad, liderando la preservación de la música y generando una actitud crítica y constructiva en sus alumnos. Así mismo, además de su desempeño como licenciados, sus funciones en los colegios se extienden a organizadores y conductores de las actividades musicales colectivas como coros, bandas, etc.

Dentro del perfil ofrecido por la Universidad para la carrera de Historia – investigador en centros especializados, vinculación en unidades de información archivística, asesor histórico y campo docente – se demandan docentes, en lo cual

el historiador se desarrolla como agente difusor de los contenidos de la historia y propulsor por la conservación del patrimonio documental de la región, apoyado en su espíritu crítico y habilidades de lecto-escritura. En lo que respecta a las demás áreas, es poca o nula la demanda de historiadores.

La carrera de economía ofrece a sus estudiantes la capacidad de aplicar con criterio propio los principios teóricos adquiridos a lo largo de ésta, para el estudio, análisis y evaluación de propuestas económicas y financieras. Perfil utilizado por la región a través de campos de desempeño como la formulación y evaluación de proyectos y analista económico. Actualmente el perfil de los economistas se extiende al campo administrativo, que presenta un buen auge, pese a no encontrarse avalado como campo de desempeño brindado por la Universidad,

En lo que respecta a la carrera de derecho, debido al corto tiempo de estar siendo ofrecida por la Universidad y a la saturación del mercado existente, su demanda es nula; razón por la cual estos ofrecen sus servicios como abogado litigante y/o abogado especializado y asesor en organizaciones del sector público y privado, a través de los diversos bufetes que residen en la ciudad. Para ello, se valen de su perfil de servidor público y habilidades interpersonales y de liderazgo.

3.1.4. Análisis y Propuesta

De manera general, vemos cómo la UIS brinda en todos sus programas de pregrado el perfil cognoscitivo demandado por la industria regional, cumpliendo con las expectativas y necesidades del sector económico, social y cultural de la región y el país. Sin embargo, es de anotar que pese a formar profesionales capacitados para solucionar los requerimientos de la sociedad, la ubicación laboral es muy baja. Esto nos lleva a preguntarnos ¿por qué un alto porcentaje de profesionales egresados salen a formar parte del amplio grupo de desempleados del país, si la Universidad está cumpliendo con los perfiles requeridos?

Ante esto, se hace necesario realizar un detenido análisis de la situación que afrontamos a escala local, nacional e internacional.

En la actualidad tenemos, según los expertos, una generación de jóvenes mejor preparados intelectualmente que en épocas anteriores; sin embargo, se encuentran graves dificultades de acceso a un puesto de trabajo. Esto se evidencia con la investigación, donde vemos que la dificultad de ubicación laboral para profesionales deriva del propio mercado laboral, además de la falta de actitudes y habilidades para desempeñarse.

Así, la consecución de un título profesional, siendo un paso necesario, se presenta insuficiente a la hora de encontrar empleo. Las organizaciones requieren trabajadores que además de los conocimientos técnicos, posean cualidades y capacidades personales como: creatividad, adaptación al trabajo en equipo y a un entorno cambiante, habilidad para tomar decisiones, capacidad para la formación continua, etc.; características identificadas dentro del perfil actitudinal de un profesional y detectadas como falencias en el proceso educativo promovido por la UIS.

Del mismo modo, a medida que se incrementa el número de universidades y de profesionales de todas las ramas, la oferta de trabajo no crece al mismo ritmo; y de manera contraria, disminuye, aumentando el índice de desempleo profesional en la región y en el país.

Algunas de las causas más citadas para justificar el desempleo son:

- El incremento de la población laboral profesional a una tasa mayor que la de la generación de empleos profesionales.
- La crisis económico-social, violencia, apertura y globalización.
- Las nuevas tecnologías que están desplazando al hombre.

- La falta de preparación para el trabajo ofrecido. Las empresas reportan la escasez de personas que cumplan con los requisitos y las habilidades necesarias para ocupar sus puestos de trabajo.

En conclusión, el empleo se reorienta a la creación de nuevas industrias o empresas, y de la estabilidad y del crecimiento de las ya existentes.

La economía regional presenta, en lo corrido del año hasta el mes de Junio, una decaída en la reactivación que se venía presentando, reflejada en indicadores como la inflación, que se encuentra en 5.19%, superior en 0.46 puntos porcentuales respecto al mismo periodo en el año anterior, encontrándonos entre las ciudades con mayor nivel de inflación del país. Así mismo, el desempleo en el Área Metropolitana de Bucaramanga alcanzó durante el segundo trimestre de 2004 una tasa de 17.5%, superior en 0.4 puntos porcentuales al registro del mismo periodo en el año anterior, encontrándose comprendida en su mayoría entre las edades de 25 y 45 años²⁰. Basados en este difícil panorama, surgen inquietudes, ¿Por qué son pocas las personas que se arriesgan a crear o desarrollar sus empresas? ¿Es debido en gran medida a las condiciones actuales del país? ¿Son escasas las oportunidades para nuevos negocios?.

Ante interrogantes como los anteriores, se presenta el desarrollo del Espíritu Emprendedor como una opción de solución a la limitante situación de empleo que vivimos, promoviéndose así, el desarrollo actitudinal en los estudiantes.

Peter Drucker considera el Emprendimiento como el fenómeno económico-social más significativo del siglo XXI, y Jeffrey A. Timmons lo llama “La Revolución Silenciosa”.

²⁰ Tomado de los indicadores proporcionados por el DANE, en su *Informe de Coyuntura Económica Regional* – ICER.

Si podemos formar emprendedores, muchos profesionales dejarán de ser empleados para convertirse en generadores de empleo, contribuyendo con el desarrollo, lo que implica un cambio en el papel de las universidades. Bajo esta perspectiva, encontramos en la Universidad Industrial de Santander una actual tendencia por parte de algunos docentes, con apoyo de sus escuelas y de las mismas directivas, tendientes a formar profesionales emprendedores, que creen industria, generando todos los beneficios que de esto se derivan.

De igual forma, existen diversas propuestas en torno al emprendimiento, como las presentadas por el docente Guillermo Arenas Seley en su libro *Emprendedores una propuesta de formación y apoyo*, quien presenta un programa emprendedor acompañado de la creación de un centro emprendedor, explicadas y justificadas en el mencionado libro.

Acorde a todo lo expuesto anteriormente, somos conscientes de la necesidad de incentivar el espíritu empresarial sin olvidar las necesidades actuales de los diversos sectores de la región y el país; por lo cual queremos a través de la herramienta VIME promover el proceso de desarrollo empresarial de los profesionales UIS, mediante un banco de ideas de negocios y una bolsa de empleo. Dejando sentada la necesidad de la conformación del Centro Desarrollo Laboral y Empresarial, el cual cumpla con funciones como el promover el espíritu empresarial, brindar asesorías y/o enlaces con incubadoras de la región y la administración de la herramienta VIME.

4. ANÁLISIS DE PLATAFORMAS SOFTWARE A UTILIZAR

Una vez planteado el desarrollo de la herramienta, se consideró la construcción bajo las plataformas PHP y PostgreSQL. Sin embargo, al iniciar la elaboración se optó por realizar una evaluación sobre las alternativas para la construcción y manipulación de la base de datos, comparando PostgreSQL y MySQL.

4.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación se desarrolló teniendo en cuenta los siguientes criterios de evaluación:

4.1.1. Costo

Se busca comparar el costo de adquisición de cada una de las plataformas. En el momento de aplicar este criterio, no se deben tener en cuenta únicamente los gastos directos; es importante analizar varios factores que afectan el costo generado por la plataforma entre los cuales se destacan la funcionalidad del software, el gasto derivado de su integración en el sistema antiguo y la capacidad de la gente para sacar provecho al producto.

4.1.2. Entorno de Programación

Representa la facilidad de desarrollo de aplicaciones basadas en la plataforma estudiada.

4.1.3. Integridad

Debido al tipo de plataformas a evaluar, este criterio está orientado al ofrecimiento de garantías para el almacenamiento y la manipulación de los datos en la base de datos construida en él. Por lo cual se consideran los siguientes ítems:

- Se adicionan datos no válidos a la base de datos.
- Se produce pérdida de datos por errores del sistema.
- Se aplican cambios parcialmente.

4.1.4. Compatibilidad

Se hace referencia a la capacidad de poder funcionar con una amplia gama de dispositivos de hardware y que pueda comunicarse con otras aplicaciones de software. Para uso del presente proyecto, este criterio se orienta a la afinidad que presenta la plataforma con el lenguaje PHP, empleado en el desarrollo de la herramienta software VIME.

4.1.5. Utilización en el medio

Este criterio examina la frecuencia de desarrollos realizados bajo las plataformas estudiadas. Debido a que el desarrollo de la herramienta software VIME es de tipo académico, se tendrá en cuenta el uso de las plataformas en los diferentes proyectos de grado realizados en la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Industrial de Santander.

4.1.6. Documentación

Ya se ha mencionado que el programa deberá ser de fácil uso, pero ello no significa que olvidemos la documentación adecuada. En todo momento deberá disponerse en forma impresa o en la web de la ayuda necesaria para resolver cualquier inquietud.

4.2. EVALUACIÓN

Tabla 3. Evaluación de plataformas para la manipulación de la información.

CRITERIOS		PostgreSQL	MySQL
Costo	Software libre	✓	✓
	Aprendizaje: Conocimiento y Utilización en el medio académico universitario	x	✓
Entorno de Programación	Aplica SQL	✓	✓
	Posee aplicaciones con versiones Linux y Windows que facilitan la administración del sistema	✓	✓
Integridad	Garantiza la integridad contra daños accidentales con restricciones como Integridad Referencial y Restricciones de Dominio.	✓	✓
	Presenta un elevado nivel de seguridad respecto a su código fuente.	✓	✓
	Posee varias herramientas que permiten realizar copias de seguridad de la base de datos, garantizando su integridad	✓	✓
Compatibilidad	Compatibilidad con PHP	✓	✓
	Existen aplicaciones de libre distribución en el mercado que facilitan la instalación y utilización de PHP y esta plataforma	x	✓
Utilización en el Medio	La plataforma ha sido empleada en gran proporción por los estudiantes de la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática de la UIS.	x	✓
Documentación	Existe en el mercado una gran cantidad de documentación impresa en la web.	✓	✓

Con los anteriores resultados y teniendo en cuenta que MySQL es la plataforma más recomendada para interactuar con PHP, pues presenta gran compatibilidad,

y posee más facilidad de adquisición de la documentación necesaria para su instalación y manipulación, por ser la más usada en el entorno universitario, optamos por desarrollar la herramienta software VIME utilizando PHP y MySQL.

5. DESARROLLO DE VIME

5.1. METODOLOGÍA DE DESARROLLO: EL PROCESO UNIFICADO

La Metodología de Desarrollo de Software orienta la descripción del proceso de creación de la herramienta software. La elección está sujeta a diversos factores dependientes del contexto en el que se trabaja, dentro de los cuales se considerarán cuándo resulta útil, según las características del problema, el papel del cliente, la detección de errores, las ventajas y las desventajas.

5.1.1. Evaluación de Metodologías

La falta de conocimiento de los requerimientos de la herramienta software al comienzo de la ejecución del presente proyecto fue uno de los factores decisivos al momento de elegir la metodología a seguir. Esta falta de conocimiento de los requisitos fue debida principalmente a la variabilidad a que se sujetaba la herramienta con respecto a la investigación preliminar del presente proyecto.

En la tabla 4 se presenta el estudio comparativo de metodologías que permitió la selección del Proceso Unificado como método para el desarrollo de este trabajo.

Tabla No. 4. Comparación de metodologías de desarrollo de software

Modelo	Características del Problema	Papel del Cliente	Detección de Errores	Ventajas	Desventajas
<p>Cascada Pura</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Si el conocimiento del área en estudio permite definir fácil y rápidamente los requisitos. • Si se presentan variaciones mínimas de los requisitos que no alteran la definición del producto final. • Cuando el trabajo se realiza con tecnologías conocidas. • Si se exporta un producto a una plataforma nueva. • Cuando los requerimientos de costo de planificación son secundados por los de calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • El cliente interactúa con el producto hasta el final de su desarrollo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando finaliza el ciclo se realizan pruebas para detectar errores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Permite minimizar el esfuerzo inútil para la realización del producto. • Si se tiene una definición estable del proyecto, ayuda a localizar errores en sus primeras etapas a un bajo costo. • Permite encarar la complejidad de grandes proyectos en forma ordenada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los resultados del software son conocidos por el cliente hasta el final del ciclo. • Al comienzo del proyecto resulta difícil especificar los requisitos con claridad. • Dependencia de etapas: si no se termina una no se da inicio a la siguiente. • Gran cantidad de documento.

Modelo	Características del Problema	Papel del Cliente	Detección de Errores	Ventajas	Desventajas
Desarrollo Rápido de Aplicaciones (DRA)	<ul style="list-style-type: none"> • Si los requisitos del cliente fueron bien comprendidos. • Si el desarrollo del proyecto se puede separar en módulos. • Si se cuenta con alto grado de conocimiento sobre las herramientas de desarrollo. 	<ul style="list-style-type: none"> • El cliente prueba el producto cuando concluye un módulo. 	<ul style="list-style-type: none"> • En la culminación de cada módulo. 	<ul style="list-style-type: none"> • El desarrollo del proyecto se hace en un período corto de tiempo (60 a 90 días). • Uso de componentes reutilizables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se precisa contar con suficientes personas para crear los equipos. • Los clientes y desarrolladores deben comprometerse a completar el sistema en corto tiempo. • No es recomendable cuando los riesgos técnicos son altos.
Prototipado Evolutivo	<ul style="list-style-type: none"> • Si los requerimientos no son definidos por el cliente y cambian fácilmente. • Cuando no se está seguro del área de aplicación. • Si no se identifica la arquitectura o los algoritmos adecuados a utilizar. 	<ul style="list-style-type: none"> • El producto final es obtenido por medio de mejoras y cambios sugeridos por el cliente, a los diversos prototipos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando el cliente pruebe cada uno de los prototipos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Todos los requisitos del cliente están contenidos dentro del producto final. 	<ul style="list-style-type: none"> • Al inicio del proyecto no se conoce cuánto tarda la duración del mismo. • El esquema de verificar y corregir puede convertirse en el camino a seguir olvidando por completo la planificación.

Modelo	Características del Problema	Papel del Cliente	Detección de Errores	Ventajas	Desventajas
Espiral	<ul style="list-style-type: none"> Puede utilizarse en cualquier proceso de software, especialmente en aquellos donde los requerimientos del sistema no están bien definidos. 	<ul style="list-style-type: none"> Cuando se terminen todas las iteraciones requeridas para completar el producto. 	<ul style="list-style-type: none"> En la culminación de cada ciclo. 	<ul style="list-style-type: none"> Mientras avanzan las iteraciones, los costos suben y los riesgos bajan continuamente. Proporciona bastante control de gestión. El progreso del proyecto se vislumbra con mayor facilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Requiere mayor planificación y seguimiento del proyecto. Modelo complicado. Quizá sea difícil definir si está preparado para el siguiente ciclo.
Incremental	<ul style="list-style-type: none"> Si se tiene bien definido lo que se va a construir. Cuando no se cuenta con personal disponible para una implementación completa desde el inicio. 	<ul style="list-style-type: none"> El producto se entrega por partes al finalizar cada una de las etapas de desarrollo. 	<ul style="list-style-type: none"> En la culminación de cada etapa. 	<ul style="list-style-type: none"> El progreso del proyecto se puede evidenciar fácilmente. Es favorable para cliente, ya que éste recibe partes en cada etapa de desarrollo del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Sin una planificación adecuada, su utilización no es conveniente.

Modelo	Características del Problema	Papel del Cliente	Detección de Errores	Ventajas	Desventajas
<p>Proceso Unificado</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede adoptar sin importar si se conocen o no los requerimientos del sistema. • Cuando el producto pueda soportar su automatización completa, la de cada flujo de trabajo, la de la construcción de los diferentes modelos y la de su integración completa. • Es aplicable para una gran variedad de sistema software, diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se entrega un incremento al final de cada iteración. 	<ul style="list-style-type: none"> • En la culminación de cada iteración. • Cuando finaliza cada fase se realiza una evaluación del plan de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • El Proceso Unificado es un marco de trabajo genérico que busca eliminar los riesgos críticos, reducir el costo de riesgo y proporcionar suficiente control de gestión. • El progreso en el proyecto se puede evidenciar fácilmente. • Proporciona funcionalidad al cliente antes de entregar todo el proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es necesario una mejor planificación, así como un mayor control de gestión. • Antes de la etapa de construcción es necesario que la arquitectura esté bien definida.

Se descartan en primera instancia las metodologías Cascada Pura, DRA e Incremental, ya que requieren una buena comprensión inicial de los requisitos. Metodologías como el Prototipado, el modelo de Espiral y el Proceso Unificado presentan ventajas con respecto a esta característica.

Entre las metodologías anteriormente mencionadas, solamente el Prototipado y el Proceso Unificado no presentan grandes problemas ante la necesidad de modificar las características requeridas y la arquitectura de la herramienta software en desarrollo a medida que se identifiquen nuevos requisitos. Otro factor importante es el de la reducción de riesgos críticos como por ejemplo la necesidad de modificar las características y la arquitectura del sistema al interactuar con el entorno.

Limitando el rango de las metodologías candidatas al Proceso Unificado y al Prototipado, este último presenta la desventaja de no permitir hacer una buena planificación del trabajo a seguir, al no existir una forma de limitar el número de iteraciones necesarias para la ejecución de un proyecto.

Por su parte, el Proceso Unificado presenta las desventajas de requerir un esfuerzo considerable de planificación y la necesidad de definir una arquitectura completamente estable antes de entrar en la fase de construcción, en la que se llevará a cabo la mayor parte de las labores de implementación y pruebas de la herramienta software en desarrollo.

Al considerar la capacidad de planificación y la necesidad de una arquitectura estable como características de mayor relevancia, se optó por escoger al Proceso Unificado como metodología de desarrollo de software a utilizar.

5.2. VISIÓN GENERAL DE LA HERRAMIENTA SOFTWARE

La Herramienta Software elaborada en este proyecto pretende entregar orientación oportuna y eficiente a la comunidad UIS y a las empresas de la región.

VIME está estructurada en módulos que facilitan la administración de los procesos del Centro de Desarrollo Laboral y Empresarial propuesto.

El módulo Propuestas de Proyectos de Grado, permite a los estudiantes consultar las ideas generadas por docentes, egresados, empresas y estudiantes, sirviendo de apoyo para el desarrollo de su proyecto de grado.

La información mostrada se encuentra clasificada por carreras y modalidades, y proporciona la ubicación del autor y el tiempo estimado de desarrollo y un comentario de la propuesta (descripción y/o requisitos). En caso de ser una práctica, el procedimiento a seguir para el proceso de selección estaría descrito en el comentario de la propuesta.

Para la consistencia de la información, es deber del autor informar la puesta en marcha de una propuesta.

En el módulo Becas, se publicará la información suministrada por las entidades que la ofrecen y/o por la oficina de Relaciones Exteriores de la UIS, la cual es la encargada de difundir la información tendiente a becas en la comunidad universitaria. Esta información se encuentra registrada de acuerdo a las carreras a las que va dirigida la beca.

