

**BLUELERNEN: APLICACIÓN BLUETOOTH PARA UN AMBIENTE
DISTRIBUIDO DE APRENDIZAJE**

**FELIPE ESTEBAN PABON CORTES
HARVEY ALEXIS VALLEJO NARVAEZ**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
SAN JUAN DE PASTO
2013**

**BLUELERNEN: APLICACIÓN BLUETOOTH PARA UN AMBIENTE
DISTRIBUIDO DE APRENDIZAJE**

**FELIPE ESTEBAN PABON CORTES
HARVEY ALEXIS VALLEJO NARVAEZ**

**Tesis de grado presentado como requisito parcial para optar por el título de
Ingenieros de Sistemas**

**Director:
JESUS INSUASTY PORTILLA**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
SAN JUAN DE PASTO
2013**

NOTA DE RESPONSABILIDAD

Las ideas y conclusiones aportadas en el siguiente trabajo son responsabilidad exclusiva del autor.

Artículo 1ro del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966 emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

San Juan de Pasto, marzo de 2013

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	16
1. MARCO TEÓRICO	17
1.1 SISTEMAS DISTRIBUIDOS	17
1.2 MODELO CLIENTE SERVIDOR	18
1.3 COMPUTACIÓN MOVIL Y UBICUA	18
1.3.1 Primer escenario.	18
1.3.2 Segundo escenario.	19
1.3.3 Sistemas de conexión.	20
1.4 PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN BLUETOOTH	21
1.4.1 Versiones Bluetooth.	21
1.4.2 Salto de frecuencia.	22
1.4.3 Canal.	22
1.4.4 Datagrama Bluetooth.	22
1.4.5 Piconets.	23
1.4.6 Scatternet.	24
1.4.7 Bcc (Bluetooth control center).	24
1.4.8 Inicialización de la pila Bluetooth.	24
1.5 API JAVA PARA BLUETOOTH JSR 82	25
1.6 COMUNICACIÓN BLUETOOTH	25
1.6.1 Cliente Bluetooth.	25
1.6.2 Servidor Bluetooth	26
1.7 PAQUETE JAVAX.BLUETOOTH	26
1.7.1 Local device.	26
1.7.2 Bluetoothstate exception.	26
1.7.3 Device Class.	26
1.7.4 Uuid.	26
1.7.5 Discovery agent.	26
1.7.6 Discovery listener.	27
1.7.7 Data element.	28
1.8 PROTOCOLO RFCOMM (Radio frequency communication)	28
1.9 SISTEMA DISTRIBUIDO EN CAPAS	29
1.10 NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA EDUCACIÓN	30
2. ANTECEDENTES	33
3. HERRAMIENTAS PARA LA CONSTRUCCION DE LA APLICACIÓN BLUETOOTH BLUELERNEN	37
3.1 LENGUAJE DE PROGRAMACION	37
3.1.1 Java.	37
3.1.2 Java J2me.	37
3.2 ENTORNO DE DESARROLLO	38

3.2.1	Netbeans.	38
3.3	SISTEMA GESTOR DE BASE DE DATOS	39
3.3.1	Postgresql 9.1.	39
4.	METODOLOGÍA DE ANÁLISIS Y DISEÑO	41
4.1	ETAPAS Y ACTIVIDADES EN EL DESARROLLO ORIENTADO A OBJETOS BASADO EN UML	41
4.1.1	Requerimientos.	41
4.1.2	Análisis.	41
4.1.3	Diseño.	42
4.1.4	Desarrollo.	42
5.	REQUERIMIENTOS, ANALISIS, DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LA APLICACIÓN BLUETOOTH BLUELERNEN	43
5.1	DEFINICION Y CLASIFICACION DE REQUERIMIENTOS	43
5.1.1	Objetivos	43
5.1.2	Requisitos de información	44
5.1.2.1	Módulo de configuración y seguridad de la aplicación	44
5.1.2.2	Módulo de administración académica de la aplicación	46
5.1.2.3	Módulo de función docente de la aplicación	48
5.1.2.4	Módulo de gestión Bluelernen de la aplicación	48
5.1.3	Requisitos funcionales	49
5.1.3.1	Módulo de configuración y seguridad de la aplicación	49
5.1.3.2	Módulo de administración académica de la aplicación	50
5.1.3.3	Módulo de función docente de la aplicación	51
5.1.3.4	Módulo de gestión Bluelernen de la aplicación	52
5.1.4	Requisitos no funcionales	52
5.1.4.1	Módulo de configuración y seguridad de la aplicación	52
5.1.4.2	Módulo de administración académica de la aplicación	53
5.1.4.3	Módulo de función docente de la aplicación	53
5.2	CASOS DE USO DEL SISTEMA	53
5.2.1	Listado de actores	53
5.2.2	Listado de casos de uso	54
5.2.2.1	Módulo de configuración y seguridad de la aplicación	54
5.2.2.2	Módulo de administración académica de la aplicación	61
5.2.2.3	Módulo de función docente de la aplicación	66
5.2.2.4	Módulo de gestión Bluelernen de la aplicación	70
5.2.3	Diagramas de casos de uso	75
5.3	DIAGRAMA DE BASE DE DATOS	78
5.3.1	Módulo de configuración y seguridad	78
5.3.2	Módulo de administración académica	85
5.3.3	Módulo de función docente	89
5.3.4	Módulo de gestión Bluelernen	91
5.4	LISTADO DE CLASES	93
5.5	DIAGRAMA DE SECUENCIA	105
5.6	FIGURAS DE INTERFACES	115
5.6.1	Módulo de configuración y seguridad	115

5.6.2	Módulo de administración académica	124
5.6.3	Módulo de función docente	127
5.6.4	Módulo de gestión Bluelernen	132
6.	PRUEBAS Y RESULTADOS	136
6.1	ANALISIS DE FUNCIONALIDAD	136
6.2	REQUISITOS APLICACION BLUELERNEN	136
6.3	PRUEBA APLICACIÓN DOCENTE SERVIDOR	137
6.3.1	Módulo función docente	137
6.3.2	Módulo gestión Bluelernen	140
6.3.3	Evaluación de la prueba realizada.	147
7.	CONCLUSIONES	149
8.	RECOMENDACIONES	151
9.	TRABAJOS FUTUROS	153
	BIBLIOGRAFIA	154

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Diagrama Red Piconet.	23
Figura 2. Grafico red Piconet. (Pedro Daniel Borches juzgado, 2004, 6).	23
Figura 3. Grafico red Scatternet.	24
Figura 4. Diagrama sistema colaborativo SEDAC.	34
Figura 5. Pantalla sistema colaborativo BlueGenesis.	35
Figura 6. Entorno desarrollo IDE Netbeans	39
Figura 7. Interfaz de administración de base de datos postgres.	40
Figura 8. Diagrama de casos de uso: Bluelernen	75
Figura 9. Diagrama de casos de uso: configuración y seguridad	75
Figura 10. Diagrama de casos de uso: administración académica	76
Figura 11. Diagrama de casos de uso: función docente	76
Figura 12. Diagrama de casos de uso: gestión Bluelernen	77
Figura 13. Diagrama de relación Módulo configuración y seguridad	78
Figura 14. Diagrama de relación Módulo administración académica.	85
Figura 15. Diagrama de relación Módulo de función docente.	89
Figura 16. Diagrama de relación Módulo gestión BlueLernen.	91
Figura 17. Clase de diseño conexión	93
Figura 18. Clase de diseño actividad	94
Figura 19. Clase de diseño actividad grafica	94
Figura 20. Clase de diseño aula bloque	95
Figura 21. Clase de diseño bloque	95
Figura 22. Clase de diseño carga académica	95
Figura 23. Clase de diseño departamento	96
Figura 24. Clase diseño estado actividad	96
Figura 25. Clase de diseño estudiante actividad	96
Figura 26. Clase de diseño estudiante grupo materia	97
Figura 27. Clase de diseño evaluación	97
Figura 28. Clase de diseño grupo materia	98
Figura 29. Clase de diseño horario grupo	98
Figura 30. Clase de diseño imagen presentación	98
Figura 31. Clase de diseño materia	99
Figura 32. Clase de diseño municipio	99
Figura 33. Clase de diseño país	99
Figura 34. Clase de diseño panel agenda	100
Figura 35. Clase de diseño pensum	100
Figura 36. Clase de diseño perfil	100
Figura 37. Clase de diseño periodo	101
Figura 38. Clase de diseño personal	101
Figura 39. Clase de diseño pregunta evaluación	102

Figura 40.	Clase de diseño prerequisite	102
Figura 41.	Clase de diseño presentación	102
Figura 42.	Clase de diseño programa	103
Figura 43.	Clase de diseño respuesta pregunta evaluación	103
Figura 44.	Clase de diseño tipo documento	103
Figura 45.	Clase de diseño usuario	104
Figura 46.	Clase de diseño usuario móvil	104
Figura 47.	Clase de diseño usuario respuesta	104
Figura 48.	Diagrama de secuencia gestionar parámetros	105
Figura 49.	Diagrama de secuencia gestionar configuración	106
Figura 50.	Diagrama de secuencia gestionar usuario	107
Figura 51.	Diagrama de secuencia ingreso al sistema	108
Figura 52.	Diagrama de secuencia gestión académica	109
Figura 53.	Diagrama de secuencia gestionar grupos	110
Figura 54.	Diagrama de secuencia función docente	111
Figura 55.	Diagrama de secuencia crear evaluación BlueLernen	112
Figura 56.	Diagrama de secuencia crear presentación BlueLernen.	113
Figura 57.	Diagrama de secuencia iniciar sesión BlueLernen	114
Figura 58.	Diagrama de secuencia desarrollar evaluación BlueLernen.	114
Figura 59.	Diagrama de secuencia visualizar presentación BlueLernen.	115
Figura 60.	Inicio de sesión	115
Figura 61.	Cadenas de conexión	116
Figura 62.	Perfiles	116
Figura 63.	Usuarios	117
Figura 64.	Cambiar clave	117
Figura 65.	Usuario dispositivo móvil	118
Figura 66.	Bloques	118
Figura 67.	Aulas	119
Figura 68.	País	119
Figura 69.	Departamento	120
Figura 70.	Municipio	120
Figura 71.	Documentos de Identificación	121
Figura 72.	Estados actividad	121
Figura 73.	Personal	122
Figura 74.	Estudiantes	122
Figura 75.	Periodo	123
Figura 76.	Cronograma	123
Figura 77.	Programa	124
Figura 78.	Líneas de investigación	124
Figura 79.	Materia	125
Figura 80.	Pensum	125
Figura 81.	Prerrequisitos	126
Figura 82.	Grupos	126
Figura 83.	Horario	127
Figura 84.	Responsabilidad docente	127

Figura 85.	Estudiantes a materia	128
Figura 86.	Actividad	129
Figura 87.	Estudiantes a actividad	130
Figura 88.	Calificaciones actividad	130
Figura 89.	Agenda	131
Figura 90.	Registro de notas	132
Figura 91.	Gestión de evaluaciones	132
Figura 92.	Gestión de presentaciones	133
Figura 93.	Inicio BlueLernen móvil.	133
Figura 94.	Inicio de sesión BlueLernen móvil	134
Figura 95.	Menú principal BlueLernen móvil.	134
Figura 96.	Visor presentación BlueLernen móvil	135
Figura 97.	Evaluación BlueLernen móvil.	135
Figura 98.	Inicio de sesión docente.	137
Figura 99.	Creación de actividades	138
Figura 100.	Consulta de agendas	139
Figura 101.	Registro de notas	140
Figura 102.	Creación de evaluación	141
Figura 103.	Creación de preguntas	141
Figura 104.	Creación de respuestas	142
Figura 105.	Creación de presentación	142
Figura 106.	Cargar imágenes	143
Figura 107.	Gestión de comunicación BlueLernen	144
Figura 108.	Cargar evaluación	144
Figura 109.	Cargar presentación	145
Figura 110.	Usuarios detectados	145
Figura 111.	Usuarios conectados	146
Figura 112.	Envío de evaluación	146
Figura 113.	Envío de presentación	147

MARCAS REGISTRADAS

Java 2 Mobile Edition es una marca registrada de Oracle Corporation.

