



**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PORTAL DE CONOCIMIENTO  
ORIENTADO A GRUPOS DE INVESTIGACIÓN – WebScience**

**CARLOS DAVID PRADA REMOLINA  
CRISTHIAN FERNANDO RUIZ SALAZAR**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
BUCARAMANGA  
2013**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PORTAL DE CONOCIMIENTO  
ORIENTADO A GRUPOS DE INVESTIGACIÓN – WebScience**

**CARLOS DAVID PRADA REMOLINA  
CRISTHIAN FERNANDO RUIZ SALAZAR**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO PARA  
OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**DIRECTORA  
Ph.D. SONIA CRISTINA GAMBOA SARMIENTO  
DOCTORA EN EDUCACIÓN**

**CODIRECTOR  
M.Sc (c). CARLOS HUMBERTO CARREÑO DÍAZ  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
BUCARAMANGA  
2013**

## DEDICATORIA

*“...A ti, madre mía, Graciela Salazar, que un día gris de noviembre con la tristeza más profunda que alguna vez mi vida sintió te prometí este logro...”*

*“...A ti madre mía que trabajaste junto a mi padre por darme todo lo que necesitara...”*

*“...A mi hermoso padre Guillermo Ruiz que siempre ha estado ahí al lado mío para protegerme....”*

*“...A mi familia Martha, Diana, Guillermo, Laura por el apoyo y motivación durante todo este trayecto....”*

*“...A mi preciosa novia Paola Vargas y su familia, qué me apoyaron en los momentos más difíciles...”*

*“...A todos mis amigos que de una u otra forma estuvieron siempre a mi lado...”*

*Muchas gracias...*

*Cristhian Ruiz*

*A mis padres Ana de Jesús Remolina y Aquileo Prada y hermana Silvia Margarita, quienes con su apoyo, ejemplo y conocimiento a lo largo de mi vida, me han permitido llegar a este momento.*

*A Tatiana Gélvez por su gran apoyo, consejo y amor durante las situaciones más difíciles.*

*A aquellos amigos que siempre han estado presentes.*

*Carlos David Prada Remolina*

## AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos especiales:

A el Ingeniero Carlos Humberto Díaz por su valiosa orientación intelectual y fuerza motivacional en este proyecto.

A la Doctora Sonia Gamboa por la confianza prestada desde el inicio de este proyecto.

Al grupo de investigación de Ingeniería Biomédica de la escuela de ingeniería de sistemas e informática por confiar en este proyecto y facilitarnos sus laboratorios.

A las personas que de una u otra forma estuvieron apoyándonos en este camino, agradecemos con todo el cariño posible su colaboración.

## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>17</b>
<b>1. OBJETIVOS .....</b>	<b>19</b>
1.1 OBJETIVO GENERAL .....	19
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	19
<b>2. MARCO DE REFERENCIA .....</b>	<b>20</b>
2.1. SOCIEDADES DEL CONOCIMIENTO .....	20
2.2. CONOCIMIENTO.....	21
2.3. GRUPOS DE INVESTIGACIÓN .....	22
2.3.1. Características de los Grupos de Investigación .....	23
2.3.2. Estructura y Tareas en los Grupos de Investigación.....	24
2.4. PORTALES WEB Y PORTALES DE CONOCIMIENTO .....	24
2.5. CARACTERÍSTICAS ENCONTRADAS .....	26
2.6. HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS .....	26
2.6.1. Java .....	27
2.6.2. JavaScript .....	27
2.6.3. EJB .....	28
2.6.4. JSF.....	30
2.6.5. HTML Y XHTML.....	31
2.6.6. MYSQL .....	31
<b>3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN SELECCIONADA .....</b>	<b>32</b>
<b>4. PORTALES DE CONOCIMIENTO .....</b>	<b>34</b>
4.1. CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONALIDADES DE LOS PORTALES DE CONOCIMIENTO.....	36
4.2. ANÁLISIS DE PORTALES DE CONOCIMIENTO EXISTENTES.....	37
4.2.1. Portales de Grupos de Investigación de la UIS.....	38
4.2.2. Portales Grupos de Investigación Nacionales.....	39
<b>5. ANALISIS Y DISEÑO DEL PORTAL .....</b>	<b>40</b>
5.1. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS .....	40
5.2. MÓDULOS A IMPLEMENTAR.....	41

5.3. BASE DE DATOS .....	42
5.4. CASOS DE USO.....	44
5.3.1. Casos de Uso: Propuesta Inicial .....	44
5.3.2. Casos de Uso: Refinamiento de casos de uso .....	45
5.3.3. Casos de Uso del Sistema.....	46
5.3.4. Diagrama con Actores y Casos de Uso .....	65
5.3.5. Identificación y diseño de paquetes .....	73
5.4. DISEÑO PRELIMINAR DE ESTRUCTURA DEL PORTAL.....	75
<b>6. IMPLEMENTACIÓN .....</b>	<b>78</b>
<b>6.1. PLANEACIÓN DEL DESARROLLO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE .....</b>	<b>78</b>
<b>6.2. TÉCNICAS DE PROGRAMACIÓN Y PATRONES UTILIZADOS .....</b>	<b>82</b>
<b>7. PRUEBAS .....</b>	<b>85</b>
7.1. PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD.....	85
7.2. PRUEBAS DE USABILIDAD.....	89
7.2.1. Test de Usabilidad. ....	89
<b>8. MANUAL DE USUARIO .....</b>	<b>93</b>
8.1. FUNCIONALIDADES DE ADMINISTRACIÓN ( <i>BACK - END</i> ).....	94
8.2 FUNCIONES DE ADMINISTRACIÓN ( <i>FRONT -END</i> ).....	101
8.2.1. Organización de contenidos en la portada.....	101
8.2.2. Autenticación usuarios y edición de perfil .....	107
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>108</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>110</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>111</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>114</b>

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 PROCESO DE COMPILACIÓN Y EJECUCIÓN DE APLICACIONES JAVA. .	27
FIGURA 2 ARQUITECTURA EJB.....	29
FIGURA 3 CONTENEDORES EJB.....	30
FIGURA 4 CICLO DE VIDA DEL PROTOTIPADO EVOLUTIVO.....	33
FIGURA 5 NOMBRE DE LA BASE DE DATOS Y TABLAS DEL PORTAL .....	43
FIGURA 6 DIAGRAMA ENTIDAD - RELACIÓN DEL PORTAL.....	44
FIGURA 7 ACTORES DEL SISTEMA.....	46
FIGURA 8 DIAGRAMA GENERAL DE CASOS DE USOS Y USUARIOS DEL SISTEMA. .....	49
FIGURA 9 DIAGRAMA MODELO CASO DE USO - ACTOR: ADMINISTRADOR. ....	65
FIGURA 10 DIAGRAMA DE CASO DE USO - GESTIONAR INVESTIGADORES - ADMINISTRADOR.....	66
FIGURA 11 DIAGRAMA DE CASO DE USO - GESTIONAR LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN – ADMINISTRADOR.....	66
FIGURA 12 DIAGRAMA DE CASO DE USO - GESTIONAR PRODUCCIÓN INTELECTUAL Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS – ADMINISTRADOR .....	67
FIGURA 13 DIAGRAMA DE CASO DE USO - GESTIONAR PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN – ADMINISTRADOR .....	67
FIGURA 14 DIAGRAMA DE CASO DE USO - GESTIONAR CONTENIDO - ADMINISTRADOR.....	68
FIGURA 15 DIAGRAMA DE CASO DE USO - BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN - ADMINISTRADOR.....	69
FIGURA 16 DIAGRAMA DE CASO DE USO - EDITAR PERFIL- ADMINISTRADOR.....	69
FIGURA 17 DIAGRAMA DE CASO DE USO - GESTIONAR CONTACTO – ADMINISTRADOR.....	69
FIGURA 18 DIAGRAMA MODELO CASO DE USO - ACTOR: USUARIO EDITOR.....	70
FIGURA 19 DIAGRAMA CASO DE USO - GESTIONAR PRODUCCIÓN INTELECTUAL Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS – EDITOR.....	71
FIGURA 20 DIAGRAMA CASO DE USO - GESTIONAR PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN – EDITOR .....	71
FIGURA 21 DIAGRAMA CASO DE USO-GESTIONAR CONTENIDOS – EDITOR .....	72
FIGURA 22 DIAGRAMA CASO DE USO - EDITAR PERFIL – EDITOR .....	72
FIGURA 23 DIAGRAMA CASO DE USO - BUSCAR INFORMACIÓN – EDITOR.....	72

FIGURA 24 DIAGRAMA MODELO CASO DE USO - ACTOR: USUARIO AUTENTICADO .....	73
FIGURA 25 DIAGRAMA CASO DE USO - EDITAR PERFIL – USUARIO AUTENTICADO .....	73
FIGURA 26 DIAGRAMA MODELO CASO DE USO - ACTOR: USUARIO VISITANTE ....	73
FIGURA 27 PAQUETE GESTIÓN A.....	74
FIGURA 28 PAQUETE GESTIÓN B.....	75
FIGURA 29 PAQUETE GESTIÓN C.....	75
FIGURA 30 FUNCIONAMIENTO MODELO –VISTA- CONTROLADOR.....	83
FIGURA 31 CASILLAS DE AUTENTICACIÓN.....	93
FIGURA 32 INTERFAZ ADMINISTRACIÓN-PORTAL GIIB .....	94
FIGURA 33 INTERFAZ ADMINISTRACIÓN DE CONTENIDO –PORTAL GIIB. ....	96
FIGURA 34 INTERFAZ ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS –PORTAL GIIB. ....	97
FIGURA 35 INTERFAZ ADMINISTRACIÓN PRODUCCIÓN –PORTAL GIIB .....	98
FIGURA 36 INTERFAZ ADMINISTRACIÓN DE INVESTIGADORES –PORTAL GIIB .....	99
FIGURA 37 INTERFAZ GESTIÓN DE LÍNEA DE INVESTIGACIÓN .....	100
FIGURA 38 BOTÓN EDITAR.....	100
FIGURA 39 BOTÓN VER .....	100
FIGURA 40 BOTÓN ELIMINAR.....	101
FIGURA 41 BOTÓN CREAR .....	101
FIGURA 42 BOTÓN GUARDAR CAMBIOS.....	101
FIGURA 43 PANTALLA BLOQUE CENTRAL.....	102
FIGURA 44 PANTALLA BLOQUE INFERIOR.....	102
FIGURA 45 PANTALLA BLOQUE SUPERIOR.....	102
FIGURA 46 PANTALLA SECCIÓN GRUPO .....	103
FIGURA 47 PANTALLA SECCIÓN PUBLICACIONES. ....	103
FIGURA 48 PANTALLA SECCIÓN PROYECTOS.....	104
FIGURA 49 PANTALLA SECCIÓN COMUNIDAD .....	105
FIGURA 50 PANTALLA SECCIÓN CONTÁCTENOS.....	105
FIGURA 51 PANTALLA SECCIÓN BÚSQUEDA. ....	106
FIGURA 52 CASILLAS DE AUTENTICACIÓN.....	107
FIGURA 53 EDITAR PERFIL USUARIO.....	108

## LISTA DE TABLAS

TABLA 1 CARACTERÍSTICAS PARA LA ADMINISTRACIÓN.....	26
TABLA 2 CARACTERÍSTICAS PARA LA DIFUSIÓN. ....	26
TABLA 3 DESCRIPCIÓN BASES DE DATOS CONSULTADAS.....	34
TABLA 4 ARTÍCULOS FILTRADOS DE LAS BASES DE DATOS CONSULTADAS.....	35
TABLA 5 MATRIZ COMPARACIÓN PORTALES UIS.....	38
TABLA 6 MATRIZ COMPARACIÓN GRUPOS DE INVESTIGACIÓN NACIONALES.....	39
TABLA 7 DESCRIPCIÓN DEL ACTOR USUARIO ADMINISTRADOR.....	46
TABLA 8 DESCRIPCIÓN DEL ACTOR USUARIO EDITOR.....	47
TABLA 9 DESCRIPCIÓN DEL ACTOR USUARIO AUTENTICADO.....	47
TABLA 10 DESCRIPCIÓN DEL ACTOR USUARIO VISITANTE.....	47
TABLA 11 BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN - CASO DE USO.....	49
TABLA 12 AUTENTICACIÓN ADMINISTRACIÓN - CASO DE USO.....	50
TABLA 13 AUTENTICACIÓN EDITAR PERFIL - CASO DE USO.....	51
TABLA 14 EDITAR PERFIL - CASO DE USO.....	52
TABLA 15 GESTIONAR INVESTIGADORES - CASO DE USO.....	53
TABLA 16 GESTIONAR PRODUCCIÓN INTELECTUAL Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS - CASO DE USO.....	55
TABLA 17 GESTIONAR PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN –CASO DE USO.....	57
TABLA 18 GESTIONAR CONTENIDOS-CASO DE USO.....	59
TABLA 19 GESTIONAR LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN-CASO DE USO.....	62
TABLA 20 CONTACTO - CASO DE USO.....	63
TABLA 21 PROTOTIPO I – DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE INTERFACES.....	79
TABLA 22 PROTOTIPO II – DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE FUNCIONALIDADES DEL SISTEMA.....	80
TABLA 23 PROTOTIPO III – CORRECCIÓN DE ESTILOS Y MEJORAS FUNCIONALES .....	82
TABLA 24 CASO PRUEBA AUTENTICACIÓN.....	86
TABLA 25 CASO DE PRUEBA GESTIÓN DE INVESTIGADORES - AÑADIR INVESTIGADOR.....	87
TABLA 26 CASO DE PRUEBA GESTIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN- CREAR PROYECTO.....	88
TABLA 27 RESULTADOS USUARIOS VS TAREAS Y SECCIONES.....	91
TABLA 28 PERCEPCIÓN CUALITATIVA DE LOS COMENTARIOS.....	92

## ANEXOS

ANEXO A.....	114
ANEXO B.....	120
ANEXO C.....	121
ANEXO D.....	125

## RESUMEN

### TITULO

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PORTAL DE CONOCIMIENTO ORIENTADO A GRUPOS DE INVESTIGACIÓN – WebScience\*

### AUTORES

CARLOS DAVID PRADA REMOLINA  
CRISTHIAN FERNANDO RUIZ SALAZAR\*\*

### PALABRAS CLAVE

Portales Web, Portales de Conocimiento, sociedad del conocimiento, conocimiento científico, Grupos de Investigación.

### DESCRIPCIÓN

Los grupos de investigación de las Universidades Colombianas deben responder no solo a la alta rigurosidad planteada por los procesos de la investigación científica, sino además a las exigencias de la denominada sociedad del conocimiento. Para tal fin han visto necesario apoyarse en las tecnologías de la información y comunicación –TIC–, partiendo de la hipótesis de que estas fortalecen y apoyan las actividades de los grupos.

Debido a lo anterior se vio la necesidad de diseñar e implementar un portal de conocimiento, tomando como referencia los grupos de investigación de la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Industrial Santander, que satisfaga las necesidades de los grupos de investigación, de modo que sus miembros puedan organizar, mantener, administrar, publicar y actualizar la información, mejorar sus procesos de comunicación y la capacidad para divulgar sus investigaciones.

Un portal de conocimiento es una aplicación web que permite gestionar el conocimiento, agrupando las características y funcionalidades de portales de información, portales colaborativos y portales expertos. Los portales de información conectan a los usuarios con la información mediante áreas o temas con el fin de facilitar su búsqueda, los portales colaborativos permiten que los usuarios definan su propia área de interés y los portales expertos conectan a los usuarios basándose en sus habilidades.

---

\* Trabajo de Grado. Director. Dra. Sonia Cristina Gamboa Sarmiento

\*\* Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas, Escuela de Ingeniería de Sistemas e informática.

## SUMMARY

### TITLE

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A KNOWLEDGE PORTAL ORIENTED RESEARCH GROUPS - WEB SCIENCE\*

### AUTHORS

CARLOS DAVID PRADA REMOLINA  
CRISTHIAN FERNANDO RUIZ SALAZAR\*\*

### KEYWORDS

Web Portals, Knowledge Portals, Knowledge Society, Scientific Knowledge, Research Groups.

### DESCRIPTION

The research groups of Colombian Universities must respond not only to the high stringency of the processes of scientific research, but also to the high demands of the knowledge - based society. For them it have been necessary to rely on the information and communication technology - ICT - , assuming that those strengthen and support their groups processes.

Because of this, we saw the need to design and implement a knowledge portal, taking as reference research groups of the Escuela de Ingenieria de Sistemas e Informatica of Universidad Industrial Santander, which meets the needs of research groups, allowing its members to organize, maintain, manage, publish and update information, improve their communication processes and the ability to disseminate their researchs.

A knowledge portal is a web application for managing knowledge, grouping the features and functionality of information portals, collaborative portals and experts portals. The information portals connect users with the information by areas or topics

---

\* Undergraduate thesis.Director. Dra. Sonia Cristina Gamboa Sarmiento.

\*\* Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas, Escuela de Ingeniería de Sistemas e informática.

in order to facilitate their search, collaborative portals allow users to define their own area of interest and experts portals connect users based on their skills.

## INTRODUCCIÓN

En la llamada era de la sociedad del conocimiento, el auge de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) ha propiciado cambios en la forma como se presentan los resultados de la investigación ante la comunidad científica y como se recopila, organiza, administra y difunde la información de los investigadores, sus comunidades y sus proyectos. Los grupos de investigación en respuesta a estos cambios, buscan estrategias y herramientas que favorezcan el reconocimiento y visibilidad de sus proyectos ante la comunidad científica en general.

Debido a la necesidad existente en las organizaciones de generar entornos virtuales que favorezcan el almacenamiento, acceso y diseminación del conocimiento entre sus miembros; las TIC se constituyen en herramientas fundamentales para soportar los procesos de gestión del conocimiento. Sin embargo, la implantación de TIC en la organización por sí solas no basta, ya que es necesario saber cómo ajustarlas a las necesidades específicas de la organización, y en el caso particular de los grupos de investigación, es necesario que las tecnologías utilizadas sean acordes al proceso de investigación científica.

En los grupos de investigación de la Universidad Industrial de Santander, existe un interés generalizado de portales de conocimiento, esto puede observarse en distintos proyectos y artículos elaborados alrededor de esta temática en los últimos años:

- Desarrollo de un Sitio Web de Apoyo a las Actividades de Grupos de Investigación e Implementación para el Grupo STI (2008). (Mikhailov & Osorio, 2008)
- Aplicación Web para Modelo de Gestión del Conocimiento Propuesto por el Grupo de Investigación Filosofía y Enseñanza de la Filosofía (2012). (Riaño & Camacho, 2012)
- Análisis, Diseño e Implementación del Portal Web para el Grupo de Investigación Campos Maduros de la Escuela de Ingeniería de petróleo.

- Caracterización y Modelado con UML de una Herramienta Informática para la Generación de Portales de Conocimiento Orientado a Grupos y Centros de Investigación Universitarios – Portal - GCI – (2005). (Alarcón, 2003)
- Portales de Conocimiento (2005). (Zuleima, Trujillo, Jesús, & Ramírez, 2005)

Se observa la necesidad de establecer las características propias de los portales de conocimiento e identificar las herramientas tecnológicas que favorezcan la recopilación, organización, administración y difusión de la información de los investigadores. De esta manera se puede establecer un marco de trabajo que puede servir como guía para la creación de portales de conocimiento y que en este proyecto será probado con un grupo de investigación particular.

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente proyecto constituye un beneficio para los grupos de investigación debido a que la generación de portales de conocimiento, no sólo permite establecer medios para la conformación de una identidad organizacional mediante la representación de sus actividades, procesos de formación y su capacidad de producción intelectual en un entorno virtual; sino también, constituye un beneficio académico-social ya que permite la promoción ante la comunidad exterior de los proyectos e investigaciones en curso, favoreciendo su reconocimiento y atrayendo a entidades externas a participar o colaborar de alguna manera en sus proyectos de investigación y extensión.

## 1. OBJETIVOS

### 1.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar un portal de conocimiento para la administración y difusión del conocimiento generado por grupos de investigación tomando como caso de aplicación un grupo de investigación de la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática.

### 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las características necesarias para la administración y difusión del conocimiento generado por grupos de investigación en un portal web.
- Determinar las funciones necesarias para implementar en el portal módulos que permitan publicar y editar información sobre:
  - a) Usuarios (Investigadores del grupo, estudiantes vinculados, profesores invitados.)
  - b) Información sobre investigaciones financiadas (Terminadas y en curso.)
  - c) Productos de investigación y desarrollo del grupo.
  - d) Referencias bibliográficas sobre los temas de investigación.
  - e) Archivos sobre publicaciones, reglamentos, documentos en general.
  - f) Integración con otras herramientas software desarrolladas o utilizadas por el grupo.
  - g) Aulas virtuales de cursos en desarrollo.
  - h) Eventos (realizados, por realizarse) propios o de interés del grupo.
- Diseñar un conjunto de funcionalidades que permitan al portal satisfacer las necesidades de los usuarios y de los grupos de investigación.
- Implementar el portal de conocimiento para al menos un grupo de investigación.
- Evaluar los resultados obtenidos mediante pruebas funcionales como de usuarios.

## 2. MARCO DE REFERENCIA

### 2.1. SOCIEDADES DEL CONOCIMIENTO

Existen diversas nociones acerca de la definición de sociedad de la información / conocimiento. Para Manuel Castells (Castells, 2003) la sociedad informacional es aquella en que la generación, el procesamiento y la transmisión de información, apoyadas por el surgimiento de las nuevas tecnologías, se convierten en el eje central de la producción y el poder, donde la información y el conocimiento son fuentes de innovación continua.

Por otra parte, Yves Courrier (2000) centra su definición en los procesos necesarios para captar, procesar y comunicar información dentro de un grupo u organización, señalando que las altas capacidades de los agentes económicos son la base de este nuevo paradigma, en lugar de las TIC. De acuerdo con esto se pueden identificar dos enfoques en torno a las sociedades de la información / conocimiento. El primero fija su interés en las TIC como motor del crecimiento económico y social, mientras que el segundo se centra en el desarrollo y satisfacción de las capacidades y necesidades humanas como propulsor de las naciones.

Si bien el auge de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) y la Internet propició el surgimiento de la llamada “sociedad de la información”, en esta concepción de sociedad, el desarrollo humano y la información se consideran como factores claves de la producción y de la prosperidad económica (UNESCO, 2005). La extensión de este paradigma a ámbitos culturales, sociales, institucionales, económicos y políticos nos lleva a un concepto mucho más integral denominado la sociedad del conocimiento, cuyo pilar fundamental es la “*capacidad para identificar, producir, tratar, transformar, difundir y utilizar la información con vistas a crear y aplicar los conocimientos necesarios para el desarrollo humano*”.(UNESCO, 2005, p. 29).

En este nuevo paradigma, el conocimiento pasa a ocupar un lugar central para el desarrollo de las economías, organizaciones y sociedades, sobreponiéndose sobre los factores de producción clásicos (trabajo, tierra y capital), los han pasado a un segundo plano sobre el conocimiento, ya que no son suficientes para el desarrollo sostenible de las naciones en el nuevo milenio. En su lugar el conocimiento se convierte en el principal recurso y producto para alcanzar dicho fin, y las TIC en medios para su búsqueda, almacenamiento y difusión.

## 2.2. CONOCIMIENTO

Para poder dar un concepto completo acerca de ¿qué es el conocimiento?, es muy importante conocer como este se compone. Es muy común confundir o no diferenciar entre dato, información, conocimiento y conocimiento científico, por esto haremos una descripción de cada uno de ellos para así entender esta importante diferencia:

- **Datos:** Los datos son un conjunto de hechos discretos acerca de un determinado evento, por si solos, los datos carecen de interpretación y juicio. Si bien los datos pueden ser insumo para la toma de decisiones no son suficientes para determinar qué acciones emprender ya que a partir de estos se puede obtener información (Davenport & Prusak, 2000).
- **Información:** A diferencia de los datos la información tiene significado, relevancia y propósito. Los datos se convierten en información cuando se les añade un significado, para añadirles valor, los datos deben ser contextualizados, categorizados, analizados, corregidos y condensados. La información puede ser vista como un mensaje, por tanto, requiere de una dupla emisor - receptor, donde el receptor es finalmente quien con su interpretación le da un sentido al mensaje. (Davenport & Prusak, 2000)
- **Conocimiento:** Según Davenport y Prusak (2000) el conocimiento es una “mezcla fluida de experiencia, valores, información contextual y conocimiento experto que proporciona un framework para evaluar e incorporar nuevas experiencias e información”. Así como la información proviene de los datos, el conocimiento nace a partir de la información. Para lograr que la información se transforme en conocimiento, esta debe ser comparada, conectada, sus consecuencias deben ser analizadas y debe ser dialogada y puesta a consideración de otras personas. La creación del conocimiento se da mediante el diálogo, discusión e interacción entre seres humanos. A diferencia de los datos y la información se encuentra más próximo a las acciones o decisiones que debemos realizar.
- **Conocimiento científico:** El conocimiento de tipo científico es aquel que surge de un flujo sistemático y metódico de investigación. El conocimiento tiene un origen sistemático en la medida en que hace referencia a un campo concreto

de la realidad, tanto en su ubicación espacial como temporal, a un saber ordenado lógicamente que constituye un sistema que permite relacionar hechos entre sí. El conocimiento es metódico cuando ha sido adquirido en un proceso en el que se delimitó un problema de la realidad, que pretendía ser apropiado por el investigador y cuando se ha diseñado un conjunto de pasos que ha de satisfacer a el investigador. (Davenport & Prusak, 2000)

Para Polanyi (1962) existen dos tipos de conocimientos:

**Conocimiento explícito:** El conocimiento explícito es aquel se puede observar, repetir, y gestionar fácilmente por las personas y organizaciones. Es el producto de la representación y exteriorización del conocimiento a través de dispositivos, multimedia e hipermedia.