Un tercer módulo, Capacitación, permite mostrar la información de las capacitaciones propuestas por estudiantes, docentes y egresados. Para llevar a cabo esta publicación se exigirá al proponente el contenido, el horario, la bibliografía, la metodología de desarrollo, los objetivos, el número de cupos disponibles, el costo, la fecha de iniciación, y la duración de la capacitación.

El modulo Emprendimiento cuenta con un banco de ideas de negocios que podrá ser consultado por cualquier usuario del sistema. Además de esto, se cuenta con un espacio destinado a la publicación de artículos de interés sobre

emprendimiento, información que debido a su corta duración en la herramienta, no será almacenada en la base de datos.

El módulo Bolsa de Empleo, operará de la siguiente manera:

- *Reclutamiento y Registro de Hojas de Vida.* Para lo cual se llevarán a cabo las siguientes actividades:
 - El aspirante se presentará con su hoja de vida, la cual deberá presentar los soportes de sus estudios y experiencias laborales.
 - El personal encargado de la recepción constatará la veracidad de la información presentada en la hoja de vida, mediante la inspección de los soportes anexados a la hoja de vida. Luego introducirá la información respectiva en el sistema.
 - La hoja de vida será devuelta al aspirante luego de haber sido registrada.

Este proceso demandará tiempo, pero se presenta como la mejor opción, puesto que permitirá realizar la verificación de la información de los aspirantes, y a su vez no se tendrá un archivo físico. Así mismo, se pueden emplear acciones como la asignación de espacios de tiempo exclusivos para el proceso de recepción, con lo cual se optimizará el mecanismo.

- *Búsqueda de Opciones de Empleo.* En este momento el usuario deberá iniciar la búsqueda con su número de identificación para luego continuar con el siguiente procedimiento:
 - El sistema proporcionará al usuario las opciones de empleo a que puede aspirar teniendo en cuenta su profesión, campo de desarrollo laboral y edad.

- El sistema suministrará la información necesaria para que el interesado se contacte directamente con la organización que demanda personal. Esto quiere decir, que la vinculación laboral será un proceso Empresa-Usuario, en el cual el sistema y su administrador sólo cumplen la función de intermediación.
- *Consistencia de la Información.* Es deber de las empresas informar la ocupación de la vacante, con el objeto de eliminar el registro y sostener la fiabilidad y coherencia del sistema.

5.3. FASE DE INICIO

5.3.1. Desarrollo de la Fase de Inicio

La fase de inicio se desarrolló en una sola iteración. Al finalizar la fase de inicio se determinó una o varias arquitecturas candidatas para el sistema a desarrollar y, además, se trataron de identificar y controlar los posibles riesgos críticos del sistema. También se justificó la puesta en marcha del proyecto.

La descripción del desarrollo de esta fase está estructurada siguiendo los diferentes flujos de trabajo. En el flujo de recopilación de requisitos se definieron unas características de la herramienta y los posibles actores del sistema; además, se identificaron los casos de uso más representativos para la herramienta asignando un nivel de prioridad a cada uno de estos, se describieron cada uno de los casos de uso identificados y se detallaron los catalogados como críticos para la arquitectura.

Durante el flujo de análisis se identificaron los primeros *paquetes de análisis* a partir de los casos de uso definidos durante el flujo de recopilación de requisitos, identificando a su vez los posibles paquetes de servicio; se estableció la dependencia entre dichos paquetes y se analizaron algunos de los casos de uso críticos.

En el flujo de diseño se propuso un primer diagrama de despliegue (la arquitectura desde el punto de vista de la distribución física de nodos); se trataron de identificar algunos subsistemas de diseño y de servicio, describiendo su posible distribución en los nodos, algunas interfaces entre paquetes y algunas clases de diseño a partir de clases de análisis. Los flujos de implementación y pruebas no fueron tratados durante esta fase.

5.3.2. Flujos de Trabajo

5.3.2.1. Flujo de recopilación de requisitos

Es importante resaltar que durante la fase de inicio no se busca llevar el desarrollo de la herramienta software hasta una etapa avanzada, por lo que la identificación de casos de uso no se hizo entrando en detalles de implementación.

5.3.2.1.1. Lista de características de la herramienta.

Dadas las funciones que apoyarán el software se estableció que:

- La herramienta debe permitir al usuario obtener información de los eventos académicos y empresariales que estén próximos a realizarse.
- Se debe almacenar permanentemente la información referente a los usuarios del sistema (datos personales, académicos y laborales).
- La información relacionada con las becas, capacitaciones, ideas de proyectos de grado, prácticas e ideas de negocios, debe estar almacenada sólo durante la vigencia de la misma.
- El sistema debe presentar al usuario las ideas de proyectos en sus diversas modalidades de acuerdo a su carrera.
- El usuario podrá consultar las opciones de empleo que se ajusten a su perfil.
- La herramienta debe suministrar al usuario la información necesaria para facilitar el contacto con la empresa que demanda el empleo de su interés.
- El sistema debe facilitar al usuario la información referente a becas, teniendo en cuenta su carrera.
- Se debe presentar al usuario un listado de las capacitaciones y de las ideas de negocios con su respectiva información para facilitar su vinculación.

5.3.2.1.2. Actores.

Los actores identificados fueron:

- **Estudiante.** Hace referencia a los estudiantes UIS que se encuentran registrados en el Centro de Desarrollo Empresarial.
- **Docente.** Se trata los docentes UIS registrados en el Centro de Desarrollo Empresarial.
- **Egresado.** Son todos los egresados UIS vinculados al Centro de Desarrollo Empresarial.
- **Empresa.** Toda organización industrial, académica, comercial y social, interna y externa a la UIS que se encuentre vinculada al Centro de Desarrollo Empresarial.
- **Administrador.** Relaciona a la persona encargada de la administración de la herramienta.

5.3.2.1.3. Casos de uso.

Tabla 5. Casos de uso

Caso de Uso	Actores ²¹	Prioridad
Consultar opciones de empleo	ES, DO, EG	Crítico
Consultar becas	ES, DO, EG	Crítico
Consultar ideas de proyecto de grado	ES	Crítico
Consultar ideas de negocios	ES, DO, EG	Principal
Consultar capacitaciones	ES, DO, EG, EM	Principal
Consultar Eventos Vigentes	ES, DO, EG, EM	Secundario
Actualizar la base de datos	AD	Secundario
Publicar eventos y artículos	AD	Secundario

²¹ ES = Estudiante, DO = Docente. EG = Egresado, EM = Empresa y AD = Administrador

5.3.2.1.4. Modelo de casos de uso.

La figura 4 presenta las relaciones entre los actores identificados y los casos de uso del sistema.

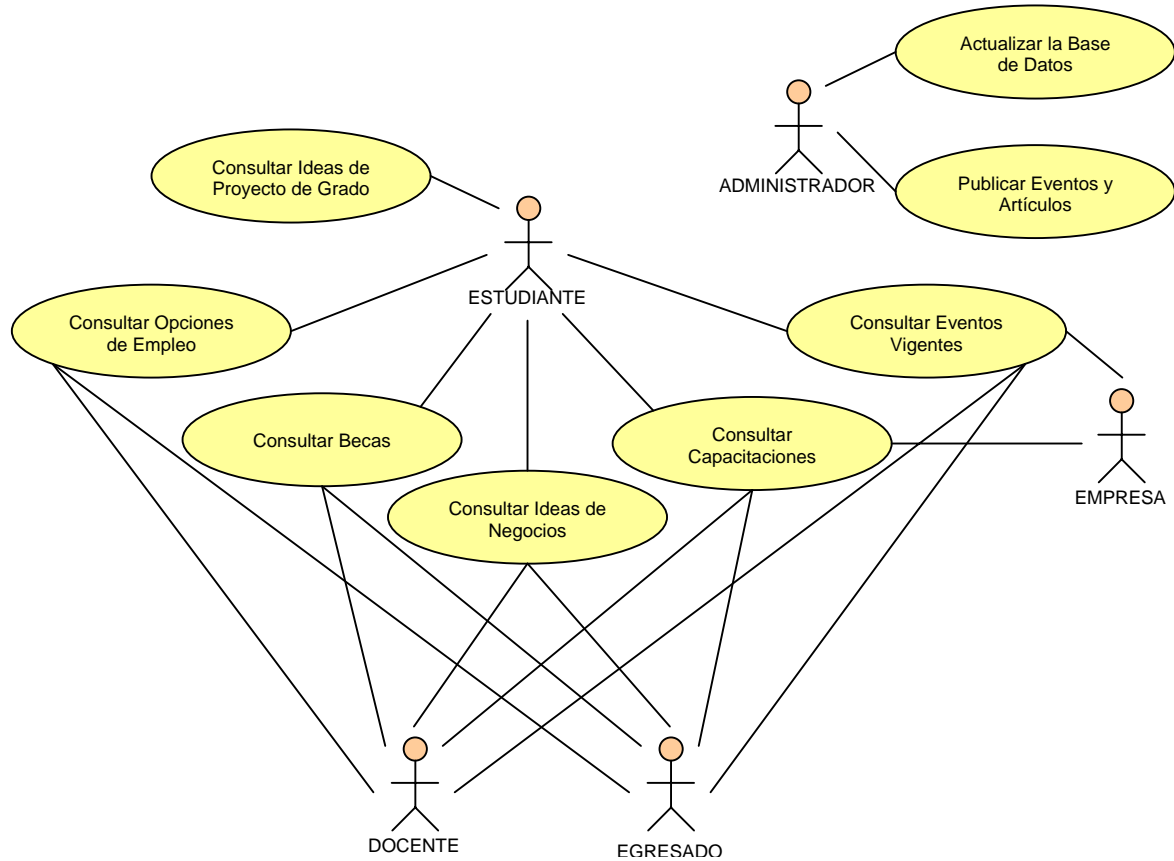


Figura 4. Diagrama del modelo de casos de uso

5.3.2.1.5. Descripción de los casos de uso.

En la tabla 6 se describen los casos de uso identificados.

Tabla 6. Descripción de los casos de uso.

Caso de Uso	Descripción
Consultar opciones de empleo	Será usado por los usuarios que se encuentran registrados en la base de datos de la herramienta.
Consultar becas	Todos los usuarios podrán acceder a la información concerniente a las becas vigentes para su profesión.
Consultar ideas de proyecto de grado	Los estudiantes de todas las carreras que ofrece la UIS podrán acceder a una lista de ideas de proyectos de grado con la información necesaria para realizar el contacto con el autor de la misma.
Consultar ideas de negocios	Se presentarán las ideas de negocios planteadas y tramitadas por los diversos usuarios ante el Centro de Desarrollo Laboral y Empresarial.
Consultar capacitaciones	Se enlistarán las características de las capacitaciones vigentes que sean ofrecidas por los diversos usuarios.
Consultar eventos vigentes	Se presentará a los usuarios la información respectiva a los seminarios, congresos y demás eventos relacionados con el desarrollo laboral y empresarial de la comunidad.
Actualizar la base de datos	El usuario administrador ingresará y actualizará la información de los usuarios, las becas, las capacitaciones, las ideas de proyectos de grado, las ideas de negocio y las vacantes.
Publicar eventos y artículos	El administrador de la herramienta comunicará la información respectiva a eventos próximos y/o artículos periodísticos relacionados con desarrollo laboral y empresarial de la comunidad.

5.3.2.1.6. Casos de uso detallados

En la fase de Inicio no es preciso detallar todos los casos de uso, sólo los más relevantes para la arquitectura que para el caso son aquellos cuya prioridad es crítica. A continuación se detalla el caso de uso Consultar ideas de proyecto de grado.

- **Consultar opciones de empleo (figura 5)**

Precondición: El usuario de consulta general debe haber ingresado a la página de empleo desde la barra de vínculos de la página principal de la herramienta.

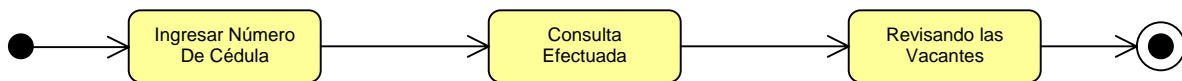


Figura 5. Diagrama de estados para el caso de uso “Consultar Opciones de Empleo”.

(1) Ingresar número de cédula

El usuario de consulta general deberá identificarse ante el sistema con su número de cédula.

(2) Consulta efectuada

El usuario de consulta general accederá a las vacantes vigentes para las cuales cumple el perfil.

(3) Revisando las vacantes

El usuario de consulta general revisará las opciones generadas por el sistema.

Poscondición: La instancia del caso de uso termina cuando el usuario de consulta general abandona la página con su respectiva consulta.

5.3.2.2. Flujo de Análisis

5.3.2.2.1. Análisis de la arquitectura

- **Identificación de paquetes**

Los paquetes descritos a continuación se identificaron a partir de los casos de uso citados anteriormente (Figura 6). El paquete *Gestión de Bases de Datos* contiene el caso de uso Actualizar la Base de Datos. *Gestión de Consulta*, contiene Consultar opciones de empleo, Consultar becas, Consultar ideas de proyecto de grado, Consultar ideas de negocios y Consultar capacitaciones. *Gestión de Publicación* contiene Publicar eventos y artículos.

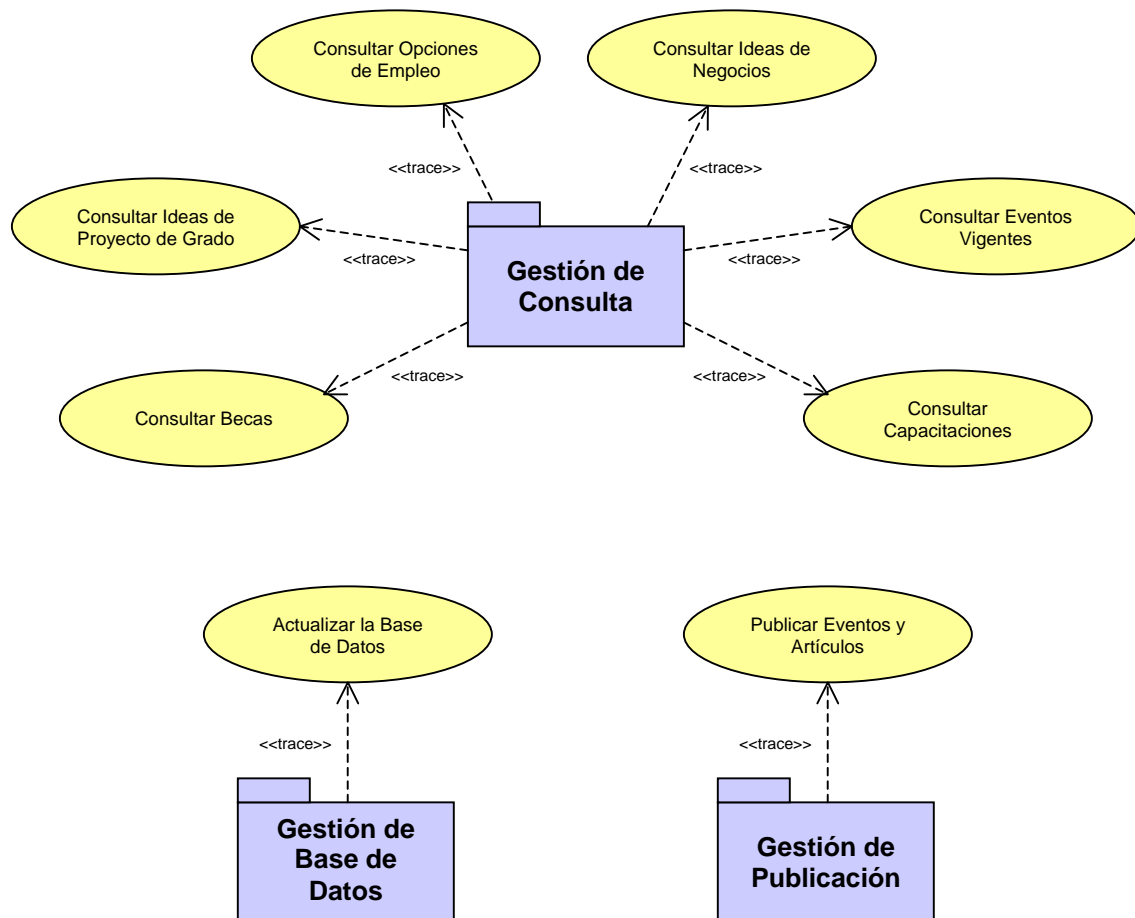


Figura 6. Paquetes de análisis relacionados con los casos de uso.

- **Dependencia entre paquetes**

La dependencia entre los paquetes y las capas se detalla en la figura 7. El paquete *Gestión de base de datos* es el que manejará la información de la herramienta, por lo que es necesario para el paquete *Gestión de consultas*. El paquete *Gestión de Publicación* es el que manejará todo lo referente a la comunicación de eventos y artículos de interés de acuerdo con el propósito del Centro de Desarrollo Laboral y Empresarial.

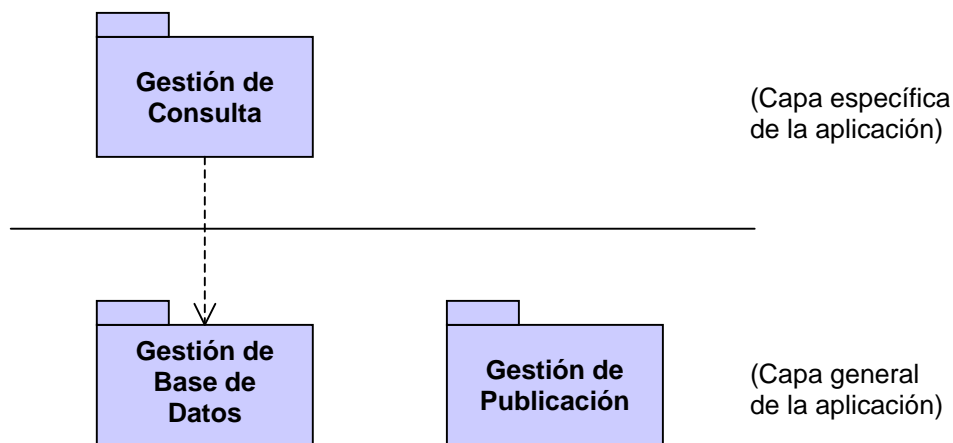


Figura 7. Dependencia entre paquetes

5.3.2.2.2. Análisis de casos de uso.

- **Consultar opciones de empleo.** (Figuras 8 y 9).