Bluetooth es una marca registrada de Bluetooth Special Interest Group (SIG).

NetBeans es una marca registrada de Oracle Corporation.

Postgres es una marca registrada de Global Development Group.

Symbian Os es una marca registrada de Symbian Ltd.

Alcatel es una marca registrada de ALCATEL - LUCEL.

Samsung es una marca registrada de SAMSUNG.

GLOSARIO

ACTIVIDADES: Son todas las actividades que se realizan dentro del pensum de la materia.

BLUETOOTH: Tecnología de comunicación por radiofrecuencia de corta distancia.

ESTUDIANTES: Son todos los alumnos que están registrados en la base de datos.

EVALUACION: Actividad creada por el docente la cual se envía a los dispositivos móviles para que sea resuelta.

MATERIAS: Son las asignaturas que el docente tiene a cargo dentro de la institución.

PERFILES: Hace referencia a las opciones que cada usuario tiene acceso dentro de la aplicación.

PRESENTACION: Actividad creada por el docente la cual se envía a los dispositivos móviles para que sea visualizada.

RFCOMM: Protocolo de comunicación que utiliza los puertos serial RS 232.

SYMBIAN: Sistema Operativo con el cual cuentan los dispositivos móviles.

USUARIO: Hace referencia al usuario de la aplicación tanto servidor como alumno.

RESUMEN

En este trabajo se consigna análisis, diseño e implementación de la herramienta BlueLernen la cual se compone de una aplicación servidor desarrollada en j2se y una aplicación cliente desarrollada en j2me. Herramienta la cual permite el manejo de toda la información académica de un docente, además permite el envío de imágenes y realizar evaluaciones a usuarios conectados mediante dispositivos móviles todo esto haciendo uso de la tecnología BLUETOOTH v3.0.

BlueLernen se compone de 4 módulos principales: Módulo de Configuración y Usuarios, el cual permite la creación de usuarios, perfiles, creación de estudiantes, tipos de identificación, ubicaciones, periodos, bloques, aulas.

Módulo Administración Académica: Este módulo permite la creación de programas, materias, pensum, grupos, relacionar docentes a materias.

Módulo Función Docente: Este módulo permite la creación de actividades, consulta de agenda de actividades, registrar notas, relacionar estudiantes a materias, consulta de notas.

Módulo Gestión BlueLernen: Permite realizar la creación de evaluaciones, presentaciones, y gestiona la comunicación con los dispositivos móviles para el envío de evaluaciones y presentaciones.

Se realizan pruebas tanto de la aplicación servidor y la comunicación con dispositivos móviles para el envío de evaluaciones y presentaciones.

ABSTRACT

This paper presents analysis, design and implementation of the tool BlueLernen which consists of a server application developed in J2SE and J2ME client application developed in. Tool which allows the management of all the academic information of a teacher, also allows sending pictures and evaluation in online users using mobile devices using Bluetooth technology v3.0.

BlueLernen consists of 4 main modules: Configuration and User Module, which allows the creation of user profiles, creation of student identification types, locations, periods, blocks, classrooms.

Academic Management module: This module allows the creation of programs, materials, curriculum, groups, teachers relate to materials. Teaching Function Module: This module allows the creation of activities, see calendar of activities, record notes, students relate to materials, consultation notes.

BlueLernen Management Módulo: Allows creating assessments, presentations and manages communication with mobile devices for the delivery of assessments and presentations.

Tests are performed both the application server and the communication with mobile devices for the delivery of assessments and presentations.

INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de la información y de las comunicaciones se han posicionado en la vida de las personas como un campo de gran importancia; en el ámbito educativo funcionan como herramientas muy útiles especialmente las que permiten una interacción multimedia, lo cual es muy común en las aulas de clase de diferentes establecimientos educativos que implementan el uso de computadores y proyectores como instrumentos de enseñanza.

Con el fin de proponer una alternativa para la interacción docente – alumno se presenta la propuesta del desarrollo de un sistema distribuido entre dispositivos móviles con el fin de compilar, almacenar, administrar y distribuir información dentro del salón de clases, permitiendo al docente administrar la información del estudiante y brindándole facilidad en el momento de evaluación y de impartir conocimiento por medio de transmisión de recursos y presentaciones multimedia, basado en tecnología Bluetooth para obtener un mayor aprovechamiento y dar un uso eficaz a los dispositivos móviles como celulares, PDAs, Laptops en el ambiente educacional.

1. MARCO TEÓRICO

1.1 SISTEMAS DISTRIBUIDOS

Un sistema distribuido se compone de equipos autónomos conectados mediante una red, soportados por aplicaciones software las cuales hacen ver al conjunto como un servicio integrado [7].

Este tipo de sistemas se pueden implementar en diversas plataformas hardware, por ejemplo redes de área local hasta internet. Y su aplicabilidad puede ir desde sistemas bancarios, comunicaciones multimedia y abarcan todas las aplicaciones comerciales.

Dentro de las características más importantes según COLIARIS [1994] se tiene:

Compartición de Recursos: Los recursos están encapsulados en un equipo determinado pero pueden ser accedidos mediante la red por cualquier equipo del sistema.

Apertura (Openness): Esta apertura se determina de acuerdo a la facilidad de implementar nuevos servicios de compartición de recursos sin que estos afecten a los servicios ya existentes [7].

Concurrencia: Varios procesos se ejecutan paralelamente en una misma máquina.

Escalabilidad: Los sistemas distribuidos deben permitir mantener sus eficiencia y recursos sin importar el número de equipos que conformen el sistema.

Tolerancia a Fallos: La falla de los sistemas se pueden dar por errores en el funcionamiento del hardware o software por lo cual la tolerancia a fallos se centra en dos aspectos principales que son la redundancia hardware que consiste en el uso de elementos redundantes, recuperación del software que consiste en programas que posibiliten la restauración después de un fallo[7].

Transparencia: Es la percepción del usuario final y el programador del sistema como un todo y no como una serie de componentes independientes. Entre las más importantes se tiene

- **Transparencia de Acceso:** Se refiere al acceso a los objetos de información remoto y a los objetos de información locales de la misma manera.

- **Transparencia de Localización:** Se refiere al acceso de los objetos de información sin importar su localización [7].

1.2 MODELO CLIENTE SERVIDOR

La arquitectura cliente-servidor permite que una maquina llamada cliente (Usuario) requerir algún tipo de servicio de una maquina a la que está unido mediante una red. Estos servicios pueden ser peticiones de datos, archivos, peticiones de impresión.

El cliente hace una petición al servidor y este le devuelve uno o varios mensajes de respuesta cada máquina puede cumplir el rol de servidor para algunas tareas y el rol cliente para otras.

Usualmente el trabajo pesado se realiza en el servidor y los procesos clientes se ocupan de la interacción con el usuario [7].

1.3 COMPUTACIÓN MOVIL Y UBICUA

El concepto de computación móvil a tomado mucho auge en los últimos años debido al continuo avance en la tecnología en cuanto a dispositivos portables o móviles. Esto ha llevado a que la computación móvil ayude a las personas e instituciones en el mejoramiento y optimización de procesos.

Dentro de los escenarios donde se encuentra la arquitectura para aplicaciones móviles están:

1.3.1 Primer escenario. En el cual participan tres elementos:

- Aplicación Servidor
- El proceso de sincronización
- La aplicación en el dispositivo móvil

Aplicación servidor. La aplicación servidor se encarga del almacenamiento de los datos enviados desde los dispositivos móviles y de los procesos que demandan mayor consumo de recursos dentro de la aplicación.

Proceso de sincronización. Este proceso se encarga de mantener la integridad de los datos que se almacenan en la base de datos de la aplicación servidor y de los datos que se envían al dispositivo móvil.

En este escenario, cuando se envía un dato desde el dispositivo móvil, el dato pasa primero por el proceso de sincronización, el cual valida y guía al dato a su

destino en la aplicación servidor, luego la sincronización devuelve una respuesta al dispositivo.

El proceso de sincronización puede ser un programa totalmente independiente de la aplicación central; o por el contrario puede ser un módulo, subprograma o componente de la aplicación central; hasta hoy, se considera conveniente que el proceso de sincronización no esté en el dispositivo móvil[7].

Aplicación dispositivo móvil. Realiza el proceso básico de recolección y envío de datos hacia la aplicación servidor. El dispositivo móvil contiene algunos procesos importantes; pero los procesos de mayor complejidad, en lo posible, se deben realizar en el servidor de la aplicación.

1.3.2 Segundo escenario. Participan dos elementos:

- Aplicación dispositivo móvil
- La aplicación Servidor

Existen sistemas distribuidos móviles donde los datos no pasan por un proceso de sincronización, estas aplicaciones poseen las validaciones en formularios o ventanas que se encuentran en el dispositivo; estas aplicaciones tienen la característica que están conectadas permanentemente a la aplicación central; se puede afirmar que la aplicación en el dispositivo móvil no funciona sin estar conectado o en línea con la aplicación central [7].

Otra particularidad de estos sistemas hace referencia a los formularios que se visualizaran en el dispositivo móvil, estarán ubicados en la aplicación central, este caso se presenta cuando el dispositivo móvil posee o tiene la capacidad de interpretar un formulario Web por medio de un navegador o “Browser” [7].

Adicionalmente, en este tipo de escenario, conectado, puede darse el caso de que se cree una aplicación para el dispositivo móvil, y esta aplicación contenga las ventanas que hacen posible la captura y posterior envío de datos a la aplicación central. En este escenario, las ventanas están almacenadas en el dispositivo, y estas se comunican con procesos de la aplicación central [7].

En el dispositivo únicamente están almacenadas las ventanas y procesos básicos de validación de datos; el almacenamiento de datos, se presenta solo en la aplicación central.

Los procesos soportados por la computación móvil son mucho más ágiles, presentan menos errores, un ahorro significativo de recursos y el usuario puede estar, en el área de cobertura, en constante interacción con la aplicación central. Donde cambiamos el papel por el dispositivo.

1.3.3 Sistemas de conexión. Las aplicaciones móviles se pueden diseñar y construir con tres tipos diferentes de sistemas de conexión:

Sistema de conexión desconectado. En este sistema de conexión, los procesos se realizan con el dispositivo móvil totalmente desconectado de la aplicación central. Después de terminar los procesos y almacenar la información en el dispositivo se procede a conectar el dispositivo y a enviar los datos almacenados a la aplicación central [7].