**Conocimiento tácito:** El conocimiento tácito no es tan simple de gestionar debido a su interiorización: se encuentra en las mentes de las personas, aunque no sean consistentes de ello. Para Polanyi el conocimiento tácito es “el conocimiento de fondo que una persona usa cuando intenta entender algo que le es presentado” y está conformado por aquellas características humanas que son difíciles de formalizar o comunicar como la experiencia, las habilidades y la intuición.

### **2.3. GRUPOS DE INVESTIGACIÓN**

Para Burton Clark (Clark, 1991), las universidades y los centros de investigación históricamente se han hecho cargo del manejo del conocimiento por medio de actividades y procesos de producción, conservación, depuración y transmisión de conocimientos. En las universidades u organizaciones de la sociedad actual, los grupos de investigación son actores clave en el avance significativo de la misión universitaria, ya que estos son el eje fundamental de una sociedad que busca avanzar científicamente. Colciencias (Colciencias, 2006) define los grupos de investigación como “*el conjunto de personas que se reúnen para realizar investigación en una temática dada lo cual formulan uno o varios problemas de su interés y trazan un plan estratégico de largo o mediano plazo para trabajar en él y producir unos resultados de conocimiento sobre el tema en cuestión*”. También expresa que un grupo de investigación existe si tiene resultados tangibles.

La formación de los grupos de investigación se justifica en la alta complejidad de I + D (investigación + Desarrollo), haciéndose necesaria la asociación de

investigadores con conocimientos sobre temas específicos y así se dé respuesta a las necesidades demandadas. Esta asociación perdura en el tiempo y es dinámica. Los grupos de investigación cuentan con un conjunto de características comunes que justifican su formación, comportamiento y dinámica. Estas son descritas a continuación:

### **2.3.1. Características de los Grupos de Investigación**

Los grupos de investigación se caracterizan por contar con un número de personas asociadas que trabajan en áreas comunes de la ciencia en busca del cumplimiento de objetivos comunes, aceptación, auto-reconocimiento, prestigio, etc. Los asociados interactúan en equipos de trabajo para el desarrollo de proyectos e investigaciones, en algunos casos multidisciplinarios, o de modo individual.

Las áreas de conocimiento estudiadas son agrupadas en líneas de investigación, donde para cada una de ellas son definidas su propia naturaleza, objetivos y temas de investigación. En la mayoría de las ocasiones los integrantes de los grupos de investigación se encuentran concentrados en una misma ubicación geográfica y bajo los lineamientos de una institución u organización común. (Sempere, Rocha, & Sebastián, 2008)

Para Rey Rocha, Sempere, y Sebastián (2008), los grupos de investigación se caracterizan por:

- Trabajo Colaborativo: Asociación entre investigadores.
- Número variable de personas asociadas.
- Tipos de interacción entre investigadores: individual, equipos de trabajo, multidisciplinario, división del trabajo.
- Líneas de investigación.

De la misma manera existen herramientas que ayudan a facilitar el conocimiento en la organización tales como:

- Foros
- Motor de búsqueda que permita el uso de filtros.
- Lista de correos.
- Noticias y artículos recientes.

### 2.3.2. Estructura y Tareas en los Grupos de Investigación

Los grupos de investigación presentan una estructura de mando jerárquica, que tiende a convertirse en una estructura horizontal a medida que el grupo se expande. Para alcanzar el estado de consolidación, son importantes para el grupo de investigación las relaciones internas y externas del grupo y el grado de satisfacción y compromiso de sus integrantes.

Para Rocha *et al.* (2008) *“las tareas de los grupos de investigación son muy variadas e incluyen, además de la actividad de investigación, actividades de enseñanza especializada en el ámbito temático del grupo, de formación de investigadores, de mantenimiento del equipamiento adscrito a la línea de investigación, de actualización de las metodología y técnicas básicas en la línea, de difusión y transferencia de conocimientos, así como de representación y vinculación entre la comunidad científica nacional e internacional”*. (p. 6) Adicionalmente, desempeñan procesos de soporte tales como actividades docentes teórico prácticas, participación en eventos de otras instituciones, publicaciones científicas, generación de patentes e informes técnicos, prestación de servicios especializados a entidades públicas y privadas.

### 2.4. PORTALES WEB Y PORTALES DE CONOCIMIENTO

A partir de la necesidad de acceso y difusión del conocimiento de los grupos de investigación, se han desarrollado medios que brinden soporte a los usuarios, tales como los portales web y de conocimiento, los cuales cuentan con herramientas y funcionalidades que facilitan la integración e interacción de sus miembros. Según Zuleima, Trujillo, Jesús, & Ramírez ( 2005) , *“Un portal es un sitio web que proporciona información sobre un tema común, por ejemplo, una ciudad específica o un dominio de interés, o permite a los individuos que están interesados en el tema recibir noticias, encontrar y charlar con alguien, construir una comunidad, y encontrar enlaces a otros recursos web de interés común.”* Los portales contienen una interfaz personalizada donde se originan y concentran contenidos de un propietario u organización, brindando información de un tema específico a un grupo de individuos. Además de su función informativa, debe permitir a sus usuarios interactuar entre ellos en sitios de encuentro tales como chats, foros, aulas virtuales, entre otros.

Para el éxito de un portal web, es importante que este permita el acceso de los usuarios a su tema de interés mediante contenido que deberá ser cargado por otros usuarios interesados. Para esto se recurre al uso de clasificaciones o de metadatos que identifiquen el tema del contenido. No obstante, el uso de clasificaciones por áreas puede no ser suficiente para que los usuarios tengan acceso a los contenidos que desean y requieran. Teniendo en cuenta esto los portales evolucionaron en distintos tipos, buscando satisfacer las diversas necesidades de los usuarios (Murray, n.d.), los cuales se explican a continuación:

- Portales de información: conecta a las personas con la información, organizando esta por temas o áreas buscando facilitar su búsqueda.
- Portales colaborativos: permite a equipos de usuarios definir sus propias áreas de interés y formar comunidades. Brinda herramientas tales como: chats, foros, calendarios, conferencias, flujos de trabajo, etc.
- Portales expertos: conecta personas basándose en sus habilidades, experticia e interés en temas específicos.
- Portales de conocimiento: integran las funciones ofrecidas por los portales de información, colaborativos y expertos, además de funcionalidades adicionales.

Los portales de conocimiento se encuentran en la cúspide del nivel evolutivo mostrado por Murray (2001), por tanto, deben contar con características y funcionalidades correspondientes a los portales de información, colaborativos y expertos, que faciliten la interacción y producción de los investigadores, tales como (Lozada & Paldao, 2003):

- Hacer el conocimiento accesible a los usuarios y permitir el intercambio de conocimiento entre los mismos.
- Especializarse en un tema de interés, girando así en torno a una comunidad.
- Proveer herramientas tales como foros, lista de correos, noticias y artículos recientes.
- Presencia de documentos de distinto tipo (libros, artículos, documentales, revistas, etc.) con contenido de alta calidad.
- Permitir la fácil adición de nueva información.
- Permitir la fácil actualización de información antigua.

- Adaptarse al formato usado por los contribuyentes y no al revés.
- Brindar diferentes y variadas formas de llegar a un mismo contenido.

## 2.5. CARACTERÍSTICAS ENCONTRADAS

Basados en la literatura de los capítulos anteriores se muestran en las tablas 1 y 2 las características necesarias para la administración y difusión del conocimiento en los grupos de investigación en un portal web.

**Tabla 1** Características para la administración.

<b>ADMINISTRACION</b>
Personalización de los investigadores.
Especificación detallada del Contenido y la Producción intelectual.
Organización del contenido por secciones y temas.
Permitir la fácil adición de contenido generado por el grupo.

Fuente: Autores del proyecto

**Tabla 2** Características para la difusión.

<b>DIFUSION</b>
Interacción entre los investigadores
Temas de interés girando en torno a la Comunidad: usando herramientas tales como: foros, aulas virtuales, eventos.
Contenidos y publicaciones accesible a todos los usuarios.
Publicaciones y contenido general bien referenciadas.
Facilidad para compartir del contenido generado
Conjunto de rutas que permitan llegar a un mismo contenido

Fuente: Autores del proyecto

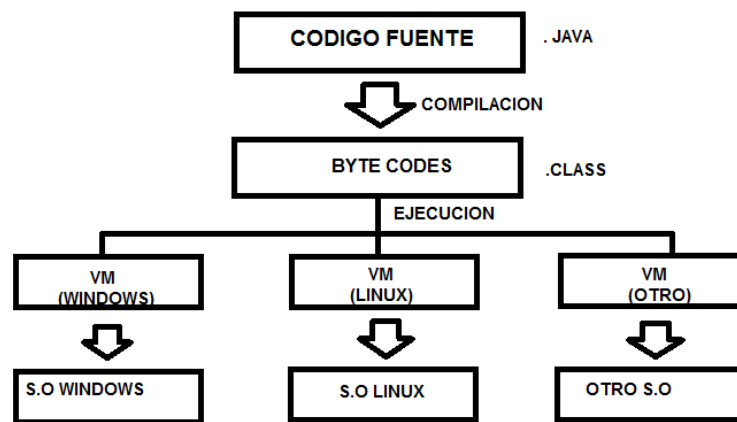
## 2.6. HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS

Las herramientas de uso libre (GNU y Open Source) permiten realizar proyectos software de variada envergadura debido a la amplia comunidad y bajo costo en torno a ellas. A continuación se describirán las herramientas utilizadas en el proyecto.

### 2.6.1. Java

Java es un lenguaje de programación creado en 1991 por James Goslin de la empresa Sun Microsystem. Se caracteriza por ser un lenguaje orientado a objetos, cuya sintaxis procede en parte de lenguajes como C y C++. Las aplicaciones pueden ejecutarse en cualquier entorno virtual java, sin importar la arquitectura de la máquina (Shi, 2005).

**Figura 1 Proceso de compilación y ejecución de aplicaciones java.**



Fuente: (Sierra, 2008)

En la figura 1, se muestra el proceso de compilación y ejecución de una aplicación java. Se presenta de una manera gráfica como el código es compilado y ejecutado por máquinas virtuales sin importar el sistema operativo del cliente.

Entre las principales características destacan el ser un lenguaje orientado a objetos, el uso de librerías que permiten al programador reducir considerablemente el tiempo de desarrollo, portabilidad de sus aplicaciones, seguridad en ejecución al proporcionar restricciones de acceso y amplio soporte (Sierra, 2008).

La gran popularidad de este lenguaje ha propiciado su utilización en diversos entornos tales como dispositivos móviles, navegadores web, servidores, aplicaciones de escritorio, entre otras.

### 2.6.2. JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación creado a mediados de los años noventa por Brendan Eich, quien adaptó la tecnología existente (ScriptEase) al navegador Netscape Navigator debido al auge de las páginas web que exigían formularios cada vez más complejos.

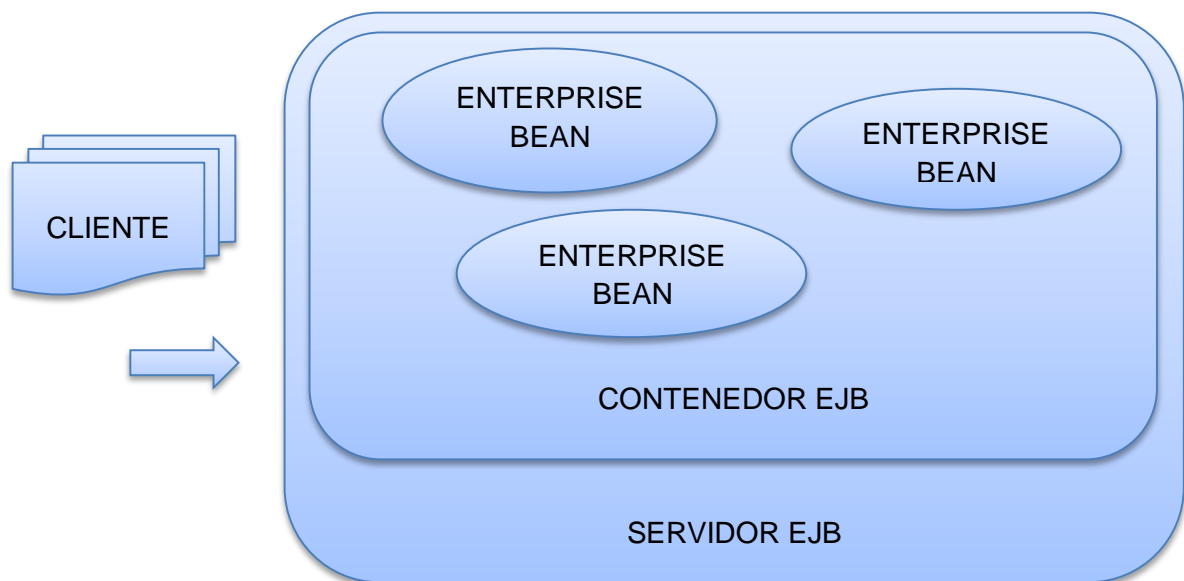
JavaScript es un lenguaje interpretado que no necesita compilación previa a la ejecución, es decir, cualquier programa desarrollado puede probarse en cualquier navegador web. El nombre JavaScript no tiene ninguna relación directa con el lenguaje java, se denominó de esta forma por una alianza con Sun Microsystem (Pérez, 2009).

### **2.6.3. EJB**

Enterprise Java Beans (EJB), es un arquitectura por componentes del lado del servidor que encapsula la lógica del negocio de una aplicación utilizando el lenguaje de programación java. La tecnología EJB se caracteriza por implementar la ejecución en un contenedor.

El contenedor se encuentra dentro de un servidor de aplicaciones que presta servicios como: ciclo de vida de los EJB, balanceo de carga, seguridad de acceso, gestión de persistencia entre otros.

**Figura 2** Arquitectura EJB



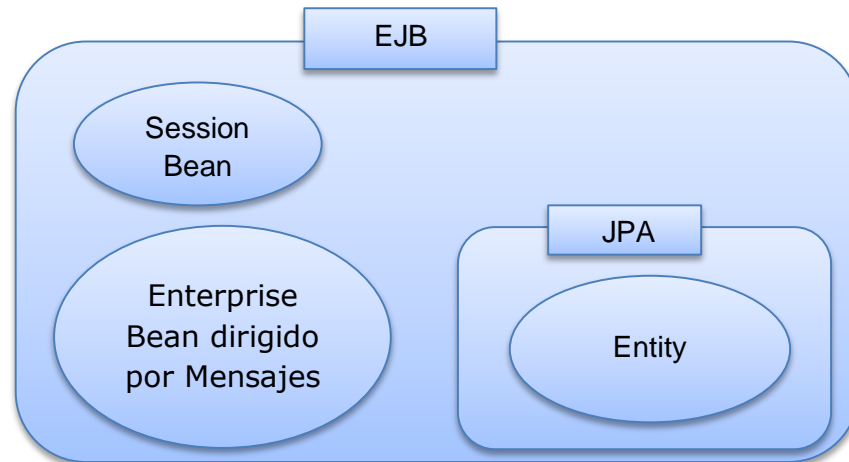
Fuente: Elaboración propia. Tomado de Java EE – Enterprise Beans (EJB) (Pavón Maestras, 2013)

### 2.6.3.1. Tipos De Componentes EJB

Existen 3 tipos de componentes EJB presentados a continuación:

- Enterprise Bean de Sesión (Session Bean): permiten encapsular la lógica de negocio. Están divididos en:
  - Stateless Session Beans: sin estado entre invocaciones.
  - Stateful Session Beans: mantienen estado de un cliente.
  - Singletons: compartida por varios clientes.
- Enterprise Bean Dirigido por Mensaje: se activan a través de un mensaje, se caracteriza por que no mantienen estado.
- Entity Bean: representan los datos almacenados en una base de datos mediante Java Persistence API(JPA)

**Figura 3 Contenedores EJB**



Fuente: Elaboración propia. Tomada de (“Enterprise Java Bean 3,” n.d.)

La funcionalidad de los Session Bean y Enterprise Bean Dirigidos por Mensajes son manejados por el contenedor en cambio el Entity Bean es manejado por el JPA (Java Persistence API).

#### **2.6.4. JSF**

Java Server Faces (JSF) es una herramienta Java para aplicaciones web que utiliza como una estructura de trabajo con interfaces de usuario del lado del servidor, es decir, JSF permite construir aplicaciones web basadas en un entorno de trabajo que administra las acciones generadas por el usuario en su página HTML y las convierte a eventos que son enviados al servidor.

JSF Utiliza el patrón modelo – vista – controlador (M-V-C). Los principales componentes de JSF se caracterizan por definir la navegación entre páginas, proporcionar extensibilidad, representar componentes de interfaz de usuario y librerías de etiquetas JSP.

##### **2.6.4.1. Primefaces**

Es un conjunto de componentes Java Server Faces creado por Cagatay Civi (Optimus Prime en la comunidad de Primefaces) contiene gran variedad de extensiones que facilitan el desarrollo de aplicaciones web. Los componentes que

contiene primefaces son *HTML* y *XHTML editor*, *Dialog*, *Auto Complete*, *Charts* además de Soporte de inserción a través de Ajax web sockets (Çivici, 2008).

### **2.6.5. HTML Y XHTML**

Es un lenguaje desarrollado por Tim Bernee-Lee, durante la década de los años noventa para la comunicación entre un servidor y un cliente usando el protocolo http<sup>1</sup>, debido a la necesidad de compartir información entre computadoras del laboratorio de física CERN en Europa.

Los navegadores web fueron creados con el objetivo de para mostrar al cliente el código HTML de una manera gráfica. HTML permite escribir documentos de texto mostrados de forma estructurada, con enlaces que llevan a otros documentos. Su sintaxis usa etiquetas rodeadas de corchetes angulares similares a los signos mayor que o menor que.

Con el paso de los años como la gran mayoría de lenguajes HTML ha mostrado distintas versiones de acuerdo a las necesidades del entorno web, una de la más significativas es XHTML que nació de la limitaciones que tenía HTML con las herramientas basadas en XLM<sup>2</sup> (lenguaje de marcas extensibles) mejorando así la forma como se muestran los datos en el navegador (Jac, 2007).

### **2.6.6. MYSQL**

Es uno de los sistema de gestión de bases de datos (open source) relacional, multiusuario, más popular entre el mundo de desarrolladores. Su principal característica es guardar los datos en tablas independientes y separadas.

### 3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN SELECCIONADA

Este proyecto se basó en los lineamientos de una investigación cualitativa donde se busca analizar, interpretar y describir la realidad de una población objeto de estudio. La población estudiada tiene un papel fundamental en la labor investigativa, ya que en base a sus opiniones, creencias e ideas, el conocimiento nace de la construcción y reconstrucción colectiva por parte de todas las personas partícipes (Chaves, 2007).

La metodología de investigación que se utilizó en este proyecto, es la investigación - acción. En esta metodología el investigador observa, analiza e interpreta las acciones realizadas por un grupo de sujetos inmersos en el sistema o fenómeno de estudio. A partir de esto el investigador elabora teorías basadas en la observación realizada, las cuales son posteriormente probadas en el sistema. Como resultado se obtiene experiencia, que será usada como realimentación para el nacimiento de nuevas teorías y acciones (Villasante, 1995).

De acuerdo a Colás Bravo (1998), la metodología de investigación – acción cuenta con distintas fases:

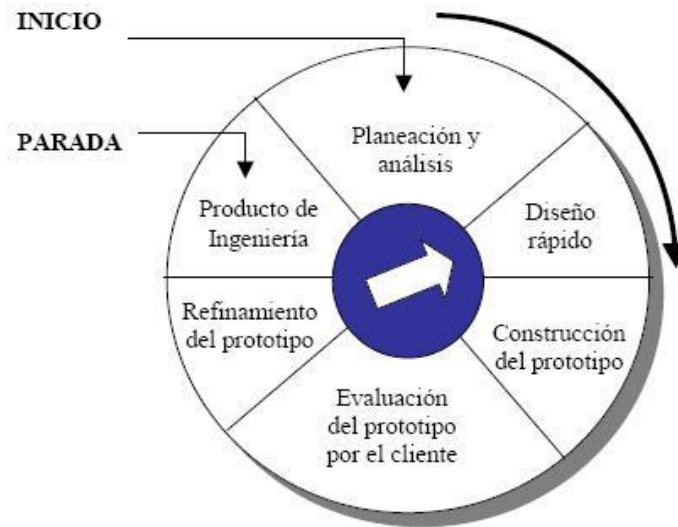
1. Constitución o determinación de un grupo e identificación de sus problemáticas (identificación).
2. Diagnóstico de la situación que incluye: planteamiento del problema, recolección de datos, trabajo de campo, análisis de resultados (diagnóstico).
3. Desarrollo de un plan de acción según las conclusiones del paso previo (plan acción).
4. Ejecución de la acción, realizando una observación detallada de su comportamiento y resultados (acción).
5. Evaluación de la acción, que puede implicar un retorno evaluativo del diagnóstico (evaluación).

Para el desarrollo del portal de conocimiento se usó el método de prototipo evolutivo. Según Sommerville (2005) “*un prototipo es una versión inicial de un software que se utiliza para demostrar conceptos, probar opciones de diseño y, en general, informarse más del problema y sus posibles soluciones*” (p. 132). Los usuarios del sistema tienen la posibilidad de experimentar con éste, por tanto,

pueden percibir, si los requerimientos aportados inicialmente corresponden, o no, a sus verdaderas necesidades.

El desarrollo del prototipo inicial contiene las características visibles del sistema. Después de la presentación al usuario, este prototipo se convierte en la base de desarrollos posteriores, tomando en cuenta la realimentación dada por los usuarios del sistema. Este ciclo se mantiene hasta que se obtiene el producto final de software.

**Figura 4** Ciclo de Vida del Prototipado Evolutivo.



Fuente: Tomado de Zachman, John A. El modelo de las empresas: la arquitectura de Zachman. Zachman Institute for Framework Advancement. Estados Unidos, 1999

#### 4. PORTALES DE CONOCIMIENTO

Realizando una revisión bibliográfica sobre las características, funcionalidades y servicios que debe ofrecer un portal de conocimiento, se estableció una serie de filtros para seleccionar aquellos artículos científicos de mejor contenido acerca de los portales de conocimiento y los grupos de investigación. El primer filtro consistió en identificar las bases de datos con artículos de la mejor calidad y con amplio contenido en los siguientes temas:

- Ciencias de la información y la comunicación.
- Sistemas de información.
- Áreas del conocimiento

Scopus y ScienceDirect se seleccionaron como resultado de una comparación con otras bases de datos afines, tomando como parámetros su trayectoria y popularidad.

**Tabla 3** Descripción bases de datos consultadas.

<b>BASE DE DATOS</b>	<b>TRAYECTORIA</b>	<b>POPULARIDAD</b>
<b>Biblioteca Digital ACM</b>	Con el respaldo de la ACM de más 60 años ha recopilado una extensa cantidad de artículos.	Es la más importante biblioteca de la computación.
<b>Accessengineering Library</b>	Basado en las publicaciones de la editorial McGraw-Hill con más de 50 años	Galardonada con un Premio Prosa, por la calidad de contenidos.
<b>Scopus</b>	Con más de 16500 revistas y publicaciones en ciencias básicas.	Por su fácil búsqueda de artículos como Scopus TopCited, Scopus ha ido incrementando su popularidad.
<b>IEEE</b>	Creada por la IEEE con documentos de más de 125 años	La IEEE ,es considerada una de las mejores bibliotecas digitales de la ingeniería
<b>Science@direct</b>	Con más de 2000 publicaciones en todas	Bajo el manto de uno de los principales editores

<b>Elseier</b>	las áreas del conocimiento.	internacionales, suman una buena popularidad.
----------------	-----------------------------	---

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, de la documentación encontrada en Scopus y ScienceDirect se preseleccionaron artículos con información relevante sobre portales del conocimiento, gestión del conocimiento y grupos de investigación, identificando los siguientes artículos:

**Tabla 4** Artículos filtrados de las bases de datos consultadas.

ARTICULO	AUTORES(ES)	TEMATICA
<b>Implementation of a Knowledge Portal as an E-Learning</b>	Jose Eduardo Munive-Hernandez.	Gestión del conocimiento, Portales del conocimiento.
<b>A Model for Knowledge Portal to Support</b>	Aisyah Ismail, Shahida Sulaiman.	Comunidades prácticas, Portales del conocimiento.
<b>Service Framework Based for Knowledge Portals</b>	Dr S Ramakrishnan and A Cambrell.	Portal, Comunidad de aprendizaje.
<b>Towards Integrative Enterprise Knowledge Portals</b>	Torsten Priebe, Günther Pernul.	Portales de conocimiento, comunicación entre portales, portales empresariales.
<b>Corporate portal: a tool for knowledge management synchronization</b>	Hind Benbya, Giuseppina Passiante, Nassim Aissa Belbaly.	Portales y Portales de Conocimiento.
<b>Ontologies at Work</b>	Staab, S., & Maedche, A.	Portales del conocimiento.
<b>Estructura y dinámica de los grupos de investigación. Arbor Ciencia Pensamiento Y Cultura</b>	Rey Rocha, J, Sempere, M., & Sebastián,	Grupos de investigación

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, de la tabla anterior se seleccionaron artículos que contenían una temática mucho más profunda en los temas de interés mencionados anteriormente.