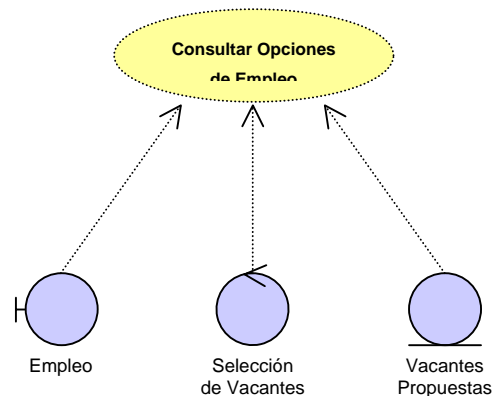


Figura 8. Realización del caso de uso
"Consultar Opciones de Empleo"

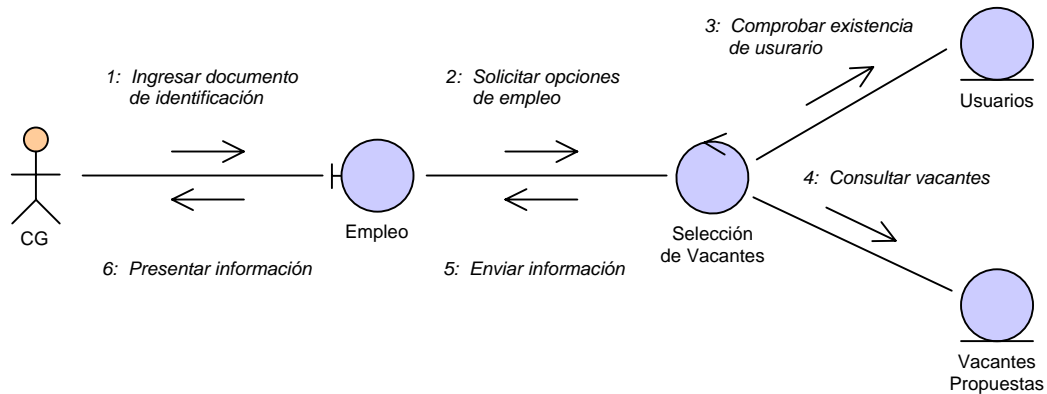


Figura 9. Diagrama de colaboración del caso de uso
"Consultar Opciones de Empleo"

5.3.2.3. Flujo de Diseño

5.3.2.3.1. Diseño de la arquitectura.

- **Diagrama de despliegue.**

La herramienta software se ejecutará sobre un nodo servidor (de datos) y varios nodos clientes para estudiantes, docentes, egresados y empresas. Los nodos se comunicarán mediante el protocolo TCP/IP de Internet (Figura 10).

Las características propuestas para los nodos son las siguientes:

- **Nodo servidor:**
 - Procesador de 1.8 GHz Pentium o equivalente.
 - Memoria RAM de 256 MB.
 - Disco duro de 40 GB.
 - Tarjeta de Red.
- **Nodos cliente (estudiantes, docentes, egresados y empresas):**
 - Procesador de 1.8 GHz Pentium o equivalente.
 - Memoria RAM de 256 MB.
 - Disco duro de 40 GB.
 - Tarjeta de Red.

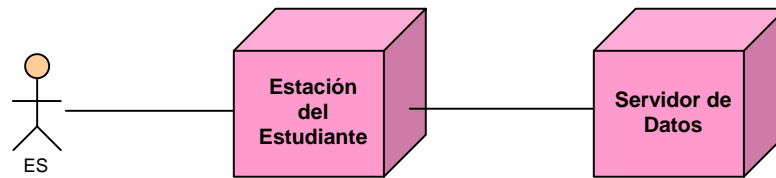


Figura 10. Modelo de despliegue

- **Identificación de subsistemas y sus interfaces**

Tabla 7. Relación entre paquetes de análisis y subsistemas de diseño.

Modelo de Análisis <<analysis package>>	Modelo de Diseño <<design subsystem>>
Gestión de Consulta	Gestión de Consulta
Gestión de Base de Datos	Gestión de Base de Datos
Gestión de Publicación	Gestión de Publicación

Los paquetes *Gestión de consultas*, *Gestión de bases de datos* y *Gestión de publicación* (ver Tabla 7), identificados durante el flujo de análisis, se han utilizado a su vez para identificar los correspondientes subsistemas de diseño.

- **Distribución de los subsistemas identificados entre los nodos.**

La tabla 8 muestra la distribución que tendrá cada uno de los subsistemas de diseño identificados hasta el momento con respecto a los tipos de nodos propuestos.

El paquete *Gestión de consultas* se encuentra presente en los dos nodos identificados. Los paquetes *Gestión de base de datos* y *Gestión de publicación* se encuentran únicamente en el nodo *Servidor de Datos*.

Tabla 8. Distribución de los subsistemas

	Estación Cliente	Servidor de Datos
Gestión de Consulta	X	X
Gestión de Base de Datos		X
Gestión de Publicación		X

- **Identificación de interfaces candidatas**

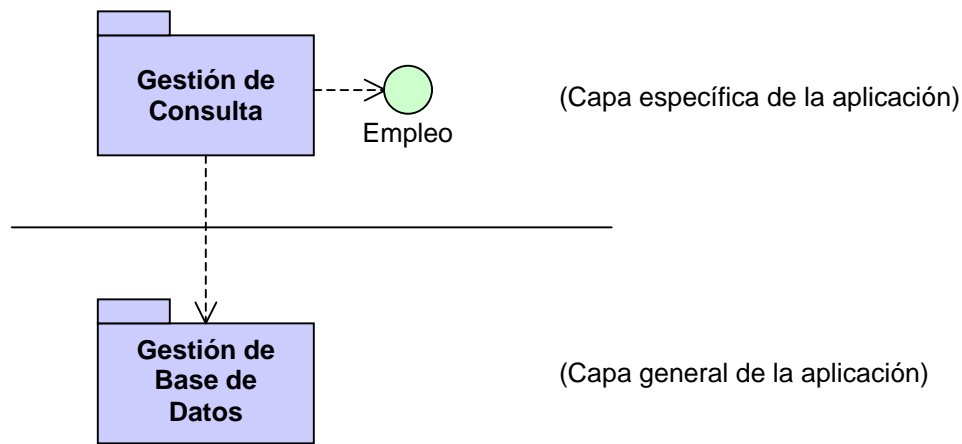


Figura 11. Interfaces candidatas

La interfaz propuesta (ver figura 11) está basada en las clases de análisis *ideas de proyecto de grado* y *selección de ideas*, pertenecientes al caso de uso *consultar ideas de proyecto de grado* del paquete *Gestión de consulta*.

5.3.2.4. Análisis de Riesgos

5.3.2.4.1. Presupuesto

Pese a los restringidos recursos económicos con que cuenta el Centro para Desarrollo de la Docencia en la Universidad Industrial de Santander CEDEDUIS, se cuenta con un servidor a disposición del Centro, así como la infraestructura adecuada para el funcionamiento de la herramienta software.

En cuanto a las herramientas de desarrollo del software, como se mencionó anteriormente, se usará PHP y MySQL, que son de distribución libre.

5.3.3. Evaluación de la Fase de Inicio

El resultado más importante de esta fase es una arquitectura candidata para el sistema a desarrollar; los principios base de esta arquitectura fueron identificados al detallar y analizar los casos de uso considerados como críticos para ésta. La descripción general de dicha arquitectura es la siguiente: en lo referente a la gestión de bases de datos, la arquitectura propuesta a utilizar es *Cliente-Servidor*, el sistema operativo base sería *Linux*, que es el sistema utilizado por el servidor de CEDEDUIS.

También se detallaron las características principales de la herramienta, una primera versión de los modelos de casos de uso, análisis, despliegue y diseño. Además, con la ejecución de esta fase, fue posible justificar la factibilidad de la elaboración de este proyecto al prever y planear la corrección o mitigación de los posibles riesgos críticos del sistema.

La fase de elaboración será desarrollada en una sola iteración, aunque de ser necesario se podría llegar a incluir una iteración adicional.

5.4. FASE DE ELABORACIÓN

5.4.1. Desarrollo de la Fase de Elaboración

La fase de elaboración se desarrolló en una sola iteración, teniendo un mayor énfasis en los flujos de análisis y diseño, flujos poco importantes durante la fase de inicio. Al finalizar la presente fase se obtuvo la línea base de la arquitectura de la herramienta software, se complementó el plan de proyecto y se planearon las iteraciones a tener en cuenta durante la fase de construcción.

El desarrollo de esta fase sigue los flujos de trabajo de recopilación de requisitos, análisis, diseño e implementación. Durante el flujo de recopilación de requisitos se complementó la lista de características de la herramienta, se reestructuró la lista de actores propuesta durante la fase de inicio y se identificó, describió y detalló aproximadamente el 80% de los casos de uso.

En el flujo de análisis se complementó la identificación de paquetes de análisis a partir de la nueva lista de casos de uso, identificando, a su vez, algunos paquetes de servicio; se identificaron las diferentes dependencias entre estos paquetes, se analizaron los casos de uso catalogados como críticos o principales y se describieron todas las clases de análisis identificadas.

Durante el flujo de diseño se llevó el diseño de la arquitectura hasta una estructura estable, se identificaron los diferentes subsistemas de diseño y su distribución entre las diferentes capas software (capas específica y general de la aplicación, capa intermedia y capa de software del sistema).

Los flujos de implementación y pruebas se emplearon en hacer comprobaciones sobre herramientas y tecnologías a emplear durante la fase de construcción.

5.4.2. Flujos de Trabajo

5.4.2.1. Flujo de Recopilación de Requisitos

5.4.2.1.1. Lista de características de la herramienta.

A las características identificadas en la fase de inicio se añade que:

- El usuario administrador podrá ingresar la información de los usuarios, becas, capacitaciones, ideas de proyecto de grado e ideas de negocio en la base de datos vinculada a la herramienta.
- La herramienta debe proporcionar al usuario un espacio para expresar sus sugerencias y quejas.

5.4.2.1.2. Actores.

- **Estudiante (ES).** Descrito en la fase de inicio.
- **Docente (DO).** Descrito En la fase de inicio.
- **Egresado (EG).** Descrito en la fase de inicio.

- **Empresa (EM).** Descrito en la fase de inicio.
- **Administrador (AD).** Descrito en la fase de inicio.
- **Usuario de Consulta General (CG).** Rol que asumen los estudiantes, docentes y egresados al interactuar con la herramienta.

Durante la identificación de nuevos casos de uso y la revisión de los anteriores, en esta fase se encontró que todos los casos de uso que hacían referencia a las consultas (excepto las ideas de proyecto de grado) y el envío de mensajes eran manejados por estudiantes, docentes y egresados simultáneamente. Con el fin de hacer los diagramas de casos de uso más claros, se creó un nuevo rol, el de usuario de consulta general; este rol es asumido por estudiantes, docentes y egresados cuando ingresan a las consultas de becas, ideas de negocios, opciones de empleo, capacitaciones, eventos vigentes y al envío de mensajes.

5.4.2.1.3. Casos de uso (Actualizado).

Los casos de uso identificados durante los flujos de requisitos de las fases de inicio y elaboración, junto con sus prioridades y los actores asociados a ellos, se encuentran en la tabla 9.

Tabla 9. Casos de uso

Caso de Uso	Actores	Prioridad
Consultar opciones de empleo	CG	Crítico
Consultar becas	CG	Crítico
Consultar ideas de proyecto de grado	ES	Crítico
Consultar capacitaciones	CG, EM	Crítico
Consultar ideas de negocios	CG	Principal
Escribir y Enviar Mensaje	CG, EM	Principal
Ingresar Nuevo Usuario	AD	Principal
Actualizar Usuario	AD	Principal
Ingresar becas	AD	Principal
Ingresar Capacitaciones	AD	Principal
Ingresar Ideas de Proyecto de Grado	AD	Principal
Ingresar Ideas de Negocio	AD	Principal
Ingresar Vacantes	AD	Principal
Eliminar Información No Vigente	AD	Principal
Consultar Eventos Vigentes	CG, EM	Secundario
Publicar eventos y artículos	AD	Secundario

5.4.2.1.4. Modelo de casos de uso.

La figura 12 muestra las relaciones entre los casos de uso y los actores identificados.

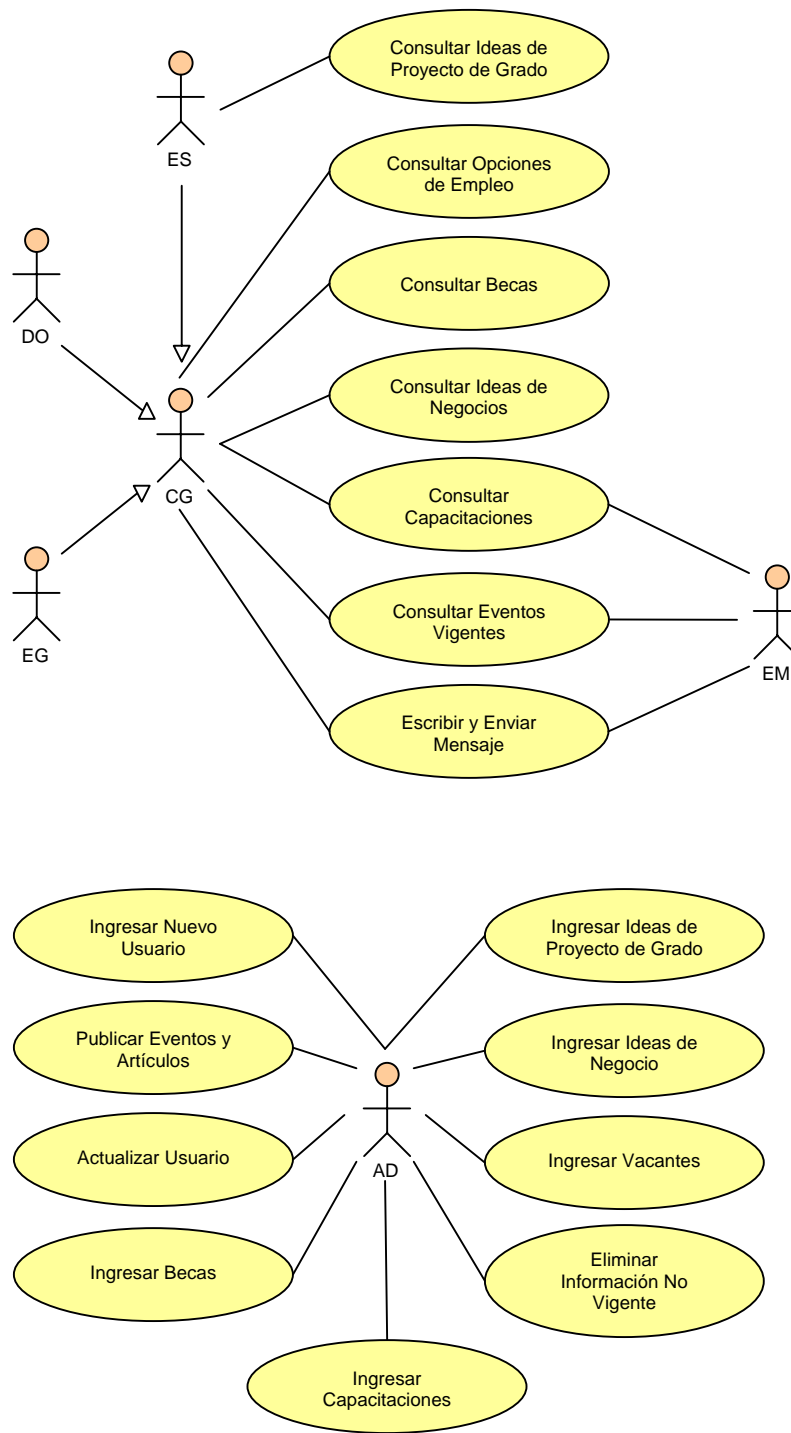


Figura 12. Diagrama del Modelo de Casos de Uso

5.4.2.1.5. Descripción de casos de uso nuevos y redefinidos.

En la tabla 10 se presenta la descripción de cada uno de los casos de uso identificados hasta el momento.

Tabla 10. Descripción de casos de uso

Caso de Uso	Descripción
Escribir y Enviar Mensaje	Las empresas y los usuarios de consulta general podrán escribir y enviar comentarios de la herramienta y/o solicitar información adicional, para lo cual deberá registrar su nombre y dirección de correo electrónico.
Ingresar Nuevo Usuario	El usuario administrador ingresará la información de los nuevos usuarios que entreguen su hoja de vida.
Actualizar Usuario	El usuario administrador actualizará la información de los usuarios registrados.
Ingresar Becas	El usuario administrador ingresará la información de las becas habilitándolas para las carreras objetivo.
Ingresar Capacitaciones	El usuario administrador ingresará la información de capacitaciones.
Ingresar Ideas de Proyecto de Grado	El usuario administrador ingresará las ideas de proyectos de grado.
Ingresar Ideas de Negocio	El usuario administrador ingresará las ideas de negocio.
Ingresar Vacantes	El usuario administrador ingresará las vacantes.
Eliminar Información No Vigente	El usuario administrador eliminará la información no vigente relacionada con las becas, las capacitaciones, las ideas de proyectos de grado y las vacantes.

5.4.2.1.6. Casos de uso detallado.

En el presente informe sólo se incluye el detalle de los casos de uso críticos.

- **Consultar ideas de proyecto de grado** (figura 13)

Precondición: El estudiante debe haber ingresado a la página de ideas de proyectos desde la barra de vínculos de la página principal de la herramienta.

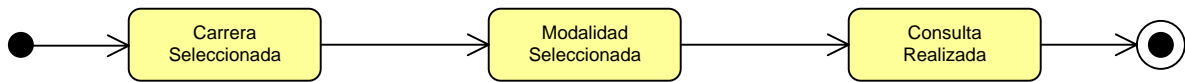


Figura 13. Diagrama de estados para el caso de uso "Consultar Ideas de Proyecto de Grado".

(1) Carrera seleccionada

El estudiante deberá especificar la carrera a la cual pertenece.

(2) Modalidad seleccionada

El estudiante escoge la modalidad de interés, la cual tiene cuatro opciones: Investigación, Docencia, Práctica empresarial y Servicio social.

(3) Consulta realizada

El estudiante accederá a las propuestas existentes que cumplan con las condiciones seleccionadas anteriormente.

Poscondición: La instancia del caso de uso termina cuando el estudiante abandona la página con su respectiva consulta una vez finalizada la revisión de las ideas propuestas.

- **Consultar becas** (figura 14)

Precondición: El usuario de consulta general debe haber ingresado a la página de becas desde la barra de vínculos de la página principal de la herramienta.

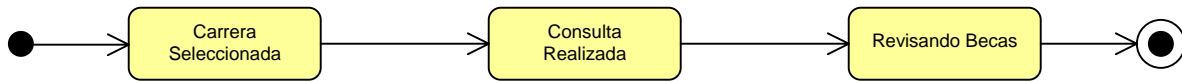


Figura 14. Diagrama de estados para el caso de uso "Consultar Becas".

(1) Carrera seleccionada

El usuario de consulta general deberá especificar su carrera..

(2) Consulta realizada

El usuario de consulta general accederá a las becas vigentes propuestas para su carrera.

(3) Revisando Becas

El usuario de consulta general revisará las opciones proporcionadas por el sistema.

Poscondición: La instancia del caso de uso termina cuando el usuario de consulta general abandona la página con su respectiva consulta.

- **Consultar capacitaciones (figura 15)**

Precondición: El usuario de consulta general debe haber ingresado a la página de capacitaciones desde la barra de vínculos de la página principal de la herramienta.

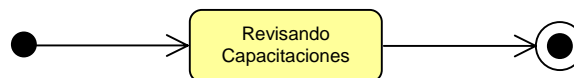


Figura 15. Diagrama de estados para el caso de uso "Consultar Capacitaciones".