Actualmente existen aplicaciones móviles como la de captura de pedidos, donde el vendedor visita a los clientes les toma los pedidos y almacena los estos en el dispositivo móvil, el dispositivo contiene la aplicación para realizar la captura de pedidos [7].

Al finalizar la jornada, el vendedor lleva el dispositivo a la empresa o lugar de conexión y sincroniza el dispositivo con la aplicación central. En este momento ocurre de intercambio de datos entre el dispositivo y la aplicación central. Este proceso se denomina sincronización[7].

El proceso de conexión con la aplicación se puede realizar por medio de un cable y dispositivo especial para esta tarea este se denomina “cuna” o en inglés “Cradle”[7].

Sistema de conexión semiconectado. En este tipo de sistema de conexión, el dispositivo en ocasiones permanecerá desconectado de la aplicación central; se establece que el dispositivo pueda seguir trabajando cuando se presenten caídas de la red o en el momento que el dispositivo se encuentre fuera del área de cobertura de la red. Este tipo de conexiones prepara a la aplicación en el dispositivo para trabajar enviando datos a la aplicación central en línea; pero también se construye para el trabajo con el dispositivo sin depender, hasta cierto punto, de la conexión con la aplicación central [7].

Existen aplicaciones desarrolladas en los talleres de autos, donde los diagnósticos se pueden realizar en línea, en las instalaciones del taller; o en forma desconectada, para realizar un diagnostico a un vehículo que se encuentra fuera del área de cobertura de la red del taller. Al hacer el diagnostico, fuera del área de cobertura se debe almacenar este en el dispositivo móvil para, luego, ser sincronizado con la aplicación central [7].

Sistema de conexión conectado. En este tipo de sistema de conexión, se espera que el dispositivo móvil este siempre conectado con la aplicación central. En caso de no haber comunicación, no se podría trabajar con el dispositivo, porque la aplicación en el dispositivo no posee base de datos o archivos de almacenamiento; todo se realiza, por medio del dispositivo, en la aplicación central [7].

Este tipo de aplicaciones conectadas se observan en las empresas de apuestas, donde el juego, realizado por medio del dispositivo, debe quedar registrado inmediatamente en la aplicación central. No se permiten apuestas almacenadas en el dispositivo [7].

1.4 PROTOCOLO DE COMUNICACION BLUETOOTH

Bluetooth es un protocolo que permite la transmisión de voz, datos y objetos entre dispositivos móviles hace referencia a la especificación IEEE 802.15. Este protocolo es inalámbrico, hasta el momento se considera de alcance reducido o baja cobertura, éste se basa en enlace por radio frecuencia. Esta tecnología está disponible en muchos dispositivos médicos, electrónicos e incluso automóviles. Para el desarrollo de esta tecnología se han unido grandes compañías de informática y telecomunicaciones además de compañías de otros sectores como automatización, entretenimiento, electrodomésticos entre otros[8].

1.4.1 Versiones Bluetooth. Existen varias versiones de esta tecnología desde que se creó, las cual ha ido evolucionando.

Versión Bluetooth 1.1

- Tiene una cobertura de 1 a 10 metros.
- Soporta transmisión simultánea de voz y datos con una velocidad de datos de 1Mbit/sg.

Versión BLUETOOTH 1.2. Realizar una transmisión más eficiente y cifrado de datos más seguro, mejora la calidad de voz y hace que el proceso de configuración de comunicación con otros dispositivos sea más fácil.

Versión BLUETOOTH 2.0. Su principal mejora se debe al aumento en la velocidad de transmisión de hasta 3Mbps.

Versión BLUETOOTH 2.1. La conexión entre dispositivos se hace más fácil y el consumo de energía es 5 veces menor gracias a la inclusión de la función "Sniff Subrating".

Versión BLUETOOTH 3.0. La característica principal de esta versión es el aumento en la velocidad de transmisión que puede ser de hasta 480 Mbps

Esta tecnología de comunicación inalámbrica está orientada a dispositivos de bajo consumo y comunicaciones a corta distancia, tiene un ancho de banda reducido, es posible formar pequeñas redes de dispositivos conectados denominadas piconets. Se pueden conectar varias piconets formando lo que se denomina una scatternet.

1.4.2 Salto de frecuencia. Debido a que la banda ISM¹ está abierta a cualquiera, el sistema de radio Bluetooth deberá estar preparado para evitar las múltiples interferencias que se pudieran producir. Éstas pueden ser evitadas utilizando un sistema que busque una parte no utilizada del espectro o un sistema de salto de frecuencia [9].

En este caso la técnica de salto de frecuencia es aplicada a una alta velocidad y una corta longitud de los paquetes (1600 saltos/segundo). Con este sistema se divide la banda de frecuencia en varios canales de salto, donde, los transceptores, durante la conexión van cambiando de un canal a otro de manera pseudo-aleatoria.

Los paquetes de datos están protegidos por un esquema ARQ (repetición automática de consulta), en el cual los paquetes perdidos son automáticamente retransmitidos.

1.4.3 Canal. Bluetooth utiliza un sistema FH/TDD (salto de frecuencia/división de tiempo dúplex), en el que el canal queda dividido en intervalos de 625 μ s, llamados slots, donde cada salto de frecuencia es ocupado por un slot [9].

Dos o más unidades Bluetooth pueden compartir el mismo canal dentro de una piconet, donde una unidad actúa como maestra, controlando el tráfico de datos en la piconet que se genera entre las demás unidades, donde éstas actúan como esclavas, enviando y recibiendo señales hacia el maestro.

El salto de frecuencia del canal está determinado por el orden en que llegan los saltos y por la fase de la secuencia. En Bluetooth, la secuencia queda fijada por la identidad de la unidad maestra de la piconet es decir un código único para cada equipo, y por su frecuencia de reloj.

1.4.4 Datagrama Bluetooth. La información que se intercambia entre dos unidades Bluetooth se realiza mediante un conjunto de slots que forman un paquete de datos. Cada paquete comienza con un código de acceso de 72 bits, que se deriva de la identidad maestra, seguido de un paquete de datos de cabecera de 54 bits. Éste contiene importante información de control, como tres bits de acceso de dirección, tipo de paquete, bits de control de flujo, bits para la retransmisión automática de la pregunta, y chequeo de errores de campos de cabecera. La dirección del dispositivo es en forma hexadecimal. Finalmente, el paquete que contiene la información, que puede seguir al de la cabecera, tiene una longitud de 0 a 2745 bits[9].

¹ Industrial Scientific and Medical. Banda reservadas internacionalmente para uso no comercial de radiofrecuencia.

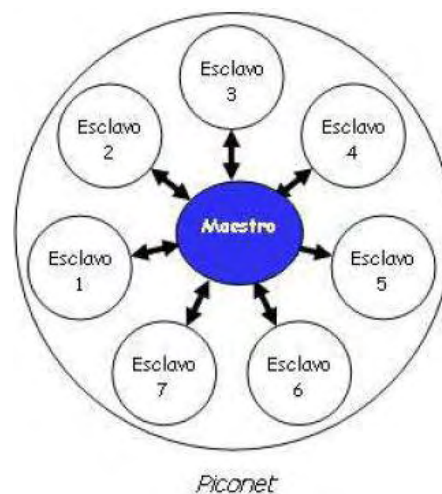
En cualquier caso, cada paquete que se intercambia en el canal está precedido por el código de acceso. Los receptores de la piconet comparan las señales que reciben con el código de acceso, si éstas no coinciden, el paquete recibido es considerado como inválido en el canal y el resto de su contenido es ignorado.

1.4.5 Piconets. Si un equipo se encuentra dentro del radio de cobertura de otro, éstos pueden establecer conexión entre ellos. Cada dispositivo tiene una dirección única de 48 bits, basada en el estándar IEEE 802.11 para WLAN. En principio sólo son necesarias un par de unidades con las mismas características de hardware para establecer un enlace. Dos o más unidades Bluetooth que comparten un mismo canal forman una piconet[9]. Ver Figura 1.

Figura 1. Diagrama Red Piconet.

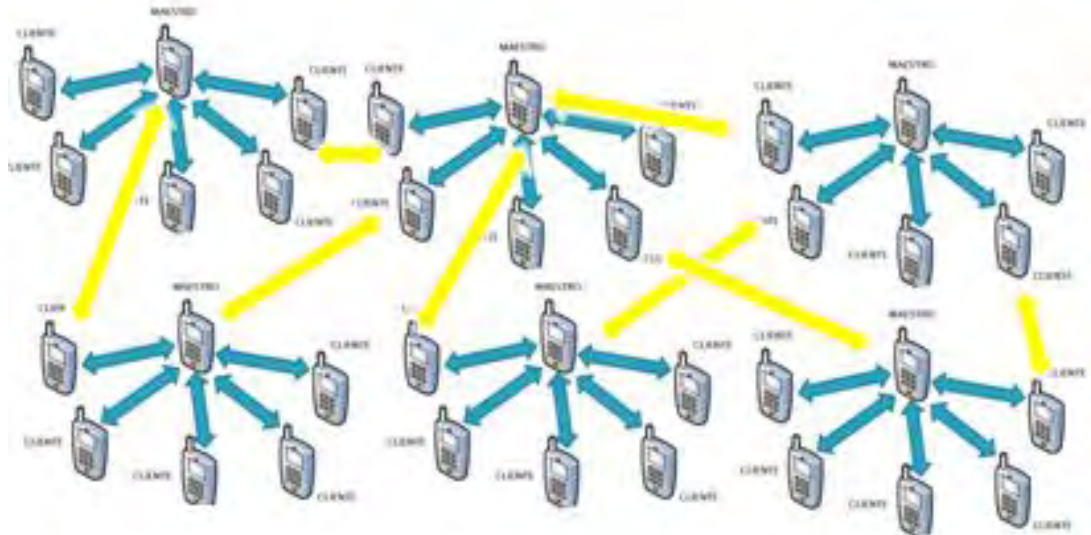


Figura 2. Grafico Red Piconet. (Pedro Daniel Borches Juzgado, 2004, 6).



1.4.6 Scatternet. Es una red conformada por varias piconets, se crea debido a que entre más usuarios se conecten a la piconet disminuye la capacidad de transmisión hasta 10 Kbit/s. Ver Figura 3.

Figura 3 Grafico Red Scatternet.



1.4.7 Bcc (Bluetooth control center). El Bluetooth Control Center son una serie de características que permiten al usuario o al OEM (Original Equipment Manufacturer)² resolver peticiones conflictivas de aplicaciones definiendo unos valores específicos para ciertos parámetros de la pila Bluetooth.

El BCC puede ser una aplicación nativa del dispositivo, una aplicación en un API independiente o unos parámetros fijados por el proveedor que no pueden ser cambiados por el usuario. Siendo una parte importante de la arquitectura de seguridad [9].

1.4.8 Inicialización de la pila Bluetooth. Debido a que la pila es quien se encarga de controlar el dispositivo Bluetooth antes de realizar operaciones inalámbricas mediante Bluetooth se debe inicializar la pila.

Cabe aclarar que la especificación Bluetooth deja el proceso de implementación del BCC a los fabricantes los cuales manejan la inicialización de una manera diferente, por ejemplo puede existir una interfaz GUI y en otra puede ser una serie de configuraciones que no pueden ser cambiadas por el usuario [9].