#### **4.1. CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONALIDADES DE LOS PORTALES DE CONOCIMIENTO**

Del análisis de los artículos anteriores se extrajeron las características y funcionalidades necesarias para la distribución y generación de nuevo conocimiento.

Para Benbya, Passiante y Belbaly (2004), existen características centrales, de soporte y servicios web, importantes para la distribución y generación del nuevo conocimiento.

Entre las características centrales tenemos la taxonomía, publicación y edición, búsqueda, personalización, integración y colaboración, explicadas a continuación:

- Taxonomía: consiste en la creación de esquemas de clasificación que agrupan temas comunes de la información y el conocimiento en grupos más grandes.
- Publicación y Edición: facilita la creación, autorización e inclusión de contenido.
- Personalización: habilidad del sistema para entregar contenido de interés a los usuarios.
- Integración: consiste en presentar la información en una vista unificada sin importar su lugar de procedencia en la organización.
- Colaboración: creación de comunidad.

Entre las características de soporte encontramos la seguridad de acceso, perfiles de usuario y la escalabilidad:

- Seguridad de Acceso: asegurar el acceso a diversos recursos y niveles de información.
- Perfiles: envío de información personalizada de acuerdo al perfil de usuario.
- Escalabilidad.

Para poder proporcionar las características mencionadas anteriormente es importante la inclusión de un conjunto de herramientas y servicios que faciliten su implementación, como por ejemplo secciones de noticias, e-learning, calendario de actividades, foros y chats entre otros.

Complementando lo expuesto anteriormente, para Staab y Maedche (2001), un portal de conocimiento requiere determinadas capacidades en cuanto a la accesibilidad y participación, enfoque, trabajo colaborativo, adición y actualización. Estas capacidades son descritas a continuación:

- Accesibilidad y Participación: hacer el conocimiento accesible a los usuarios y permitir el intercambio de conocimiento entre los mismos.
- Enfoque: especialización en un tema de interés, girando así en torno a una comunidad.
- Trabajo Colaborativo: estimulación del trabajo grupal.
- Adición y Actualización: permitir la fácil adición de nueva información y la fácil actualización de información antigua.
- Brindar diferentes y variadas formas de llegar a un mismo contenido.

#### **4.2. ANÁLISIS DE PORTALES DE CONOCIMIENTO EXISTENTES<sup>1</sup>**

Una vez investigadas las características y funcionalidades con que deben contar los portales de conocimiento se realizó un análisis comparativo con los portales de grupos de investigación de la Universidad industrial de Santander y universidades a nivel nacional, con el objetivo de mostrar las fortalezas y falencias de los portales de grupos de investigación activos. La comparación se realizó bajo las siguientes características, funcionalidades y herramientas:

- Recursos - Publicación y Edición. (Recu.)
- Búsqueda. (Busq.)
- Personalización. (Perso.)
- Integración (Integ.)
- Perfiles (Perfi.)
- Acceso (Acces.)
- Noticias (Notic.)
- Comunidad (Comu.)

---

<sup>1</sup> Para visualizar la comparación completa de los grupos de investigación revisar Anexo A.

#### 4.2.1. Portales de Grupos de Investigación de la UIS

Los grupos de investigación fueron seleccionados por su afinidad con la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Industrial de Santander, que se caractericen por tener una extensa trayectoria, y además ser reconocidos por la comunidad UIS y Colciencias<sup>2</sup>.

La tabla 5 muestra una matriz de comparación con las características mencionadas anteriormente vs portales web de los grupos de investigación de la UIS.

**Tabla 5** Matriz comparación portales UIS.

Portal	Recu.	Busq	Perso.	Integ.	Perfi.	Acces.	Notic.	Comu.
Simon	✓	✓				✓		✓
STI		✓				✓		
Filoen	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cidlis	✓				✓		✓	

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla 5 podemos concluir que las páginas web de los grupos de investigación de la UIS consultados existen varias falencias que nos les permite ser catalogados como portales de conocimiento, salvo el Grupo de Investigación de Enseñanza de la Filosofía cuya web cumple con las características fundamentadas casi en su totalidad.

<sup>2</sup> Es importante señalar que la revisión de los portales web de los grupos de investigación se realizó bajo la perspectiva de un usuario externo. Existen otras funcionalidades y características internas de los portales que no pueden ser valoradas sin tener acceso a información privilegiada.

#### 4.2.2. Portales Grupos de Investigación Nacionales

Los grupos de investigación nacionales seleccionados fueron filtrados en primera instancia por ser acreedores de la categoría más alta otorgada por Colciencias. Posteriormente fueron elegidos aquellos grupos afines a la Ingeniería de Sistemas, para visualizar la comparación completa de los grupos de investigación revisar el anexo A.

La tabla numero 6 muestra una matriz de comparación con las características mencionadas anteriormente vs portales web de los grupos de investigación nacionales.

**Tabla 6** Matriz comparación grupos de investigación nacionales.

Portal	Recu.	Busq	Perso.	Integ.	Perfi.	Acces.	Notic.	Comu.
Bio INGE	✓						✓	
TICSw	✓	✓	✓		✓			
Control	✓				✓	✓		
COMIT	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Fuente: Elaboración propia.

Los portales web de los grupos de investigación nacionales consultados poseen una larga trayectoria en el campo de la investigación en importantes universidades colombianas tales como la universidad Nacional, la Universidad de Antioquia y la Universidad de los Andes. Los portales no cumplen en su mayoría con las características necesarias para ser clasificados como portales de conocimiento, a excepción del portal del grupo COMIT.

De los resultados obtenidos en las comparaciones realizadas observamos una clara falencia en los portales web a la hora de gestionar el conocimiento en los grupos de investigación.

## 5. ANALISIS Y DISEÑO DEL PORTAL

Para el diseño e implementación del portal de conocimiento se escogió el Grupo de Investigación en Ingeniería Biomédica (GIIB). El GIIB es un grupo adscrito a la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Industrial de Santander, certificado por Colciencias y reconocido por en la comunidad UIS.

Las líneas de investigación tratadas por el grupo son:

- Biología Computacional
- Computación de Alto Rendimiento
- Dispositivos móviles y Redes P2P
- Ingeniería de Software
- Procesamiento de Imágenes y Señales Digitales

Durante esta etapa se realizó la toma de requerimientos, se especificaron los módulos a implementar y se propuso un diseño preliminar de la estructura del portal.

### 5.1. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Inicialmente se establecieron los requerimientos del portal a desarrollar, los cuales fueron extraídos mediante reuniones con los investigadores del grupo teniendo en cuenta la caracterización de los portales de conocimiento mostrada anteriormente, definiendo así la especificación de requerimientos del portal:

- Dar a conocer a la comunidad académica y científica los proyectos, productos y servicios realizados por el grupo de investigación GIIB.
- Mostrar información organizada y seleccionada a los usuarios acerca del GIIB con respecto a :
  - Líneas de investigación.
  - Investigaciones y proyectos.
  - Investigadores y estudiantes vinculados al grupo.
  - Productos desarrollados por el grupo.
  - Referencias bibliográficas.
  - Eventos del grupo.

- Noticias del grupo
- Permitir la administración de perfiles de usuario tales como investigadores, estudiantes vinculados, profesores invitados, usuarios externos.
- Generar comunidad que fomente la divulgación y creación de nuevo conocimiento

## 5.2. MÓDULOS A IMPLEMENTAR

Una vez obtenida la especificación de requerimientos y realizando un análisis de la misma se plantearon los módulos que compondrían el portal:

- Módulo Usuario: permite la creación y modificación de los datos del perfil personal del usuario tales como:
  - Datos personales
  - Biografía
  - Líneas de investigación a las que pertenece.
  - Participación en investigaciones, artículos, proyectos, producción intelectual.
  - Contacto
- Módulo Autenticación: permite la autenticación del usuario al portal mediante el uso de credenciales.
- Módulo Eventos: permite la gestión de eventos de interés del grupo, con presentación en un calendario.
- Módulo Enlaces web: permite la creación y edición de enlaces web a redes sociales, grupos de investigación afines, páginas institucionales, etc.
- Módulo enlace a Aulas Virtuales: permite la fácil integración de aulas virtuales al portal del grupo de investigación.
- Módulo Buscador: permite encontrar información dentro del portal.
- Módulo Noticias: permite mostrar las noticias del grupo.

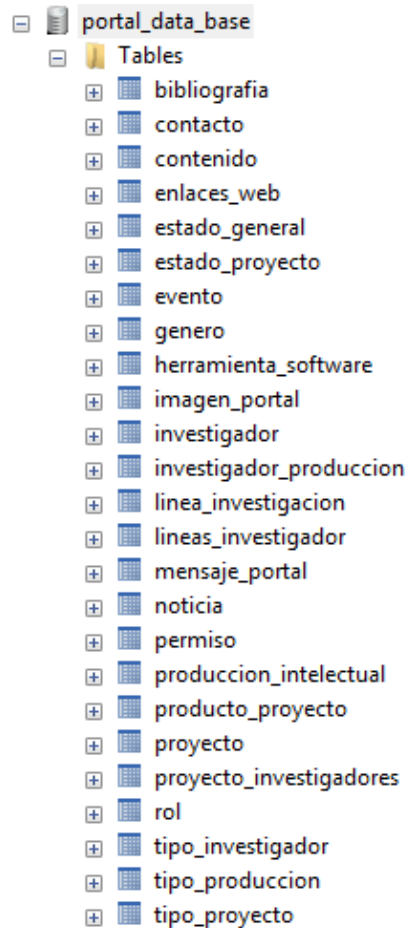
- Módulo Líneas de Investigación: permite navegar por las líneas de investigación del grupo.
- Módulo Publicaciones: permite conocer las publicaciones realizadas por el grupo.
- Módulo Proyectos: permite encontrar los proyectos del grupo divididos en activos, inactivos o propuestos.
- Módulo Herramientas software: permite conocer las herramientas software que el grupo ha desarrollado.
- Módulo Bibliografía: muestra recursos bibliográficos de relevancia para el grupo.
- Módulo Contacto: muestra un formulario para establecer contacto con el grupo.
- Módulo Gestión de Contenidos: permite la creación y edición de los contenidos del portal.
- Módulo Gestión de Proyectos de Investigación: permite la creación y edición de los proyectos de investigación del grupo.
- Módulo Gestión de Producción Intelectual y Referencias Bibliográficas: permite la creación y edición de la producción intelectual y referencias bibliográficas del grupo
- Módulo Gestión de Líneas de Investigación: permite la creación y edición de líneas de investigación del grupo.

### **5.3. BASE DE DATOS**

Para poder implementar los módulos anteriormente descritos fue diseñada una base de datos que permitiese gestionar el contenido del portal. Para la creación de la base de datos empleamos SQLyog, una herramienta GUI para MySQL, la cual

cuenta con una interfaz de usuario intuitiva características muy completas para la generación de scripts, diagramas, tablas, etc.

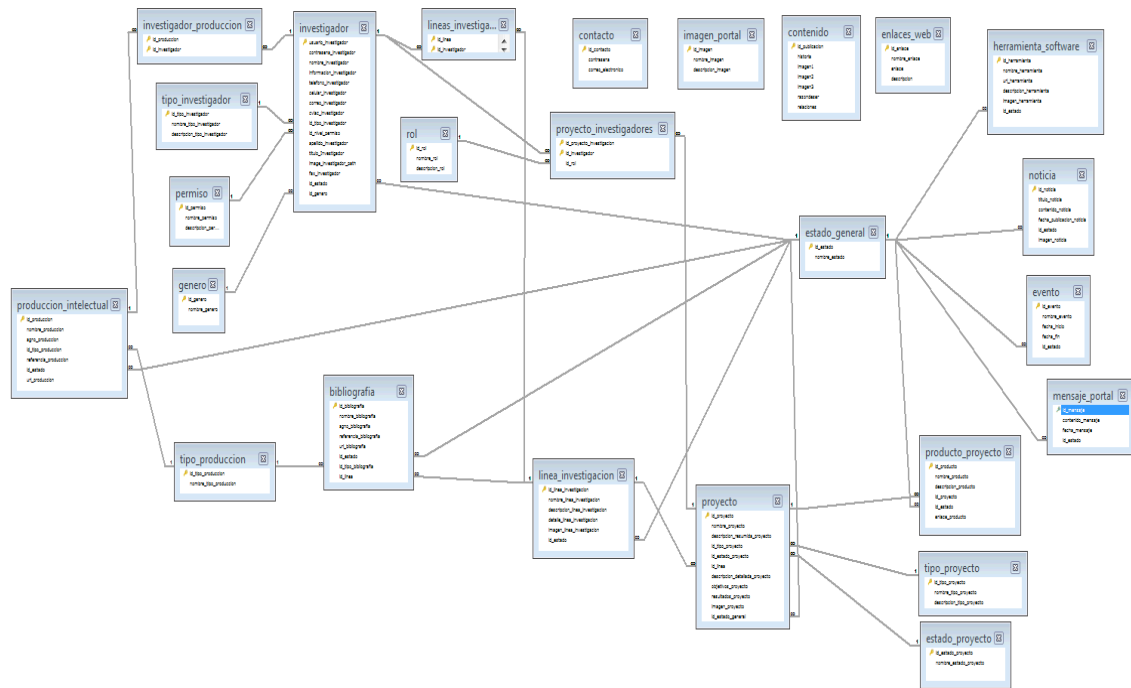
**Figura 5 Nombre de la Base de Datos y Tablas del Portal**



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 5 se muestra el nombre de la base de datos y las tablas del portal, organizadas en un diagrama de árbol, que permite visualizar mejor el contenido de la misma.

**Figura 6 Diagrama Entidad - Relación del Portal<sup>3</sup>**



En la figura 6<sup>4</sup> se muestra el diagrama Entidad - Relación del portal, en este diagrama se encuentra las tablas del sistema que permiten la funcionalidad del mismo.

#### 5.4. CASOS DE USO

La elaboración de los casos de uso se dispuso en dos fases. Una primera fase de propuesta inicial donde fueron proyectados los objetivos específicos del proyecto, lo cual nos permitió visualizar el alcance funcional del portal. Posteriormente una fase de refinamiento donde se realizaron los ajustes necesarios para obtener el alcance deseado.

##### 5.3.1. Casos de Uso: Propuesta Inicial

En esta fase se plantearon los actores del sistema y los casos de uso que estos desempeñarían:

<sup>3</sup> Ver anexo D

<sup>4</sup> Para visualizar mejor el diagrama Entidad- relación ver Anexo D

Actores identificados:

1. Investigador
2. Administrador
3. Usuario Autenticado
4. Visitante

Casos de uso identificados:

1. Registro de usuario.
2. Asignar rol de usuario.
3. Editar usuario.
4. Crear usuario.
5. Eliminar usuario.
6. Crear contenido.
7. Editar contenido.
8. Eliminar contenido.
9. Crear proyecto.
10. Editar proyecto.
11. Crear evento.
12. Eliminar evento.
13. Editar evento.
14. Editar perfil usuario.
15. Autenticación usuario.
16. Crear perfil usuario.
17. Búsqueda.

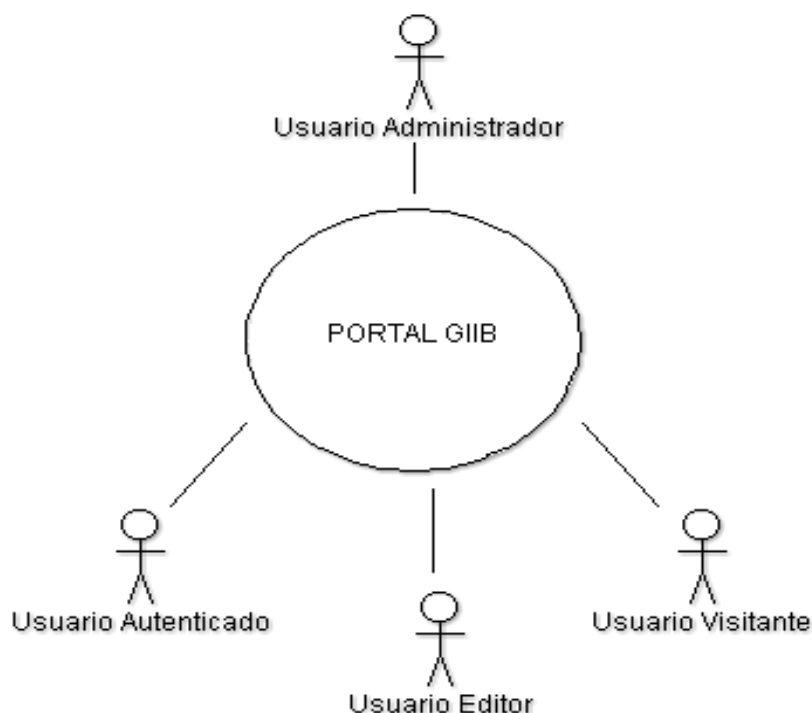
### **5.3.2. Casos de Uso: Refinamiento de casos de uso**

En esta fase se realizó la corrección y actualización de los actores del sistema y de los casos de usos según las mejoras identificadas, para posteriormente realizar una propuesta de diseño del portal.

Actores Refinados:

1. Usuario Administrador.
2. Usuario Editor.
3. Usuario Autenticado.
4. Usuario Visitante.

**Figura 7** Actores del sistema



### 5.3.3. Casos de Uso del Sistema

#### Actores del Sistema

**Tabla 7** Descripción del Actor Usuario Administrador

<b>Actor:</b>	Usuario Administrador
<b>Caso de uso:</b>	Gestionar investigadores, Gestionar contenido, Gestionar proyecto de investigación, Gestionar producción intelectual y referencias bibliográficas, Gestionar líneas de investigación, Editar perfil usuario, Autenticación administración, Autenticación editar perfil, Búsqueda de información, Gestionar contacto.
<b>Descripción:</b>	Usuario con todos los privilegios de control y configuración del portal, tiene la capacidad de gestionar en su totalidad las funcionalidades del sistema.

<b>Tipo:</b>	Primario
--------------	----------

**Tabla 8** Descripción del Actor Usuario Editor

<b>Actor:</b>	Usuario Editor
<b>Caso de uso:</b>	Gestionar producción intelectual y referencias bibliográficas, Gestionar contenido, Gestionar proyecto de investigación, Editar perfil usuario ,Autenticación administración, Autenticación editar perfil, Búsqueda de información
<b>Descripción:</b>	Usuario con privilegios de gestionar contenido, proyectos de investigación, producción intelectual y referencias bibliográficas así como de editar su perfil.
<b>Tipo:</b>	Primario

**Tabla 9** Descripción del Actor Usuario Autenticado

<b>Actor:</b>	Usuario Autenticado
<b>Caso de uso:</b>	Editar perfil usuario, Autenticación editar perfil, Búsqueda de información, Contacto
<b>Descripción:</b>	Usuario con privilegios de editar su perfil, buscar información.
<b>Tipo:</b>	Primario

**Tabla 10** Descripción del Actor Usuario Visitante

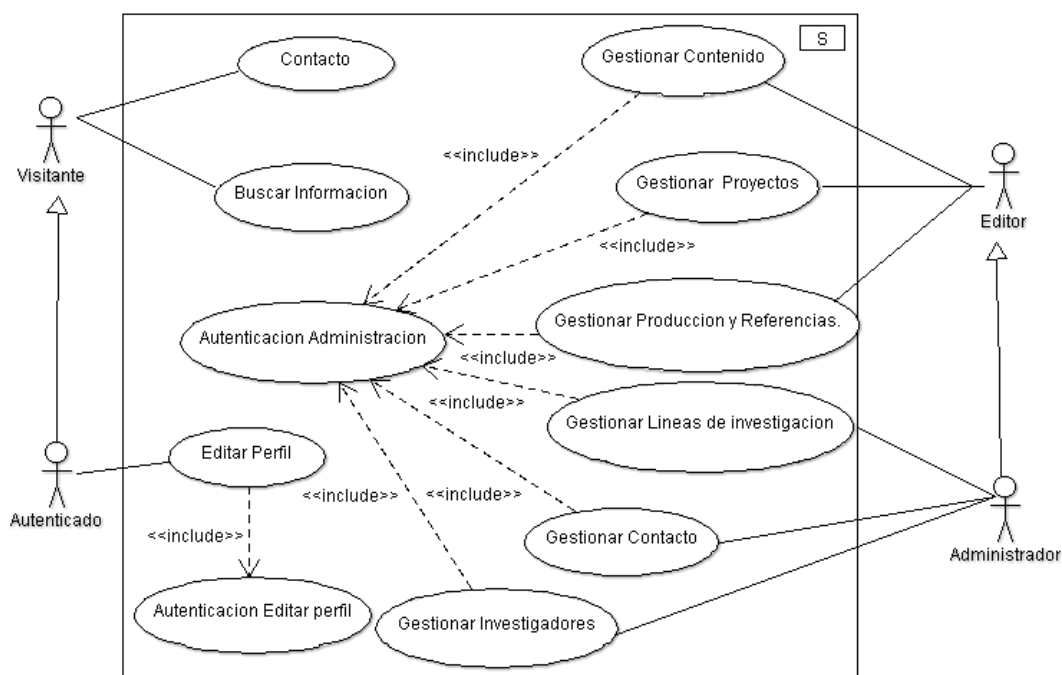
<b>Actor:</b>	Usuario Visitante
<b>Caso de uso:</b>	Contacto, Buscar información.

<b>Descripción:</b>	Usuario con el privilegio de buscar información.
<b>Tipo:</b>	Primario

Casos de uso definidos:

1. Gestionar Investigadores.
2. Gestionar Contenido.
3. Gestionar Proyectos de Investigación.
4. Gestionar Producción Intelectual.
5. Gestionar Referencias Bibliográficas.
6. Gestionar Líneas de Investigación.
7. Editar Perfil de Usuario
8. Autenticación Administración
9. Autenticación Editar perfil
10. Búsqueda de Información
11. Contacto
12. Gestionar Contacto

**Figura 8** Diagrama general de casos de usos y usuarios del sistema.



**Tabla 11** Búsqueda de Información - Caso de Uso.

<b>Caso de uso:</b>	Búsqueda de Información
<b>Actores:</b>	Usuario Administrador, Usuario Editor, Usuario Autenticado, Usuario Visitante.
<b>Propósito:</b>	Permitir a todos los usuarios del portal encontrar información dentro del mismo por medio de un buscador de información.
<b>Resumen:</b>	Este caso de uso está orientado a la búsqueda de información dentro del portal. Mediante una caja de texto se digita la información a buscar, mostrando posteriormente los resultados obtenidos.
<b>Precondición:</b>	Los usuarios deben digitar en la caja de texto con nombre buscar.
<b>Flujo Principal:</b>	El caso de uso se inicia cuando el usuario digita en la caja de texto la información que requiere. Seguido a esto se muestran

	las palabras clave utilizadas así como las secciones del portal donde se encontraron registros.
<b>Sub-flujo:</b>	<b>S-1 <i>Buscar En</i></b>  Se muestran casillas que pueden marcarse o desmarcarse para especificar en qué secciones del portal se desea realizar la búsqueda. Las posibles secciones son: bibliografía, herramientas software, investigadores, líneas de investigación, noticias, producción intelectual y proyectos.
<b>Excepciones</b>	<b>E-1 <i>No se encontraron coincidencias</i></b> , la excepción es mostrada cuando las palabras clave no coinciden con ningún registro en el portal.