(1) Revisando Capacitaciones

El usuario de consulta general accederá y revisará las capacitaciones vigentes registradas en el sistema.

Poscondición: La instancia del caso de uso termina cuando el usuario de consulta general abandona la página con su respectiva consulta.

5.4.2.2. Flujo de Análisis

5.4.2.2.1. Análisis de la arquitectura.

Los paquetes descritos a continuación son una nueva versión de los paquetes de análisis identificados durante la fase de inicio. Estos paquetes fueron identificados a partir de los casos de uso identificados hasta el momento (ver figura 16).

El paquete *Gestión de Consultas* contiene los casos de uso *consultar opciones de empleo, consultar becas, consultar ideas de proyecto de grado, consultar ideas de negocio, consultar capacitaciones, consultar eventos vigentes*. El paquete *Gestión de Publicación* junto con el caso de uso *publicar eventos y artículos*. Estos paquetes se mantienen sin cambios desde su identificación en la fase de inicio.

El paquete *Gestión de Mensajes* contiene el caso de uso *Escribir y enviar mensaje*. El paquete *Gestión de Base de Datos* contiene los casos de uso *ingresar nuevo usuario, actualizar usuario, ingresar becas, ingresar capacitaciones, ingresar ideas de proyectos de grado, ingresar ideas de negocio, ingresar vacantes y eliminar información no vigente*.

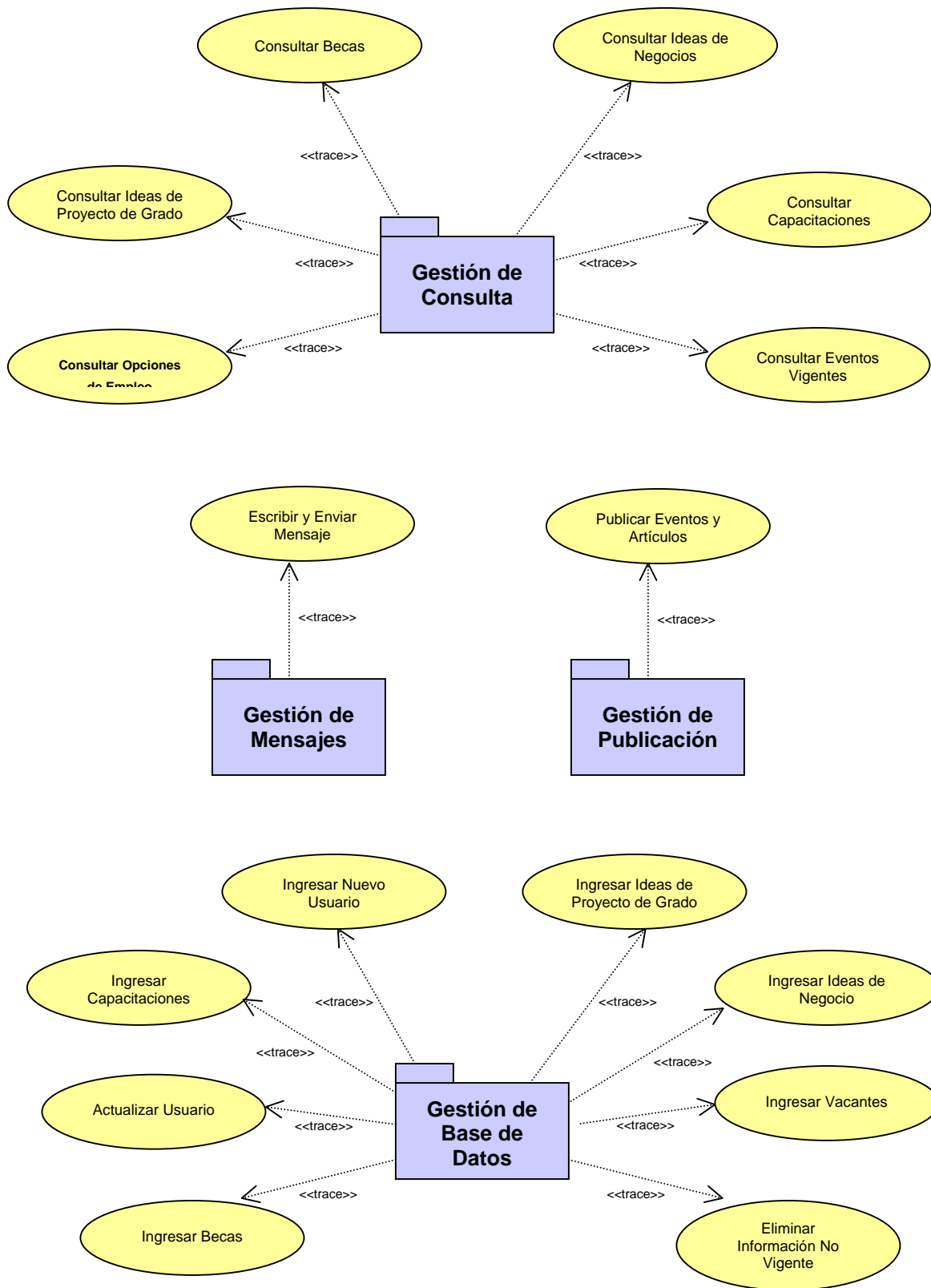


Figura 16. "Paquetes de Análisis relacionados con Casos de Uso"

Como aplicación general, se encuentran el paquete *Gestión de comunicación* que contiene el paquete de servicio *comunicaciones* y es utilizado por el paquete *Gestión de mensajes*, y el paquete *Gestión de Base de datos* que contiene el paquete de servicio *Bases de Datos*. Estos paquetes se describen en la figura 17.

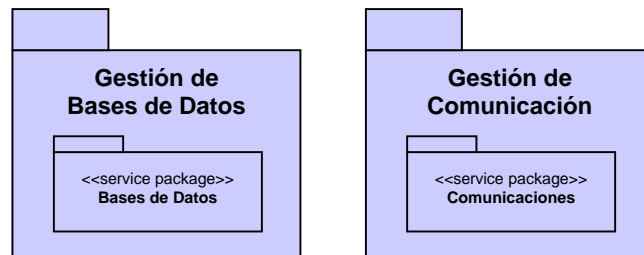


Figura 17. "Paquetes de Análisis de aplicación general"

•Dependencia entre Paquetes de Análisis y Capas

La dependencia entre los paquetes y las capas se detalla en la figura 18.

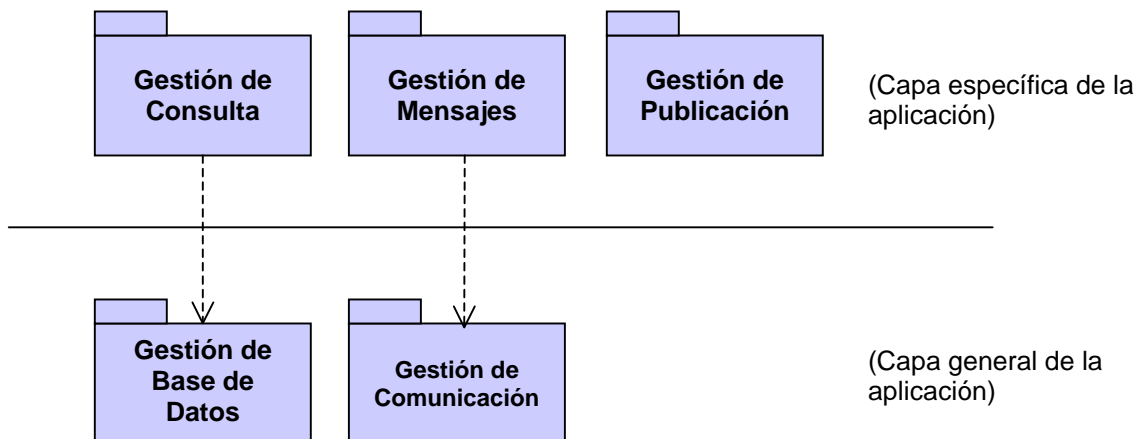
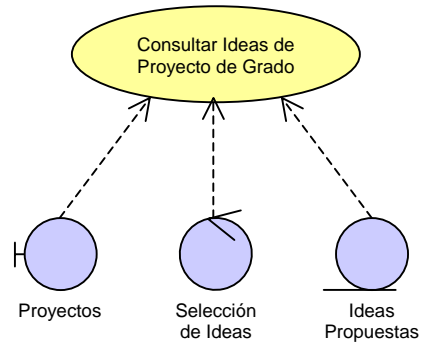


Figura 18. Dependencia entre Paquetes

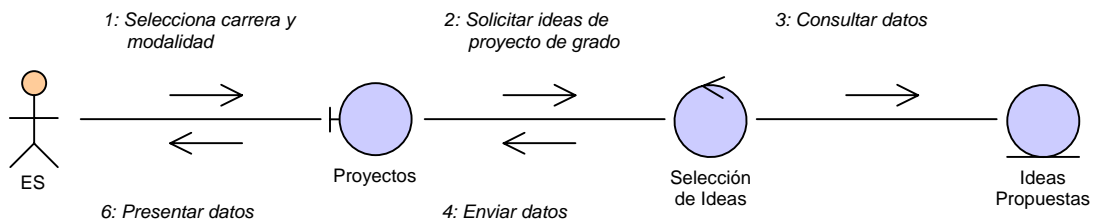
5.4.2.2.2. Análisis de casos de uso

Se ha incluido solo el análisis de los casos de uso críticos.

- Consultar ideas de proyecto de grado (Figuras 19 y 20).

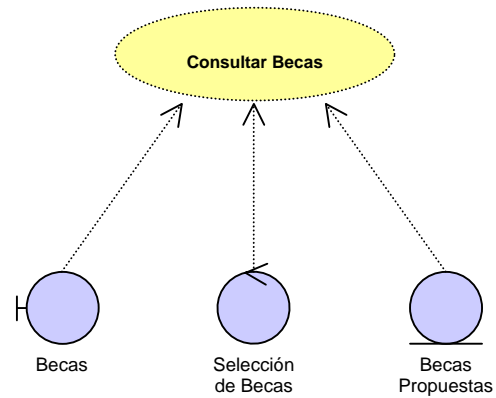


*Figura 19. Realización del caso de uso
"Consultar Ideas de Proyecto de Grado"*

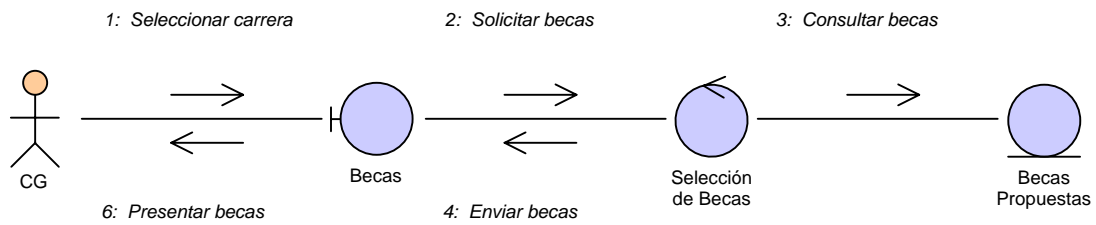


*Figura 20. Diagrama de colaboración del caso de uso
"Consultar Ideas de Proyecto de Grado"*

- **Consultar becas.** (Figuras 21 y 22).

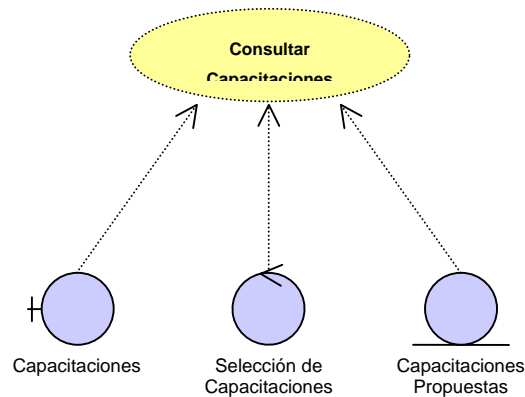


*Figura 21. Realización del caso de uso
"Consultar Becas"*

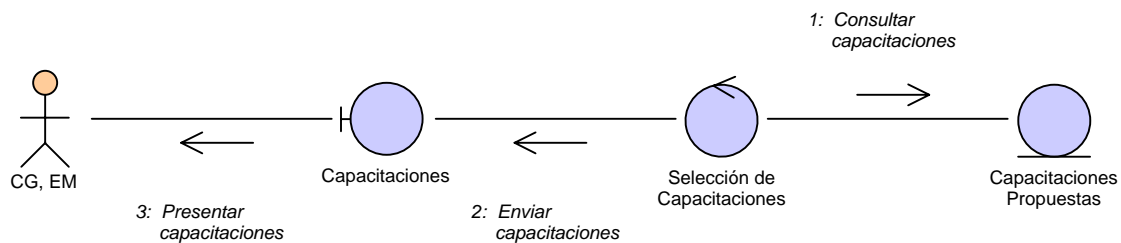


*Figura 22. Diagrama de colaboración del caso de uso
"Consultar Becas"*

- **Consultar capacitaciones.** (Figuras 23 y 24).



*Figura 23. Realización del caso de uso
"Consultar Capacitaciones"*



*Figura 24. Diagrama de colaboración del caso de uso
"Consultar Capacitaciones"*

5.4.2.2.3. Análisis de clases

A continuación se presenta la descripción de las clases de análisis comprendidas en las realizaciones de los casos de uso. Esta descripción involucra las responsabilidades y los posibles atributos.

Tabla 11. Análisis de clases

Tipo	Nombre	Responsabilidades	Atributos
Interfaz	Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> • Recibir selección de carrera. • Recibir selección de modalidad. • Solicitar • Presentar las ideas propuestas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de carreras de pregrado. • Lista de modalidades. • Botón para iniciar la consulta.
	Empleo	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar indicaciones para usuarios no registrados. • Recibir identificación del usuario registrado. • Presentar las vacantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número del documento de Identificación del usuario. • Botón para iniciar la consulta.
	Becas	<ul style="list-style-type: none"> • Recibir selección de carrera. • Presentar las becas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de carreras de pregrado. • Botón para iniciar la consulta.
	Capacitaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar las capacitaciones. 	
Control	Selección de Ideas	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar las ideas de proyectos propuestas para la combinación carrera-modalidad seleccionada al objeto ideas propuestas. • Enviar la información de las ideas propuestas. 	
	Selección de Vacantes	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar confirmación de la existencia del usuario. • Solicitar las vacantes, propuestas para el usuario, al objeto vacantes propuestas. • Enviar la información de las vacantes propuestas. 	

	Selección de Becas	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar las becas vigentes orientadas a la carrera seleccionada por el usuario. • Enviar la información de las becas. 	
	Selección de Capacitaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar las capacitaciones vigentes. • Enviar la información de las capacitaciones. 	
Entidad	Ideas Propuestas	<ul style="list-style-type: none"> • Entregar la información sobre las ideas de proyectos que cumplan la selección hecha por el usuario. 	<ul style="list-style-type: none"> • Título de la idea. • Proponente. • Duración Estimada. • Descripción de la idea. • Dirección del proponente.
	Vacantes Propuestas	<ul style="list-style-type: none"> • Entregar la información solicitada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre del cargo. • Jornada de trabajo. • Sueldo. • Habilidades. • Dirección de la empresa.
	Usuarios	<ul style="list-style-type: none"> • Confirmar la existencia del usuario en el sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Documento de identidad del usuario.
	Becas Propuestas	<ul style="list-style-type: none"> • Entregar la información solicitada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de la beca. • Lugar. • Fecha de inicio. • Cierre de inscripciones. • Número de becas. • Dirección de la institución

	Capacitaciones Propuestas	<ul style="list-style-type: none"> Entregar la información solicitada. 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de la capacitación. Temas a tratar. Duración. Horario. Fecha de inicio. Costo. Metodología. Número de cupos disponibles. Dirección del oferente.
--	--------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.4.2.3. Flujo de Diseño

5.4.2.3.1. Diseño de la arquitectura.

• Diagrama de Despliegue

El diagrama identificado y propuesto en la fase de inicio se mantiene sin cambios (Ver Figura 10, sección 5.3.2.3). Las características propuestas para los nodos se encuentran especificadas en la sección 5.3.2.3.

En la figura 25 se muestran las relaciones que existen entre cada uno de los actores del sistema. Los estudiantes, los docentes y los egresados pueden llegar a actuar en determinadas circunstancias en el rol de usuarios de consulta general.

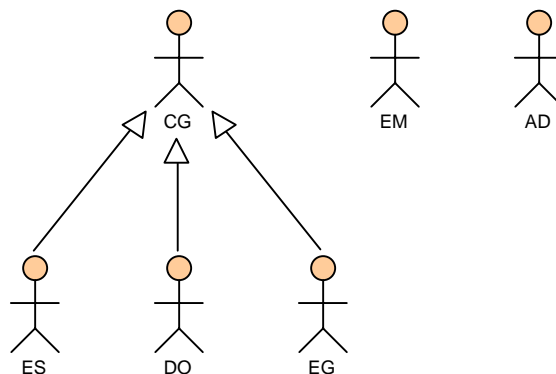


Figura 25. Asociación entre actores.

- **Identificación de subsistemas y sus interfaces**

Tabla 12. Relación entre paquetes de análisis y subsistemas de diseño

Modelo de Análisis <<análisis package>>	Modelo de Diseño <<design subsystem>>
Gestión de Consultas	Gestión de Consultas
Gestión de Mensajes	Gestión de Mensajes
Gestión de Publicación	Gestión de Publicación
Gestión de Base de datos	Gestión de Base de datos
Gestión de Comunicación	Gestión de Comunicación

Los paquetes *Gestión de consultas*, *Gestión de mensajes*, *Gestión de publicación*, *Gestión de base de datos* y *Gestión de comunicación*, identificados durante el flujo de análisis, se han utilizado a su vez para identificar los correspondientes subsistemas de diseño.

- **Distribución de los subsistemas identificados entre los nodos**

La tabla 13 muestra la distribución que tendrá cada uno de los subsistemas de diseño identificados hasta el momento con respecto a los tipos de nodos propuestos.

Tabla 13. Subsistemas y nodos

	Estación Cliente	Servidor de Datos
Gestión de Consultas	X	X
Gestión de Mensajes	X	
Gestión de Publicación		X
Gestión de Base de datos		X
Gestión de Comunicación	X	X

Es de resaltar que la distribución de los subsistemas en los nodos ha cambiado con respecto a lo propuesto durante la fase de inicio (sección 5.3.2.3.1), en donde no se tenían identificados todos los subsistemas presentes en la tabla anterior.

Además, el análisis de casos de uso y de clases realizado durante el flujo de análisis de la fase de elaboración (secciones 5.4.2.2.2. y 5.4.2.2.3.) ha permitido comprender mejor el funcionamiento de la herramienta software a desarrollar.

- **Identificación de subsistemas intermedios y de software del sistema**

Para la implementación de la herramienta se empleará PHP como lenguaje de desarrollo web y como motor de base de datos MySQL. Las comunicaciones entre la estación cliente y el servidor de datos se llevarán a cabo mediante el protocolo TCP/IP. La distribución de los subsistemas en las capas se presenta en la Figura 26.