² Empresa cuyos productos se utilizan como componentes de producto de otra compañía

- // Configuración del puerto
BCC.setPortNumber("COM1");
- // Configuración la velocidad de la conexión
BCC.setBausRate(50000);
- // Configuración el modo conectable
BCC.setConnectable(true);
- // Configuración Configuración el modo discovery a LIAC4
BCC.setDiscoverable(DiscoveryAgent.LIAC);

1.5 API JAVA PARA BLUETOOTH JSR 82

Es un API estándar abierto para ser utilizado por dispositivos que implementen J2ME. Este API ofrece algunas características como:

- Registros de Servicios.
- Descubrimiento de Dispositivos y Servicios.
- Establecer conexiones RFCOMM, L2CAP y OBEX entre dispositivos.
- Usar dichas conexiones para mandar y recibir datos.
- Manejar y controlar las conexiones de comunicación
- Ofrecer seguridad a dichas actividades.

Los APIS Java para Bluetooth definen dos paquetes que dependen del paquete CLDC

- Javax.Bluetooth
- Javax.obex

1.6 COMUNICACIÓN BLUETOOTH

Un sistema de comunicación Bluetooth se compone de un dispositivo que ofrece un servicio en este caso el Servidor. Y los dispositivos que consumen ese servicio en este caso los clientes [10].

1.6.1 Cliente Bluetooth. Debe realizar las siguientes tareas:

- **Búsqueda de Dispositivos:** Realiza una búsqueda de los dispositivos Bluetooth que están en modo conectable.
- **Búsqueda de Servicios:** Realiza una búsqueda de Servicios dentro de los dispositivos encontrados.
- **Establecer Conexión:** Al encontrar el servicio, se procede a conectarse al dispositivo que lo ofrece.

- Comunicación: Con la conexión establecida se puede leer y escribir sobre ella.

1.6.2 Servidor Bluetooth

- Crear Conexión Servidor: Crea una conexión servidora para la aplicación.
- Atributos de Servicio: Se definen los atributos del servicio a suministrar.
- Abrir Conexiones Cliente: Abre conexiones de los clientes que se conecten.

1.7 PAQUETE JAVAX.BLUETOOTH

Contiene todas las librerías necesarias para el desarrollo de aplicaciones donde sea necesario la transmisión de información por vía BLUETOOTH

Dentro de las clases más importantes con las que cuenta este paquete se encuentran:

1.7.1 Local device. Hace referencia al dispositivo local, es la clase básica para iniciar con el proceso de comunicación.

Este objeto permite obtener información como la dirección Mac del dispositivo, el apodo del equipo ("User - Friendly Name"). Además permite obtener y establecer el modo de conexión del dispositivo móvil[10].

1.7.2 Bluetoothstate exception. Al llamar al método getLocal Device() se puede producir una excepción del tipo Bluetooth State Exception. Esto significa que no se pudo inicializar el sistema Bluetooth.

La excepción Bluetooth State Exception extiende de java.io.IOException y no añade ningún método adicional.

1.7.3 Device class. Este objeto permite identificar el tipo de dispositivo que puede ser un dispositivo móvil, un computador.

1.7.4 Uuid. La clase UUID (universally unique identifier) representa identificadores únicos universales. Se trata de enteros de 128 bits que identifican protocolos y servicios. Podremos crear un objeto UUID a partir de un String o de un entero largo [10].

1.7.5 Discovery Agent. La búsqueda de dispositivos y servicios BLUETOOTH se realiza a través del objeto Discovery Agent, este objeto es único y se obtiene a través del método get Discovery Agent() del objeto Local Device. Con este objeto se obtiene un array de dispositivos que el usuario haya marcado como conocidos

(PREKNOWN), un array de dispositivos descubiertos en búsquedas anteriores (CACHED). Todo esto se logra pasándole como parámetro un objeto Discover Agent al método retrieve Devices(). Los objetos que conforman estos array son de tipo Remote Device los cuales representan los dispositivos remotos.

La clase Remote Device permite obtener la dirección BLUETOOTH del dispositivo la cual se obtiene a través del método get Bluetooth Address() . También se puede obtener el "friendly-name" mediante el método get Friendly Name().

El método get Friendly Name() puede lanzar una java.io.IOException en caso de que no se pueda contactar con el dispositivo o este no provea un "friendly-name"[10].

1.7.6 Discovery listener. Se divide en 2 secciones:

Búsqueda de dispositivos. Esta búsqueda se realiza con los métodos:

- public void device Discovered (Remote Device rd, Device Class c)

Se llama cada vez que se descubre un dispositivo y permite identificar de que tipo es con el objeto Device Class.

- public void inquiry Completed(int c)

Este método es llamado cuando la búsqueda de dispositivos ha finalizado. Pasa un argumento entero indicando el motivo de la finalización. El parámetro puede tomar los valores: Discovery Listener. INQUIRY_COMPLETED si la búsqueda ha concluido con normalidad, Discovery Listener. INQUIRY_ERROR si se ha producido un error en el proceso de búsqueda, o Discovery Listener. INQUIRY_TERMINATED si la búsqueda fue cancelada [10].

Búsqueda de servicios. Esta búsqueda se realiza con los métodos:

- public int search Services(int[] attrSet, UUID[] uuidSet, Remote Device bt Dev, Discovery Listener disc Listener)

El primer argumento es un array de enteros con el que especificaremos los atributos de servicio en los que estamos interesados. El segundo argumento es un array de identificadores de servicio. Permite especificar los servicios en los que estamos interesados. El tercer argumento es el dispositivo remoto sobre el que vamos a realizar la búsqueda. Por último argumento pasaremos un objeto que implemente Discovery Listener que será usado para notificar los eventos de búsqueda de servicios [10].

- `public void serviceSearchCompleted(int transID, int respCode)`

Este método es llamado cuando se finaliza un proceso de búsqueda. El primer argumento identifica el proceso de búsqueda (que recordemos que es el valor devuelto al invocar el método `searchServices()` de la clase `DiscoveryAgent`). El segundo argumento indica el motivo de finalización de la búsqueda.

Los resultados de la búsqueda pueden ser:

- `Discovery Listener.SERVICE_SEARCH_COMPLETED`: El proceso de búsqueda ha finalizado con normalidad.
- `Discovery Listener.SERVICE_SEARCH_TERMINATED`: El proceso de búsqueda ha sido cancelado.
- `Discovery Listener.SERVICE_SEARCH_NO_RECORDS`: No se han encontrado registros en el proceso de búsqueda.
- `Discovery Listener.SERVICE_SEARCH_ERROR`: Hubo un error durante el proceso de búsqueda.
- `Discovery Listener.SERVICE_SEARCH_DEVICE_NOT_REACHABLE`: No se pudo conectar al dispositivo sobre el que se quería realizar la búsqueda.

1.7.7 Data element. La clase `Data Element` se encarga de encapsular los tipos de datos disponibles para describir un atributo de servicio. Estos tipos de datos son: valor nulo, enteros de diferente longitud, arrays de bytes, URLs, UUIDs, booleanos, Strings o enumeraciones. Para saber qué tipo de dato está almacenando un `Data Element` usaremos el método `getDataType()`. Según el tipo de dato que esté almacenando usaremos un método diferente para obtenerlo. Si está almacenado un valor booleano usaremos el método `get-Boolean()`, si se trata de un entero usaremos el método `getLong()` y en otro caso usaremos el método `getValue()` que devolverá un `java.lang.String` si está almacenando una URL o un String, o bien devolverá un `javax.bluetooth.UUID` si se trata de un UUID, o bien un `java.util Enumeration[10]`.

1.8 PROTOCOLO RFCOMM (Radio Frequency Communication)

Ofrece emulación de puertos seriales sobre el protocolo L2CAP. RFCOMM emula señales de control y datos RS-232 sobre la banda base Bluetooth. Éste ofrece capacidades de transporte a servicios de capas superiores (por ejemplo OBEX) que usan una línea serial como mecanismo de transporte. RFCOMM soporta dos tipos de comunicación, directa entre dispositivos actuando como end points y dispositivo-modem-dispositivo, además tiene un esquema para emulación de null modem.

1.9 SISTEMA DISTRIBUIDO EN CAPAS

El objetivo de la arquitectura por capas radica en la organización jerárquica mediante capas o anillos concéntricos donde cada capa está construida sobre la anterior con el fin de separar lo más posible la acción del código de los procesos del sistema, del núcleo y de los procesos que no son del sistema.

Características

En la medida que el hardware se desarrollo para incorporar mecanismos de protección a los diferentes niveles como es la gestión de procesos, memoria y entrada / Salida se adaptaron a este diseño.

Idealmente para el nivel de máximo privilegio o protección al código del núcleo, en el siguiente nivel de privilegios se ubican a los procesos del sistema para la gestión de procesos y memoria; en otro nivel a los procesos de gestión de entrada / salida incluyendo los drivers y en el ultimo nivel de privilegio se ejecutan los demás procesos de la aplicación.

Capa Cero:

En esta capa se proporciona la codificación básica de la CPU, esto quiere decir que trabaja en la asignación del procesador y también se alteran los procesos cuando se ocurren las interrupciones. Estos sistemas constan de procesos secuenciales, estos se pueden programar sin importar que varios procesos se estén ejecutando en el mismo procesador.

Capa 1:

En esta capa se administra la memoria, de igual manera se asignaba el espacio de memoria principal para los diversos procesos. Además se encarga de garantizar que las paginas lleguen a la memoria cuando fueran necesarias.

Capa 2:

En esta capa se encarga de la comunicación entre el proceso y la consola de usuario. Arriba de esta capa, cada proceso tiene su propia consola.

Capa 3:

En la capa 3 se controlan los dispositivos de Entrada/Salida y también guarda en buffers los flujos de información entre los diferentes dispositivos. Por encima de esta capa, los procesos pueden trabajar con dispositivos específicos de Entrada/Salida teniendo propiedades adecuadas.

Capa 4:

Aquí se localizan los programas de los usuarios, estos no se preocupan por el proceso, memoria, consola o control de E/S, que se tuvieran que utilizar.

Capa 5:

En esta capa se localiza el proceso operador del sistema

Lo relevante en esta arquitectura es que se necesitan realizar restricciones en cuanto a las llamadas al sistema que puedan ejecutar los procesos de determinados niveles. Por ejemplo, se ha de evitar que un proceso pueda efectuar una llamada al sistema que requiera la atención de un componente de menor privilegio o tal vez evitar que los programas de aplicación hagan llamadas directamente sobre el núcleo. Así puede obligarse a utilizar como mediadores a otros niveles.

La arquitectura por capas es ventajosa desde el punto de vista de organización del código del Sistema Distribuido y la definición de privilegios para lograr una programación segura. Sin embargo implica mayor complejidad en el diseño, fundamentalmente de las llamadas al sistema y mucha mayor asistencia del hardware para los componentes de gestión.

1.10 NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA EDUCACIÓN

Siendo la educación una de las principales herramientas para el desarrollo de las sociedades es de vital importancia que se utilicen todos los medios necesarios para que la adquisición de conocimiento no sea un deber o una obligación sino por el contrario se convierta en un hábito agradable tanto para estudiantes como para docentes. Es por eso que las nuevas tecnologías deben propiciar un cambio en la función tradicional del aula de clases reorganizando el proceso de enseñanza - aprendizaje convirtiendo a las instituciones educativas en centros de utilización de ambientes distribuidos de aprendizaje.