**Tabla 12** Autenticación Administración - Caso de Uso

<b>Caso de uso:</b>	Autenticación Administración.
<b>Actores:</b>	Usuario Administrador, Usuario Editor.
<b>Propósito:</b>	Concede a los usuarios del sistema la posibilidad de ingresar y adquirir privilegios de administración.
<b>Resumen:</b>	Este caso de uso está diseñado para ser utilizado por aquellos usuarios con permisos de administración.
<b>Precondición:</b>	El usuario debe autenticarse y acceder a la sección administrar que se encuentra ubicada debajo de la opción de editar perfil.
<b>Flujo Principal:</b>	Cuando inicia el caso de uso, se muestra dos cajas de texto donde se deben ingresar los datos (usuario y contraseña), además de un botón de inicio de sesión que envía los datos para su autenticación.
<b>Sub-flujo:</b>	<b>SF-1 <i>Datos Usuario</i></b>  Se muestra dos cajas de texto para el ingreso de datos personales del usuario. En la primera caja se ingresa el nombre del usuario y en la segunda se ingresa la contraseña

<b>Excepciones</b>	<p><b>E-1</b> <i>Debe especificar su usuario</i>, el campo usuario se encuentra vacío, debe ingresar su nombre de usuario en el campo.</p> <p><b>E-2</b> <i>Debe especificar su contraseña</i>, el campo contraseña se encuentra vacío debe ingresar su contraseña en el campo.</p> <p><b>E-4</b> <i>Verifique su usuario y contraseña</i>, se solicita al usuario verificar e ingresar sus credenciales correctamente.</p>
--------------------	---

**Tabla 13** Autenticación Editar perfil - Caso de Uso

<b>Caso de uso:</b>	Autenticación Editar Perfil
<b>Actores:</b>	Usuario Administrador, Usuario Editor, Usuario Autenticado.
<b>Propósito:</b>	Concede a los usuarios del sistema el privilegio de modificar su perfil mediante el ingreso.
<b>Resumen:</b>	Este caso de uso está diseñado para que el usuario ingrese con sus datos de autenticación y pueda acceder y modificar su perfil de usuario.
<b>Precondición:</b>	Los usuarios deben estar registrados por el administrador y autenticarse mediante las cajas de texto ubicadas en la parte media derecha de la portada del portal.
<b>Flujo Principal:</b>	Cuando se inicia el caso de uso, se muestra el nombre del usuario autenticado y la opción de editar su perfil.
<b>Sub-flujo:</b>	<p><b>SF-1</b> <i>Datos usuario</i></p> <p>Se muestra dos cajas de texto para el ingreso de los datos de autenticación del usuario (usuario y contraseña). En la primera se ingresa el nombre de usuario y en la segunda la contraseña.</p>
<b>Excepciones</b>	<p><b>EX-1</b> <i>Debe digitar su usuario</i>, el campo usuario se encuentra vacío, debe ingresar su nombre de usuario en el campo.</p> <p><b>EX-2</b> <i>Debe digitar su contraseña</i>, el campo contraseña se encuentra vacío, debe ingresar su contraseña en el campo.</p>

	<b>EX-3</b> <i>Verifique su usuario y contraseña</i> , usuario o contraseña incorrectos, se solicita al usuario verificar e ingresar sus credenciales correctamente.
--	--

**Tabla 14** Editar perfil - Caso de Uso

<b>Caso de uso:</b>	Editar perfil
<b>Actores:</b>	Usuario Administrador, Usuario Editor, Usuario Autenticado.
<b>Propósito:</b>	Permitir a los usuarios registrados modificar su perfil.
<b>Resumen:</b>	Este caso de uso permitirá la edición del perfil de usuario respecto a la información personal y profesional, mostrando su contraseña, nombre, apellido, título, información, teléfono, celular, correo, fax, genero, CvLAC, imagen.
<b>Precondición</b>	Los usuarios deben estar registrados y autenticados.
<b>Flujo Principal:</b>	Cuando se inicia el caso de uso se muestra la información personal y profesional del usuario. El usuario puede modificar la información a su gusto.
<b>Sub-flujo:</b>	<p><b>S-1</b> <i>Los campos con un (*) son requeridos</i></p> <p>Se indica al usuario los campos obligatorios para una transacción exitosa.</p> <p><b>S-2</b> <i>Usuario actualizado exitosamente</i></p> <p>Señala que la transacción cumplió los requisitos y fue actualizada correctamente.</p>
<b>Excepciones:</b>	<p><b>EX-1</b> <i>El campo (Nombre) es requerido</i>, campo que no puede estar vacío. El usuario debe ingresar su nombre para que la transacción sea exitosa</p> <p><b>EX-2</b> <i>El campo (Apellido) es requerido</i>, campo que no puede estar vacío. El usuario debe ingresar su apellido para que la transacción sea exitosa</p>

	<b>EX-3</b> <i>El campo Correo no es válido</i> , los caracteres ingresados deben corresponder a un formato correo electrónico válido.
--	--

**Tabla 15** Gestionar Investigadores - Caso de uso

<b>Caso de uso:</b>	Gestionar Investigadores
<b>Actores:</b>	Usuario Administrador
<b>Propósito:</b>	Permitir al administrador gestionar la información personal y profesional de cualquier usuario del portal.
<b>Resumen:</b>	Este caso de uso permite al administrador gestionar investigadores, tipos de investigadores, roles en proyectos de investigación, asignar producción intelectual, líneas de investigación y proyectos de investigación de todos los usuarios del sistema.
<b>Precondición:</b>	Debe acceder al portal como usuario autenticado de tipo administrador para poder ejecutar este caso de uso.
<b>Flujo Principal:</b>	Este caso de uso inicia mostrando al usuario administrador el módulo de gestión de investigadores que contiene la gestión de usuarios, tipos de investigadores, roles en proyectos de investigación, asignación de producción intelectual, líneas de investigación y proyectos de investigación.
<b>Sub-flujo:</b>	<p><b>SF-1</b> <i>Los campos con un * son requeridos</i></p> <p>Indica al usuario que campos son obligatorios para una transacción exitosa.</p> <p><b>SF-2</b> <i>Gestionar Usuarios</i></p> <p>Muestra una pantalla con los datos de los usuarios, con las opciones de editar, crear y ver. Al editar un registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “<i>Investigador actualizado exitosamente</i>”. Al crear un nuevo registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “<i>Investigador creado exitosamente</i>”. La opción ver genera una tabla donde se visualizan los registros.</p>

### **SF-3** *Gestionar Tipo Investigador*

Muestra una pantalla con los campos Nombre y Descripción, con las opciones de editar, crear y ver. Al editar un registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “*Tipo Investigador actualizado exitosamente*”. Al crear un nuevo registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “*Tipo Investigador creado exitosamente*”. La opción ver genera una tabla donde se visualizan los registros.

### **SF-4** *Gestionar Roles en Proyectos de Investigación*

Muestra una pantalla con los campos nombre rol y descripción rol, con las opciones de editar, crear y ver. Al editar un registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “*Rol actualizado exitosamente*”. Al crear un nuevo registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “*Rol creado exitosamente*”. La opción ver genera una tabla donde se visualizan los registros.

### **SF-5** *Asignar Producción Intelectual*

Muestra una pantalla con los campos producción intelectual e investigador, con las opciones eliminar, crear y ver. Al eliminar un registro se muestra el mensaje “*Investigador Producción eliminado exitosamente*”. Al crear una nueva asignación y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “*Investigador Producción creado exitosamente*”. La opción ver genera una tabla donde se visualizan los registros.

### **SF-6** *Asignar Líneas de Investigación*

Muestra una pantalla con los campos investigador y línea de investigación, con las opciones eliminar, crear y ver. Al eliminar un registro se muestra el mensaje “*Líneas investigador eliminado exitosamente*”. Al crear una nueva asignación y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “*Líneas Investigador creado exitosamente*”. La opción ver genera una tabla donde se visualizan los registros.

### **SF-7** *Asignar Proyectos*

	<p>Muestra una pantalla con los campos investigador, rol y proyecto, con las opciones eliminar, crear y ver. Al eliminar un registro se muestra el mensaje “<i>Proyecto investigadores eliminado exitosamente</i>”. Al crear una nueva asignación y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “<i>Proyecto investigadores creado exitosamente</i>”. La opción ver genera una tabla donde se visualizan los registros.</p> <p><b>SF-8 Gestión de Contacto</b></p> <p>Muestra una pantalla con campos, con las opciones editar y ver. Al editar un registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “<i>Contacto actualizada exitosamente</i>”. La opción ver genera una tabla donde se visualizan los registros.</p>
<p><b>Excepciones</b></p>	<p>Las siguientes excepciones se muestran cuando los campos requeridos son dejados vacíos.</p> <p><b>EX-1</b> <i>El campo (Usuario) es requerido.</i></p> <p><b>EX-2</b> <i>El campo (Contraseña) es requerido.</i></p> <p><b>EX-3</b> <i>El campo (Nombre) es requerido.</i></p> <p><b>EX-4</b> <i>El campo (Apellido) es requerido.</i></p> <p><b>EX-5</b> <i>El campo (Tipo de Investigador) es requerido.</i></p> <p><b>EX-6</b> <i>El campo (Nivel de Permiso) es requerido.</i></p> <p><b>EX-7</b> <i>El campo (Estado del Investigador) es requerido.</i></p> <p><b>EX-8</b> <i>El campo (Nombre Tipo Investigador) es requerido.</i></p> <p><b>EX-9</b> <i>El campo (Nombre Rol) es requerido</i></p> <p><b>EX-10</b> <i>El campo (Producción Intelectual) es requerido.</i></p> <p><b>EX-11</b> <i>El campo (Investigador) Investigador es requerido.</i></p> <p><b>EX-12</b> <i>El campo (Línea Investigación) es requerido.</i></p> <p><b>EX-13</b> <i>El campo (Proyecto) es requerido.</i></p> <p><b>EX-14</b> <i>El campo (Id Rol) es requerido.</i></p> <p><b>EX-15</b> <i>El campo (Correo Electrónico) es requerido.</i></p>

**Tabla 16** Gestionar Producción Intelectual y Referencias Bibliográficas - Caso de uso.

<p><b>Caso de uso:</b></p>	<p>Gestionar Producción Intelectual y Referencias Bibliográficas</p>
<p><b>Actores:</b></p>	<p>Usuario Administrador, Usuario Editor.</p>

<b>Propósito:</b>	Permite a los usuarios administrador o editor gestionar la producción intelectual y referencias bibliográficas.
<b>Resumen:</b>	Este caso de uso permite gestionar la producción intelectual del grupo, así como compartir referencias bibliográficas de relevancia y sus tipos.
<b>Precondición:</b>	Debe ser usuario administrador o editor registrado y autenticado para poder gestionar la producción intelectual y las referencias bibliográficas.
<b>Flujo Principal:</b>	Cuando se inicia, este caso muestra el módulo de gestión de producción intelectual y referencias bibliográficas que contiene la gestión de la producción intelectual, referencias bibliográficas y tipos de producción intelectual y referencias bibliográficas.
<b>Sub-flujo:</b>	<p><b>SF-1</b> <i>Los campos con un * son requeridos</i></p> <p>Indica al usuario los campos obligatorios para una transacción exitosa.</p> <p><b>SF-2</b> <i>Gestión de Producción Intelectual</i></p> <p>Muestra una pantalla con los campos referencia producción, Url producción, id tipo producción, id estado, con las opciones de editar, crear y ver. Al editar un registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “<i>Producción Intelectual actualizada exitosamente</i>”. Al crear un nuevo registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “<i>Producción Intelectual creada exitosamente</i>”. La opción ver genera una tabla donde se visualizan los registros.</p> <p><b>SF-3</b> <i>Gestión de Referencias Bibliográficas</i></p> <p>Muestra una pantalla con los campos referencia bibliografía, id tipo bibliografía, id estado, id línea, con las opciones de editar, crear y ver. Al editar un registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “<i>Bibliografía actualizado exitosamente</i>”. Al crear un nuevo registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “<i>Bibliografía creada exitosamente</i>”. La opción ver genera una tabla donde se visualizan los registros.</p>

	<p><b>SF-4</b> <i>Gestión de Tipos de Productos de Investigación y Referencias Bibliográficas</i></p> <p>Muestra una pantalla con los campos nombre tipo, con las opciones de editar, crear y ver. Al editar un registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “<i>Tipo Producción actualizado exitosamente</i>”. Al crear un nuevo registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “<i>Tipo Producción creado exitosamente</i>”. La opción ver genera una tabla donde se visualizan los registros.</p>
<b>Excepciones:</b>	<p>Las siguientes excepciones se muestran cuando los campos requeridos son dejados vacíos.</p> <p><b>EX-1</b> <i>El campo (Id Tipo Producción) es requerido.</i>  <b>EX-2</b> <i>El campo (Id Estado) es requerido.</i>  <b>EX-3</b> <i>El campo (Id Tipo Bibliografía) es requerido.</i>  <b>EX-4</b> <i>El campo (Id Línea) es requerido.</i>  <b>EX-5</b> <i>El campo (Nombre Tipo) es requerido.</i></p>

**Tabla 17** Gestionar Proyectos de Investigación –Caso de Uso

<b>Caso de uso:</b>	Gestionar Proyectos
<b>Actores:</b>	Usuario Administrador ,Usuario Editor
<b>Propósito:</b>	Permite a los usuarios administrador o editor gestionar contenido relacionado con los proyectos de investigación.
<b>Resumen:</b>	Este caso de uso permite a los usuarios administrador y editor gestionar los proyectos de investigación, productos resultantes, estados del proyecto y tipos de proyectos.
<b>Precondición:</b>	Debe ser usuario administrador o editor registrado y autenticado para poder gestionar los proyectos de investigación.
<b>Flujo Principal:</b>	Cuando se inicia este caso se muestra el módulo de gestión de proyectos de investigación que contiene la gestión de proyectos, productos resultantes, estados de proyectos y tipos de proyectos.

<p><b>Sub-flujo:</b></p>	<p><b>SF-1</b> <i>Los campos con un * son requeridos</i></p> <p>Indica al usuario que campos son obligatorios para una transacción exitosa.</p> <p><b>SF-2</b> <i>Gestión de Proyectos</i></p> <p>Muestra una pantalla con los campos nombre proyecto, descripción resumida proyecto, id tipo proyecto, id estado proyecto, id línea investigación, id estado, con las opciones de editar, crear y ver. Al editar un registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “<i>Proyecto actualizado exitosamente</i>”. Al crear un nuevo registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “<i>Proyecto creado exitosamente</i>”. La opción ver genera una tabla donde se visualizan los registros.</p> <p><b>SF-3</b> <i>Gestión de Productos resultantes</i></p> <p>Muestra una pantalla con los campos nombre producto, descripción producto, enlace producto, id estado, id proyecto, con las opciones de editar, crear y ver. Al editar un registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “<i>Producto Proyecto actualizado exitosamente</i>”. Al crear un nuevo registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “<i>Producto Proyecto creado exitosamente</i>”. La opción ver genera una tabla donde se visualizan los registros.</p> <p><b>SF-4</b> <i>Gestión de Estados de proyectos</i></p> <p>Muestra una pantalla con los campos nombre estado proyecto, con las opciones de editar, crear y ver. Al editar un registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “<i>Estado Proyecto actualizado exitosamente</i>”. Al crear un nuevo registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “<i>Estado Proyecto creado exitosamente</i>”. La opción ver genera una tabla donde se visualizan los registros.</p> <p><b>SF-5</b> <i>Gestión de Tipos de proyectos</i></p> <p>Muestra una pantalla con los campos nombre tipo proyecto, descripción tipo proyecto, con las opciones de editar, crear y ver. Al editar un registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “<i>Tipo Proyecto actualizado exitosamente</i>”.</p>
--------------------------	--

	Al crear un nuevo registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “ <i>Tipo Proyecto creado exitosamente</i> ”. La opción ver genera una tabla donde se visualizan los registros.
<b>Excepciones</b>	<p>Las siguientes excepciones se muestran cuando los campos requeridos son dejados vacíos.</p> <p><b>EX -1</b> <i>El campo (Nombre del Proyecto) es requerido.</i></p> <p><b>EX -2</b> <i>El campo (Id Tipo Proyecto) es requerido.</i></p> <p><b>EX -3</b> <i>El campo (Id Estado Proyecto) es requerido.</i></p> <p><b>EX -4</b> <i>El campo (Id Línea de Investigación) es requerido.</i></p> <p><b>EX -5</b> <i>El campo (Id Estado General) es requerido.</i></p> <p><b>EX -6</b> <i>El campo (Id Estado) es requerido.</i></p> <p><b>EX -7</b> <i>El campo (Id Proyecto) es requerido.</i></p> <p><b>EX -8</b> <i>El campo (Nombre Estado de Proyecto) es requerido.</i></p> <p><b>EX -9</b> <i>El campo (Nombre del Tipo Proyecto) es requerido.</i></p>

**Tabla 18** Gestionar Contenidos-Caso de Uso

<b>Caso de uso:</b>	Gestionar Contenidos
<b>Actores:</b>	Usuario Administrador ,Usuario Editor
<b>Propósito:</b>	Permite a los usuarios administrador o editor gestionar el contenido del portal.
<b>Resumen:</b>	Este caso de uso permite a los usuarios administrador o editor gestionar los enlaces web, quienes somos, eventos, herramientas software, imágenes del portal, mensajes del día y noticias.
<b>Precondición:</b>	Debe ser usuario administrador o editor registrado y autenticado para poder gestionar los Contenidos del grupo.
<b>Flujo Principal:</b>	Cuando se inicia este caso se muestra el módulo de gestión de contenidos que contiene la gestión de enlaces web, quienes somos, eventos, herramientas software, imágenes del portal, mensajes del día y noticias.
<b>Sub-flujo:</b>	<b>SF-1</b> <i>Los campos con un * son requeridos</i>

Indica al usuario que campos son obligatorios para una transacción exitosa.

#### **SF-2** *Gestión de Quienes somos*

Muestra una pantalla con los campos datos historia, razón de ser, relaciones institucionales y contacto, con las opciones editar y ver. Al editar un registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “*Contenido actualizado exitosamente*”. La opción ver genera una tabla donde se visualizan los registros.

#### **SF-3** *Gestión de Enlaces web*

Muestra una pantalla con los campos nombre enlace, enlace, descripción, con las opciones editar y ver. Al editar un registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “*Enlace Web actualizado exitosamente*”. La opción ver genera una tabla donde se visualizan los registros.

#### **SF-4** *Gestión de Eventos*

Muestra una pantalla con los campos nombre evento, contenido evento, fecha inicio, fecha fin, id estado, con las opciones de editar, crear y ver. Al editar un registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “*Evento actualizado exitosamente*”. Al crear un nuevo registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “*Evento creado exitosamente*”. La opción ver genera una tabla donde se visualizan los registros.

#### **SF-5** *Gestión de Herramientas software*

Muestra una pantalla con los campos nombre herramienta, Url herramienta, descripción herramienta, id estado, con las opciones de editar, crear y ver. Al editar un registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “*Herramienta Software actualizada exitosamente*”. Al crear un nuevo registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “*Herramienta Software creada exitosamente*”. La opción ver genera una tabla donde se visualizan los registros.

#### **SF-6** *Gestión de Imágenes del portal*

	<p>Muestra una pantalla con los campos n nombre imagen, descripción imagen, con las opciones editar y ver. Al editar un registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “<i>Imagen Portal actualizada exitosamente</i>”. La opción ver genera una tabla donde se visualizan los registros.</p> <p><b>SF-7 Gestión de Mensajes del día</b></p> <p>Muestra una pantalla con los campos contenido mensaje, fecha mensaje portal, id estado, con las opciones de editar, crear y ver. Al editar un registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “<i>Mensaje Portal actualizado exitosamente</i>”. Al crear un nuevo registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “<i>Mensaje Portal creado exitosamente</i>”. La opción ver genera una tabla donde se visualizan los registros.</p> <p><b>SF-8 Gestión de Noticias</b></p> <p>Muestra una pantalla con los campos título noticia, contenido noticia, fecha publicación, id estado, con las opciones de editar, crear y ver. Al editar un registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “<i>Noticia actualizado exitosamente</i>”. Al crear un nuevo registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “<i>Noticia creada exitosamente</i>”. La opción ver genera una tabla donde se visualizan los registros.</p>
<p><b>Excepciones</b></p>	<p>Las siguientes excepciones se muestran cuando los campos requeridos son dejados vacíos.</p> <p><b>EX-1</b> El campo (<i>Id Contenido</i>) es requerido.  <b>EX-2</b> El campo (<i>Razón de Ser</i>) es requerido.  <b>EX-4</b> El campo (<i>Relaciones Institucionales</i>) es requerido.  <b>EX-5</b> El campo (<i>Nombre Enlace</i>) es requerido.  <b>EX-6</b> El campo (<i>Enlace</i>) es requerido.  <b>EX-7</b> El campo (<i>Nombre Evento</i>) es requerido.  <b>EX-8</b> El campo (<i>Fecha Inicio</i>) es requerido.  <b>EX-9</b> El campo (<i>Fecha Fin</i>) es requerido  <b>EX-10</b> El campo (<i>Nombre Herramienta</i>) es requerido.  <b>EX-11</b> El campo (<i>Url Herramienta</i>) es requerido.  <b>EX-12</b> El campo (<i>Descripción Herramienta</i>) es requerido.</p>

**Tabla 19** Gestionar Líneas de investigación-Caso de Uso

<b>Caso de uso:</b>	Gestionar Líneas de Investigación
<b>Actores:</b>	Usuario Administrador
<b>Propósito:</b>	Permite al usuario administrador gestionar las líneas de investigación del grupo.
<b>Resumen:</b>	Este caso de uso permite al usuario administrador crear, modificar y ver el contenido de las líneas de investigación del grupo.
<b>Precondición:</b>	Debe ser usuario administrador registrado y autenticado para poder gestionar las líneas de investigación.
<b>Flujo Principal:</b>	Este caso de uso se inicia cuando el usuario administrador desea crear, modificar o ver las líneas de investigación del grupo. Se muestra el módulo de gestión de líneas de investigación que contiene las acciones ver, modificar, crear.
<b>Sub-flujo:</b>	<p><b>SF-1</b> <i>Los campos con un * son requeridos</i></p> <p>Indica al usuario que campos son obligatorios para una transacción exitosa.</p> <p><b>SF-2</b> <i>Editar Línea de investigación</i></p> <p>Muestra una pantalla con los campos nombre línea investigación, descripción línea investigación, detalle línea investigación, id estado. Al editar un registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “<i>Línea Investigación actualizado exitosamente</i>”.</p> <p><b>SF-3</b> <i>Crear línea de investigación</i></p> <p>Muestra una pantalla con los campos nombre línea investigación, descripción línea investigación, detalle línea investigación, id estado. Al crear un registro y cumplir con los campos requeridos se muestra el mensaje “<i>Línea Investigación creada exitosamente</i>”.</p> <p><b>SF-4</b> <i>Ver Líneas de investigación</i></p>

	La opción ver genera una tabla donde se visualizan los registros.
<b>Excepciones:</b>	<p>Las siguientes excepciones se muestran cuando los campos requeridos son dejados vacíos.</p> <p><b>EX-1</b> <i>El campo (Nombre Línea de Investigación) es requerido.</i></p> <p><b>EX-2</b> <i>El campo (id Estado Línea de Investigación) es requerido.</i></p>

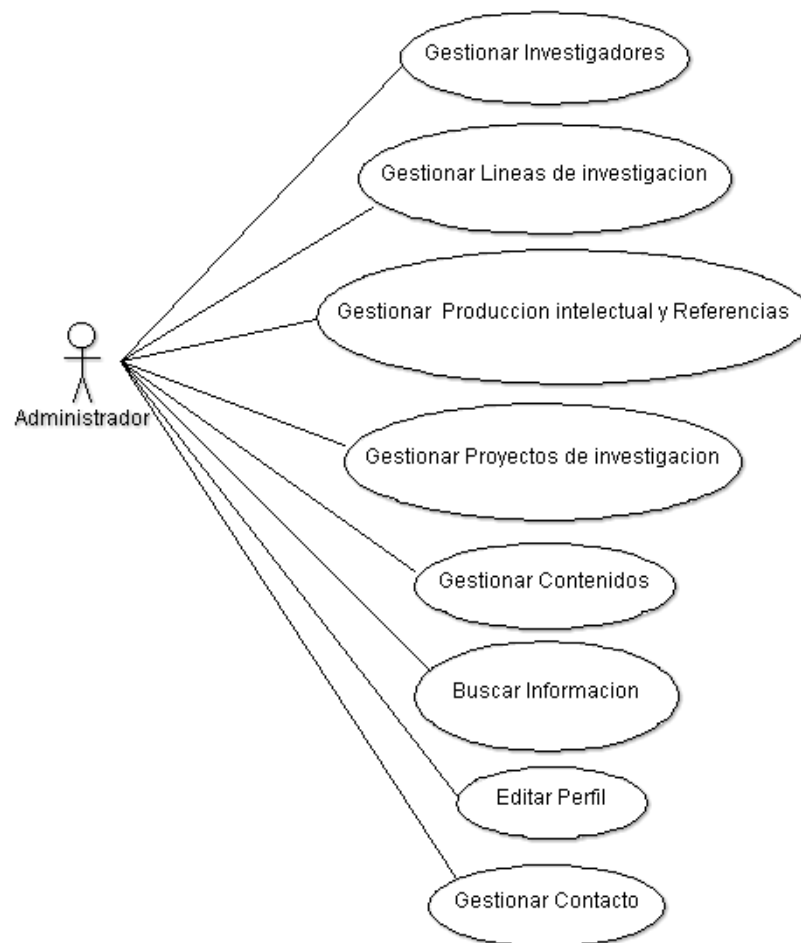
**Tabla 20** Contacto - Caso de uso.