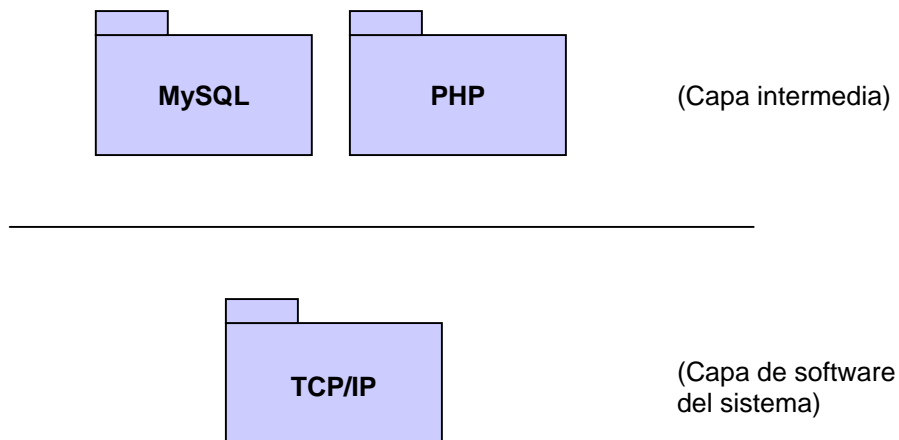


Figura 26. Subsistemas intermedios y de software del sistema

- **Dependencia entre subsistemas**

En la figura 27 se presenta la dependencia existente entre todos los subsistemas identificados hasta el momento, incluyendo intermedios y de software del sistema.

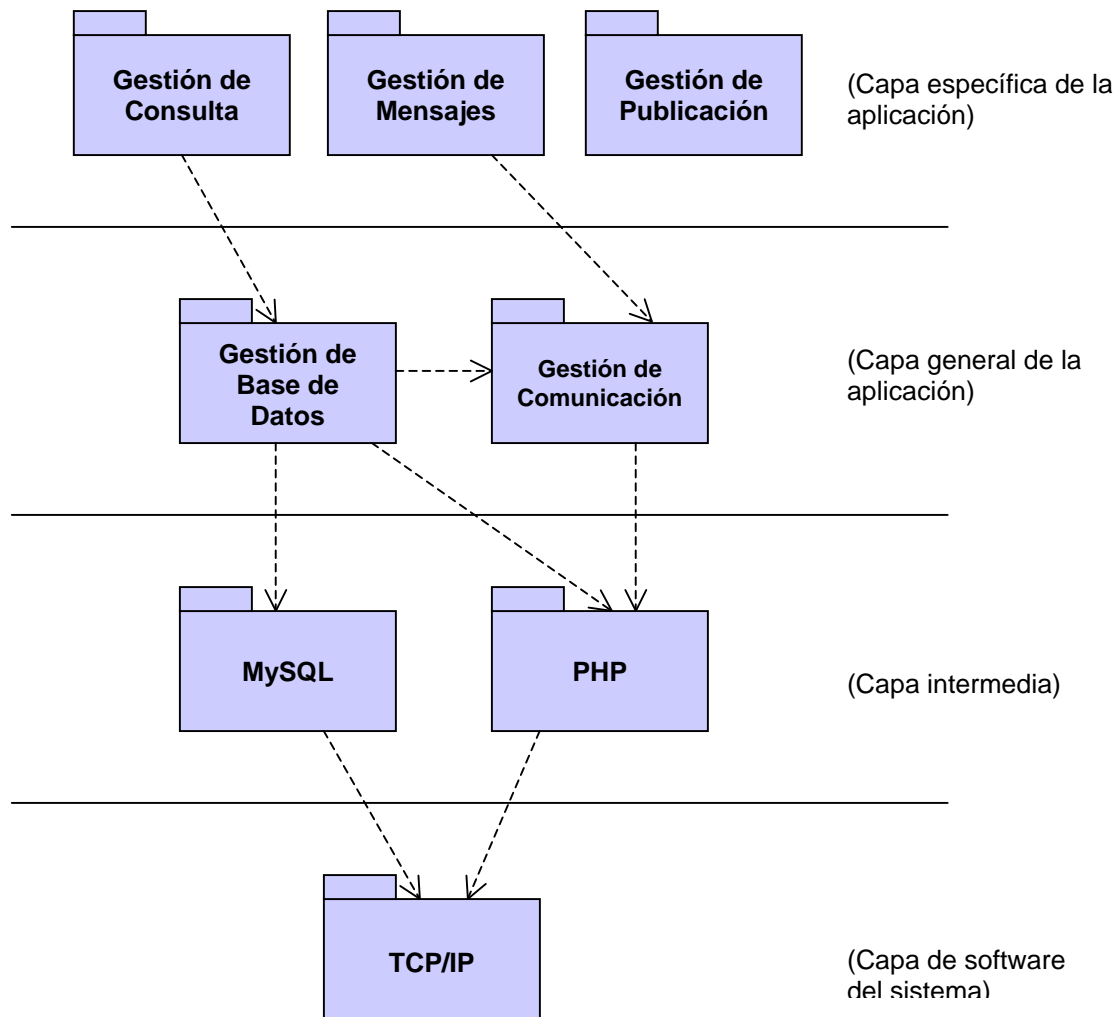


Figura 27. Dependencia entre subsistemas

- **Identificación de interfaces entre subsistemas.**

Las interfaces entre los subsistemas de las capas general y específica hacen referencia a la interacción entre componentes software (ver figura 28) y no a las interfaces de usuario. En la identificación de dichas interfaces no se profundiza debido a que durante los flujos de implementación se puede dar lugar a cambios.

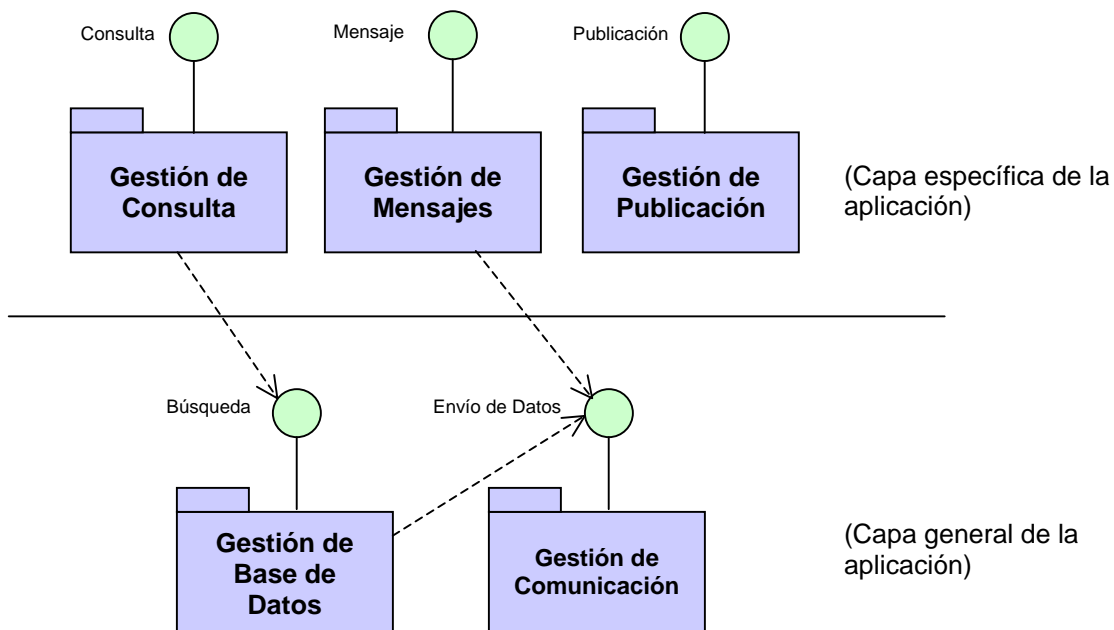


Figura 28. Interfaces entre subsistemas

5.4.2.3.2. Diseño de casos de uso

Las clases de diseño serán identificadas a partir del diseño de los casos de uso críticos, debido a que éstos son relevantes para la arquitectura. Estos diseños son requisito para llevar a cabo el flujo de implementación.

Para realizar el diseño de cada uno de los casos de uso se identificaron primero las clases de diseño participantes en éstos a partir de clases de análisis y, posteriormente, se describieron las interacciones entre instancias de dichas clases de diseño.

- **Consultar ideas de proyecto de grado**

Las relaciones de traza entre las clases de análisis y las clases de diseño identificadas, a partir de éstas se encuentran en la tabla 14.

Tabla 14. Identificación de clases de diseño para el caso de uso “Consultar Ideas de Proyecto”

Clases de Análisis	Clases de Diseño
Proyectos	Proyectos
Selección de Ideas	Selección de Ideas
Ideas Propuestas	Ideas Propuestas

En la Figura 28 se presentan las asociaciones entre las clases de diseño identificadas.

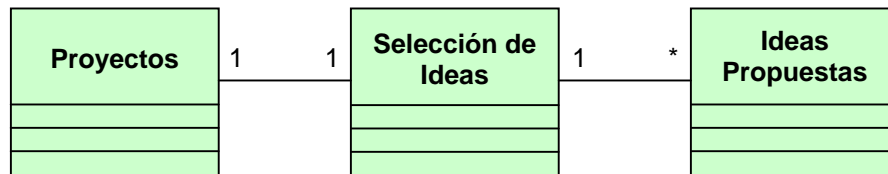


Figura 28. Diagrama de clases para el caso de uso “Consultar Ideas de Proyecto de Grado”

Las interacciones entre los objetos participantes en la realización del caso de uso se encuentran en la figura 29.

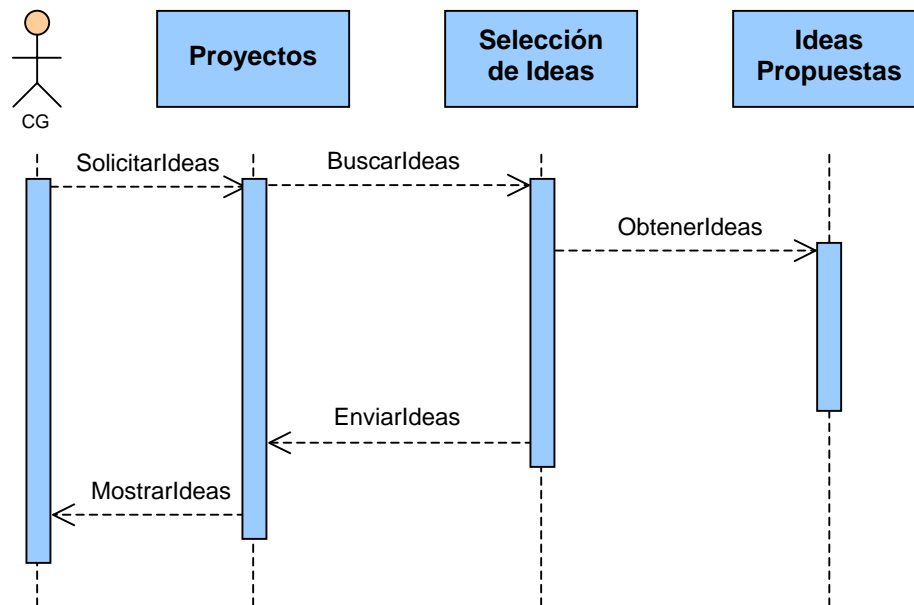


Figura 29. Diagrama de secuencia para el caso de uso “Consultar Ideas de Proyecto de Grado”

- **Consultar opciones de empleo**

Las relaciones de traza entre las clases de análisis y las clases de diseño identificadas a partir de éstas, se encuentran en la tabla 15.

Tabla 15. Identificación de clases de diseño para el caso de uso “Consultar opciones de empleo”

Clases de Análisis	Clases de Diseño
Empleo	Proyectos
Selección de Vacantes	Selección de Ideas
Vacantes Propuestas	Ideas Propuestas
Usuarios	Usuario
	Confirmación de Usuarios

En la Figura 30 se presentan las asociaciones entre las clases de diseño identificadas.

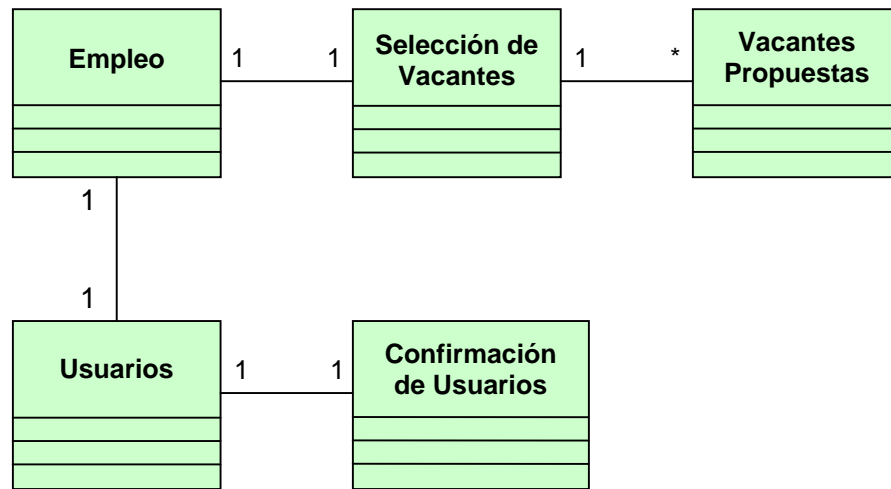


Figura 30. Diagrama de clases para el caso de uso "Consultar Opciones de Empleo"

Las interacciones entre los objetos participantes en la realización del caso de uso se encuentran en la figura 31.

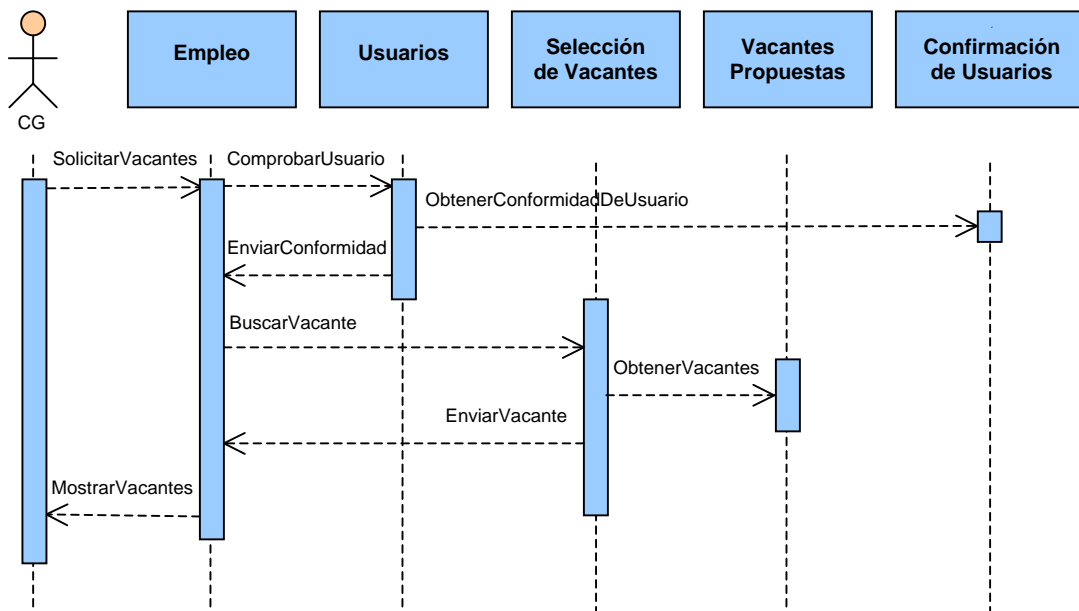


Figura 31. Diagrama de secuencia para el caso de uso "Consultar Opciones de Empleo"

- **Consultar becas**

Las relaciones de traza entre las clases de análisis y las clases de diseño identificadas a partir de éstas, se encuentran en la tabla 16.

Tabla 16. Identificación de clases de diseño para el caso de uso “Consultar Becas”

Clases de Análisis	Clases de Diseño
Becas	Becas
Selección de Becas	Selección de Becas
Becas Propuestas	Becas Propuestas

En la Figura 32 se presentan las asociaciones entre las clases de diseño identificadas.

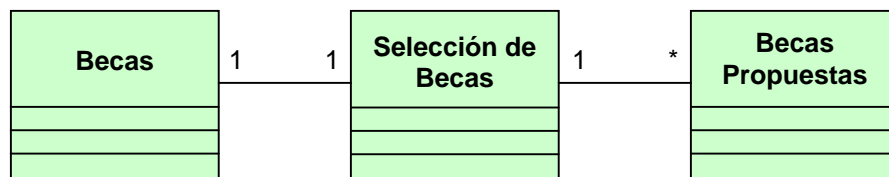


Figura 32. Diagrama de clases para el caso de uso “Consultar Becas”

Las interacciones entre los objetos participantes en la realización del caso de uso se encuentran en la figura 33.

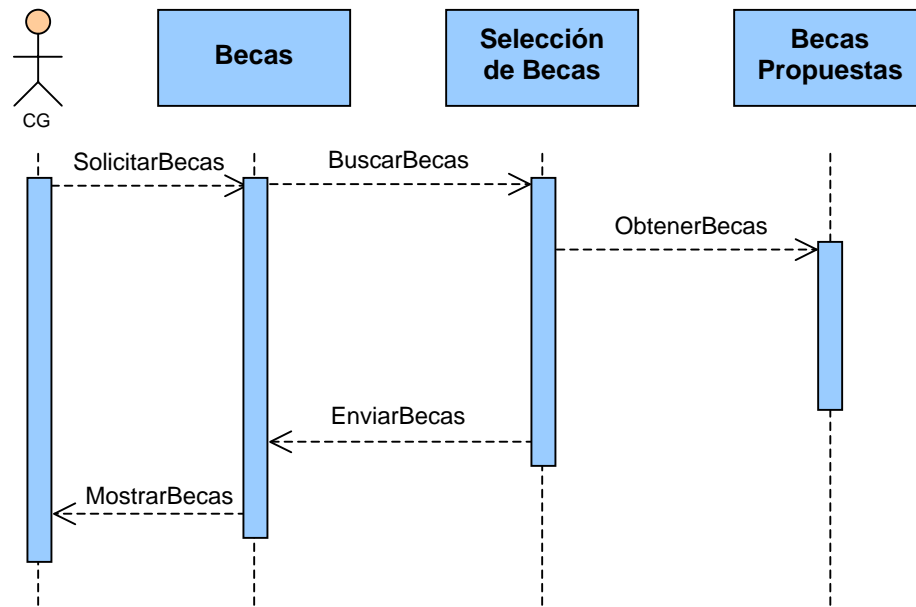


Figura 33. Diagrama de secuencia para el caso de uso "Consultar Becas"

- **Consultar capacitaciones**

Las relaciones de traza entre las clases de análisis y las clases de diseño identificadas a partir de éstas, se encuentran en la tabla 17.

Tabla 17. Identificación de clases de diseño para el caso de uso "Consultar Capacitaciones"

Clases de Análisis	Clases de Diseño
Capacitaciones	Capacitaciones
Selección de Capacitaciones	Selección de Capacitaciones
Capacitaciones Propuestas	Capacitaciones Propuestas

En la Figura 34 se presentan las asociaciones entre las clases de diseño identificadas.