La evolución ha permitido pasar de una sociedad de lectura a una sociedad de información y comunicación basada en el desarrollo tecnológico tanto de redes, equipos de cómputo, dispositivos móviles y aplicaciones que reducen las dificultades de compartir información y conocimiento.

Las Nuevas tecnologías aplicadas a la educación han permitido crear una nueva concepción Cognotivista donde el aprendizaje está en función de la información y experiencia de la persona en donde el docente es un orientador de búsqueda de conocimiento dejando atrás la concepción Memorística de textos e información.

Es claro que la “vieja escuela”, sustentada en un modelo de salón de clase tradicional con el pizarrón y los libros como soportes pedagógicos fundamentales, y un docente “dicta clases” en algunos casos convierte las clases en situaciones monótonas y repetitivas. Sin embargo también es cierto que el aprendizaje en los salones de clase es un acontecimiento tan único que nada lo debe cambiar, y muy por el contrario siempre tendrá una función primordial que debe irse adaptando al desarrollo de la Sociedad, requiriendo que se le incorporen con urgencia planificada las nuevas tecnologías, lo cual propiciará, a los sumo, que la presencia habitual y las clases mismas se vuelvan más cortas pero con mucha mayor riqueza en sus experiencias pedagógicas y didácticas, al utilizar la multimedia, Internet y dispositivos móviles como herramientas adicionales en el marco del proceso de enseñanza-aprendizaje, evitando siempre que se confunda el contenido con el mensajero que en este caso son las nuevas tecnologías.

Cabe destacar que la aplicación de tecnología en el ámbito educativo no es nada reciente ya que su inicio se puede ubicar en los años 50, momento a partir del cual ha ido ampliando su papel en el campo de la enseñanza-aprendizaje de tipo presencial y semipresencial como medio y herramienta de aprendizaje, bajo la forma de sistema tutorial, de ejercicios y prácticas, de demostraciones y de aplicaciones multimedia mediante simulaciones y juegos educativos.

Con el surgimiento de importantes innovaciones tecnológicas como el fonógrafo, se han generado igualmente algunas ideas premonitorias en relación al modelo de aprendizaje, es así como por ejemplo, en año 1.922, Thomas Edisón predijo que el cine y las películas remplazarían en el salón de clase a los profesores y a los textos de estudio. Posteriormente en los años cuarenta con la incorporación de la televisión, que podía traer cualquier forma de aprendizaje al aula mediante la transmisión de imágenes ópticas a distancia, en conjunto con la cinta de video que permitiría capturar la instrucción para su uso continuo, y de la televisión por cable que favorecería el cubrir mayores distancias, se predijo que la participación en vivo de los profesores era una modalidad en extinción.

Más recientemente, a mediados del siglo XX, se incorpora al proceso la computadora, que en unión de la informática permitió la instrumentación del aprendizaje apoyado en el computador; modalidad esta que se profundiza en los años ochenta con la aparición del computador personal. A finales de esa misma década se produce otro hecho importante como lo es la integración del área audiovisual y la informática, dando origen a la multimedia interactiva.

En los años noventa se pone en marcha durante el año 1.992 la World Wide Web o simplemente la Web, como un servicio de la Red Internet, cuyo inicio se remonta al año 1.957 cuando el Departamento de Defensa de los Estados Unidos crea una red de comunicación de uso militar denominada ARPA (Advanced Research Projects Agency), red que posteriormente (año 1.969) cambió a ARPANET al incorporársele el protocolo NCP, el cual permite la transferencia de

datos entre usuarios de un mismo canal, dando origen en el año 1.974 a la primera versión comercial: Telenet, e igualmente emerge el TCP (Transmission Control Protocol) y el IP (Internet Protocol), apareciendo por primera vez el término Internet, década que simultáneamente presencié el desarrollo por parte de otros países de sus propias redes de comunicación, tal como la red Teletel/Minitel en Francia y la EUNET en toda Europa.

En la actualidad se asume, que dentro de la integración de las nuevas tecnologías al proceso educativo, Internet en conjunto con los sistemas Multimedia y dispositivos móviles, serán en un futuro cercano sus principales recursos, apoyándose en plataformas de aprendizaje abiertas y de alta calidad, estructuradas con tecnologías estándar, incluidas las herramientas de ayuda para la planificación e integración curricular y para el diseño instruccional, todo ello como forma de romper la tendencia que se ha mostrado hasta ahora en cuanto al uso inadecuado e improductivo de las nuevas tecnologías.

Otro hecho importante que está afectando a la nueva educación global cuya interacción con las nuevas tecnologías están tomando mucha fuerza, es la necesidad de reevaluar el tradicional modelo de aprendizaje, el cual se caracteriza por la presencia de contenidos académicos fijos, aislados, secuenciales y descontextualizados basado en clases expositivas con herramientas poco interactivas, el apuntismo y una conducta sumisa del estudiante.

En esta reevaluación se tendrá que evaluar el rol del docente desde una autoridad que distribuye conocimientos hacia un sujeto que crea e instrumenta ambientes de aprendizaje estimulantes y motivadores, donde se implica a los alumnos en actividades apropiadas en aras de poder construir su propia comprensión del material a estudiar, participando paralelamente en el trabajo con los alumnos como compañeros en el proceso de aprendizaje; todo ello en con el apoyo de la institución.

2. ANTECEDENTES

Dentro de esa búsqueda de innovación y diferentes formas de hacer que la educación sea más agradable y amena para estudiantes y profesores, se han implementado muchas herramientas para este fin dentro de las cuales tenemos:

WebCt que es un sistema de aprendizaje online, permite un diseño de clases personalizado y cuenta con la implementación de herramientas útiles como tableros de discusión, envío de correos electrónicos, contenido en formatos de páginas web y archivos pdf.

Fue creado en 1995 en la universidad de British-Columbia en la ciudad de Canadá por Murray Goldberg miembro de la escuela de Ingeniería en Informática. Este proyecto se basó en una investigación que demostró que el nivel de satisfacción y el nivel académico del estudiante se podían mejorar con la aplicación de recursos educativos basados en páginas de internet.

Blackboard es una plataforma de administración de cursos de aprendizaje en línea (e-learning), la fusión con WebCt lo convirtió en una de las empresas más grandes en proveer aplicaciones empresariales y servicios relacionados con la educación virtual.

Blackboard es muy utilizado a nivel mundial por entidades relacionadas con la educación, instituciones como el SENA, la universidad de los Andes, la Universidad Nacional y la Pontificia Universidad Javeriana hacen uso de esta plataforma con muy buenos resultados.

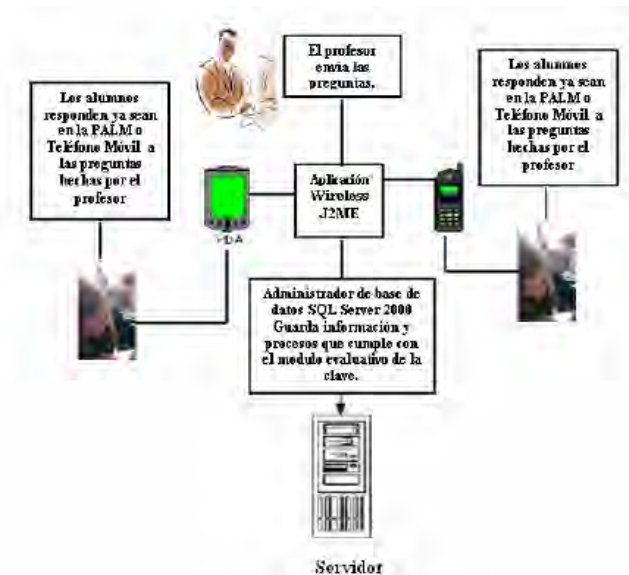
Existen herramientas como Elluminate, Microsoft Live Meeting orientados hacia la videoconferencia haciendo uso de Internet, sin embargo también ofrece métodos de enseñanza colaborativos que despiertan bastante interés dentro de la comunidad educativa.

Existen herramientas que hacen uso de las nuevas tecnologías como los celulares, PDAs etc. dentro de un aula de clase implementadas en otras partes con resultados exitosos entre las cuales tenemos:

SEDAC (Sistema de Evaluación Dinámica y aprendizaje conceptual) proyecto desarrollado en la Escuela Superior Politécnica del Litoral en Guayaquil Ecuador. Este sistema hace uso de nuevas tecnologías aplicadas a la forma de evaluar a los estudiantes dentro de un aula de clases. El sistema se basa en la arquitectura cliente servidor, cuenta con un dispositivo móvil para cada alumno desde el cual puede contestar las preguntas que el docente formule desde su equipo servidor el

cual procesa las respuestas y además, permite al docente llevar un control de asistencia e historial de los alumnos. Ver Figura 4.

Figura 4. Diagrama Sistema Colaborativo SEDAC.



Existen herramientas pagadas muy completas dentro del mercado tales como NetSupportSchool la cual ofrece muchas aplicaciones dirigidas al control, seguimiento y aprendizaje de los estudiantes dentro del aula de clases, esta aplicación ofrece herramientas como gestión completa de la clase, planes de lección interactivos, encuestas de estudiantes eficaces, pruebas y exámenes para estudiantes entre otras. Esta herramienta trabaja sobre arquitectura cliente servidor y se soporta sobre una red tipo Ethernet principalmente, pero de igual forma brindando soporte para redes inalámbricas.

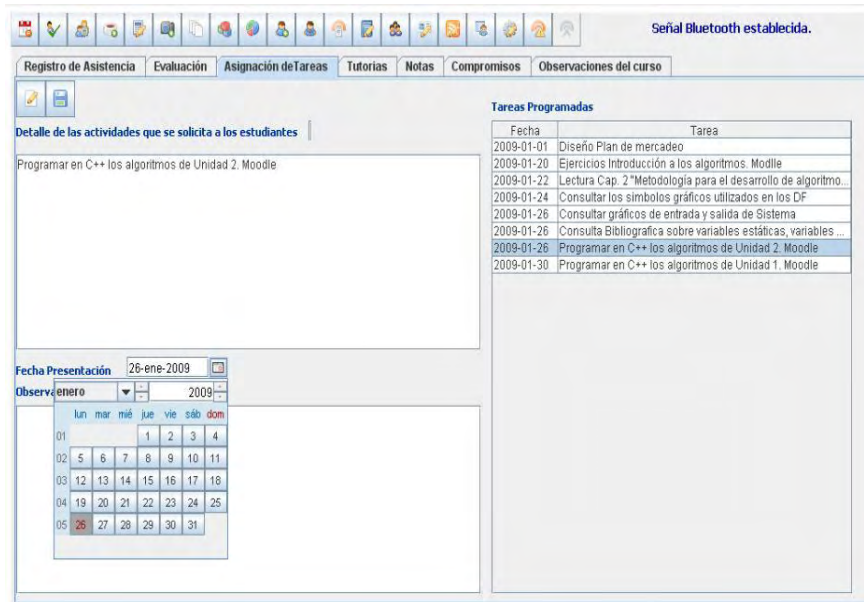
Existen varias versiones de esta aplicación siendo la versión 10.5 la más actual.