<b>Caso de uso:</b>	Contacto
<b>Actores:</b>	Usuario Visitante
<b>Propósito:</b>	Permite al Usuario visitante establecer una comunicación con el grupo de investigación.
<b>Resumen:</b>	Ese caso de uso permite al usuario visitante contactar con el grupo de investigación mediante un formulario que contiene nombre, email, asunto y mensaje.
<b>Precondición:</b>	Los usuarios deben acceder al menú de contáctenos.
<b>Flujo Principal:</b>	Este caso de uso se inicia cuando el usuario visitante desea establecer una comunicación con el grupo de investigación e ingresa al módulo contáctenos que se encuentra en el menú principal del portal. Allí se muestra un formulario con los campos nombre, email, asunto y mensaje que serán enviados a los correos configurados por el administrador mediante al botón enviar.
<b>Sub-flujo:</b>	<p><b>SF-1</b> <i>Nombre</i></p> <p>Muestra un campo para ingresar el nombre del usuario visitante.</p> <p><b>SF-2</b> <i>Email</i></p> <p>Muestra un campo para ingresar el correo electrónico del usuario.</p> <p><b>SF-3</b> <i>Asunto</i></p>

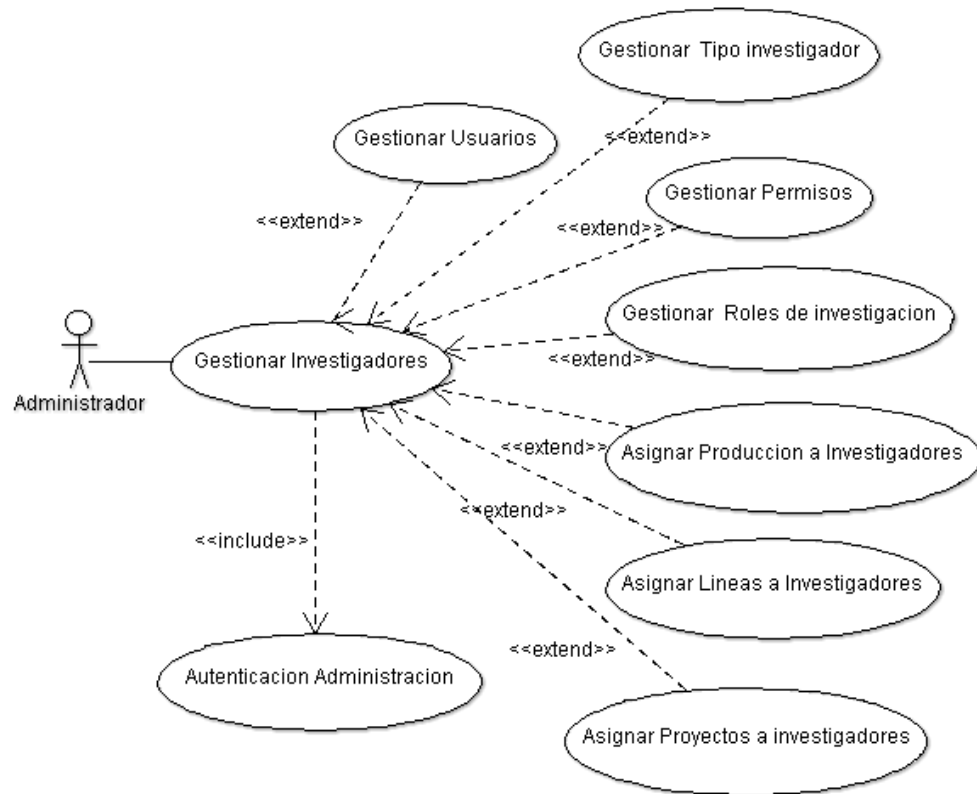
	<p>Muestra un campo para ingresar el asunto del mensaje.</p> <p><b>SF-4 Mensaje</b></p> <p>Muestra un campo para ingresar el contenido del mensaje.</p> <p><b>SF-5 Enviar</b></p> <p>Envía los campos del formulario ingresados por el usuario a los correos asignados por el usuario administrador.</p>
<p><b>Excepciones:</b></p>	<p><b>EX-1</b> <i>Debe especificar un nombre</i>, el campo nombre se encuentra vacío, debe ingresar un nombre en el campo.</p> <p><b>EX-2</b> <i>Debe especificar una dirección de correo electrónico</i>, el campo correo electrónico se encuentra vacío, debe ingresar un correo electrónico en el campo.</p> <p><b>EX-3</b> <i>Formato de email inválido</i>, los caracteres ingresados deben corresponder a un formato correo electrónico válido.</p> <p><b>EX-2</b> <i>Debe especificar un asunto</i>, el campo asunto se encuentra vacío, debe ingresar un asunto en el campo.</p> <p><b>EX-3</b> <i>El contenido del mensaje no puede ser vacío</i>, el campo mensaje se encuentra vacío, debe ingresar un mensaje en el campo.</p>

### 5.3.4. Diagrama con Actores y Casos de Uso

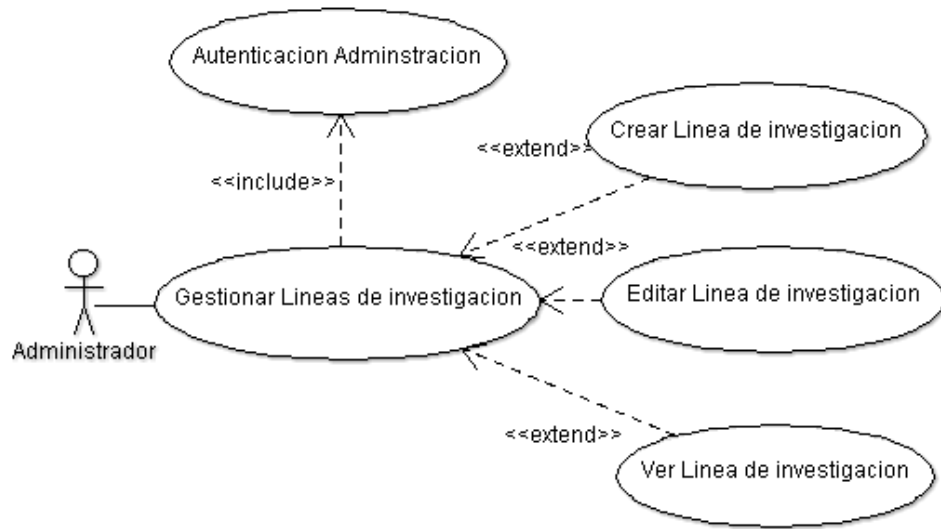
Figura 9 Diagrama modelo caso de uso - Actor: Administrador.



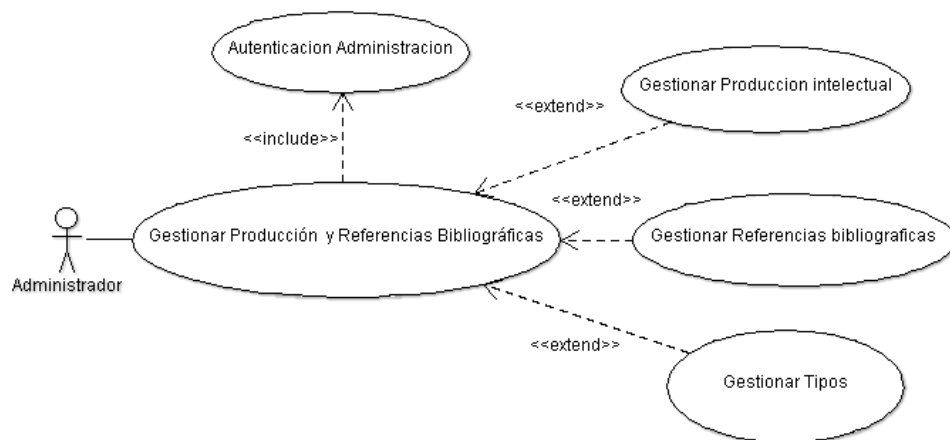
**Figura 10** Diagrama de caso de uso - Gestionar Investigadores - Administrador.



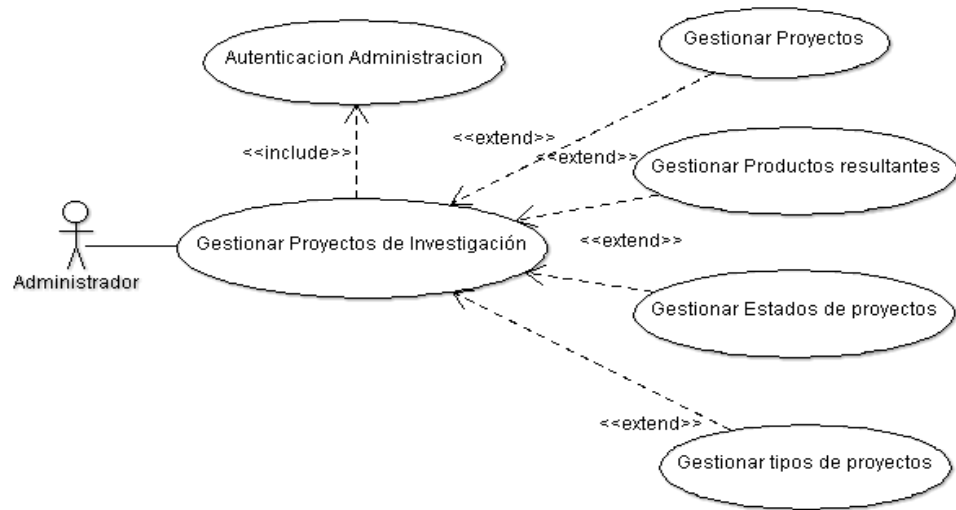
**Figura 11** Diagrama de caso de uso - Gestionar Líneas de Investigación – Administrador



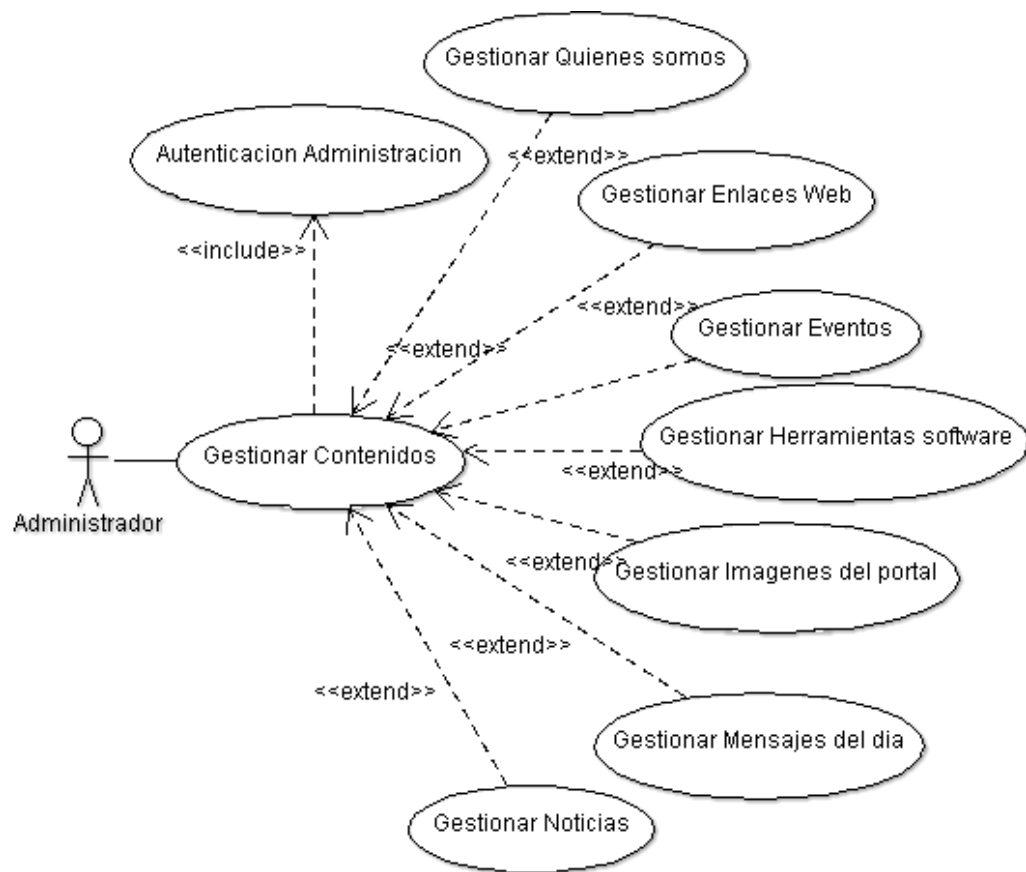
**Figura 12** Diagrama de caso de uso - Gestionar Producción Intelectual y Referencias Bibliográficas – Administrador



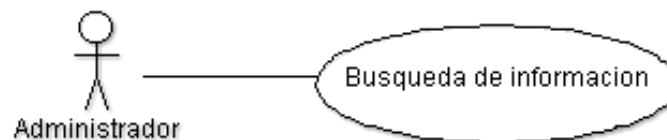
**Figura 13** Diagrama de caso de uso - Gestionar Proyectos de Investigación – Administrador



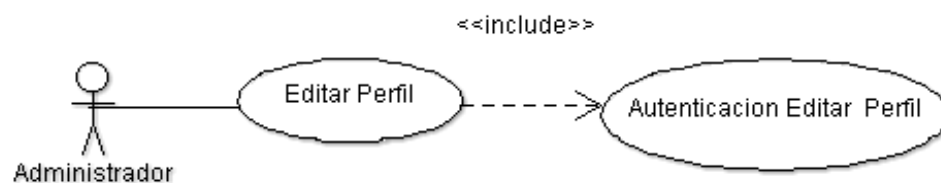
**Figura 14** Diagrama de caso de uso - Gestionar Contenido - Administrador.



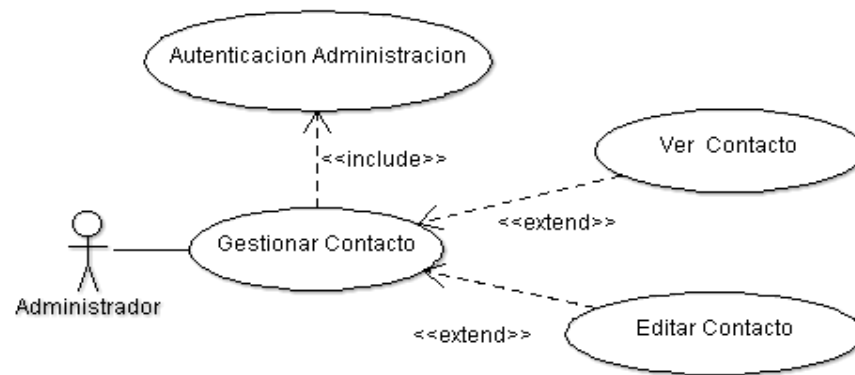
**Figura 15** Diagrama de caso de uso - Búsqueda de Información - Administrador.



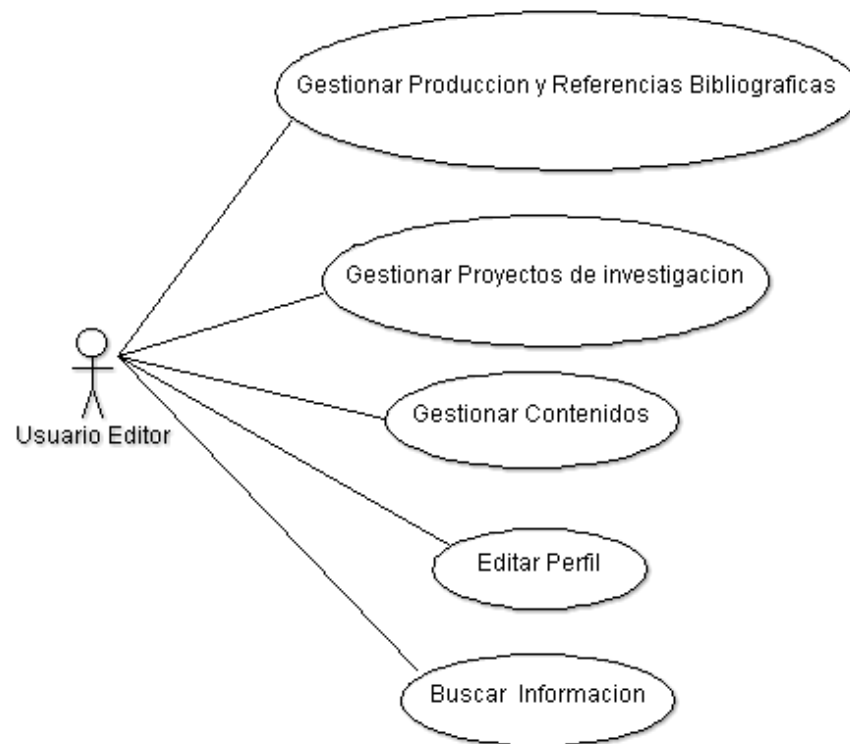
**Figura 16** Diagrama de caso de uso - Editar Perfil- Administrador



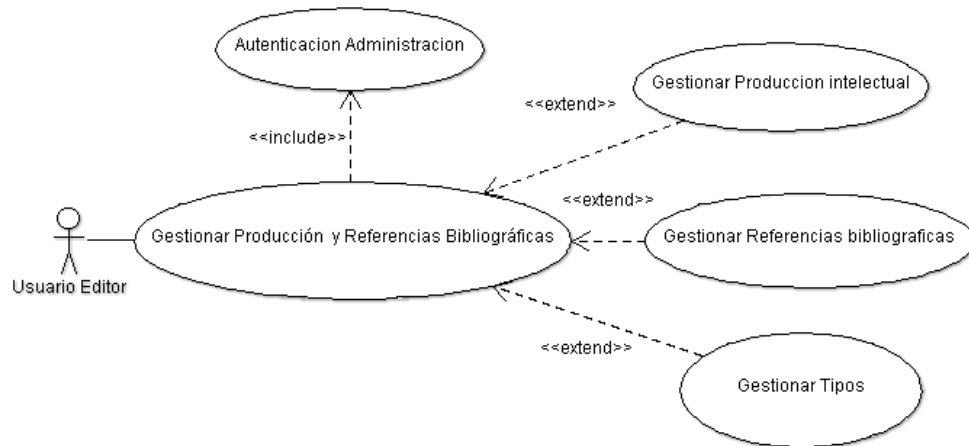
**Figura 17** Diagrama de caso de uso - Gestionar Contacto – Administrador



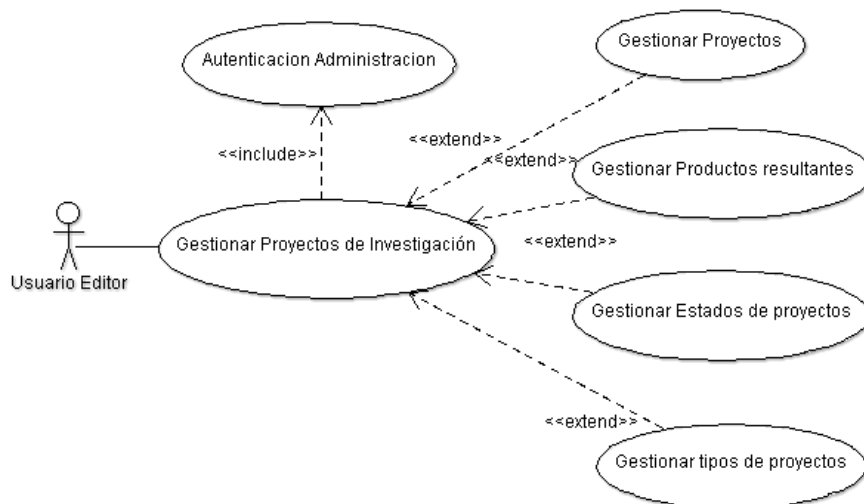
**Figura 18** Diagrama modelo caso de uso - Actor: Usuario Editor



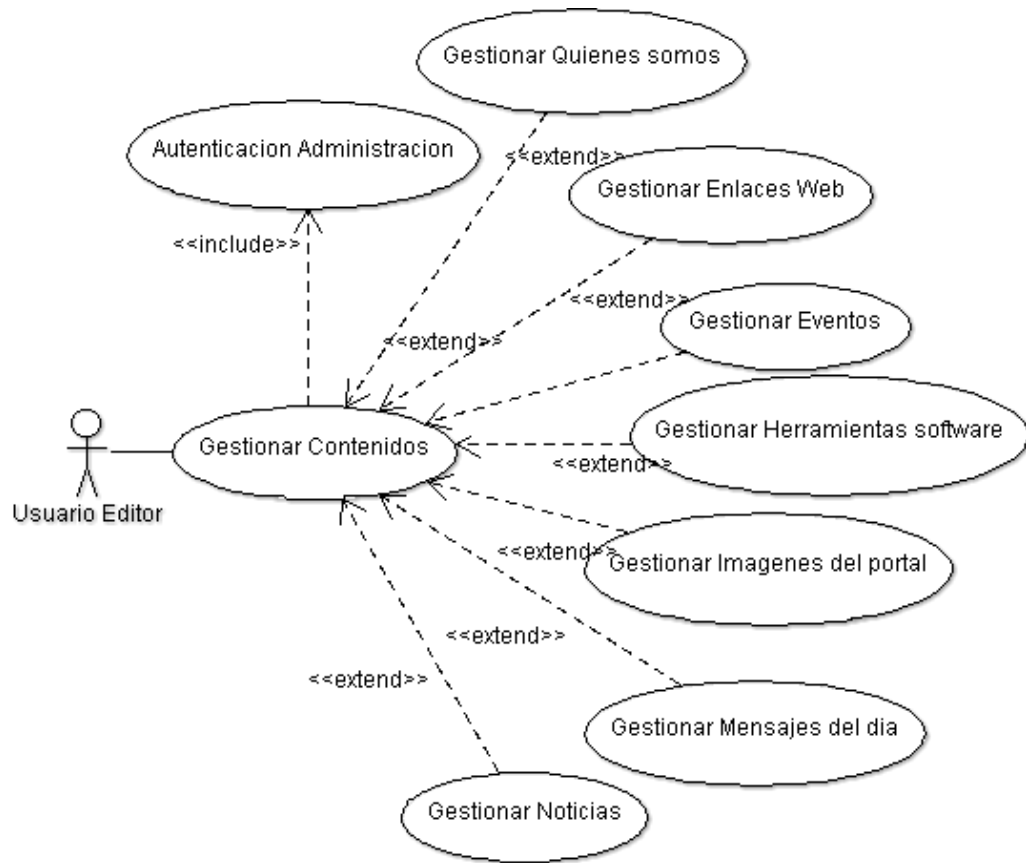
**Figura 19** Diagrama Caso de uso - Gestionar Producción Intelectual y Referencias Bibliográficas – Editor



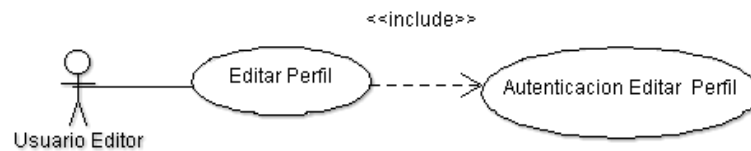
**Figura 20** Diagrama Caso de uso - Gestionar Proyectos de Investigación – Editor



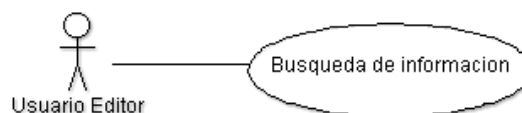
**Figura 21** Diagrama Caso de uso-Gestionar Contenidos – Editor



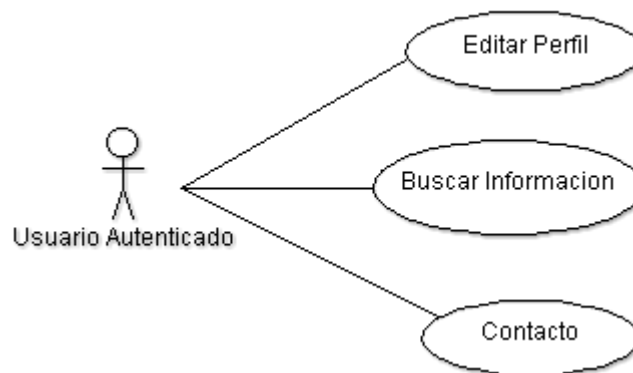
**Figura 22** Diagrama Caso de uso - Editar Perfil – Editor



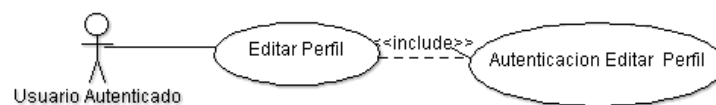
**Figura 23** Diagrama Caso de uso - Buscar Información – Editor



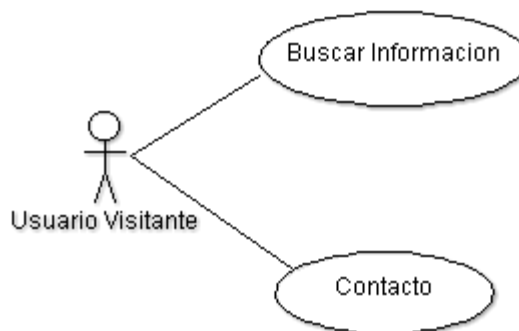
**Figura 24** Diagrama modelo caso de uso - Actor: Usuario Autenticado



**Figura 25** Diagrama Caso de uso - Editar Perfil – Usuario Autenticado



**Figura 26** Diagrama modelo caso de uso - Actor: Usuario Visitante



### 5.3.5. Identificación y diseño de paquetes

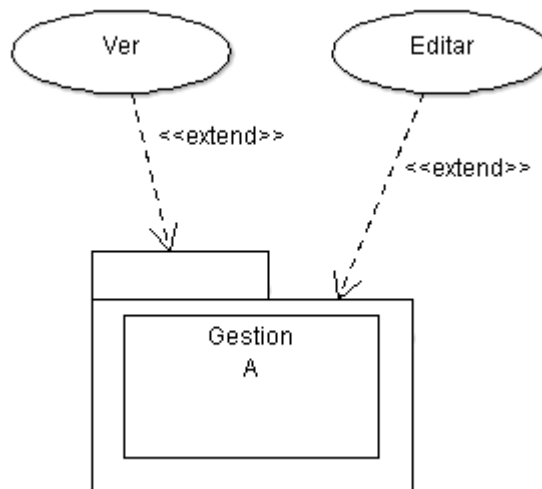
Los siguientes paquetes están basados en los casos de usos del sistema descritos anteriormente, los paquetes que contienen las mismas funciones serán agrupados en Gestiones A, B y C de la siguiente manera:

Gestión A: Gestión de Quienes somos, Gestión de enlaces web, Gestión de imágenes del portal.