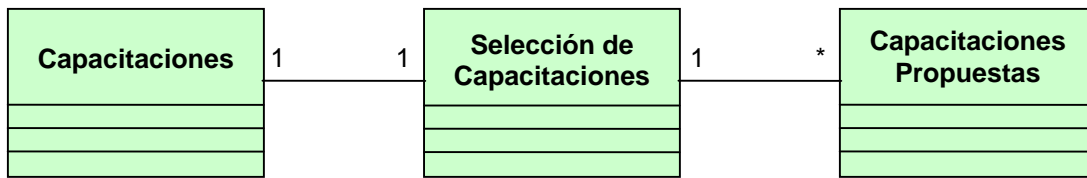


Figura 34. Diagrama de clases para el caso de uso "Consultar Capacitaciones"

Las interacciones entre los objetos participantes en la realización del caso de uso se encuentran en la figura 35.

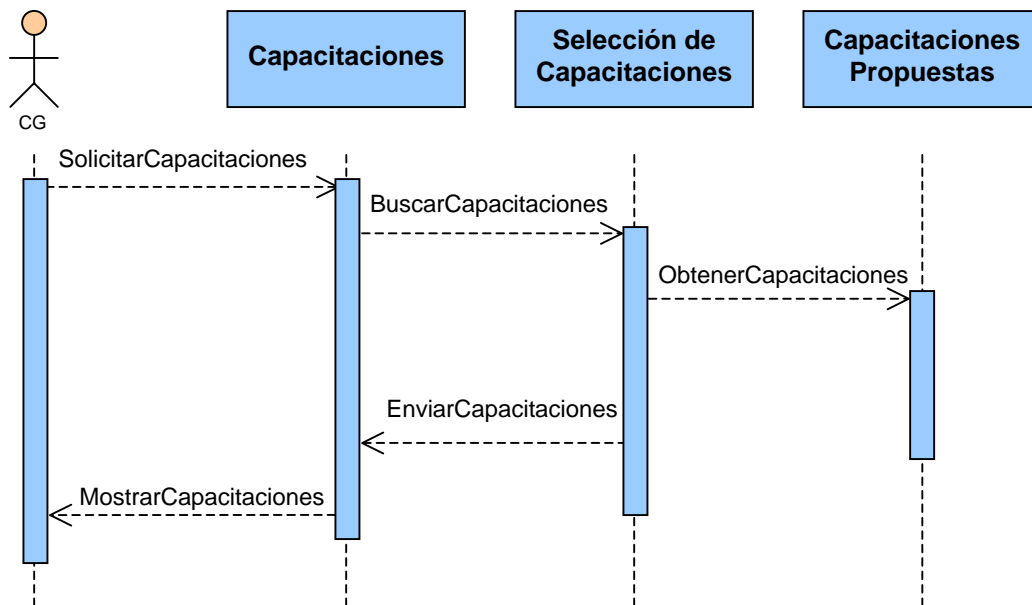


Figura 35. Diagrama de secuencia para el caso de uso "Consultar Capacitaciones"

5.4.2.3.3. Diseño de clases

El diseño de las clases y las operaciones de cada una de ellas está basado en los diagramas de secuencia del diseño de casos de uso de la sección anterior. Las clases diseñadas a continuación se han dividido en tres grupos a saber: clases de interfaz, clases de control y clases de entidad.

La figura 36 muestra las clases de interfaz identificadas, con sus respectivas operaciones. Los atributos de las clases de interfaz están ligados a la tecnología de desarrollo utilizada para la implementación de la herramienta software, (*PHP* y *MySQL*); es decir, son básicamente formularios con diferentes componentes como campos de texto, etiquetas, botones, etc. Las operaciones son en su totalidad de envío de datos a sus respectivos objetos de control y presentación de datos al usuario.

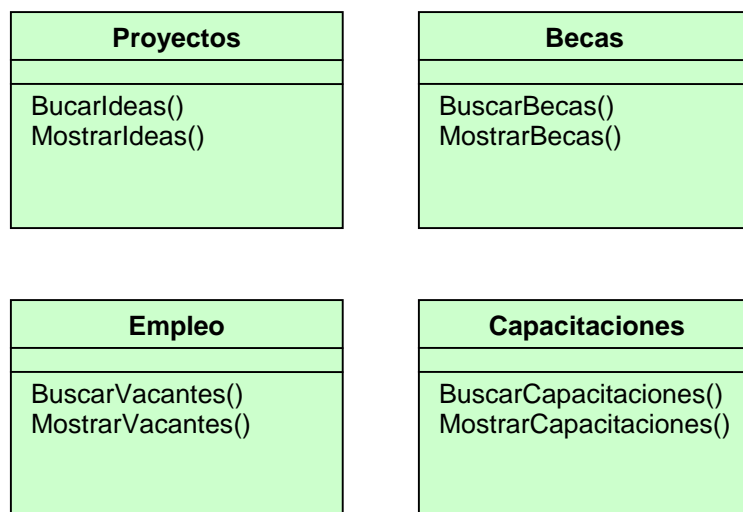


Figura 36. Clases de Interfaz

La figura 37 hace referencia a las diferentes clases de control identificadas durante el diseño de los casos de uso. Sus operaciones son básicamente de recepción y entrega de datos a la interfaz y la solicitud de actualizaciones a objetos manejadores de información persistente. Estas clases por lo general no poseen atributos.

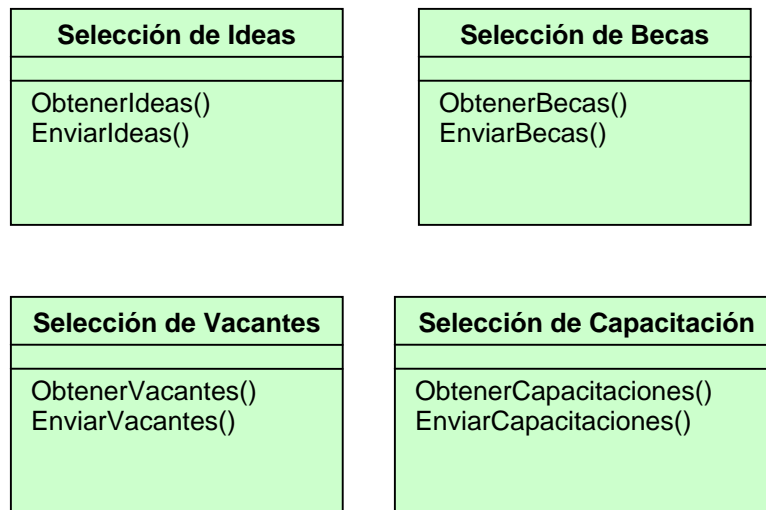


Figura 37. Clases de Control

En la figura 38 se encuentran las clases manejadoras de datos persistentes, o bien, clases de entidad, identificadas hasta el momento. Una clase de entidad actúa como un apuntador a algún tipo de archivo de datos como tablas de bases de datos, archivos de texto, imágenes, etc. Las instancias de estas clases pueden crear nuevos archivos, alterarlos, borrarlos o simplemente revisarlos, actividades que se ven reflejadas en sus operaciones; sus atributos son principalmente campos que guardan temporalmente la información persistente.

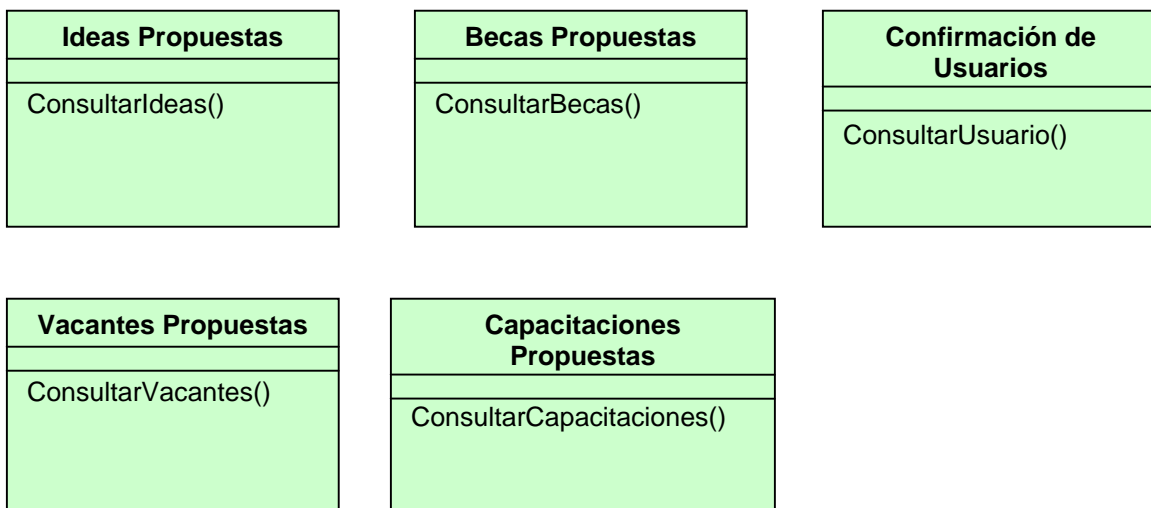


Figura 38. Clases de Entidad

5.4.2.4. Diseño de la interfaz

Los colores empleados en la interfaz fueron:

- *Fondo 1.* Azul (código #006699)
- *Fondo 2.* Blanco (código #FFFFFF)
- *Letra Tipo Título 1.* Naranja (código #FFCC33)
- *Letra Tipo Título 2.* Amarillo Claro (código #FFFFCC)
- *Letra Tipo Título 3.* Naranja (código #FF9900)
- *Letra Tipo Destacado.* Azul (código #006699)
- *Letra Tipo Normal 1.* Negro (código #000000)
- *Letra tipo Normal 2.* Blanco (código #FFFFFF)

Las letras tipo Título 1, Título 2, Título 3 y Normal 2 se utilizan sobre el fondo 1. Las letras tipo Normal 1, Normal 2, y Destacado utilizaron un tamaño de letra de 2. Las tipo Título 1, Título 2 y Título 3 se encuentran en tamaños de 3, 4 y 5 dependiendo del uso en la página.

De manera general, todas las páginas cuentan con un encabezado, una barra de navegación y un pie de página.

En la figura 39 se presenta el encabezado en donde se aprecian de izquierda a derecha los siguientes elementos:



Figura 39. Encabezado de la Interfaz

- *Logo VIME.* La sigla VIME hace referencia a la frase “Visión al Mundo Empresarial”, que está relacionada con el contenido y propósito del software. El estilo curvo en minúscula de las letras permite una percepción amigable ante el usuario. El aspecto de 3D en el texto, generado con las sombras y el biselado,

da a la sigla un aspecto de solidez. La flecha que parte del centro de VIME y gira saliendo de la órbita original representa el cambio de actitud en la comunidad UIS con miras a una búsqueda de nuevas oportunidades. Siendo este último concepto, una pauta significativa para los autores en el desarrollo del presente proyecto, dada la proyección aplicada para el mismo.

- *Identificación de VIME.* En el centro del encabezado se encuentra el nombre de la dependencia propuesta para la administración de los procesos relacionados con la Herramienta Software, el nombre de la herramienta y su significado y el nombre de la Universidad. Al extremo derecho se encuentra el logo de la Universidad presentado en tonos blanco y azul generando homogeneidad con el aspecto de la herramienta.

En la figura 40 se muestra la barra de navegación, la cual permite el enlace a las diferentes páginas de la herramienta, que son: Eventos, proyectos de Grado, Becas, Capacitaciones, Empleo, Negocios y Contáctenos. Debajo de ésta y alineado a la derecha se ubica el enlace a la página de ayuda para el usuario.



Figura 40. Barra de Navegación

En la figura 41 se puede observar el pie de página, que consta de una línea horizontal y la sigla y el nombre de la dependencia que apoyó el desarrollo de VIME.

Figura 41. Pie de página de la Interfaz

- **Entrada**

La pantalla inicial o de entrada, saluda al usuario y le hace una presentación de la Herramienta Software con el nombre, el logo y una breve descripción de la misma. Ver figura 42.



Figura 42. Página de Entrada

- **Proyectos de Grado**

Se compone de dos páginas. En la primera, se presentan dos menús desplegables con las carreras de pregrado de la UIS y las modalidades en que se puede desarrollar una idea de proyecto de grado. Ver Figura 43

Centro de Desarrollo Laboral y Empresarial
Visión al Mundo Empresarial - VIME
Universidad Industrial de Santander

Eventos **Proyectos de Grado** Becas Capacitaciones Empleo Negocios Contáctenos

Inicio | Ayuda

En esta sección puedes buscar las propuestas planteadas por docentes, egresados y/o empresas para el desarrollo de tu proyecto de grado en la modalidad de tu preferencia.

INGENIERIA INDUSTRIAL PRACTICA EMPRESARIAL

Buscar

Menú desplegable para selección de carrera

CEDEDUIS
Centro para el Desarrollo de la Docencia

Menú desplegable para selección de modalidad

Figura 43. Primera Página de Proyectos de Grado

En la segunda página se muestra el resultado de la consulta, en la cual cada idea se presenta con su título, una breve descripción y el nombre y la dirección del proponente. Ver figura 44.

Centro de Desarrollo Laboral y Empresarial
Visión al Mundo Empresarial - VIME
Universidad Industrial de Santander

Eventos **Proyectos de Grado** Becas Capacitaciones Empleo Negocios Contáctenos

Inicio | Ayuda

Implementación del Sistema de Calidad en la Empresa Fantaxias Ltda.

Descripción: Análisis de procedimientos y aplicación de las normas ISO:9001
Proponente: Ing. Edwin Garavito
Escuela Ing. Industrial, Of. 204
Telf. 6344000 Ext. 2445

Estudio del trabajo para Industrias Plásticas del Caribe

Descripción: Análisis de métodos y creación de una propuesta viable que mejore considerablemente la producción de la empresa
Proponente: Industrias Plásticas del Caribe
Km 2 5-1, Zona Industrial Barranquilla
Telf. 3658936 - 3658937

Descripción de la idea

CEDEDUIS
Centro para el Desarrollo de la Docencia

Figura 44. Segunda Página de Proyectos de Grado

- **Empleo**

Se presenta en dos páginas. La primera, se compone de dos paneles: *nuevos usuarios* y *usuarios registrados*. Para los nuevos usuarios, se les hace expreso el requisito del registro en el sistema para poder acceder a una lista personalizada de ofertas. Ver figura 45.

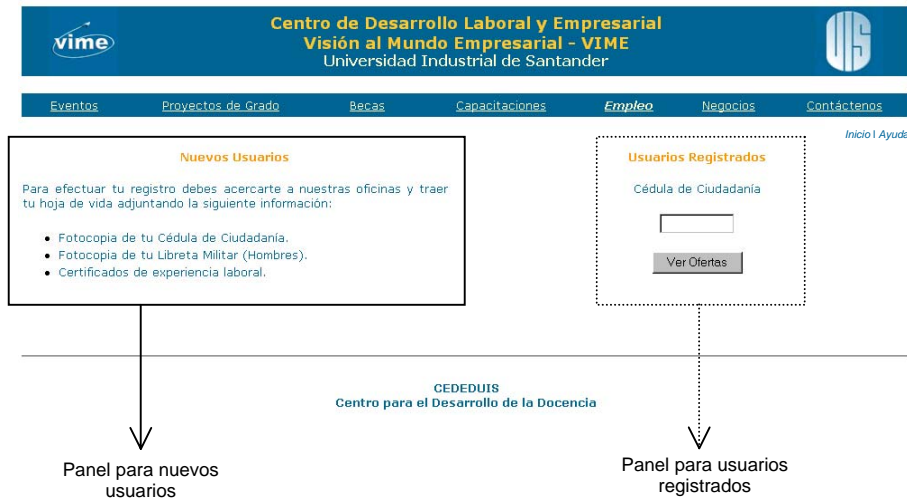


Figura 45. Primera Página de Empleo

En una segunda página se presenta el resultado de la consulta solicitada en la primera página de empleo. En cada resultado se presenta el nombre del cargo, la jornada laboral, el sueldo ofrecido, las habilidades requeridas y el nombre y la localización de quien tiene la vacante. Ver Figura 46.

Nombre del usuario: Natalia

Descripción de la vacante:

Director de Planeación	
Jornada:	LUN - VIE 7:30 a.m. - 3:00 p.m. Sueldo: \$1'785.250
Habilidades:	Liderazgo, inspiración de respeto y orden, Responsabilidad, trabajo en equipo
Empresa:	Inspección de Tránsito y Transporte de Bucaramanga

CEDEDUIS
Centro para el Desarrollo de la Docencia

Figura 46. Segunda Página de Empleo

- **Becas**

Al igual que las anteriores se diseñó en dos páginas; en la primera se presenta un menú desplegable para que el usuario escoja su carrera. Ver Figura 47.

Encuentra las becas a las que puedes aspirar de acuerdo a tu carrera

INGENIERIA INDUSTRIAL

Buscar

Menús desplegable para selección de carrera

CEDEDUIS
Centro para el Desarrollo de la Docencia

Figura 47. Primera Página de Becas

En una segunda página se muestra el resultado de la consulta pedida en la primera página de becas. Cada resultado está compuesto por el nombre de la beca, la institución relacionada con la beca, el lugar de ubicación, el correo

electrónico y/o Sitio Web del oferente y la fecha de cierre de inscripciones. Ver figura 48.

Logo: vime

Centro de Desarrollo Laboral y Empresarial
Visión al Mundo Empresarial - VIME
Universidad Industrial de Santander

Eventos Proyectos de Grado **Becas** Capacitaciones Empleo Negocios Contáctenos

Maestría en Ingeniería de Producción			
Institución:	Universidad de Monterrey	Informes:	www.unimont.edu.mx/relext/
Ciudad/País:	Monterrey, México	Cierre de Inscripciones:	3 de Noviembre de 2004

Inicio Avísos

Descripción de la beca

CEDEDUIS
Centro para el Desarrollo de la Docencia

Figura 48. Segunda Página de Becas

- **Capacitaciones**

Se presenta la información concerniente a las capacitaciones ofrecidas por usuarios registrados en VIME. Cada capacitación mostrada se compone del título de la capacitación, los temas generales a tratar, hacia quiénes va dirigido el curso, el costo que implica la inscripción, el nombre del capacitador y el(los) teléfono(s) para información al usuario. Debajo de cada capacitación y alineado a la derecha, encontramos el enlace al programa detallado de la capacitación. Ver Figura 49.