Otra herramienta interesante es BlueGenesis que es una plataforma académica que hace uso de los dispositivos móviles para los procesos de enseñanza y aprendizaje entre las opciones que la plataforma ofrece a los estudiantes están:

- Recibir y responder evaluaciones
- Recibir tareas y observaciones por parte del docente
- Responder encuestas institucionales
- Consultar Notas
- Recibir mensajes institucionales
- Recibir Información Académica
- Participar en Votaciones

Para los docentes simplifica el control de la información destinada a los estudiantes y la asistencia a las cátedras. Además permite llevar un registro detallado del progreso de los estudiantes en el desarrollo de los contenidos académicos.

Figura 5. Pantalla Sistema colaborativo BlueGenesis.



Dentro de la investigación realizada sobre aplicaciones Bluetooth orientadas al área académica se encontró el trabajo de grado denominado **Bluepills: Envío de píldoras docentes a través de Bluetooth** realizado por Jorge Beca Baulenas, en la universidad Carlos III de Madrid, Ingeniería en Telecomunicaciones.

En este trabajo, enfatiza en la utilización de dispositivos móviles en áreas diferentes a la de comunicaciones, describe la manera como se pueden aprovechar las características de los dispositivos de última tecnología en diferentes campos. El principal objetivo de este trabajo se centra en el envío de ficheros desde un servidor web a dispositivos móviles.

Para el desarrollo de esta aplicación se utiliza el protocolo OBEX el cual permite la transmisión de objetos vía Bluetooth. Además de la librería Bluecove la cual permite el desarrollo de aplicaciones Bluetooth para J2SE, Utilizando como plataforma de desarrollo JAVA.

La aplicación ofrece la posibilidad de realizar un registro de usuarios, crear grupos de usuarios, realizar la conexión y enviar ficheros desde el servidor a los dispositivos.

También se consultó el trabajo de grado realizado por Víctor Moisés Canseco Soto de la Universidad Tecnológica de la Mixteca en el año 2004.

De igual manera este trabajo apunta hacia la aplicabilidad que tienen los dispositivos móviles de última tecnología. Esta aplicación brinda la posibilidad de crear entornos de colaboración grupal, conversaciones, leer y escribir mail.

Dentro del desarrollo de este trabajo se utilizó una herramienta para la simulación de entornos Bluetooth, de la compañía Rococo Software.

3. HERRAMIENTAS PARA LA CONSTRUCCION DE LA APLICACIÓN BLUETOOTH BLUELERNEN

3.1 LENGUAJE DE PROGRAMACION

3.1.1 Java. Java es un lenguaje de programación creado por SunMicrosystem Inc. que inicialmente se oriento hacia el control de dispositivos electrónicos e incluso asistentes personales cuyo nombre era Oak. A medida que la WORLD WIDE WEB fue evolucionando permitió que Oak se difundiera de tal manera que muchos programadores aportaran en el avance y depuración del lenguaje con el tiempo y después de adicionar muchas más características y de popularizar este lenguaje se cambio el nombre a Java, y se lanzaron las primeras versiones a principios de 1995. Convirtiéndose en uno de los principales lenguajes de programación utilizados para el desarrollo de aplicaciones de escritorio, aplicaciones web, aplicaciones para dispositivos móviles entre otras [12].

Todas las aplicaciones desarrolladas en Java, son independientes de la arquitectura y pueden ejecutarse independientemente del microprocesador y el sistema operativo. Es un lenguaje abierto es decir se puede acceder al JDK (Java Developer's Kit) de manera gratuita.

Es un lenguaje de programación Orientado a Objetos, funciona perfectamente en red, las aplicaciones desarrolladas contienen pocos errores puesto que la gestión de memoria es realizada por el lenguaje (garbagecollector) y no por el programador.

El manejo estructurado de programación con la utilización de clases y objetos permite generar aplicaciones dinámicas y código fuente reutilizable todo esto debido al manejo de conceptos como encapsulamiento, herencia, polimorfismo.

Tiene una gran ventaja y es que la comunicación entre aplicaciones de escritorio J2SE y aplicaciones móviles J2ME es relativamente sencilla si se tiene claro el protocolo de comunicación y los alcances de la aplicación en general.

3.1.2 Java J2me. Java me es una especificación de un subconjunto de características de la plataforma Java, para el desarrollo de aplicaciones en dispositivos que cuentan con recursos limitados en lo que tienen que ver con memoria, procesador, energía como celulares, PDA's y dispositivos móviles en general.

Se debe tener en cuenta que existen diferencias entre J2SE y J2ME, por ejemplo no se cuenta con los tipos de datos float o double, no existe un método main para

la ejecución de la función se utiliza "starapp" para este fin, el garbagecollector se hace de manera manual para minimizar la utilización de memoria.

Para el desarrollo de aplicaciones móviles se debe realizar la definición de Configuraciones y Perfiles [13].

Configuraciones. Estas configuraciones se componen de una maquina virtual KVM y un conjunto limitado de bibliotecas de clases que es con lo que cuentan la mayoría de dispositivos móviles.

Existen 2 clases de configuraciones:

CLDC (Connectedlimiteddeviceconfiguration). Está diseñada para dispositivos con conexiones de red intermitentes, procesador lento y memoria limitada esta configuración está asociado a lo que se llama "Java Inalámbrico" (Wireless Java), es decir la ejecución de aplicaciones java conocidas como midlets.

CDC (Connecteddeviceconfiguration). Esta configuración está diseñada para dispositivos que cuentan con mayores recursos de memoria procesador y un ancho de banda mayor. Incluye una maquina virtual completa y un conjunto mayor de bibliotecas de clases.

Perfiles. Son un conjunto de APIs de alto nivel que al combinarse con las configuraciones definen el modelo de ciclo de vida de la aplicación, la interfaz de usuario y el acceso a las propiedades del dispositivo el perfil a tener en cuenta es:

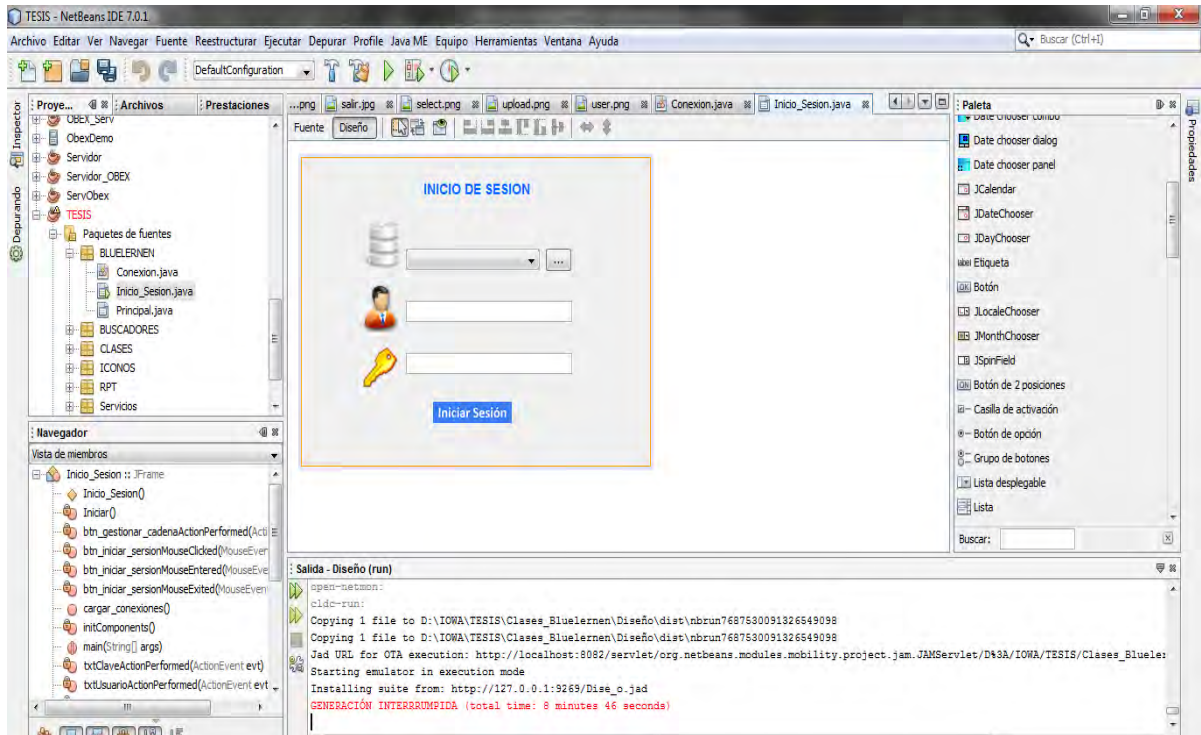
MIDP (Mobile Information device profile). Este perfil está diseñado para teléfonos móviles y PDA's, dentro de su estructura contiene la interfaz de usuario, conectividad de red, almacenamiento local de datos y gestión de aplicaciones, la combinación de MIDP y CLDC proporcionan un entorno de ejecución para Java minimizando el consumo de recursos como memoria o procesador.

3.2 ENTORNO DE DESARROLLO

Existen muchos entornos de desarrollo que permiten realizar aplicaciones utilizando la tecnología JAVA, sin embargo de entre todas las opciones sobresale Netbeans.

3.2.1 Netbeans. Es un entorno de desarrollo con código abierto, diseñado para el desarrollo de aplicaciones portables entre distintas plataformas. Este IDE dispone de soporte para crear interfaces graficas de forma visual, desarrollo de aplicaciones web, control de versiones, colaboración entre varias personas, creación de aplicaciones para dispositivos móviles entre otros. Ver Figura 6.

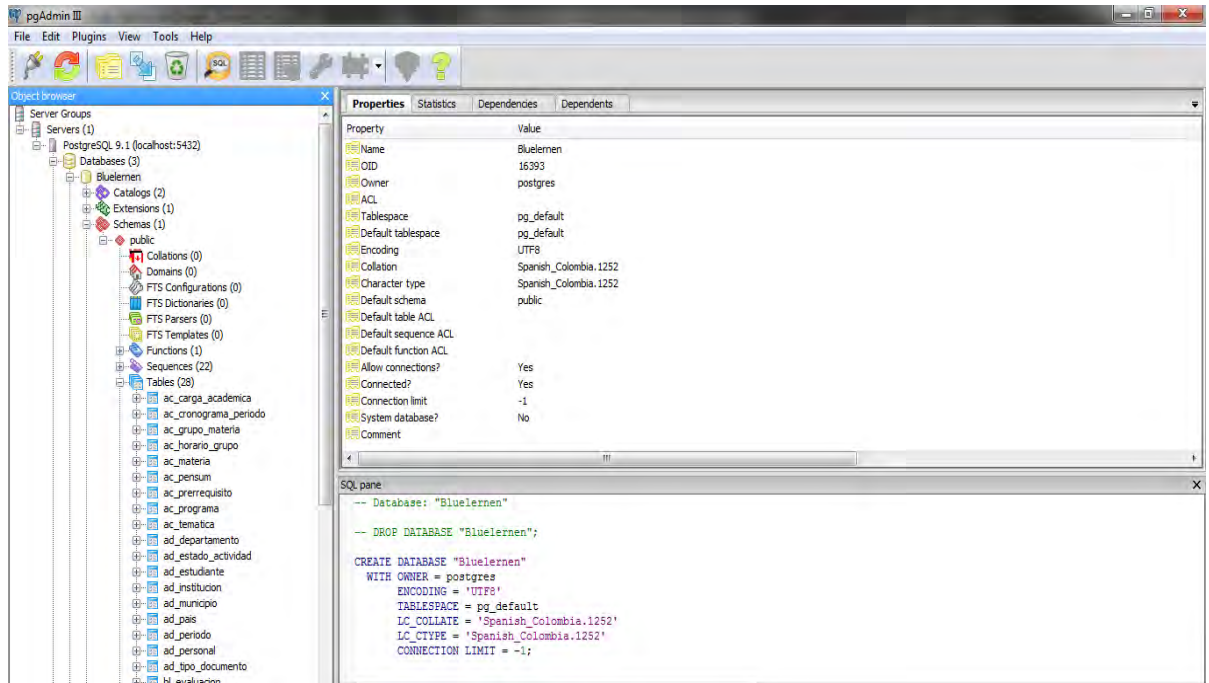
Figura 6. Entorno desarrollo IDE netbeans