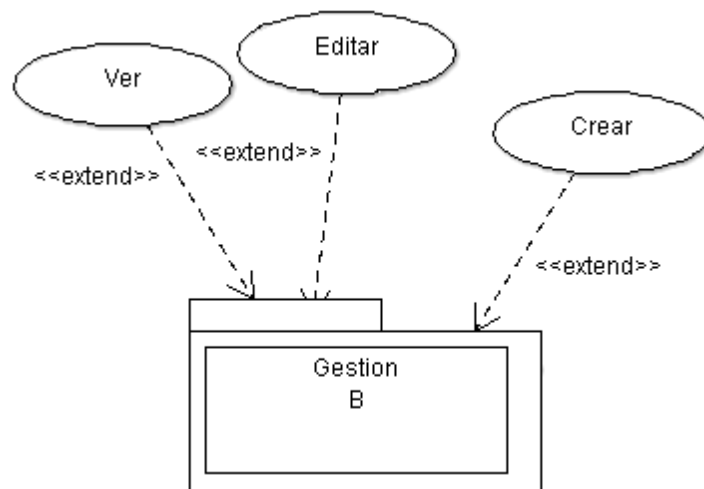
Gestión B: Gestión de eventos, Gestión de herramientas software, Gestión de mensajes día, Gestión de noticias, Gestión de proyectos, Gestión de productos resultantes, Gestión Estado de proyecto, Gestión tipo de proyecto, Gestión de producción intelectual, Gestión de Referencias Bibliográficas, Gestión de Tipos Gestión de usuarios, Gestión tipo de investigador, Gestión de permisos, Gestión de roles de investigación, Gestión de líneas de investigación.

Gestión C: Asignar producción intelectual a investigadores, Asignar líneas de investigación a investigadores, Asignar proyectos a investigadores.

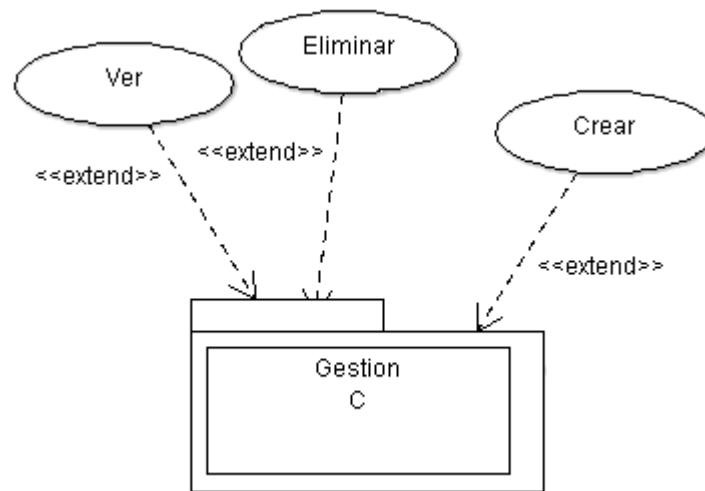
**Figura 27** Paquete Gestión A.



**Figura 28** Paquete Gestión B



**Figura 29** Paquete Gestión C.



#### 5.4. DISEÑO PRELIMINAR DE ESTRUCTURA DEL PORTAL

Una vez identificados los módulos a implementar y clarificados los casos de uso necesarios, estos fueron organizados en su mayoría en un menú con el objetivo de que puedan ser accedidos por los usuarios. La estructuración realizada se presenta a continuación:

- Grupo: contiene información propia del grupo, se divide en tres sub-secciones denominadas:

- Quienes Somos: esta sección contiene las relaciones institucionales, misión, visión e historia del grupo.
- Investigadores: permite visualizar datos personales, líneas de investigación, participación en proyectos y la producción intelectual del investigador.
- Líneas de investigación: en esta categoría se muestra información acerca de las líneas investigación del grupo.
- Publicaciones: esta sección contiene la producción intelectual propia del grupo, ordenada en distintos tipos tales como artículos de revista, libros, capítulos de libros, conferencias, proyectos pregrado y proyecto de posgrado entre otros.
- Proyectos: contiene los proyectos formulados por los miembros del GIIB, especificando aquellos que están activos, finalizados o propuestos
- Comunidad: esta sección busca propiciar la generación de un entorno de colectividad propia del grupo, se divide en cinco secciones tales como:
  - Eventos: muestra a los usuarios todos los eventos del grupo, dentro de un calendario.
  - Noticias: muestra noticias relacionadas con las temáticas mundiales, nacionales y locales afines al grupo.
  - Herramientas Software: presenta aplicaciones desarrolladas por los miembros del GIIB.
  - Aula Virtual: enlaza de forma sencilla las aulas virtuales del grupo.
  - Referencias Bibliográficas: esta sección contiene referencias bibliografía artículos de revista, libros, capítulos de libros, conferencias, proyectos pregrado y proyecto de posgrado entre otros.
- Contacto: esta sección permite establecer contacto con el grupo.

- **Buscador:** permite encontrar información dentro del portal, por medio de palabras clave.
- **Autenticación o acceso:** realiza el control de acceso de usuarios mediante el uso de perfiles y contraseñas, buscando la protección de la información sensible del grupo.
- **Comunicados y Mensajes:** permite a los usuarios con privilegios del grupo compartir avisos importantes a los demás usuarios para mejorar la comunicación e integración del grupo.
- **Administrar:** permite al usuario administrador o editor gestionar el contenido que se muestra en el portal.
- **Enlaces:** la sección de enlaces permite mostrar vínculos a las páginas web de los grupos de investigación afines.

## 6. IMPLEMENTACIÓN

En este capítulo se presenta una descripción de la planeación realizada a lo largo del desarrollo del proyecto, así como el proceso y avance de su ejecución.

Para el desarrollo del portal se usó la metodología del prototipado evolutivo, realizando la entrega de tres prototipo:

- Prototipo Plantilla del portal.
- Prototipo con Funcionalidades del Sistema
- Prototipo con Corrección de Estilos y Mejoras Funcionales

### 6.1. PLANEACIÓN DEL DESARROLLO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE

Antes de iniciar con el proceso de desarrollo e implementación del portal se realizó un plan de actividades, con el fin de estimar y programar el tiempo de producción de cada prototipo a desarrollar. Se adicionó una columna de control con el objetivo de contrastar el tiempo estimado con el tiempo realmente empleado en la realización de las actividades.

En las tablas de la planeación de actividades se emplearon las siguientes convenciones:

CPR: Carlos David Prada Remolina

CRS: Cristhian Fernando Ruiz Salazar

**Tabla 21** Prototipo I – Diseño e implementación de interfaces

Orden	Actividad	Responsable	Tiempo de desarrollo (Días)	
			Estimado	Ejecutado
<b>Prototipo I</b>	<b>Diseño e Implementación de interfaces</b>			
1	Diseño inicial de la interfaz de usuario del sitio a partir de la entrevista con la directora del grupo GIB	CDP	3	4
2	Presentación del diseño inicial para el prototipo	CDP - CRS	1	1
3	Desarrollo del esqueleto de la interfaz en HTML a partir del diseño creado	CDP	3	3
4	Creación del menú desplegable	CDP	2	2
5	Creación de la interfaz de Portada	CRS	2	3
6	Creación de la interfaz de Quienes Somos	CDP	1	1
7	Creación de la interfaz de Investigadores	CRS	1	2
8	Creación de la interfaz de Líneas de investigación	CDP	1	1
9	Creación de la interfaz de Relaciones Institucionales	CRS	2	2
10	Creación de la interfaz de Publicaciones	CRS	1	2
11	Creación de la interfaz de Proyectos	CRS	1	1
12	Creación de la interfaz de Eventos	CDP	2	3
13	Creación de la interfaz de Noticias	CDP	2	2
14	Creación de la interfaz de Herramientas Software	CRS	1	1
15	Presentación del prototipo	CDP - CRS	1	1
16	Análisis de actividades para el siguiente prototipo teniendo en cuenta las observaciones recibidas	CDP - CRS	Variable	7

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 22** Prototipo II – Diseño e implementación de funcionalidades del sistema

Orden	Actividad	Responsable	Tiempo de desarrollo (Días)	
			Estimado	Ejecutado
<b>Prototipo II</b>	<b>Diseño e Implementación de las funcionalidades del sistema</b>			
1	Estudio y aprendizaje de las herramientas tecnológicas a emplear.	CDP - CRS	7	7
2	Diseño y creación de la base de datos	CDP - CRS	3	2
3	Unificación de las interfaces de Quienes Somos y Relaciones Institucionales	CDP	1	1
4	Desarrollo del módulo de Quienes Somos	CDP	1	1
5	Desarrollo del módulo de Investigadores	CDP	1	2
6	Desarrollo del módulo de Líneas de Investigación	CDP	1	1
7	Desarrollo del módulo de Producción Intelectual	CRS	1	2
8	Desarrollo del módulo de Proyectos	CDP	1	1
9	Desarrollo del módulo de Eventos	CRS	1	1
10	Desarrollo del módulo de Noticias	CRS	1	2
11	Desarrollo del módulo de Herramientas Software	CDP	1	1
12	Desarrollo del módulo de Aula Virtual	CRS	1	1
13	Desarrollo del módulo de Bibliografía	CDP	2	1
14	Desarrollo del módulo de Contacto	CDP	1	1
15	Desarrollo del módulo de Autenticación	CRS	1	1
16	Desarrollo del módulo de Mensajes del Día	CRS	2	2
17	Creación de las interfaces generales de Administración	CDP	1	1
18	Creación de la interfaces de Creación	CRS	1	1
19	Creación de la interfaces de Edición	CDP	1	1
20	Creación de la interfaces de Visualización	CDP	2	1
21	Desarrollo del módulo de gestión de Quienes Somos	CRS	1	1
22	Desarrollo del módulo de gestión de Enlaces Web	CDP	1	2
23	Desarrollo del módulo de gestión de Eventos	CRS	1	1
24	Desarrollo del módulo de gestión de	CRS	1	1
25	Desarrollo del módulo de gestión de herramientas Software	CRS	1	1
26	Desarrollo del módulo de gestión de Imágenes del Portal	CDP	1	1
27	Desarrollo del módulo de gestión de Mensajes del Día	CDP	1	2

28	Desarrollo del módulo de gestión de Noticias	CRS	2	1
29	Desarrollo del módulo de gestión de Proyectos	CDP	1	1
30	Desarrollo del módulo de gestión de Productos de Investigación	CRS	1	1
31	Desarrollo del módulo de gestión de Estados de Proyecto	CRS	1	1
32	Desarrollo del módulo de gestión de Tipos de Proyecto	CRS	1	1
33	Desarrollo del módulo de gestión de Producción Intelectual	CRS	1	1
34	Desarrollo del módulo de gestión de Referencias Bibliográficas	CRS	1	1
35	Desarrollo del módulo de gestión de Tipos de Producción Intelectual y Referencias Bibliográficas	CDP	1	2
36	Desarrollo del módulo de gestión de Usuarios	CDP	1	1
37	Desarrollo del módulo de gestión de Tipos de Investigador	CRS	1	1
38	Desarrollo del módulo de gestión de Roles de Investigación	CRS	1	1
39	Desarrollo del módulo de gestión de Contacto	CDP	1	2
40	Desarrollo del módulo de asignación de Producción Intelectual a Investigadores	CDP	1	1
41	Desarrollo del módulo de asignación de Líneas de Investigación a Investigadores	CRS	1	1
42	Desarrollo del módulo de asignación de Proyectos de Investigación a Investigadores	CRS	1	1
43	Desarrollo del módulo de gestión de Líneas de Investigación	CDP	1	1
44	Corrección de interfaces del prototipo anterior según recomendaciones obtenidas	CDP	2	3
45	Presentación del prototipo	CDP - CRS	1	1
46	Análisis de actividades para el siguiente prototipo teniendo en cuenta las observaciones recibidas	CDP - CRS	Variable	3

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 23** Prototipo III – Corrección de estilos y mejoras funcionales

Orden	Actividad	Responsable	Tiempo de desarrollo (Días)	
			Estimado	Ejecutado
<b>Prototipo III Corrección de Estilos y Mejoras Funcionales</b>				
1	Mejoramiento de estilos de la interfaz de Portada	CRS	2	2
2	Mejoramiento de estilos de la interfaz de Proyectos	CDP	1	2
3	Mejoramiento de estilos de la interfaz de Eventos	CDP	2	2
4	Mejoramiento de estilos de la interfaz de Producción Intelectual	CDP	1	1
5	Mejoramiento funcional del módulo de Eventos	CRS	1	1
6	Mejoramiento funcional del módulo de Noticias	CDP	2	3
7	Mejoramiento funcional del módulo de Referencias Bibliográficas	CRS	1	1
8	Mejoramiento funcional del módulo de Investigadores	CRS	3	2
9	Presentación del prototipo final	CDP - CRS	1	1

El uso de la metodología del prototipado evolutivo permitió realizar entregas incrementales que eran presentadas al cliente de modo que se aseguraba la satisfacción de las necesidades del mismo. Adicionalmente la forma en que se dividieron las entregas permitió la separación de la estética y de la lógica de negocio, correspondiendo el desarrollo de las interfaces principales al primer prototipo y el desarrollo de las funcionalidades al segundo.

La tercera entrega fue planeada para que en ella se realizaran las correcciones y mejoras de los dos prototipos anteriores, tales como algunos rediseños de interfaz, ajuste de estilos, complementación y creación de funcionalidades faltantes y mejoras en módulos del portal.

## 6.2. TÉCNICAS DE PROGRAMACIÓN Y PATRONES UTILIZADOS

Una de las técnicas utilizadas fue el MVC modelo – vista - controlador, es un patrón de arquitectura software descrito a finales de los años setentas por Smalltalk, que separa los datos y la lógica de negocio del interfaz de usuario, es decir propone la

creación de tres componentes que son el modelo, la vista y el controlador con el fin de facilitar el desarrollo del proyecto así como su mantenimiento y flexibilidad.<sup>5</sup>

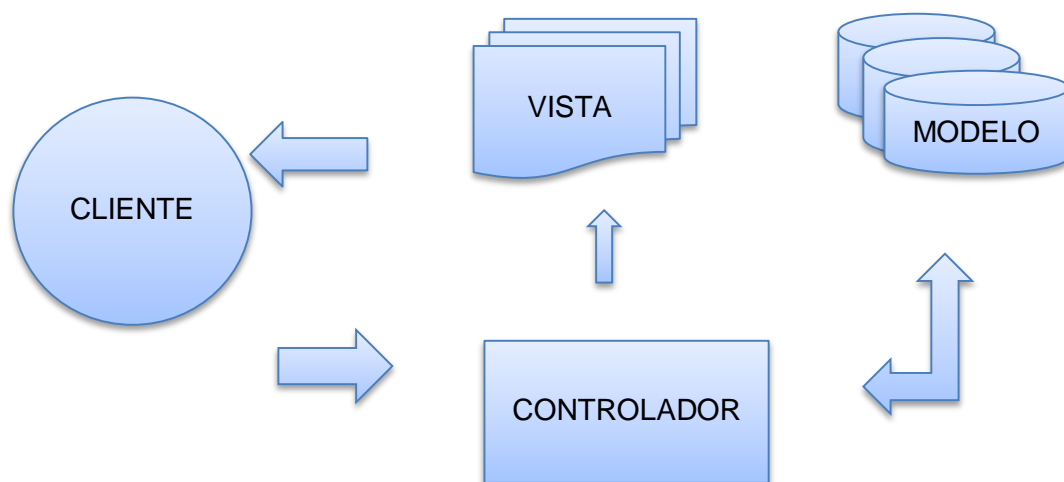
**Modelo:** Contiene toda la información almacenada en la base de datos junto con la reglas de negocio encargada de alterar la información según acciones del usuario.

**Vista:** es la presentación del modelo en una forma ordenada y presentable para el usuario (interfaz de presentación).

**Controlador:** código que obtiene datos dinámicamente y son generados para la vista al ser requeridos por el usuario.

El MVC funciona de la siguiente manera; el usuario realiza una acción, el controlador interpreta la entrada (teclado o ratón) del usuario, generando un mensaje de acción al modelo que le retorna una respuesta, seguido de esto el controlador envía a la vista, la vista toma los datos y los deja listos para entregar de nuevo como se muestra en la figura 28.

**Figura 30** Funcionamiento Modelo –Vista- Controlador<sup>6</sup>



Fuente: Elaboración propia.

### Patrón DAO

<sup>5</sup> UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID. Estructura de las Aplicaciones Orientadas a Objetos [en línea].< <http://www.fdi.ucm.es/profesor/jpavon/poo/2.14.mvc.pdf> >[Citado 15 de octubre de2013

<sup>6</sup> COOKBOOK1.3.Entendiendo modelo vista controlador [en línea].< <http://book.cakephp.org/1.3/es/The-Manual/Beginning-With-CakePHP/Understanding-Model-View-Controller.html> >[Citado 15 de octubre de2013

Para el desarrollo del prototipo se empleó el Patrón DAO (Data Access Object u Objeto de acceso de datos), el cual es un patrón usado en la arquitectura de J2EE. El patrón DAO ofrece la posibilidad de utilizar datos persistentes y separar la capa del modelo a la capa de presentación.

## **Patrón Facade**

El Patrón Facade o Fachada es usado para proveer una interfaz unificada sencilla que haga de intermediaria entre un cliente y una interfaz o grupo de interfaces más complejas. Adicionalmente, simplifica el acceso a un conjunto de clases complejo, proporcionando una única clase que es utilizada para comunicarse con dicho conjunto de clases.

### **Motivación:**

- Simplificar el acceso a un conjunto de clases proporcionando una única clase que todos utilizan para comunicarse con dicho conjunto de clases.
- Reducir la complejidad y minimizar dependencias

## 7. PRUEBAS

Una vez implementado el portal de conocimiento WebScience, se realizaron a este dos tipos de pruebas: de funcionalidad y de usabilidad, con el fin de encontrar falencias o errores en el sitio, así como recibir críticas que nos permitieran mejorar el portal.

### 7.1. PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD

Para las pruebas de funcionalidad se utilizó el método de caja negra, el cual consiste en realizar casos de prueba que demuestren que cada función del sistema es operativa. El método recibe su nombre debido a que se evalúan las respuestas de una entrada en una funcionalidad específica del sistema sin conocer cómo funciona el código internamente.

#### **Procedimiento seguido:**

Para la realización de las pruebas funcionales se realizaron las siguientes actividades:

- Hacer una revisión de las funcionalidades del sistema.
- Basados en la revisión, identificar las funcionalidades más relevantes del sistema.
- Diseñar los casos de prueba según las funcionalidades identificadas.
- Llevar a cabo los casos de prueba empleando datos de entrada.
- Revisar si las salidas cumplen con la funcionalidad esperada.




De las funcionalidades del portal se escogieron las más relevantes para el sistema que son:

- Autenticación.
- Añadir Investigadores.
- Crear proyectos.

Los casos de prueba se muestran en tablas donde se especifica el nombre del caso, la descripción del procedimiento que se realiza, los valores de entrada, las respuesta a estos valores y el resultado correspondiente. Cuando se obtiene un

resultado esperado, el caso es marcado con O.K. Cuando se obtiene un resultado no esperado, el caso es marcado con N.E (No esperado).

**Tabla 24** Caso prueba Autenticación

Caso Prueba	Descripción	Valores entrada	Respuesta	Resultado
<b>Autenticación Correcta</b>	Se ingresan valores correctos de autenticación de usuarios que se encuentren registrados.	Usuario: admin Pass: admin	Inicio de sesión valido. Bienvenido, Carlos Humberto Carreño Díaz  <a href="#">Cerrar Sesión</a> <a href="#">Editar Perfil</a> <a href="#">Administrar</a>	O.K
<b>Autenticación Correcta</b>	Se ingresan valores correctos de autenticación de usuarios que se encuentren registrados.	Usuario: sonia Pass: 1234	Inicio de sesión valido Bienvenido, Sonia Gamboa  <a href="#">Cerrar Sesión</a> <a href="#">Editar Perfil</a> <a href="#">Administrar</a>	O.K
<b>Autenticación Correcta</b>	Se ingresan valores correctos de autenticación de usuarios que se encuentren registrados.	Usuario: cris Pass: 12345	Inicio de sesión valido Bienvenido, Cristhian Ruiz  <a href="#">Cerrar Sesión</a> <a href="#">Editar Perfil</a>	O.K
<b>Autenticación Incorrecta</b>	Se ingresan valores con más de cincuenta caracteres.	Usuario:Qqqqq Pass: (%&\$"')	size must be between 0 and 30	O.K
<b>Autenticación Incorrecta</b>	Se ingresan valores no válidos.	Usuario: (nulo) Pass: (nulo)	Debe digitar su contraseña. Debe digitar su Usuario	O.K

<b>Autenticación Incorrecta</b>	Se ingresan valores no válidos.	Usuario: Adton Pass: qwertyu	Usuario o Contraseña incorrectos. Verifique su usuario y contraseña	O.K
---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---	-----

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 25** Caso de prueba Gestión de Investigadores - Añadir Investigador

Caso Prueba	Descripción	Valores entrada	Respuesta	Resultado
<b>Añadir Investigador or Datos Validos</b>	Se ingresan todos los datos que requiere añadir un investigador correctamente.	Usuario: Pedro Contraseña:12345 Nombre: Pedro Apellido*: Martínez Título: Ing. Sistemas Información: xxxx Telefono:65667 Celular:121212 Correo:s@hotmail.com Fax:1313123 Cvlac:212121	Investigador creado exitosamente.	OK
<b>Añadir Investigador or Datos Inválidos</b>	Se ingresan datos inválidos en el campo correo.  Se deja el campo Usuario vacío.	Usuario: Contraseña:12345 Nombre: Pedro Apellido*: Martínez Título: Ing. Sistemas Información: xxxx Telefono:65667 Celular:121212 Correo: hotmail.com Fax:1313123 Cvlac:212121	El campo (Usuario) es requerido.	O.K El campo usuario respondió correctamente.  N.E El campo correo no respondió correctamente..
<b>Añadir Investigador or</b>	Se ingresan datos en el campo contraseña más de cien caracteres.	Usuario: Contraseña: "cien caracteres" Nombre: Pedro Apellido*: Martínez Título: Ing. Sistemas	size must be between 0 and 20	O.K

<b>Datos Inválidos</b>		Información: xxxx Telefono:65667 Celular:121212 Correo:s@hotmail.com Fax:1313123 Cvlac:212121		
------------------------	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 26** Caso de prueba gestión de proyectos de investigación-Crear Proyecto

Caso Prueba	Descripción	Valores entrada	Respuesta	Resultado
<b>Crear Proyecto Datos Validos</b>	Se ingresan todos los datos que requiere crear un proyecto correctamente.	Nombre del Proyecto*: Descripción Resumida del Proyecto: Descripción Detallada del Proyecto	Proyecto creado exitosamente.	O.K
<b>Crear Proyecto Datos Inválidos</b>	Se ingresa en el campo nombre del proyecto más de doscientos caracteres.	Nombre del Proyecto*: Descripción Resumida del Proyecto: Descripción Detallada del Proyecto	size must be between 0 and 200	O.K
<b>Crear Proyecto Datos Inválidos</b>	Se dejan todos los campos vacíos.	Nombre del Proyecto*: Descripción Resumida del Proyecto: Descripción Detallada del Proyecto	Los datos son requeridos.	O.K

Fuente: Elaboración propia.