Centro de Desarrollo Laboral y Empresarial
Visión al Mundo Empresarial - VIME
Universidad Industrial de Santander

Eventos Proyectos de Grado Becas **Capacitaciones** Empleo Negocios Contáctenos

[Inicio](#) [Ayuda](#)

Lenguaje de Marcas - HTML

Temas: Teoría General, Formato de Párrafo, Formato de Caracter, Hiperenlaces, Listas, Tablas, Imágenes, Multimedia, Frames y Formularios.
Dirigido a: Estudiantes Duración: 20 horas
Fecha de Inicio: 26 de Septiembre de 2004 Costos: \$50.000
Capacitador: Julio Pacheco Informes: 6457893 - 6354578

[Ver programa Detallado](#)

Herramientas para el Diseño Gráfico

Temas: Corel Draw, Corel R.A.V.E., Corel PhotoPaint, PhotoShop, PageMarker
Dirigido a: Estudiantes, Docentes, Egresados y Empresas Duración: 150 horas
Fecha de Inicio: Por Definir Costos: \$180.000
Capacitador: Alexandra Garrido Informes: 6748596 - 3103475212

[Ver programa Detallado](#)

CEDEUIS
Centro para el Desarrollo de la Docencia

Figura 49. Página de Capacitaciones

5.4.2.5. Flujo de Implementación

Durante este flujo se implementó una primera versión del caso de uso *Consultar Opciones de Empleo*. Se escogió este caso de uso en particular porque implica manejar algunas tablas de bases de datos. Además, es el caso de uso de mayor relevancia en la herramienta.

La implementación del caso de uso se distribuyó en dos unidades desarrolladas con PHP. Las unidades y su contenido se encuentran en la tabla 18.

Tabla 18. Unidades de implementación del caso de uso “Consultar Opciones de Empleo”

Unidad	Contenido
Datos	Contiene los diferentes componentes necesarios para conectar la herramienta al manejador de bases de datos MySQL. Esta unidad corresponde al subsistema de diseño <i>Gestión de Datos</i> .
Estación / Servidor	Contienen la lógica general del caso de uso, es decir su respectiva clase de control. En el caso de la estación, el formulario respectivo corresponde a una clase de interfaz. Esta unidad hace parte del subsistema de diseño <i>Gestión de Consulta</i> .

El presente caso de uso se encuentra en el subsistema de implementación *Gestión de Consulta*. Las únicas pruebas practicadas correspondieron a pruebas de unidad (incluidas en el flujo de implementación), las cuales consisten en probar cada uno de los componentes implementados por separado. No se llevó a cabo durante esta iteración el flujo de prueba.

5.4.3. Evaluación de la Fase de Elaboración

Durante esta fase se llegó a establecer la arquitectura que tendrá la herramienta software a implementar completamente durante la fase de construcción; es importante resaltar que dicha arquitectura corresponde a la arquitectura candidata obtenida durante la fase de inicio.

La herramienta será implementada bajo el sistema operativo *Linux*, la herramienta de desarrollo será *PHP* y se utilizará como manejador de bases de datos *MySQL*, de arquitectura cliente-servidor.

Para la fase de construcción se planea emplear una iteración en la cual se implementarán y probarán los casos de uso y los subsistemas de implementación

involucrados en la herramienta software; además se practicarán las pruebas de integración.

5.5. FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante la fase de construcción se desarrolló la herramienta software hasta un estado funcional; se identificaron, analizaron y diseñaron la totalidad de los casos de uso propios de dicha herramienta. El trabajo en esta fase estuvo centrado en los flujos de implementación y pruebas y se hizo en una iteración.

5.5.1. Desarrollo de la Fase de Construcción

La presente fase se llevó a cabo en una iteración. En ella se analizaron los flujos de recopilación de requisitos, análisis y diseño de la herramienta software en desarrollo, determinándose la ausencia de nuevos casos de uso. Además, se desarrollaron los flujos de implementación y pruebas orientándolos hacia el mismo objetivo. Así mismo, se incluyeron las pruebas de integración.

Finalizada la iteración, se evaluó la presente fase y se hicieron recomendaciones para la fase de transición a llevar a cabo en un futuro proyecto de grado.

5.5.2. Flujos de Trabajo

5.5.2.1. Flujo de implementación

Este flujo está orientado a la implementación del módulo de simulación de la herramienta software. Parte de la implementación del mismo fue llevado a cabo en el flujo de implementación de la fase de elaboración.

La implementación del módulo de simulación está relacionada estrechamente con el modelo de información y conocimiento de los negocios desarrollados durante la fase de elaboración.

5.5.2.1.1. Implementación de la arquitectura

Durante el desarrollo de la presente actividad se buscará identificar tanto los componentes de código fuente más significativos para el módulo de simulación, como su distribución entre nodos. La identificación de componentes de código fuente se basa en las clases activas identificadas durante los flujos de diseño tanto de las iteraciones anteriores como de la presente iteración. Las clases de diseño, sus respectivos componentes de código fuente y su distribución en los nodos se encuentran en la tabla 19.

Tabla 19. Identificación de componentes de código fuente.

Tipo	Nombre	Componente de Código Fuente	Nodo
Interfaz	Proyectos	Proyectos.php Resultproy.php	Estación Cliente
	Empleo	Empleo.php Resultvac.php	Estación Cliente
	Becas	Becas.php Resultbec.php	Estación Cliente
	Capacitaciones	Capacitaciones.php	Estación Cliente
Control	Selección de Ideas	Resultproy.php	Estación Cliente / Servidor
	Selección de Vacantes	Resultvac.php	Estación Cliente / Servidor
	Selección de Becas	Resultbec,.php	Estación Cliente / Servidor
	Selección de Capacitaciones	Capacitaciones.php	Estación Cliente / Servidor

5.5.2.1.2. Implementación de subsistemas

Los subsistemas implementados son *Gestión de Consulta*, *Gestión de Base de Datos*. Las clases de diseño, sus respectivos componentes de código fuente y subsistemas de implementación se encuentran en la tabla 20.

Tabla 20. Implementación subsistemas

Nombre	Componente de Código Fuente	Subsistema de Implementación
Proyectos	Proyectos.php Resultproy.php	Gestión de Consulta
Empleo	Empleo.php Resultvac.php	
Becas	Becas.php Resultbec.php	
Capacitaciones	Capacitaciones.php	
Selección de Ideas	Resultproy.php	Gestión de Base de Datos
Selección de Vacantes	Resultvac.php	
Selección de Becas	Resultbec,.php	
Selección de Capacitaciones	Capacitaciones.php	

5.5.2.2. Flujo de pruebas

Las pruebas realizadas fueron del tipo *especificación*. Las pruebas de especificación son *pruebas de caja negra*, en las que solamente se evalúan las respuestas que da la herramienta ante determinadas solicitudes hechas por el usuario.

Estas pruebas se planificaron y efectuaron teniendo en cuenta los casos de uso implementados: *consultar opciones de empleo, consultar becas, consultar ideas de proyecto de grado y consultar capacitaciones*. Ver Tabla 21.

Tabla 21. Pruebas de especificación

Caso de Uso	Pruebas	Observaciones
Consultar Opciones de Empleo	<ul style="list-style-type: none"> Validar usuario. Abandonar consulta. 	<ul style="list-style-type: none"> La validación de los datos del usuario fue realizado correctamente por el sistema. Al abandonar la consulta el sistema desactivo la validación del usuario realizada anteriormente.
	<ul style="list-style-type: none"> Validar usuario. Consultar opciones de empleo. Realizar nueva consulta. 	<ul style="list-style-type: none"> Los datos ingresados fueron aceptados. La información de la vacante (nombre del cargo, jornada, sueldo, habilidades y nombre, dirección y teléfono de la empresa) apareció correctamente en la pantalla. Los datos correspondieron con los almacenados en el servidor. Al solicitar una nueva consulta, no interfirieron los datos de la consulta anterior.
Consultar Becas	<ul style="list-style-type: none"> Realizar consulta. Abandonar consulta. Realizar nueva consulta 	<ul style="list-style-type: none"> Similar a la prueba anterior.
Consultar Ideas de Proyectos de Grado	<ul style="list-style-type: none"> Seleccionar opciones presentadas (carrera y modalidad) Realizar consulta 	<ul style="list-style-type: none"> La información de la idea (título de la idea, descripción, y nombre y localización del proponente) apareció correctamente en la pantalla. Los datos correspondieron con los almacenados en el servidor. Cada vez que el usuario escogió una nueva opción, fue atendido correctamente por el servidor.
	<ul style="list-style-type: none"> Realizar consulta. Abandonar consulta. Realizar nueva consulta. 	<ul style="list-style-type: none"> Similar a la segunda prueba realizada a la consulta de opciones de empleo.
Consultar Capacitaciones	<ul style="list-style-type: none"> Ingresar a la página de capacitaciones 	<ul style="list-style-type: none"> La información de la capacitación (título, temas, público objetivo, duración, fecha de inicio, costo, nombre del capacitador e informes) apareció correctamente en la pantalla. Los datos presentados al usuario correspondieron a los almacenados en el servidor.

5.5.3. Evaluación de la Fase de Construcción

Durante esta fase se revisaron los trabajos correspondientes a todos los flujos de trabajo, dedicando la mayor parte del tiempo al desarrollo de los flujos de implementación y pruebas, a los cuales se dedicó poco tiempo en las fases anteriores. El trabajo se llevó a cabo en una iteraciones como se había previsto al finalizar la fase de elaboración.

El trabajo realizado durante la fase de elaboración se encuentra resumido en la tabla 22.

Tabla 22. Resultados de la fase de construcción

Fase	Actividad
Recopilación de Requisitos	Identificación, descripción y detallado la totalidad de los casos de uso del sistema.
Análisis	Análisis de la totalidad de los casos de uso.
	Descripción de todas las clases de análisis.
Diseño	Diseño de la totalidad de los casos de uso.
	Diseño de todas las clases.
Implementación	Implementación de la totalidad de los casos de uso.
Pruebas	Pruebas de Especificación.

La fase de transición será llevada a cabo en un futuro trabajo de grado en el que además se contemplará el desarrollo de una nueva versión de la herramienta software en la que se incluyan otros procesos tendientes al apoyo laboral y empresarial que se busca promover con la propuesta de creación del Centro de Desarrollo Laboral y Empresarial.

5.6. PLANIFICACIÓN DE LA FASE DE TRANSICIÓN

Con esta fase no se puede esperar una planificación detallada debido a que se centrará en la detección de riesgos y problemas de la versión de la herramienta software obtenida en la fase de construcción. Lo que sí puede ser planificado es el esfuerzo a invertir en dicha fase.

La fase se centrará en los flujos de implementación y pruebas. En lo referente al número de trabajadores necesarios para llevar a cabo el desarrollo de esta fase, por tratarse de una de las actividades propias de un futuro trabajo de grado, se estima que dos trabajadores son suficientes. El lugar en el que se realizará la fase de transición es el Centro para el Desarrollo de la Docencia, CEDEDUIS, aunque se pueden plantear lugares alternativos sugeridos durante la ejecución de esta fase en un próximo proyecto.

En cuanto al plan de pruebas a seguir, sería recomendable permitir a los usuarios utilizar la herramienta de una forma libre, puesto que la detección de algunos fallos pudo haberse evitado, por encontrarse éstos fuera de la secuencia normal de los casos de uso.

Como resultados de la fase de transición se esperan:

- El software en su versión final.
- La versión completa de la línea base del producto, incluyendo todos los modelos propios del sistema.
- La descripción completa de la arquitectura.
- Los manuales finales de usuario y de administrador.
- Una lista de características a tener en cuenta en el siguiente ciclo de vida del software.

Una vez concluida esta fase se continuará con la planificación de la próxima versión de VIME.

6. CONCLUSIONES

En este capítulo se mostrarán las conclusiones obtenidas del presente trabajo. Estas conclusiones abarcan un resumen de los resultados obtenidos en la investigación y una serie de recomendaciones necesarias para el buen aprovechamiento de dichos resultados.

El orden en que se presentan los resultados obtenidos, está basado en el orden de los objetivos específicos propuestos en el plan del actual trabajo de grado.

- En el medio encontramos un gran número de profesionales en las diversas áreas, con una demanda laboral muy baja respecto a esta cifra. Esto se refleja en los altos índices de desempleo, así como en la cantidad de oferentes cuando surge una vacante.
- La Universidad Industrial de Santander forma profesionales caracterizados por poseer una completa formación cognoscitiva; pero al nivel de actitudes como el liderazgo, la comunicación, el trabajo en equipo, etc., se presentan falencias, que se convierten en desventajas al momento en que los egresados entran a competir en el mundo laboral. Esta afirmación es ratificada por organizaciones, que apuntan que no se encuentran profesionales con las actitudes necesarias para ocupar sus vacantes existentes.
- De la herramienta software VIME, debemos destacar que no es una bolsa de empleo común, ya que con esta se efectúa un proceso formativo en los programas académicos de la UIS; ello implica un seguimiento dirigido a todos los entes usuarios del Centro de Desarrollo Laboral y Empresarial. De igual

manera, se promueve el espíritu empresarial como alternativa de desarrollo laboral para la comunidad UIS, permitiendo el fortalecimiento de las deficiencias detectadas en la formación ofrecida por la universidad, mencionada anteriormente.

- La aplicación de herramientas informáticas que apoyen el proceso formativo en la UIS sirve de gran beneficio para los estudiantes de los últimos semestres, gracias a que refuerzan sus conocimientos preconcebidos, estimulan su capacidad de investigación, deducción y toma de decisiones, y mejoran el servicio que prestan a la comunidad.

El desarrollo de este proyecto resultó muy interesante para sus autores gracias a que nos permitió aportar a la construcción de una universidad íntegra, sentando la necesidad de una nueva orientación en el papel de ésta, con el desarrollo del espíritu emprendedor apoyados en un Centro de Desarrollo Laboral y Empresarial, repercutiendo en un aumento de la calidad de vida de los habitantes de la región.

Además de lo anterior, nos condujo a la obtención de nuevos conocimientos y vivencias que nos confirmó la versatilidad para la cual deben estar preparados aquellos que se inclinen por la Ingeniería de Sistemas.

BIBLIOGRAFIA

ALONSO, Jose Miguel. TCP/IP en UNIX. Programación de aplicaciones distribuidas. Bogota: Alfaomega. 2000.

GUTIÉRREZ-CRESPO, Ernesto. Aprendiendo a buscar empleo desde el aula. Madrid: Editorial CCS. 2002.

HAHN, Harley. Internet. Manual de referencia. Madrid: Mc Graw Hill. 1997.

JACOBSON, Ivar; BOOCH, Grady y RUMBAUGH, James. El Proceso Unificado de desarrollo de Software. Madrid: Addison Wesley. 1999.

JACOBSON, Ivar; BOOCH, Grady y RUMBAUGH, James. El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia. Madrid: Addison Wesley. 2000.

OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO. Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones, CIOU-88. Ginebra, 1988.

PETERSON, Richard. Linux. Manual de Referencia. Madrid: Mc Graw Hill. 1997.

PETERSON, Richard. Fundamentos de programación en Linux. Bogota: Mc Graw Hill. 2001.

PRESSMAN, Roger. Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. México: Mc Graw Hill. 1998.

RAYA, Jose y RODRIGO, Víctor. Domine TCP/IP. Bogota: Alfaomega. 1998.

SENN, James A. Análisis y Diseño de sistemas de información. México: Mc Graw Hill. 1991.

[http:// www.pem.gob.pe/portal-ongei/publicaciones/cultura/lib5098/c15.htm](http://www.pem.gob.pe/portal-ongei/publicaciones/cultura/lib5098/c15.htm)

[http:// www.mmlabx.ua.es/mysql-postgree.html](http://www.mmlabx.ua.es/mysql-postgree.html)

[http:// www.desarrolloweb.com/articulos/1112.php](http://www.desarrolloweb.com/articulos/1112.php).

ANEXO A. MANUAL DE USUARIO

VIME es una herramienta que apoya el desarrollo laboral y empresarial actuando como ente articulador de procesos de información, proyección, comunicación, interacción, enlace y creatividad en la comunidad. Por tal razón se encuentra conformada por siete módulos de información a saber, *Eventos, Proyectos, Becas, Capacitaciones, Empleo, Negocios y Contáctenos*, los cuales se ubican en una barra de navegación que permite la vinculación con cada uno de ellos. Esta barra de navegación y un vínculo a la página de ayuda al usuario se encuentran en cada una de las páginas que componen VIME.

Previo al uso de VIME se requiere que el usuario administrador haya publicado los eventos próximos a celebrarse y registrado usuarios, ideas de proyecto de grado, ideas de negocio, capacitaciones y becas.

A.1. PÁGINA DE ENTRADA

Se encuentra una descripción de la herramienta y el nombre de la dependencia propuesta para la administración de los procesos relacionados con VIME, junto al logo del mismo.

A.2. EVENTOS

En este módulo de información se hayan los eventos relacionados con el desarrollo laboral y el espíritu emprendedor que estén próximos a ocurrir. Cada uno se describe con el nombre del evento, la fecha programada, el valor de la inscripción y la dirección, teléfono y/o Sitio Web donde se extiende la información del mismo.

A.3. PROYECTOS DE GRADO

En este módulo de información se presentan dos menús desplegables: en el primero, se encuentran las carreras de pregrado de la UIS y en el segundo, las modalidades en que es posible desarrollar una idea de proyecto de grado en la UIS.

Para efectuar la consulta basta con seleccionar las opciones apropiadas en los menús desplegables mencionados y hacer click sobre el botón *buscar*.

A.3.1. Resultado de la Consulta

El resultado de la consulta muestra las ideas relacionadas con la combinación carrera-modalidad escogida por el usuario, presentando el título de la idea, una breve descripción y el nombre, la dirección y el teléfono del proponente.

A.4. BECAS

Este módulo de información permite al usuario conocer las becas ofrecidas para su carrera.

Una vez el usuario accede a este módulo debe seleccionar su carrera del menú desplegable y luego hacer click sobre el botón *buscar*.

A.4.1. Resultado de la Consulta

El resultado de la consulta solicitada presenta las becas indicadas para la carrera seleccionada por el usuario. Cada beca enunciada en el resultado está compuesta por el nombre de la beca, la institución que la ofrece, el lugar de ubicación, la fecha de inicio y el correo electrónico y/o Sitio Web del oferente.

A.5. CAPACITACIONES

En este Módulo se presenta la información concerniente a las capacitaciones ofrecidas por usuarios registrados en VIME. Cada capacitación mostrada se

compone del título de la capacitación, los temas generales a tratar, hacia quiénes va dirigido el curso, el costo que implica la inscripción, el nombre del capacitador, el(los) teléfono(s) para información al usuario y el vínculo al documento que contiene el programa detallado de la capacitación.

A.6. EMPLEO

Este módulo permite al usuario conocer qué oportunidades laborales tiene de acuerdo a su profesión y experiencia laboral. Si el usuario no se encuentra registrado en VIME, la página inicial le presenta el procedimiento que debe llevar a cabo.

Para efectuar la consulta, el usuario registrado en VIME, debe introducir su cédula de ciudadanía y hacer click sobre el botón *Ver Ofertas*.

A.6.1. Resultado de la Consulta

Se presentan en el resultado de la consulta solicitada las vacantes a las que el usuario puede aspirar. En cada vacante se presenta el nombre del cargo, la jornada laboral, el sueldo ofrecido, las habilidades requeridas y el nombre y la localización de quien tiene la vacante.

A.7. NEGOCIOS

En este módulo de información se le presentan a los usuarios, las ideas de negocios propuestas por usuarios registrados en VIME. El listado estará compuesto por el nombre de la idea y una descripción breve respecto a ella.

A.8. CONTÁCTENOS

El módulo de contactos permite al usuario comunicarse con el administrador de VIME para sugerir o aclarar dudas acerca de la herramienta o los procesos desarrollados en la misma. Para realizar el envío debe escribir su nombre, su correo electrónico y el mensaje, luego hacer click sobre el botón *Enviar*. La respuesta al mensaje se enviará al correo electrónico especificado por el usuario.