3.3 SISTEMA GESTOR DE BASE DE DATOS

3.3.1 Postgresql 9.1. Postgres es un Sistema Gestor de Base de Datos relacional orientado a objetos, mediante un sistema denominado MVCC (Acceso concurrente multiversión, por sus siglas en inglés) Postgre SQL permite que mientras un proceso escribe en una tabla, otros accedan a la misma tabla sin necesidad de bloqueos. Cada usuario obtiene una visión consistente de lo último a lo que se le hizo commit. Esta estrategia es superior al uso de bloqueos por tabla o por filas común en otras bases, eliminando la necesidad del uso de bloqueos explícitos. Además permite el manejo de llaves foraneas, disparadores, vistas, funciones. Adicionalmente los usuarios pueden crear sus propios tipos de datos, los que pueden ser por completo indexables gracias a la infraestructura GiST de Postgre SQL. Algunos ejemplos son los tipos de datos GIS creados por el proyecto PostGIS[14]. Ver Figura 7.

Figura 7. Interfaz de administración de base de datos postgres.



4. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS Y DISEÑO

Con el fin de determinar los métodos y procedimientos adecuados para el estudio y desarrollo de la aplicación, se hace conveniente la metodología RUP (RationalUnifiedProcess), ya que el éxito de un proyecto depende en gran medida de un buen plan y de una buena organización. En vista de ello, se hizo necesario contar con herramientas eficientes para desarrollar sistemas. La utilización del UML como herramienta de diseño de sistemas no se trata de una aventura sin precedentes, sino por el contrario, UML es actualmente un estándar que ha llegado a hacerse popular por la aceptación que ha tenido y la efectividad que ha representado para muchos analistas y diseñadores de sistemas.

4.1 ETAPAS Y ACTIVIDADES EN EL DESARROLLO ORIENTADO A OBJETOS BASADO EN UML

Las etapas comprendidas en esta metodología son las siguientes:

- Requerimientos
- Análisis
- Diseño
- Desarrollo

4.1.1 Requerimientos. Traslado de las necesidades del negocio a un sistema Automatizado.

- Actividades
 - ❖ Definición del alcance y contexto del sistema
 - ❖ Definición de requisitos del sistema
- Artefactos
 - ❖ Documento de definición y clasificación de Requerimientos

4.1.2 Análisis. Claridad sobre lo que se desea y la forma en la cual se va a presentar la solución que se está buscando.

- Actividades
 - ❖ Identificar casos de uso del sistema
 - ❖ Identificar y documentar “todos” los Casos de Uso
- Artefactos
 - ❖ Casos de Uso del Sistema
 - ❖ Diagrama de Casos de Uso

4.1.3 Diseño. Traslado los requerimientos dentro de la Arquitectura de software.

- Actividades
 - ❖ Identificar la arquitectura del sistema
 - ❖ Descomposición del sistema en partes
 - ❖ Estructura interna de las partes
 - ❖ Desarrollo de modelos de Base de Datos, Clases, Secuencia
 - ❖ Diseño de Interfaces

- Artefactos
 - ❖ Diagrama de Base de Datos
 - ❖ Listado de Clases
 - ❖ Diagrama de Secuencia
 - ❖ Figuras de Interfaces

4.1.4 Desarrollo. Implementación de código que se ajuste a la arquitectura y que tenga el comportamiento deseado.

- Actividades
 - ❖ Escoger un conjunto de Casos de Uso.
 - ❖ Codificar y Programar estos Casos de Uso
 - ❖ Integrar con Casos de Uso precedentes.

- Artefactos
 - ❖ Código Fuente
 - ❖ Diccionario de Datos

5. REQUERIMIENTOS, ANALISIS, DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LA APLICACIÓN BLUETOOTH BLUELERNEN

5.1 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Para la construcción del ambiente se diferenciaron cuatro módulos principales:

1. El Módulo de Configuración y Seguridad de la Aplicación que tiene como fin la establecer los diferentes parámetros de variables necesarias y suficientes que cada módulo requiera para su eficiente cumplimiento de funcionalidades, además la administración de perfiles y usuarios para determinar la seguridad a la aplicación servidor.
2. El Módulo de Administración Académica que centra sus funciones en la gestión y configuración de los diferentes periodos académicos con las diferentes funciones operativas que se realizan en el transcurso de uno de ellos.
3. El Módulo de Función Docente que permite y tiene como finalidad la administración de las diferentes materias, actividades y estudiantes que tiene asignado cada docente en determinado periodo académico.
4. El Módulo de Gestión BLUELERNEN centra sus funcionalidades en el desarrollo de una cátedra que permita una interacción agradable e interesante a través de la transmisión de información entre el expositor (Docente) y el Receptor (Estudiante) por medio de dispositivos móviles que permitan el uso de tecnología Bluetooth.

5.1.1 Objetivos

Código	OBJ-0001
Descripción	El sistema permite la configuración de variables con el fin de obtener un sistema seguro, dinámico y de fácil manejo
Importancia	Vital

Código	OBJ-0002
Descripción	El sistema implementa funcionalidades que permiten realizar una cátedra interactiva para de esta manera mantener el interés de los usuarios
Importancia	Quedaría Bien

Código	OBJ-0003
Descripción	El sistema envía imágenes de las presentaciones de la cátedra para el desarrollo de la misma a cada estudiante vía Bluetooth.
Importancia	Vital

Código	OBJ-0004
Descripción	El sistema permite el envío de preguntas tipo Saber Pro a cada estudiante como sistema de evaluación y el envío de mensajes tipo texto
Importancia	Vital

Código	OBJ-0005
Descripción	El sistema implementa mecanismos para la administración de información de varias cátedras y de los estudiantes además del control de asistencia a cada una
Importancia	Importante

5.1.2 Requisitos de información

5.1.2.1 Módulo de configuración y seguridad de la aplicación

Código	IRQ-0001
Nombre	Aulas
Objetivo Asociado	[OBJ-0001]
Descripción	El sistema almacena la información correspondiente a las aulas que existan en la Institución
Importancia	Quedaría Bien

Código	IRQ-0002
Nombre	Estudiante
Objetivo Asociado	[OBJ-0001] ,[OBJ-0005]
Descripción	El sistema almacena la información correspondiente a los estudiantes vinculados a la institución
Importancia	Vital

Código	IRQ-0003
Nombre	Personal
Objetivo Asociado	[OBJ-0001] ,[OBJ-0005]
Descripción	El sistema almacena la información correspondiente al personal administrativo o docente de la institución
Importancia	Vital

Código	IRQ-0004
Nombre	Periodo
Objetivo Asociado	[OBJ-0001]
Descripción	El sistema almacena la información correspondiente a los periodos académicos
Importancia	Vital

Código	IRQ-0005
Nombre	Cronograma Periodo
Objetivo Asociado	[OBJ-0002], [OBJ-0005]
Descripción	El sistema almacena la información correspondiente a las fechas oficiales para cada una de las actividades académicas que se desarrollan en determinado periodo
Importancia	Quedaría Bien

Código	IRQ-0006
Nombre	Estructura Interfaz
Objetivo Asociado	[OBJ-0001]
Descripción	El sistema almacena la información correspondiente a los ítems pertenecientes al menú de la aplicación de escritorio
Importancia	Quedaría Bien

Código	IRQ-0007
Nombre	Perfil
Objetivo Asociado	[OBJ-0001]
Descripción	El sistema almacena la información correspondiente a roles de los usuarios del sistema.
Importancia	Quedaría Bien

Código	IRQ-0008
Nombre	Usuario
Objetivo Asociado	[OBJ-0001] ,[OBJ-0005]
Descripción	El sistema almacena la información correspondiente a los usuarios que tienen acceso a la aplicación servidor.
Importancia	Quedaría Bien

Código	IRQ-0009
Nombre	Conexiones
Objetivo Asociado	[OBJ-0001] , [OBJ-0002], [OBJ-0005]
Descripción	El sistema almacena la información correspondiente a las diferentes cadenas de conexión a la base de datos que pueda hacer uso la aplicación
Importancia	Quedaría Bien

5.1.2.2 Módulo de administración académica de la aplicación

Código	IRQ-0010
Nombre	Programa
Objetivo Asociado	[OBJ-0001] , [OBJ-0002], [OBJ-0005]
Descripción	El sistema almacena la información correspondiente a los diferentes programas académicos de la Institución
Importancia	Vital

Código	IRQ-0011
Nombre	Materia
Objetivo Asociado	[OBJ-0001] , [OBJ-0002], [OBJ-0005]
Descripción	El sistema almacena la información correspondiente a las materias que se pueden establecer en los diferentes programas
Importancia	Vital

Código	IRQ-0012
Nombre	Pensum
Objetivo Asociado	[OBJ-0001] , [OBJ-0002], [OBJ-0005]
Descripción	El sistema almacena la información correspondiente a las diferentes materias y su distribución por semestres en los correspondientes programas
Importancia	Importante

Código	IRQ-0013
Nombre	Prerrequisitos
Objetivo Asociado	[OBJ-0001] , [OBJ-0002], [OBJ-0005]
Descripción	El sistema almacena la información correspondiente a los diferentes requisitos que tienen las materias asignadas en los semestres del pensum de cada programa.
Importancia	Quedaría Bien

Código	IRQ-0014
Nombre	Grupos Materia
Objetivo Asociado	[OBJ-0001] , [OBJ-0002], , [OBJ-0003], [OBJ-0004] [OBJ-0005]
Descripción	El sistema almacena la información correspondiente a los diferentes grupos que se establecen para las materias del pensum en los diferentes periodos académicos
Importancia	Vital

Código	IRQ-0015
Nombre	Carga Académica
Objetivo Asociado	[OBJ-0001] , [OBJ-0002], , [OBJ-0003], [OBJ-0004] [OBJ-0005]
Descripción	El sistema almacena la información correspondiente a la relación de los docentes con las diferentes grupos de las materias del periodo actual
Importancia	Vital

Código	IRQ-0015
Nombre	Horario
Objetivo Asociado	[OBJ-0002], [OBJ-0005]
Descripción	El sistema almacena la información correspondiente a los horarios de clase de los diferentes grupos de materias
Importancia	Importante

Código	IRQ-0016
Nombre	Notas
Objetivo Asociado	[OBJ-0001], [OBJ-0002], [OBJ-0005]
Descripción	El sistema almacena la información correspondiente al histórico de notas de los diferentes periodos académicos
Importancia	Quedaría Bien