De los casos de prueba anteriores puede concluirse que en su mayoría los datos entrada aplicados a las funcionalidades escogidas cumplen con las salida esperadas.

## **7.2. PRUEBAS DE USABILIDAD<sup>7</sup>**

Las pruebas de usabilidad fueron realizadas mediante el diseño de un cuestionario que posteriormente fue aplicado a los usuarios. El cuestionario es usado como una medida empírica de la usabilidad, que toma a partir de tareas reales una observación de la interacción de los usuarios con un sitio o aplicación web.

### **7.2.1. Test de Usabilidad.**

La realización del test de usabilidad del portal, nos permitirá:

- Verificar la existencia o no de problemas de usabilidad en el sitio.
- Encontrar soluciones a los problemas encontrados.

EL desarrollo de las pruebas de usabilidad se subdivide en las siguientes actividades:

- Selección de usuarios participantes.
- Asignar roles de usuario a los participantes seleccionados.
- Preparación del cuestionario y de la metodología a utilizar.
- Diseñar las tareas que realizarán los participantes durante la prueba.
- Definición del lugar en que se realizarán la prueba así como los dispositivos a utilizar.
- Prueba piloto.
- Inicio de la prueba definitiva a los participantes.
- Análisis de resultados.

### **Selección de Participantes:**

Los participantes de la prueba se dividieron en cuatro tipos de usuarios:

- Usuario administrador

---

<sup>7</sup> GAIASUR. Workshop, Como hacer un test de usabilidad,[Tomado en línea],<  
<http://www.gaiasur.com.ar/infoteca/siggraph99/test-de-usabilidad-de-un-sitio.html> >,[Octubre 19 del 2013].

- Usuario editor
- Usuario autenticado
- Usuario visitante

Para el usuario administrador se seleccionó a Melissa Sanabria Rosas y Miguel Romero. Para el usuario editor se seleccionó al Ingeniero Javier Rincón. Para el usuario autenticado se seleccionó al Ingeniero Carlos Humberto Díaz. Para el usuario visitante se seleccionó a la Ingeniera Karen Martínez.

### **Preparación del Cuestionario y de la Metodología a Utilizar:**

La metodología utilizada en el test se centró en realizar una capacitación a los usuarios acerca de la navegación y administración del portal, seguido a esto por medio de un formulario de Google docs se envió a los participantes el cuestionario de preguntas. Estas preguntas se dividen en dos cuestionarios llamados pre-tarea y post tarea, los usuarios realizaran el cuestionario pre-tarea, antes de ingresar a el portal y el post tarea se realizara cuando realicen las tareas o al mismo tiempo. Pre-tarea (Ver anexo C): en este cuestionario se mostrara preguntas enfocadas al perfil del usuario y se va realizar antes de las tareas.

Post-tarea (Ver anexo C): en este cuestionario se mostrara preguntas enfocadas en cada parámetro que se tomó para la evaluación.

Tareas usuarios administradores:

- Navegue por todo el sitio web.
- Cree una noticia.
- Cree un perfil usuario estudiante de pregrado con su identidad. .
- Cree un proyecto de investigación de maestría de la línea de investigación número 5.
- Edite una línea de investigación y muéstrenos que edito.
- Cambie la contraseña al usuario CRISTHIAN FERNANDO RUIZ por 12345.
- Ingrese al buscador y busque el proyecto que creo.

Tareas usuario editor:

- Navegue por todo el sitio web.
- Cree una noticia.

- Cree un proyecto de investigación de maestría de la línea de investigación número 5.
- Cree una bibliografía para la sección de artículos de revista con su respectivo enlace.
- Cree una bibliografía para la sección de libros con su respectivo enlace.
- Ingrese al buscador y busque el proyecto que creo.

Tareas usuario autenticado:

- Navegue por todo el sitio web.
- Cree una bibliografía para la sección de libros con su respectivo enlace.
- Busque proyectos activos de pregrado.
- Navegue por los proyectos y muestre los detalles de al menos tres de ellos.
- Ingrese al buscador y busque la bibliografía que creo.

Tareas usuario visitante:

- Navegue por todo el sitio web.
- Navegue por los proyectos y muestre los detalles de al menos tres de ellos.
- Busque proyectos activos de pregrado.

**Análisis y resultados de datos:**

El análisis de las tareas y los cuestionarios se resumen en la tabla 27.

**Tabla 27** Resultados usuarios vs tareas y secciones.

Usuario	Tareas	Identidad	Contenido	Navegación	Búsqueda	Contacto	Utilidad
Admin	A	Mp	Mp	Mp	Mp	Nor	Mp
Editor	A	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp
Autenticado	A	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp
Visitante	A	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp

Fuente: Elaboración propia.

Las secciones Identidad, Navegación, Búsqueda, Contacto y utilidad se midieron comparando las respuestas de cada usuario, con la tabla 28, para el caso de las tareas se tomó como medida las realización en su totalidad de cada tarea de una manera exitosa es decir, si las tareas fueron completamente realizadas se le asigna una A (aprobado) de lo contrario un R (reprobado).

**Tabla 28** Percepción Cualitativa de los comentarios

Percepción Cualitativa del Comentario	Descripción
Muy Positiva(Mp)	El usuario en todas las preguntas dio un parte excelente del sitio
Positiva (P)	El usuario en todas las preguntas dio un parte bueno del sitio.
Normal (Nor)	El usuario en la mayoría de preguntas dio un parte bueno del sitio
Negativa (N)	El usuario en la mayoría las preguntas dio un parte desfavorable del sitio

Fuente: Elaboración propia.

De lo anterior se puede concluir que para los usuarios cuestionados el portal cumple positivamente con las medidas planteadas, así mismo se pudo comprobar que las tareas asignadas no generan ningún inconveniente ya que los usuarios cumplieron con las tareas propuestas y asignadas totalmente.

## 8. MANUAL DE USUARIO

El presente manual de usuario pretende enseñar y clarificar dudas a los usuarios acerca de la navegación y administración del portal de conocimiento Web-Science. Para tal fin se dividen las funcionalidades del sitio en dos grandes grupos según nivel de accesibilidad del usuario, una visión de usuario administrador (*Back - End*) y una visión de usuario navegante (*Front - End*).

A continuación mostraremos la interface del sitio y sus distintos componentes señalando su forma correcta de utilización. El sitio ha sido desarrollado para que cualquier persona con conocimientos mínimos en computación reconozca fácilmente las herramientas de administración y navegación del portal.

Para acceder al portal de conocimiento Web-Science del GIIB, debe ingresarse la dirección <http://biomedica.uis.edu.co:8081/Giib/portal/index.jsf/> en un navegador web, esta dirección conduce a la portada del portal. Para poder acceder a las herramientas de administración es necesario autenticarse con un usuario y contraseña con permisos suficientes. Las casillas de autenticación se encuentran en la parte derecha de la portada abajo de las fotografías del slider.

**Figura 31** Casillas de autenticación.



Fuente: Elaboración propia.

## 8.1. FUNCIONALIDADES DE ADMINISTRACIÓN (BACK - END)

La sección de administración del portal puede ser accedida por los usuarios administrador y editor. El usuario administrador cuenta con permisos de acceso a todas las funcionalidades de administración del sitio, mientras que el usuario editor solo tiene acceso a las siguientes funcionalidades de gestión: gestión de contenidos, gestión de proyectos de investigación, gestión de producción intelectual y referencias bibliográficas.

Una vez el usuario administrador o editor se autentica, se hace visible el enlace a los módulos de administración del portal. Al hacer clic en el enlace se accede a la pantalla de la Administración - Portal GIIB. Desde allí el usuario tendrá acceso a todas las gestiones del portal para su configuración.

La Administración –Portal GIIB muestra una bienvenida al usuario autenticado con la opción de cerrar sesión, así mismo muestra cinco iconos- enlaces denominados así: Gestión de contenidos, Gestión de proyectos de investigación, Gestión de producción intelectual y referencias bibliográficas, Gestión de investigadores, Gestión de líneas de investigación.

**Figura 32** Interfaz Administración-Portal GIIB



Fuente: Elaboración propia.

**Gestión de contenidos:** cuando el usuario ingresa al módulo gestión de contenidos muestra la Administración de Contenido-Portal GIIB desde allí el usuario administrador puede gestionar los contenidos del portal que están divididos en:

- **Gestión de quienes somos:** Permite modificar la sección quienes somos mediante el botón editar así como guardar los cambios y volver a la sección gestión de contenidos.
- **Gestión de enlaces web:** Permite modificar la sección de los enlaces web mediante el botón editar, así como guardar los cambios y volver a la sección gestión de contenidos.
- **Gestión de eventos:** Permite modificar la sección eventos mediante el botón editar, así como guardar los cambios y volver a la sección gestión de contenidos.
- **Gestión de Herramientas software:** Permite modificar la sección de las herramientas software mediante el botón editar así como guardar los cambios y volver a la sección gestión de contenidos.
- **Gestión de imágenes del portal:** Permite modificar la sección de las imágenes de la portada mediante el botón editar así como guardar los cambios y volver a la sección gestión de contenidos.
- **Gestión de Mensajes del día:** Permite modificar la sección mensajes del día, mediante el botón editar así como guardar los cambios y volver a la sección gestión de contenidos.
- **Gestión de Noticias:** Permite modificar la sección de noticias mediante el botón editar así como guardar los cambios y volver a la sección gestión de contenidos.

**Figura 33** Interfaz Administración de Contenido –Portal GIIB.



Fuente: Elaboración propia

**Gestión de proyectos de investigación:** cuando el usuario ingresa al módulo gestión de proyectos de investigación, muestra la Administración de Proyectos-Portal GIIB, desde allí el usuario administrador puede gestionar los proyectos de investigación del portal que están divididos en:

- **Gestión de Proyectos:** permite modificar y crear los proyectos de investigación del grupo mediante los botones editar y crear, así como guardar los cambios y volver a la sección gestión de proyectos de investigación
- **Gestión de Productos resultantes:** permite modificar y crear los productos resultantes de los proyectos de investigación mediante los botones editar y crear, así como guardar los cambios y volver a la sección gestión de proyectos de investigación.
- **Gestión de Estados de proyectos:** permite modificar y crear los estados de los proyectos (por defecto se encuentran configurados en Activos, finalizado e inconcluso) mediante los botones editar y crear, así como guardar los cambios y volver a la sección gestión de proyectos de investigación.
- **Gestión de Tipos de proyectos:** permite modificar y crear los tipos de proyectos (por defecto se encuentran configurados en Investigación Maestría e Investigación Pregrado) mediante los botones editar y crear, así como

guardar los cambios y volver a la sección gestión de proyectos de investigación.

**Figura 34** Interfaz Administración de Proyectos –Portal GIIB.



Fuente: Elaboración propia

**Gestión de Producción intelectual y Referencias bibliográficas:** cuando el usuario ingresa al módulo gestión de producción intelectual y referencias bibliográficas, muestra la Administración de Producción y Bibliografía - Portal GIIB, esta gestión se divide en:

- **Gestión de producción intelectual:** permite modificar y crear la producción intelectual del grupo mediante los botones editar y crear, así como guardar los cambios y volver a la sección gestión producción intelectual y referencias bibliográficas.
- **Gestión de referencias bibliográficas:** permite modificar y crear las referencias bibliográficas mediante los botones editar y crear, así como guardar los cambios y volver a la sección gestión producción intelectual y referencias bibliográficas.
- **Gestión de tipos:** permite modificar y crear los tipos de producción intelectual (por defecto se encuentran configurados en artículos revistas, libros, capítulos libros, conferencias, proyectos de pregrado, proyectos de postgrado, otros) mediante los botones editar y crear, así como guardar los cambios y volver a la sección gestión producción intelectual y referencias bibliográficas.

**Figura 35** Interfaz Administración producción –Portal GIIB



Fuente: Elaboración propia

**Gestión de Investigadores (solo usuario administrador):** cuando el usuario ingresa al módulo gestión de Investigadores, muestra la Administración de Investigadores - Portal GIIB, desde allí el usuario administrador puede gestionar en su totalidad los investigadores del portal que están divididos en:

- **Gestión de usuarios:** permite modificar y crear los datos personales y profesionales del usuario mediante los botones editar y añadir, así como guardar los cambios y volver a la sección gestión de investigadores.
- **Gestión de tipo de investigador:** permite modificar y crear el tipo de investigador (por defecto se encuentran configurados Profesor, Estudiante maestría, Estudiante pregrado) mediante los botones editar y crear, así como guardar los cambios y volver a la sección gestión de investigadores.
- **Gestión de permisos:** permite modificar y crear los permisos de todos los usuarios (por defecto se encuentran configurados Admin, Editor y Autenticado) mediante los botones editar y crear, así como guardar los cambios y volver a la sección gestión de investigadores.
- **Gestión de roles de investigación:** permite modificar y crear los roles del investigador en las investigaciones (por defecto se encuentran configurados Investigador, Director y Co-Director) mediante los botones editar y añadir, así como guardar los cambios y volver a la sección gestión de investigadores.

- **Asignar producción intelectual:** permite asignar y eliminar producción intelectual al investigador mediante los botones editar y añadir, así como guardar los cambios y volver a la sección gestión de investigadores.
- **Asignar líneas de investigación:** permite asignar y eliminar líneas de investigación al investigador mediante los botones editar y añadir, así como guardar los cambios y volver a la sección gestión de investigadores.
- **Asignar proyectos:** permite asignar y eliminar proyectos de investigación al investigador mediante los botones editar y añadir, así como guardar los cambios y volver a la sección gestión de investigadores.
- **Gestión de Contacto:** permite modificar la sección de contacto mediante el botón editar, así como guardar los cambios y volver a la sección gestión de contenidos.

**Figura 36 Interfaz Administración de investigadores –Portal GIIB**



Fuente: Elaboración propia

- **Gestión de líneas de investigación (Solo usuario administrador):** permite modificar y crear las líneas de investigación del grupo mediante los botones editar y crear, así como guardar los cambios y volver a la sección de Administración-Portal GIIB.

**Figura 37** Interfaz Gestión de línea de investigación

**Gestión de Línea de Investigación**

	NombreLineaInvestigacion	DescripcionLineaInvestigacion	DetalleLineaInvestigacion	idEstado
 Ver  Editar	Biología Computacional	<p> La biolog&Atilde;&shy;a (del griego res vivo	<p> La biolog&Atilde;&shy;a (del griego -log&Atilde;	Activo
 Ver  Editar	Computación de Alto Rendimiento	Las ciencias de la computación o ciencias comp	Las ciencias de la computación o ciencias comp	Activo
 Ver  Editar	Dispositivos móviles y Redes P2P	La historia de la ciencia de la computación ante	La historia de la ciencia de la computación ante	Activo
 Ver  Editar	Ingeniería de Software	Durante la década de 1940, conforme se desarr	Durante la década de 1940, conforme se desarr	Activo
 Ver  Editar	Procesamiento de Imágenes y Señales Digitales	Las ciencias de la computación frecuentemente	Las ciencias de la computación frecuentemente	Activo
 Ver  Editar	prueba	prueba	prueba	Activo

+ Crear Nueva Línea de Investigación

Fuente: Elaboración propia

Los botones que a continuación se muestran señalan las acciones propias del botón, estos botones están especificados en las gestiones anteriormente nombradas.

**Botón editar:** muestra al usuario los datos que se pueden modificar, este botón se encuentra en las gestiones quienes somos, enlaces web, imágenes del portal, eventos, herramientas software, mensajes del día, noticias, proyectos, productos resultantes, Estado de proyecto, tipo de proyecto, producción intelectual Referencias Bibliográficas, Tipos, usuarios, tipo de investigador, permisos, roles de investigación.

**Figura 38** Botón Editar



**Botón ver:** muestra al usuario los datos generales de cada gestión en una tabla modificados y actualizados.

**Figura 39** Botón Ver



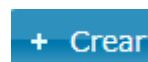
**Botón eliminar:** permite al usuario desasignar o eliminar producción intelectual, líneas de investigación y proyectos a los investigadores.

**Figura 40** Botón Eliminar



**Botón crear:** permite al usuario crear los datos contenidos en las siguientes gestiones: eventos, herramientas software, mensajes día, noticias, proyectos productos resultantes, estado de proyecto, tipo de proyecto, producción intelectual, referencias bibliográfica, Tipos, usuarios, tipo de investigador, permisos, roles de investigación, líneas de investigación así como Asignar producción intelectual a investigadores líneas de investigación y proyectos a investigadores.

**Figura 41** Botón Crear



**Botón Guardar Cambios:** permite al usuario confirmar los datos modificados o creados de todas las gestiones del portal.

**Figura 42** Botón Guardar cambios



## 8.2 FUNCIONES DE ADMINISTRACIÓN (*FRONT-END*)

En esta sección se muestra el contenido que el usuario navegante visualiza e interactúa con el portal, (el usuario navegante se refiere a todos los usuarios que ingresan al portal) así como la organización de los contenidos del portal.

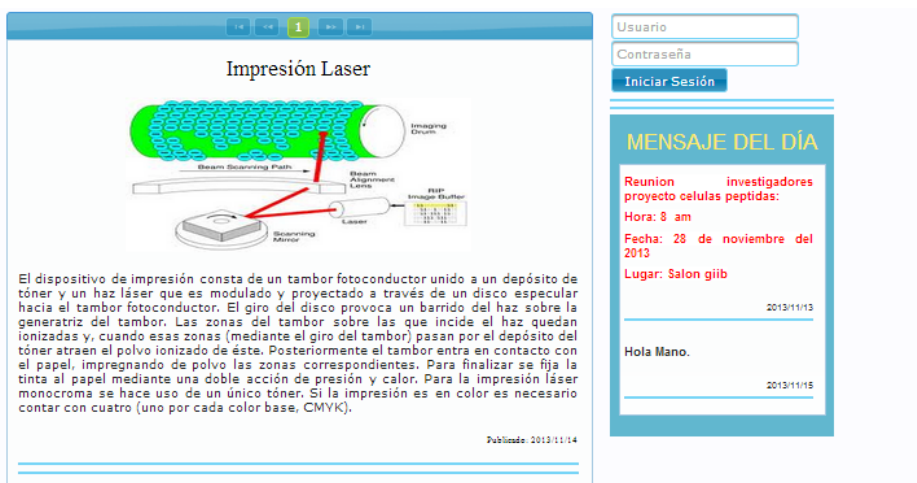
### 8.2.1. Organización de contenidos en la portada

Los contenidos de la portada están divididos en tres bloques; el bloque superior, el bloque central y el bloque inferior.

**Bloque superior o encabezado:** este bloque contiene las secciones que todo usuario puede navegar y acceder en el portal, se muestran en forma de menú y están divididas en inicio, grupo, publicaciones, proyectos, comunidad, contáctenos. Además de eso contiene la sección del buscador y las fotos de portada.

**Bloque Central o cuerpo:** este bloque contiene la sección noticias, además de las casillas de autenticación y el mensaje del día.

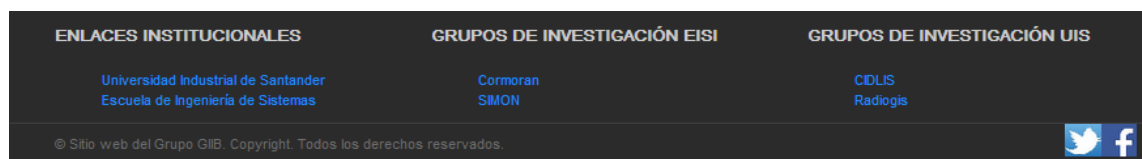
**Figura 43** Pantalla Bloque central.



Fuente: Elaboración propia.

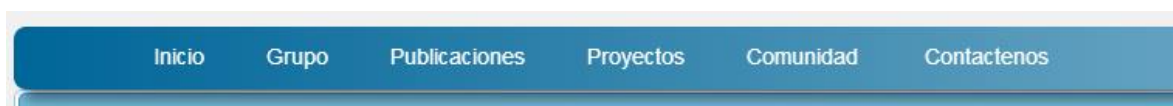
**Bloque inferior o pie de página:** en esta sección se encuentran los enlaces de grupos de investigación afines, páginas institucionales y las redes sociales Facebook y Twitter.

**Figura 44** Pantalla Bloque Inferior.



Fuente: Elaboración propia

**Figura 45** Pantalla Bloque superior.



Fuente: Elaboración propia

En la sección grupo se encuentra las secciones que muestran contenido de tipo información propia acerca del grupo estas son quienes somos, investigadores, líneas de investigación.

**Figura 46** Pantalla Sección grupo



Fuente: Elaboración propia

En la sección publicaciones se muestra todas las ediciones del grupo de investigación divididas en artículos de revistas, libros, capítulos de libros, conferencias, proyectos de pregrado, proyectos de posgrado y otros Desde allí el usuario navegante puede acceder a toda la información que requiera.

**Figura 47** Pantalla Sección Publicaciones.



Fuente: Elaboración propia

En la sección proyectos se encuentran los proyectos de investigación del grupo divididos en activos, finalizados e inconclusos, cada proyecto contiene información básica y una opción llamada ver detalles, en esta opción el usuario puede ver las descripción, los objetivos, los resultados y la producción resultante.

**Figura 48** Pantalla Sección Proyectos



Fuente: Elaboración propia

En la sección comunidad se encuentran las secciones que generan un entorno de colectividad esta está divididas en: eventos, noticias, herramientas software, aula virtual y bibliografía.

**Figura 49** Pantalla Sección Comunidad



Fuente: Elaboración propia

En la sección contáctenos se muestra un formulario con los datos nombre, email además de dos casillas para especificar el asunto y el mensaje .En el momento que el usuario navegante complete los campos, por medio del botón enviar redirige el mensaje a los usuarios configurados para recibir el contacto.

**Figura 50** Pantalla Sección Contáctenos.

The image shows a web interface for contacting a group. At the top, there is a navigation bar with the following items: Inicio, Grupo, Publicaciones, Proyectos, Comunidad, and Contactenos. A search bar labeled 'Buscar...' is located on the right side of the navigation bar. Below the navigation bar, the word 'CONTACTENOS' is displayed in a large, blue, serif font. The main content area contains a contact form with the following elements: 'Nombre:' followed by a text input field; 'Email:' followed by a text input field; 'Asunto:' followed by a text input field; 'Mensaje:' followed by a large text area for a message; and an 'Enviar' button at the bottom of the form.

Fuente: Elaboración propia

**Búsqueda:** La sección de búsqueda se encuentra en el bloque superior, esta sección permite al usuario navegante encontrar por medio de palabras claves información general del grupo. Así mismo permite seleccionar en que sección del portal desea buscar.

**Figura 51** Pantalla Sección Búsqueda.

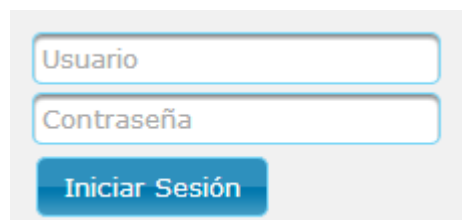


Fuente: Elaboración propia

### 8.2.2. Autenticación usuarios y edición de perfil

Cuando el usuario invitado y editor son registrados previamente por el usuario administrador, puede acceder a las casillas de autenticación, allí ingresa los datos nombre usuario y contraseña, el usuario invitado se autentica para adquirir el privilegio de editar su perfil el usuario editor se autentica para editar su perfil y administrar según sus permisos.

**Figura 52** Casillas de Autenticación



Fuente: Elaboración propia

**Editar perfil:** para poder editar su perfil los usuarios deben ingresar a las casillas de autenticación e ingresar sus datos, una vez certifiquen sus datos, la página le mostrara un mensaje de bienvenida, con el nombre del usuario así como cerrar sesión y la opción editar perfil.

El editar perfil permite a los usuarios modificar la contraseña, nombre, apellido, título, información, teléfono, celular, correo, fax, género, CvLAC, imagen.

**Figura 53** Editar Perfil usuario

The screenshot shows a web form titled "PERFIL DE USUARIO" in blue text. Below the title, a note states "Los campos con un \* son requeridos." The form contains the following fields and elements:

- Contraseña:** A text input field with a red asterisk.
- Nombre:** A text input field with a red asterisk.
- Apellido:** A text input field with a red asterisk.
- Título:** A text input field with a red asterisk.
- Información:** A rich text editor with a toolbar containing various icons for text formatting (bold, italic, underline, text color, background color, font size, font family, bulleted list, numbered list, link, unlink, image, video, table, undo, redo) and a text area.
- Teléfono:** A text input field with a red asterisk.
- Celular:** A text input field with a red asterisk.
- Correo:** A text input field with a red asterisk.
- Fax:** A text input field with a red asterisk.
- Género:** A dropdown menu currently showing "[3] - Otro".
- CvLac:** A text input field with a red asterisk.
- Imagen:** A text input field with a red asterisk.
- Guardar Cambios:** A blue button at the bottom of the form.