ANEXO B. MANUAL DEL ADMINISTRADOR

VIME es una herramienta que apoya el desarrollo laboral y empresarial actuando como ente articulador de procesos de información, proyección, comunicación, interacción, enlace y creatividad en la comunidad. Por tal razón se encuentra conformada por siete módulos de información a saber, *Eventos, Proyectos, Becas, Capacitaciones, Empleo, Negocios* y *Contáctenos*.

El administrador tiene como función ingresar, actualizar y borrar en la base de datos los usuarios, las becas, las capacitaciones, las vacantes, las ideas de proyecto de grado, ideas de negocio, dar respuesta vía correo electrónico a los usuarios que envíen preguntas y/o sugerencias y publicar los eventos próximos a ocurrir que pertenezcan al área de desarrollo laboral y empresarial. Estas responsabilidades van encaminadas al soporte de los módulos de información mencionados anteriormente y por tanto se relacionan mayormente con la administración de la base de datos VIME.

B.1. INSTALACIÓN DE VIME

B.1.1. MySQL

Ya que el motor de la base de datos VIME es MySQL, se hace necesaria su instalación. Para tal efecto, se deben seguir los siguientes pasos en Linux:

- Para activar mysql con el comando `ntsys` se señala `mysqld` para activarlo cada vez que se reinicie linux.
- Las bases de datos de mysql se crearán en el directorio `/var/lib/mysql/`. Cada base de datos es un directorio diferente y cada tabla es un archivo dentro del directorio las dos bases que se crean cuando se instala mysql es “mysql” y “test”.

- Se corre el comando `mysql_install_db` para crear las bases que guardarán los permisos de los usuarios.
- Con el comando `mysqladmin -u root password mi_password` se crea un password para el administrador de la base de datos. Ejemplo: `mysqladmin -u root password admin`. *Admin* sería la nueva clave para el administrador de la base de datos
- Para probar si la conexión está bien y se puede entrar a la base de datos se pone `mysql -u root -p`. Aquí ahora va a pedir un password. El password en este caso es *admin* el cual definimos en el paso anterior. Para salir se pone `quit`.

B.1.2. Copiado de las Páginas

Luego de haber instalado MySQL, se deben almacenar los archivos que contienen las diferentes páginas y la base de datos con que conforman VIME.

Al finalizar el copiado, el administrador debe permitir el acceso a VIME montando sus archivos en el servidor.

B.2. ADMINISTRACIÓN DE VIME

Para ingresar a la administración de VIME, el usuario administrador deberá hacer clic sobre un link en la esquina inferior derecha del recuadro donde se describe la herramienta. Ver Figura 50.

Centro de Desarrollo Laboral y Empresarial
Visión al Mundo Empresarial - VIME
Universidad Industrial de Santander

Eventos Proyectos de Grado Becas Capacitaciones Empleo Negocios Contáctenos [Ayuda >>](#)

BIENVENIDO AL
Centro de Desarrollo Laboral y Empresarial

vime

¡ Fortaleciendo vínculos de progreso !!

"Las redes de contactos son las arterias del mundo de los negocios"
John Leonard

CEDEDUIS
Centro para el Desarrollo de la Docencia

Ingreso a la Administración VIME

vime es una herramienta que apoya el desarrollo laboral y empresarial actuando como ente articulador de procesos de información, proyección, comunicación, interacción, enlace y creatividad en la comunidad.

VIME

Figura 50. Ingreso a la Administración de VIME

Luego deberá identificarse con su nombre de administrador y contraseña. Validados los datos ingresados, el usuario administrador tendrá acceso a formularios que permiten el almacenamiento de la información y a consultas que presentan los registros en el sistema y permiten los procesos de edición y borrado de los registros en la base de datos VIME. Para el caso del módulo de información *eventos*, se requiere realizar las modificaciones directamente sobre la página, lo cual puede hacerse de dos formas: primero, usando un editor de texto PHP trabajando en modo código, y segundo, haciendo uso de un programa que permita la edición de archivos PHP de forma gráfica.

A continuación se especifican los campos solicitados en cada uno de los formularios y la presentación de las consultas que permitirán la administración de VIME.

B.2.1. Nuevos Registros

B.2.1.1. Datos personales del usuario

- *Cédula de ciudadanía.* Permitirá la identificación única del usuario en la base de datos.
- *Nombres y Apellidos.*

- *Dirección.* Para el caso de los docentes, es válido como valor de este campo, la ubicación de la oficina dentro de la UIS.
- *Teléfono.* Se permiten especificar uno o más teléfonos y extensiones.
- *Correo_e.* En este campo se debe especificar el correo electrónico. Para el caso del usuario *Empresa*, es conveniente digitar la dirección Web de la organización.
- *Edad.*
- *Sexo.* Se debe escoger entre Hombre (H) y Mujer (M).
- *Tipo de Usuario.* Este campo permite clasificar al usuario en Estudiante (ES), Docente (DO), Egresado (EG) y Empresa (EM).

B.2.1.2. Experiencia laboral del usuario

- *Código del cargo.* Referencia el código del cargo.
- *Código del usuario.* Referencia el código del usuario.
- *Experiencia.* Se debe especificar en meses la experiencia del usuario en el cargo referenciado.

B.2.1.3. Cargos

- *Código del cargo.* Permite la identificación única del cargo en la base de datos. Este código tiene relación con el código de los oficios proporcionados por la Organización Internacional del Trabajo, OIT.
- *Nombre del cargo.* Debe llevar relación con el proporcionado por la Organización Internacional del Trabajo, OIT.

B.2.1.4. Vacantes

- *Código del usuario.* Referencia el código del usuario.
- *Código del cargo.* Referencia el código del cargo.
- *Jornada.* Se deben especificar la semana y el horario laboral. Ejemplo: Lun–Vie 7:30 a.m. – 3:00 p.m.
- *Sueldo.*
- *Edad mínima.*

- *Edad máxima.*
- *Sexo requerido.* Se debe escoger entre Hombre (H) y Mujer (M).
- *Habilidades.* Este campo representa las actitudes y/o conocimientos que el demandante requiere en el aspirante.
- *Experiencia requerida.* El tiempo debe ser registrado en meses.

B.2.1.5. Capacitaciones

- *Código de la capacitación.* Permite la identificación única de la capacitación en la base de datos
- *Código del usuario.* Relaciona al usuario que ofrece la capacitación.
- *Nombre de la capacitación.*
- *Temas.* Contenido general de la capacitación.
- *Duración.*
- *Fecha de inicio.* Debe ser registrada conservando el formato “dd de MMMM de aaaa”. Ejemplo: 26 de Octubre de 2004.
- *Costo.*
- *Programa.* Debe registrarse la dirección relativa en donde se encuentra almacenado el programa detallado de la capacitación. Ejemplo: /Programas/diseño_graf.doc

B.2.1.6. Becas

- *Código de la beca.* Permite la identificación única de la beca en la base de datos.
- *Código del usuario.* Referencia al usuario que ofrece la beca.
- *Nombre de la beca.*
- *Institución.* Se debe almacenar el nombre de la institución educativa en donde se aplicará la beca.
- *Lugar.* Debe registrarse la ciudad y el país donde se localiza la institución educativa descrita en el elemento anterior.

- *Cierre de inscripciones.* Se almacena la fecha límite para las inscripciones. Debe ser registrada conservando el formato “dd de MMMM de aaaa”. Ejemplo: 3 de Noviembre de 2004.

B.2.1.7. Negocios

- *Código del negocio.* Permite la identificación única de la idea de negocio en la base de datos.
- *Código del usuario.* Relaciona el usuario que generó la idea de negocio.
- *Nombre del negocio.*
- *Descripción.*

B.2.1.8. Carreras

- *Código de la carrera.* Permite la identificación única de la carrera en la base de datos. Este código tiene relación con el código de carrera utilizado en la UIS.
- *Nombre de la carrera.* Tiene relación con el nombre de las carreras ofrecidas en la UIS.

B.2.1.9. Modalidades

- *Código de la modalidad.* Permite la identificación única de la modalidad del proyecto en la base de datos.
- *Nombre de la modalidad.* Se debe escoger entre las modalidades permitidas en la UIS. En mención, *investigación, docencia y práctica empresarial.*

B.2.1.10. Proyectos

- *Código de la idea.* Permite la identificación única de la idea de proyecto de grado en la base de datos.
- *Código del usuario.* Referencia al usuario que propone la idea de proyecto de grado.
- *Título.* Título de la idea de proyecto de grado.
- *Descripción.*

B.2.1.11. Propuestas

- *Código de la idea.* Referencia la idea de proyecto de grado.
- *Código de la modalidad.* Referencia la modalidad propuesta para el desarrollo de la idea de proyecto de grado.
- *Código de la carrera.* Referencia la carrera a la que se hace la propuesta.
- *Fecha de publicación.* Debe ser registrada conservando el formato “dd de MMMM de aaaa”. Ejemplo: 22 de Octubre de 2004.

B.2.1.12. Administradores

- *Contraseña.* Permite la identificación única del usuario administrador en la base de datos.
- *Nombre del Administrador.*

B.2.1.13. Asignación de Becas

- *Código de la beca.* Referencia la beca.
- *Código de la carrera.* Referencia la carrera a la que se ofrece la beca.

B.2.2. Consultas del Administrador

En las consultas se presentan y ordenan los registros almacenados en la tabla directamente relacionada con la consulta de tal manera que se facilite la identificación de un registro específico. En la tabla 23, se detallan la tabla y los parámetros de ordenamiento bajo los cuales se realiza la consulta.

Tabla 23. Consultas del Administrador

Consulta	Tabla Relacionada	Parámetros de Ordenamiento
Usuarios – Datos personales	usuarios	<ul style="list-style-type: none"> Tipo de usuario Cédula del usuario
Usuarios – Experiencia laboral	ocupa	<ul style="list-style-type: none"> Nombre del Usuario Nombre del Cargo
Cargos	cargos	<ul style="list-style-type: none"> Nombre del Cargo
Vacantes	vacantes	<ul style="list-style-type: none"> Nombre del Demandante Nombre de la Vacante
Capacitaciones	capacitaciones	<ul style="list-style-type: none"> Nombre del Capacitador
Becas	becas	<ul style="list-style-type: none"> Nombre del Oferente
Negocios	negocios	<ul style="list-style-type: none"> Nombre del Proponente
Carreras	carreras	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de la Carrera
Modalidades	modalidades	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de la Modalidad
Proyectos	proyectos	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de la Modalidad Nombre del Proponente
Propuestas	propuestas	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de la Carrera
Asignación de becas	asig_bec	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de la Carrera
Usuarios administradores	adm	<ul style="list-style-type: none"> Ninguno

Los procesos de edición y borrado de registros se llevan a cabo haciendo clic sobre el botón respectivo para cada operación en la línea del registro que se desea editar o borrar de la base de datos VIME.

ANEXO C. BASE DE DATOS VIME

C.1. CARACTERÍSTICAS DE LA BASE DE DATOS

- Debe almacenar la información de los usuarios del sistema (estudiantes, docentes, egresados y empresas) con relación a sus datos personales y laborales.
- Todos los usuarios proponen ideas de proyecto de grado, ideas de negocio y capacitaciones, datos que deben ser almacenados.
- Las empresas informan las vacantes existentes las cuales deben ser almacenadas.
- Las capacitaciones ofrecidas por el usuario deben ser registradas con los siguientes campos: nombre de la capacitación, programa general, programa detallado, duración, horario, fecha de inicio, costo, metodología y número de cupos.
- El banco de ideas de negocios consta del título de la idea y una breve descripción del objeto de la misma.
- Las ideas de proyecto de grado se presentan según la carrera y la modalidad en la que quiera ser desarrollada, de manera que se requiere una nueva entidad llamada propuesta.
- Las sugerencias enviadas por los usuarios se almacenan en el sistema.
- El permiso a cada usuario administrador debe ser registrado en el sistema con el nombre del administrador y su clave de acceso.

C.2. MODELO DE DATOS

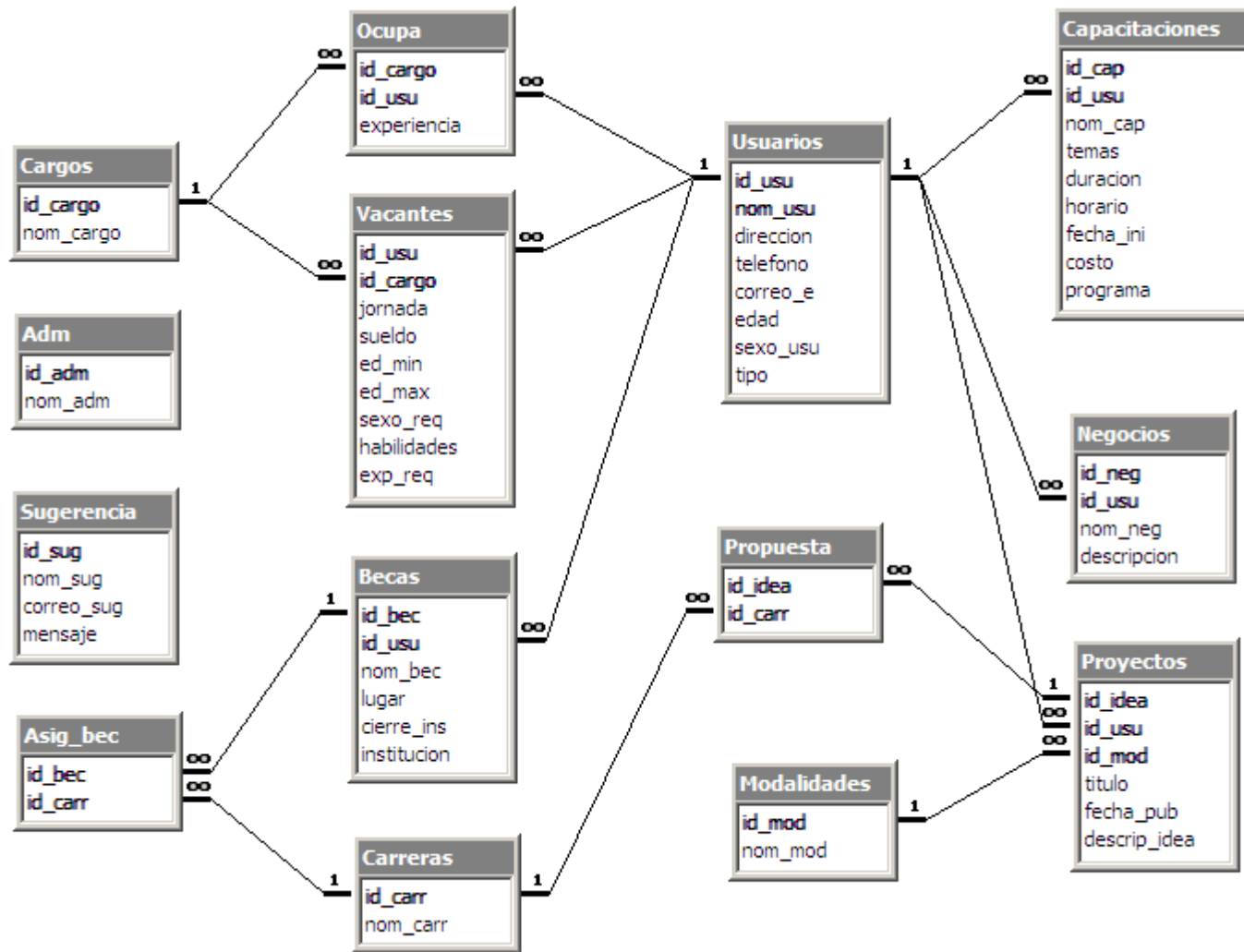


Figura 50. Relaciones entre tablas de la base de datos VIME

C.3. DESCRIPCIÓN DE LA BASE DE DATOS

Tabla 24. Tablas y Campos de la Base de Datos VIME

Tabla	Campo	Tipo	Tamaño	Llave	Observaciones
Cargos	id_cargo	INT		PRIMARIA	Definido según la OIT
	nom_cargo	TEXT			
Usuarios	id_usu	VARCHAR	10	PRIMARIA	Identificado con la cédula
	nom_usu	VARCHAR	50		
	dirección	VARCHAR	30		
	telefono	STRING	7		
	correo_e	VARCHAR	50		
	edad	INT			
	sexo_usu	CHAR	1		Tomará los valores de H o M
Ocupa	tipo	VARCHAR	2		Puede ser ES, EG, DO ó EM
	Id_cargo	INT		PRIMARIA	
	Id_usu	VARCHAR	10	FORANEA	
Vacantes	experiencia	INT			
	Id_usu	VARCHAR	10	FORANEA	
	Id_cargo	INT		FORANEA	
	jornada	VARCHAR	10		
	sueldo	VARCHAR	8		
	ed_min	INT			
	ed_max	INT			
	sexo_req	CHAR	1		Tomará los valores de H o M
	habilidades	TEXT			
	exp_req	INT			
Capacitaciones	num_asp	INT			
	num_env	INT			
	id_cap	VARCHAR	5	PRIMARIA	
	Id_usu	VARCHAR	10	FORANEA	
	nom_cap	VARCHAR	50		
	temas	VARCHAR	60		
	duracion	VARCHAR	20		
	Horario	VARCHAR	20		
	fecha_ini	VARCHAR	20		
	costo	VARCHAR	6		
metodolog	VARCHAR	20			
Becas	programa	VARCHAR	20		Almacena el nombre del archivo que contiene el programa
	Id_bec	VARCHAR	5	PRIMARIA	
	Id_usu	VARCHAR	10	FORANEA	
	nombec	VARCHAR	50		
	lugar	VARCHAR	20		
	fech_inic	VARCHAR	20		
	cierre_ins	VARCHAR	10		
nro_becas	INT				
Carreras	Id_carr	INT	2	PRIMARIA	
	nom_carr	VARCHAR	30		
Modalidades	Id_mod	INT	1	PRIMARIA	
	nom_mod	VARCHAR	20		
Proyectos	Id_idea	VARCHAR	5	PRIMARIA	
	Id_usu	VARCHAR	10	FORANEA	
	Id_mod	INT		FORANEA	
	titulo	TEXT			
	descrp_idea	TEXT			
Propuestas	fecha_pub	VARCHAR	10		
	Id_idea	VARCHAR	5	FORANEA	
	Id_carr	INT	2	FORANEA	

Tabla	Campo	Tipo	Tamaño	Llave	Observaciones
Asig_bec	Id_bec	VARCHAR	5	PRIMARIA	
	Id_carr	INT	2	FORANEA	
Negocios	Id_neg	VARCHAR	5	PRIMARIA	
	Id_usu	VARCHAR	10	FORANEA	
	nom_neg	VARCHAR	50		
	descripción	TEXT			
Sugerencia	Id_sug	AUTO-INCREMENTO		PRIMARIA	
	nom_sug	VARCHAR	50		
	correo_sug	VARCHAR	50		
	mensaje	TEXT			
Adm	Id_adm	VARCHAR	10	PRIMARIA	
	nom_adm	VARCHAR	50		