Fuente: Elaboración propia

## CONCLUSIONES

- Se logró realizar la caracterización de las funcionalidades mínimas con que debe contar un portal web enfocado a grupos de investigación, lo cual permitió e implementar herramientas y servicios que satisfagan las necesidades de estos.
- Se identificaron carencias de los portales web de los grupos de investigación de la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Industrial de Santander, debido a la falta de interés por la actualización de los mismos.
- El uso de las herramientas y patrones seleccionados agilizaron el proceso de desarrollo del portal, mostrando además su flexibilidad para ser usadas en proyectos de gran envergadura y con un numeroso grupo de desarrolladores.
- Se identificó la importancia de los portales web en los grupos de investigación para una adecuada gestión del conocimiento y generación de comunidad en el entorno académico.
- Se encontraron las características necesarias para la administración y difusión del conocimiento en los grupos de investigación implementados en un portal web.
- La metodología de prototipado evolutivo permitió la realización de entregas incrementales del portal, lo cual garantiza la aprobación del cliente en cada una de ellas, ayudando así a la implementación del producto deseado.
- La implementación de interfaces intuitivas en el portal, permite a los usuarios un fácil entendimiento de las funcionalidades del portal.

## RECOMENDACIONES

A continuación se relacionan algunas recomendaciones para el manejo del aplicativo y recomendaciones para el desarrollador, en caso de que el proyecto alcance una segunda versión.

### **Recomendaciones para optimizar el uso del aplicativo**

- Mediante la actualización constante del sitio web, se garantiza que los usuarios lo sigan visitando y de esta forma se genera mayor tráfico por parte de los usuarios.

### **Recomendaciones para implementar nuevos servicios**

- Agregar un módulo de foros que incentiven la participación de la comunidad y se fortalezcan las relaciones internas entre los miembros del grupo.
- Incluir un módulo para la valoración de los artículos por parte de los visitantes, con lo cual se podrá detectar los temas de mayor aceptación.
- Aumentar la seguridad del portal como el fin de evitar vulnerabilidades tales como SQL Injection, en donde se introducen sentencias SQL en los elementos de entrada, para realizar consultas no autorizadas a la base de datos.
- Profundizar el desarrollo del módulo de eventos de modo que este permita la creación de páginas específicas para cada evento.
- Creación de un módulo de contenido dirigido que notifique al usuario acerca de las adiciones de contenido de su interés, según los datos de su perfil de usuario.

## BIBLIOGRAFIA

Alarcón, C. G. (2003). CARACTERIZACIÓN Y MODELADO CON UML DE UNA HERRAMIENTA INFORMÁTICA PARA LA GENERACIÓN DE PORTALES DE CONOCIMIENTO ORIENTADO A GRUPOS Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIOS – PORTAL-GCI -. REVISTA GTI (p. 108). Bucaramanga. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cbdv.200490137/abstract>

Benbya, H., Passiante, G., & Belbaly, N. A. (2004). Corporate portal: a tool for knowledge management synchronization, 24, 201–220. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2003.12.012

Castells, M. (2003). La dimensión cultural de internet. *Andalucía educativa*, 36, 7–10. Disponible en [http://biblioteca.icap.ac.cr/BLIVI/UNPAN/CARPETA\\_AGOSTO\\_2008/C1\\_Dimension\\_Cultural\\_de\\_IC\\_UNA.pdf](http://biblioteca.icap.ac.cr/BLIVI/UNPAN/CARPETA_AGOSTO_2008/C1_Dimension_Cultural_de_IC_UNA.pdf)

Chaves, Lupita. El paradigma cualitativo en la investigación educativa: una aproximación teórica. En: Chaves, Lupita, Díaz, María, García, Jacqueline, Rojas, Grace, Solís, Norma (eds.) (2007). *Investigación-acción colaborativa: un encuentro con el quehacer cotidiano del centro educativo para su transformación*. San José, Costa Rica: Instituto de Investigación en Educación y Universidad de Costa Rica.

Çivici, Ç. (2006). PRIME FACES USER 'S GUIDE (p. 497). Disponible en:

Clark, B. R. (1991). EL SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Una visión comparativa de la organización académica (pp. 1–41). México: Nueva Imagen/Universidad Autónoma Metropolitana–Azcapotzalco.

Colas Bravo, María (1998). Métodos y técnicas cualitativas de investigación en psicopedagogía. En: Colás-Bravo, María, Buendía, L, Hernández, F (eds.) (1998) *Métodos de investigación en psicopedagogía*. Madrid, España: Editorial Mc Graw Hill Latinoamericana.

Colciencias. (2006). Índice para la medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación (pp. 1–23). Bogota D.C.

Courrier, Y. (n.d.). Société de l'information et technologies. Retrieved June 03, 2013, from [http://www.unesco.org/webworld/points\\_of\\_views/courrier\\_1.shtml](http://www.unesco.org/webworld/points_of_views/courrier_1.shtml)

Davenport, T., & Prusak, L. (2000). Working knowledge: How organizations manage what they know (pp. 1–15). Disponible en

[http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=QlylWVhdYoYC&oi=fnd&pg=PR5&dq=Working+Knowledge+:+How+Organizations+Manage+What+They+Know&ots=Z21LgrM0ST&sig=oCk5ZPlw\\_TvLLBAWRdor99t9WrY](http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=QlylWVhdYoYC&oi=fnd&pg=PR5&dq=Working+Knowledge+:+How+Organizations+Manage+What+They+Know&ots=Z21LgrM0ST&sig=oCk5ZPlw_TvLLBAWRdor99t9WrY)

Jac. (2006). Guía para escribir documentos HTML. Retrieved September 20, 2013, from <http://www.uv.es/jac/guia/notas.htm>

LOZADA, C., & PALDAO, C. E. (2003). EL ADELANTO TECNOLÓGICO AL SERVICIO DEL POTENCIAL HUMANO: EL PORTAL EDUCATIVO DE LAS AMÉRICAS, 29–31.

Martinez, Indira. ¿Qué es MySQL? [Consultado diciembre 2012] Disponible en: <http://indira-informatica.blogspot.com/2007/09/qu-es-mysql.html>

Mikhailov, D., & Osorio, R. A. (2008). DESARROLLO DE UN SITIO WEB DE APOYO A LAS ACTIVIDADES DE GRUPOS DE INVESTIGACION E IMPLEMENTACION PARA EL GRUPO STI (p. 131). Bucaramanga. Disponible en <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/handle/123456789/2776>

Murray, G. (n.d.). The Portal is the Desktop. Retrieved May 08, 2013, from <http://www-personal.umich.edu/~atkins/ITFRU/MurrayPortals.htm>

Pavón Maestras, J. (2013). Java EE – Enterprise Beans (EJB). Madrid: Universidad Complutense Madrid.

Pérez, J. E. (2009). Introducción a JavaScript (p. 140). Disponible en <http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=jCXw02NaYvEC&oi=fnd&pg=PP5&dq=JavaScript&ots=U0pc3-KpQW&sig=auHce3I8INjFvJ4AAqdVXIjPNAo>

PostgreSQL vs. MySQL, EnterpriseDB Corporation. 2009. Disponible en: <http://hosteddocs.ittoolbox.com/postgresql-vs-mysql.pdf>

Riaño, N. R. O., & Camacho, J. I. T. (2012). APLICACIÓN WEB PARA MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PROPUESTO POR EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN FILOSOFÍA Y ENSEÑANZA DE LA FILOSOFÍA. Chemistry & ... (p. 148). Bucaramanga. Disponible en <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cbdv.200490137/abstract>

Sempere, M., Rocha, R., & Sebastián, J. (2008). ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN, 743–757.

Shi, F. (2003). A Brief History of Java. Retrieved August 26, 2013, from [http://www.sis.pitt.edu/~icucart/fshi/java\\_introduction.html](http://www.sis.pitt.edu/~icucart/fshi/java_introduction.html)

Sierra, A. M. (2008). Programador certificado Java 2: curso práctico (Segunda Ed., Vol. Segunda Ed, p. 610). Mexico DF: Alfa Omega. Disponible en <http://orton.catie.ac.cr/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=SUV.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=010087>

Staab, S., & Maedche, A. (2001). *Ontologies at Work*, 22(2), 63–75.

Sommerville, Ian. *Ingeniería del Software. Séptima edición: Prototipado del Software*. PERSONEDUCATION S.A. Madrid, 2005. pág. 373 – 376. ISBN 84-7829-07-5.

Tutorial de JavaServer Faces. (n.d.) (p. 123).

UNESCO. (2005). *Hacia las Sociedades del Conocimiento. Chemistry & ...* (p. 240). Paris: Ediciones UNESCO. Disponible en <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cbdv.200490137/abstract>

Villasante, Tomás (1995) De los movimientos sociales a las metodologías participativas. En: Delgado, Juan y Gutiérrez, Juan (Editores), *Métodos y Técnicas Cualitativas de Investigación en Ciencias Sociales*. Madrid, España: Editorial Síntesis.

Zuleima, C., Trujillo, J., Jesús, A. D. E., & Ramírez, G. (2005). *Portales de conocimiento*, 4(9), 12.

## ANEXOS

### ANEXO A

#### REVISIÓN DE PORTALES:

#### Portal grupo de filosofía y enseñanza de la filosofía:

The screenshot shows the website interface for 'Grupo Filosofía y enseñanza de la filosofía'. At the top, there is a navigation menu with links: INICIO, GRUPO, PUBLICACIONES, FORMACIÓN, INVESTIGACIÓN, EVENTOS, and EXTENSIÓN. Below the menu, there are several content sections:
 

- A featured article titled 'Anuario Colombiano de Fenomenología Vol. VI' with a date of '10 MAY' and 'Visitas: 44'. It includes an image of the book cover and a brief description: 'El volumen VI del Anuario Colombiano de Fenomenología presentado el 30 de abril en la Feria del Libro de Bogotá, ahora lo puede encontrar en nuestro sitio web.'
- A 'galería de videos' section with a video player showing a person speaking.
- A 'galería fotográfica' section with a video player showing a person at a computer.
- A poster for 'Leer a los filósofos Club de lectores de filosofía' with details about a reading event at the Biblioteca Pública Piloto on May 19-24, 2013.

<b>URL</b>	<a href="http://www.filosofiaensenanza.org/inicio/">http://www.filosofiaensenanza.org/inicio/</a>
<b>Descripción</b>	El grupo de investigación de filosofía y enseñanza es un grupo interdisciplinar para la formación de investigadores y el desarrollo de proyectos de reflexión filosófica, de producción editorial y de producción de software, en el campo de la fenomenología, la hermenéutica, entre otras. El portal fue diseñado para crear un puente de comunicación entre los investigadores.
<b>Características</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicio:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Noticias</li> <li>✓ En discusión.</li> </ul> </li> <li>• Descargas</li> <li>• Noticias</li> <li>• Galería</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicaciones             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Colecciones</li> <li>✓ Revistas</li> </ul> </li> <li>• Proyectos</li> <li>• Eventos</li> <li>• Calendario</li> </ul>
--	--

**Portal grupo de investigación SIMON :**



<b>URL</b>	<a href="http://simon.uis.edu.co/joomla/home/">http://simon.uis.edu.co/joomla/home/</a>
<b>Descripción</b>	El grupo de investigación SIMON es grupo orientado a la simulación y modelado principalmente enfocado en el pensamiento sistémico El portal permite que los usuarios encuentren las
<b>Características</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicio:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Noticias</li> <li>✓ En discusión.</li> </ul> </li> <li>• Descargas</li> <li>• Noticias</li> <li>• Galería</li> <li>• Publicaciones</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Colecciones</li> <li>✓ Revistas</li> <li>• Proyectos</li> <li>• Eventos</li> <li>• Calendario</li> </ul>
--	---

## Portal Grupo de investigación CIDLIS

<b>URL</b>	<a href="http://www.cidlisuis.org/gciweb/entidades/CIDLIS/index.php">http://www.cidlisuis.org/gciweb/entidades/CIDLIS/index.php</a>
<b>Descripción</b>	<p>El CIDLIS es un Grupo de Investigación que desarrolla proyectos de investigación aplicada en ingeniería enfocados en la Gestión de Conocimiento y calidad, Ingeniería del Software.</p> <p>El portal permite que los usuarios encuentren las</p>
<b>Características</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalidades: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Misión</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Visión</li> <li>✓ Objetivos</li> <li>✓ Historia</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicios</li> <li>• Proyectos</li> <li>• Estructura</li> <li>• De interés             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Colecciones</li> <li>✓ Revistas</li> </ul> </li> <li>• Proyectos</li> </ul>
--	---

## PORTALES NACIONALES:

### Portal grupo de investigación BIOINGENIUM



<b>URL</b>	<a href="http://www.bioingenium.unal.edu.co/">http://www.bioingenium.unal.edu.co/</a>
<b>Descripción</b>	El Grupo de investigación bioingenium es un grupo de la Universidad Nacional de Colombia orientado a desarrollos Tecnológicos en Salud, Interpretación de Información Médica, Representación y Análisis de imágenes médicas.

<b>Características</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acerca de: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Quienes somos</li> <li>✓ Noticias.</li> </ul> </li> <li>• Investigación</li> <li>• Docencia</li> <li>• Producción <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tesis</li> <li>✓ Publicaciones</li> </ul> </li> <li>• Contacto</li> </ul>
------------------------	---

**Portal grupo de investigación Comunicaciones y tecnología de la información**



<b>URL</b>	<a href="http://comit.uniandes.edu.co/">http://comit.uniandes.edu.co/</a>
<b>Descripción</b>	El COMIT es un grupo de investigación de la Universidad de los Andes que busca encontrar soluciones a las problemáticas planteadas por las nuevas tecnologías mediante el uso de intercambio de información y conocimiento.
<b>Características</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Quiénes Somos?: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Misión</li> <li>✓ Visión</li> <li>✓ Razón de ser</li> <li>✓ Historia</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Publicaciones</li><li>• Proyectos</li><li>• Integrantes</li><li>• Recursos<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Colecciones</li><li>✓ Revistas</li></ul></li><li>• Cursos</li></ul>
--	---

## ANEXO B

### ENCUESTA IMPACTO PLANTILLA PORTADA

Opinión usuarios GIB (plantilla)-E1.

La presente encuesta tiene como propósito, revisar la opinión de los usuarios del Grupo de investigación de ingeniería Biomédica GIB ,respecto a la plantilla de presentación del portal de conocimiento.-Web Science

Favor ingresar al siguiente enlace si aún no ha revisado la plantilla.  
<http://biomedica.uis.edu.co/portal/GIB/index.html>

Es importante señalar que la plantilla está en modo de prueba, luego existen algunas secciones que no están por el momento en uso.  
Gracias por su atención.

1. Respecto a la estructura del diseño, ¿Cuál fue su percepción? \*

Muy desordenada \_\_\_\_

Desordenada\_\_\_\_

Ordenada\_\_\_\_

Muy ordenada\_\_\_\_

2. Respecto a la impacto visual ¿Cuál fue su percepción? \*

Impacto visual se refiere a la manera como su sentido visual perciben el color general de la plantilla.

Muy suave\_\_\_\_

Suave\_\_\_\_

Fuerte\_\_\_\_

Muy fuerte\_\_\_\_

3. Respecto a las secciones principales ¿Según su percepción la secciones se ven? \*

\*Secciones principales se refiere a Inicio, Grupo, Publicaciones...etc

Mal ubicado\_\_\_\_

Normales\_\_\_\_

Bien ubicado\_\_\_\_

4. Respecto a la página actual del grupo. ¿Cree usted que la página se ve ? \*

<http://biomedica.uis.edu.co/giib/index.html> Página actual

Mejor\_\_\_\_

Igual\_\_\_\_

Peor\_\_\_\_

¿Qué recomendación daría usted para la mejora de la plantilla? \*

## ANEXO C

### FORMATO ENTREVISTAS PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD USUARIOS PORTAL

Formato Prueba de usabilidad (Cuestionario pre-tarea)

Le agradecemos su disposición de participar en esta “Prueba de Usabilidad post-tarea” que nos ayudará a detectar problemas en el sitio que desarrollamos, si es que los tuviera. Vamos a comenzar con algunas preguntas que permitirán saber quién es Usted y cómo utiliza Internet.

ENTREVISTADORES: CARLOS DAVID PRADA REMOLINA

CRISTHIAN FERNANDO RUIZ SALAZAR

PAGINA WEB : PORTAL DE CONOCIMIENTO GIIB

\*Obligatorio

1. ¿Cuál es su nombre? \*
2. ¿A qué se dedica [Profesión, Actividad]? \*
3. ¿Qué experiencia tiene en internet? \*  
Se refiere a la capacidad que tiene en navegar por la web.
4. ¿Navega habitualmente? \*  
Si \_\_\_\_  
No \_\_\_\_
5. ¿Cuántas horas navega a la semana? Incluya el número de horas que utiliza el correo electrónico. \*
6. ¿Qué sitios visita habitualmente? \*
7. ¿Cuáles son sus sitios preferidos? \*
8. Cuando desea encontrar algo en Internet, ¿cómo llega a un sitio que pueda tener esa información? ¿Usa un Buscador? ¿Cuál? Si no usa un buscador, ¿cómo lo hace? \*

Prueba de usabilidad (Cuestionario post-tarea)

Le agradecemos su disposición de participar en esta “Prueba de Usabilidad post-tarea” que nos ayudará a detectar problemas en el sitio que desarrollamos, si es

que los tuviera. Vamos a comenzar con algunas preguntas que permitirán saber quién es Usted y cómo utiliza Internet.

ENTREVISTADORES: CARLOS DAVID PRADA REMOLINA  
CRISTHIAN FERNANDO RUIZ SALAZAR  
PAGINA WEB : PORTAL DE CONOCIMIENTO GIIB

Preguntas:

- 1 a 7 -Identidad
- 8 a 10 -Contenido
- 11 a 14 -Navegación
- 15 a 16 -Búsqueda
- 16 a 18 -Contacto
- 18 a 20 -Utilidad

\*Obligatorio

Nombre y Apellidos. \*

Esta pregunta es obligatoria.

1.- ¿Con la información que se ofrece en pantalla, es posible saber a qué organización corresponde el sitio? ¿Cómo lo sabe? \*

2.- ¿Hay algún elemento gráfico o de texto que le haya ayudado a entender más claramente a que organización pertenece el sitio? \*

3.- ¿Relaciona los colores predominantes en el sitio web con la organización? ¿Relaciona la dirección del sitio web con la organización? \*

4.- ¿De los elementos que muestra esta pantalla, hay algo que usted crea que está fuera de lugar, porque no pertenece a la organización que usted identifica como propietaria? \*

5.- ¿Distingue alguna imagen que represente (logotipo) a la organización? ¿Cree que aparece en un lugar importante dentro de la página? ¿Puede leer el nombre de la organización? ¿Es claro? \*

6.- ¿Hacia qué tipo de audiencia cree usted que está dirigido este sitio? ¿Por qué?\*

7.- Si tuviera que hacer contacto o enviar un mensaje a la administración de la organización propietaria del sitio web, ¿se ofrece información? ¿Son útiles como para hacer esa tarea? ¿Le costó encontrar esa información? \*

8.- ¿Le parece adecuada la selección de contenidos destacados en la portada o usted echó de menos otras áreas de información que le habría gustado ver destacadas? \*

9.- ¿Los textos usados en los contenidos de los enlaces son suficientemente descriptivos de lo que se ofrece en las páginas hacia las cuales se accede a través de ellos? \*

10.- En caso de haber información relacionada con la que estaba buscando, ¿Pudo acceder de manera simple? \*

11.- ¿Existen elementos dentro de las páginas, que le permitan saber exactamente dónde se encuentra usted dentro de este sitio y cómo volver atrás sin usar los botones del programa navegador? \*

12.- ¿Cómo vuelve desde cualquier página del sitio a la página de inicio? ¿Fue fácil? \*

13.- ¿Habitualmente, cómo logra acceder directamente a los contenidos sin tener que navegar? ¿Usa el buscador? ¿Usa el Mapa del Sitio? ¿Los puede ver en este sitio? \*

14.- El sitio tiene varios niveles de navegación y Usted ha ingresado y salido de varios de ellos. ¿La información que se le ofrece en pantalla le parece adecuada para entender dónde está ubicado en cualquier momento? ¿Se ha sentido perdido dentro del sitio? ¿Si lo ha sentido, recuerda en qué área fue? ¿Si no lo ha sentido, qué elemento del sitio cree que le ayudó más a orientarse?

15.- ¿Utiliza normalmente un buscador al acceder a un sitio web? ¿Distinguió si en este sitio se ofrecía un buscador? ¿Dónde está? \*

16.- Antes de presionar el botón Buscar ¿Qué espera encontrar? al ver la página de resultados ¿Ese es lo que esperaba encontrar?, ¿Le sirve? \*

17.- ¿Encuentra alguna forma online y offline de ponerse en contacto con la empresa o institución, para hacer sugerencias o comentarios? \*

18.- Tras la operación de enviar algún formulario vía web ¿Al mandar datos mediante un formulario, el web le avisa si los recibió correctamente o no? \*

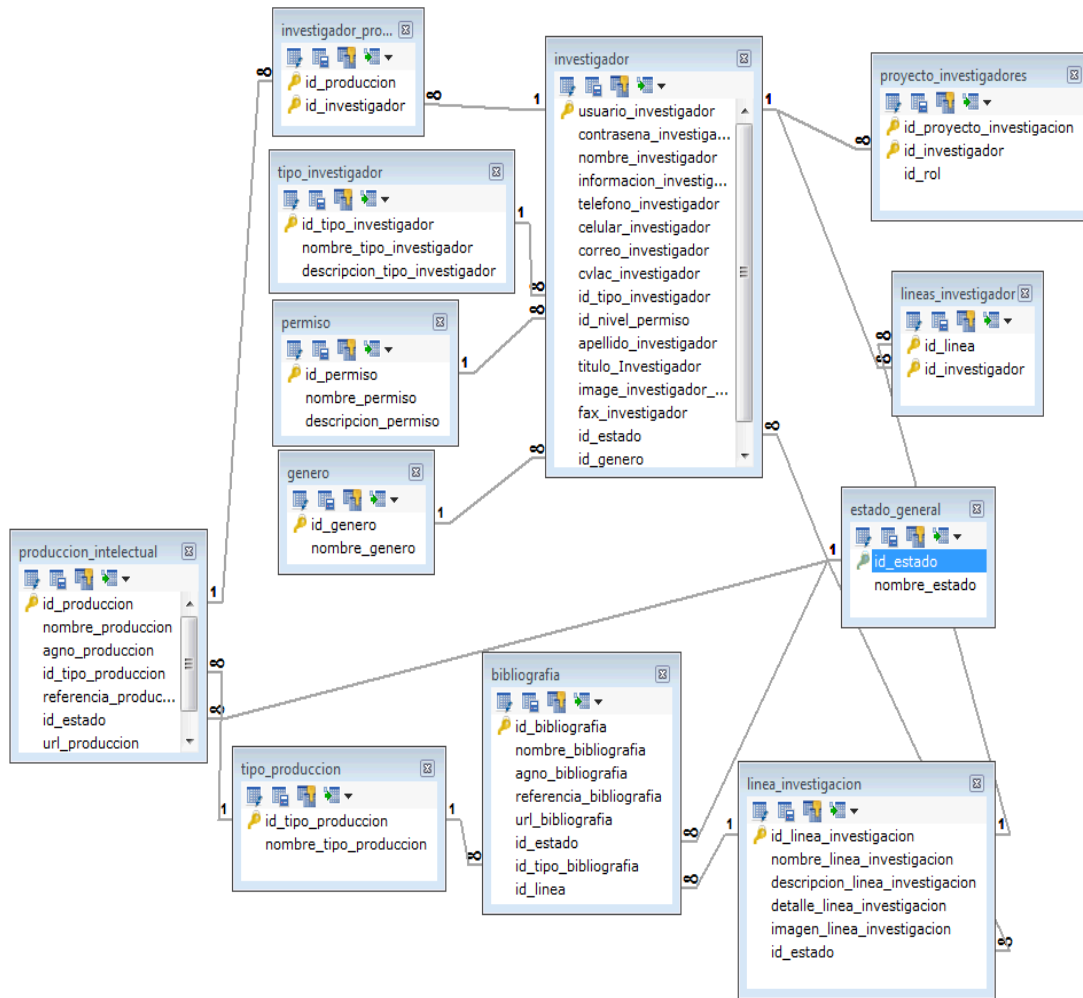
19.- ¿Tras una primera mirada, le queda claro cuál es el objetivo del sitio? ¿Qué contenidos y servicios ofrece? ¿Los puede enumerar? \*

20.- ¿Cree que los contenidos y servicios que se ofrecen en este sitio son de utilidad para su caso personal? \*

21.-¿Qué es lo que más te llamó la atención positivamente o negativamente de la utilidad que ofrece el sitio web? \*

## ANEXO D

### Diagrama Entidad – Relación (Parte 1)



## Diagrama Entidad - Relación (Parte 2)