5.1.2.3 Módulo de función docente de la aplicación

Código	IRQ-0018
Nombre	Actividad
Objetivo Asociado	[OBJ-0001], [OBJ-0002] , [OBJ-0003], [OBJ-0005]
Descripción	El sistema almacena la información correspondiente a las diferentes actividades que el usuario desee programar o agendar.
Importancia	Vital

Código	IRQ-0018
Nombre	Calificaciones
Objetivo Asociado	[OBJ-0002], [OBJ-0004], [OBJ-0005]
Descripción	El sistema almacena la información correspondiente a las calificaciones o notas adquiridas en las actividades relacionadas a las materias
Importancia	Vital

5.1.2.4 Módulo de gestión Bluelernen de la aplicación

Código	IRQ-0019
Nombre	Evaluaciones
Objetivo Asociado	[OBJ-0001], [OBJ-0002] , [OBJ-0004], [OBJ-0005]
Descripción	El sistema almacena la información correspondiente a las evaluaciones, preguntas y respuestas a realizar a través del servicio Bluetooth
Importancia	Vital

Código	IRQ-0019
Nombre	Presentaciones
Objetivo Asociado	[OBJ-0001], [OBJ-0002] , [OBJ-0004], [OBJ-0005]
Descripción	El sistema almacena la información correspondiente a las imágenes a transmitir a través del servicio Bluetooth
Importancia	Vital

5.1.3 Requisitos funcionales

5.1.3.1 Módulo de configuración y seguridad de la aplicación

Código	FRQ-0001
Nombre	Administrar Usuarios
Objetivo Asociado	[OBJ-0001]
Descripción	El sistema permite la creación, modificación, eliminación, asignación de roles y permisos de los usuarios que pueden acceder al sistema ingresando la contraseña.
Importancia	Importante

Código	FRQ-0002
Nombre	Configurar Perfiles
Objetivo Asociado	[OBJ-0001]
Descripción	El sistema contempla un módulo de seguridad que permita establecer el acceso de los usuarios a los módulos de la aplicación, teniendo en cuenta niveles de seguridad para cada módulo donde se establezcan perfiles y roles de usuarios para todo el sistema.
Importancia	Importante

Código	FRQ-0003
Nombre	Configuración de Parámetros
Objetivo Asociado	[OBJ-0001], [OBJ-0002] , [OBJ-0003] , [OBJ-0004] , [OBJ-0005]
Descripción	El sistema permite configurar todas las variables necesarias y suficientes que el módulo requiera con el fin de que sirvan como fuente para la generación de informes y así mismo la aplicación sea dinámica, confiable y segura.
Importancia	Vital

Código	FRQ-0004
Nombre	Administrar Información Estudiantes
Objetivo Asociado	[OBJ-0001], [OBJ-0002]
Descripción	El sistema gestiona las operaciones de registro, modificación y eliminación de la información relacionada con los estudiantes.
Importancia	Importante

Código	FRQ-0005
Nombre	Administrar Personal
Objetivo Asociado	[OBJ-0001], [OBJ-0002] , [OBJ-0005]
Descripción	El sistema gestiona las operaciones de registro, modificación y eliminación de la información relacionada con el personal docente y administrativo.
Importancia	Quedaría Bien

5.1.3.2 Módulo de administración académica de la aplicación

Código	FRQ-0006
Nombre	Administrar Programas
Objetivo Asociado	[OBJ-0001], [OBJ-0002] , [OBJ-0005]
Descripción	El sistema permite realizar la gestión de cada uno de los programas académicos registrados en la institución
Importancia	Importante

Código	FRQ-0007
Nombre	Administrar Materias Académicas
Objetivo Asociado	[OBJ-0001], [OBJ-0002] , [OBJ-0005]
Descripción	El sistema permite la creación, modificación, búsqueda y eliminación de las diferentes asignaturas pertenecientes a los programas
Importancia	Importante

Código	FRQ-0008
Nombre	Distribución de Materias en Grupo
Objetivo Asociado	[OBJ-0001], [OBJ-0002] , [OBJ-0005]
Descripción	El sistema permite realizar y configurar diferentes grupos de trabajo para las diferentes materias académicas del pensum
Importancia	Importante

Código	FRQ-0009
Nombre	Administración de Pensum por Programa
Objetivo Asociado	[OBJ-0001], [OBJ-0002] , [OBJ-0005]
Descripción	El sistema permite la gestión de pensum, crear, modificar o eliminar las diferentes asignaturas asociadas a cada uno de los semestres y periodos de un programa.
Importancia	Importante

Código	FRQ-0010
Nombre	Asignar Carga Académica
Objetivo Asociado	[OBJ-0001], [OBJ-0002] , [OBJ-0005]
Descripción	El sistema permite administrar la asignación de materias a los docentes en un determinado periodo académico. Teniendo en cuenta el programa, semestre y grupo.
Importancia	Importante

5.1.3.3 Módulo de función docente de la aplicación

Código	FRQ-0011
Nombre	Asignación de Estudiantes a Materias
Objetivo Asociado	[OBJ-0001], [OBJ-0002], [OBJ-0005]
Descripción	El sistema permite la relación de los estudiantes que están asignados a las materias a cargo del docente
Importancia	Importante

Código	FRQ-0012
Nombre	Administrar actividad
Objetivo Asociado	[OBJ-0002], [OBJ-0005]
Descripción	El sistema permite la administración y configuración de las diferentes actividades que se planifiquen.
Importancia	Importante

Código	FRQ-0013
Nombre	Registro Calificaciones de la Actividad
Objetivo Asociado	[OBJ-0001], [OBJ-0002], [OBJ-0003], [OBJ-0004], [OBJ-0005]
Descripción	El sistema permite ingresar las calificaciones que se obtuvieron al desarrollar las actividades que generen calificación y que sean parte de una materia.
Importancia	Importante

Código	FRQ-0014
Nombre	Registro Notas
Objetivo Asociado	[OBJ-0001], [OBJ-0002], [OBJ-0003], [OBJ-0004], [OBJ-0005]
Descripción	El sistema permite ingresar al docente registrado en el sistema las notas o calificaciones adquiridas en las materias asignadas.
Importancia	Importante

Código	FRQ-0015
Nombre	Consulta de Calificaciones
Objetivo Asociado	[OBJ-0001], [OBJ-0002], [OBJ-0003], [OBJ-0004], [OBJ-0005]
Descripción	El sistema permite realizar la consulta de calificaciones adquiridas en cada materia a través del desarrollo de las actividades.
Importancia	Importante

5.1.3.4 Módulo de gestión Bluelernen de la aplicación

Código	FRQ-0018
Nombre	Transmitir Presentación
Objetivo Asociado	[OBJ-0002], [OBJ-0003], [OBJ-0005]
Descripción	El sistema permite el envío de imágenes de las presentaciones de la cátedra para el desarrollo de la misma a cada estudiante vía Bluetooth.
Importancia	Vital

Código	FRQ-0019
Nombre	Gestionar Evaluación
Objetivo Asociado	[OBJ-0002], [OBJ-0004], [OBJ-0005]
Descripción	El sistema realiza el envío de preguntas tipo SABER PRO a cada estudiante como sistema de evaluación.
Importancia	Vital

5.1.4 Requisitos no funcionales

5.1.4.1 Módulo de configuración y seguridad de la aplicación

Código	NFR-0001
Nombre	Administrar Conexiones a la Base de Datos
Descripción	El sistema permite establecer la localización y nombre de la base de datos en la cual se desea realizar las respectivas operaciones

Código	NFR-0002
Nombre	Gestionar Periodos
Descripción	El sistema permite crear diferentes periodos académicos con el fin de poder llevar un registro histórico de la gestión de sistema

5.1.4.2 Módulo de administración académica de la aplicación

Código	NFR-0003
Nombre	Cronograma de Actividades de Periodo Académico
Descripción	El sistema permite definir las fechas oficiales para cada una de las actividades académicas que se desarrollan en el periodo seleccionado.

Código	NFR-0004
Nombre	Administrar Histórico de Notas
Descripción	El sistema permite la administración de notas de periodos anteriores con el fin de llevar un registro histórico veraz

Código	NFR-0005
Nombre	Definir Prerrequisitos Pensum
Descripción	El sistema permite asignar los diferentes prerrequisitos de la materias establecidas en el pensum académico de determinado programa

Código	NFR-0006
Nombre	Establecer Horario de Clases
Descripción	El sistema permite definir el horario de clases de los diferentes grupos de las materias del pensum

5.1.4.3 Módulo de función docente de la aplicación

Código	NFR-0007
Nombre	Consultar Agenda Docente
Descripción	El sistema permite realizar consulta de la agenda de las actividades programadas previamente por el docente.

5.2 CASOS DE USO DEL SISTEMA

5.2.1 Listado de actores

Código	ACT-0001
Nombre	Administrador
Descripción	Este actor representa Usuario de la aplicación con privilegios superiores a nivel de configuración de parámetros, principalmente de Seguridad

Código	ACT-0002
Nombre	Usuario Aplicación Servidor
Descripción	Este actor representa Usuario de la aplicación Servidor que cuenta con un perfil de seguridad ya designado

Código	ACT-0003
Nombre	Usuario Aplicación Móvil
Descripción	Este actor representa Usuario de la aplicación Cliente que está implantado en un dispositivo Móvil con disponibilidad de tecnología Bluetooth

5.2.2 Listado de casos de uso

5.2.2.1 Módulo de configuración y seguridad de la aplicación

Código	UC-0001	
Versión	Crear Usuario	
Requisitos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0001] Administrar Usuarios • [FRQ-0002] Configurar Perfiles • [FRQ-0003] Configuración de Parámetros 	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se desee crear un nuevo inicio de sesión a la aplicación servidor BLUELERNEN	
Precondición	Haber Iniciado Sesión	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Si el perfil deseado no existe, se realiza el caso de uso Crear Perfil (UC-0003)
	2	El actor Administrador (ACT-0001) ingresa al ítem de administración de usuarios
	3	El sistema muestra las opción de crear, editar o eliminar
	4	El actor Administrador (ACT-0001) selecciona la opción nuevo
	5	El sistema solicita los datos necesarios para el nuevo inicio de sesión
	6	El actor Administrador (ACT-0001) Ingresa la información para el nuevo usuario
	7	El actor Administrador (ACT-0001) selecciona el perfil para el nuevo inicio de sesión
	8	El actor Administrador (ACT-0001) Selecciona la opción guardar
9	El sistema confirma la creación del nuevo inicio de sesión	
Pos condición	El usuario debe ingresar a la misma base de datos donde fue creado su inicio de sesión	
Excepciones	Paso	Acción
	9	Si el sistema informa error en la creación del nuevo inicio de sesión, el sistema dará a conocer la respectiva excepción de la irregularidad, a continuación este caso de uso queda sin efecto

Código	UC-0002	
Nombre	Iniciar Sesión	
Requisitos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> •[FRQ-0001] Administrar Usuarios •[FRQ-0002] Configurar Perfiles • [NFR-0001] Administrar Conexión a Base de Datos 	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se ejecute de la Aplicación Servidor BLUELERNEN	
Precondición	Desear hacer uso de la aplicación	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) Ejecuta la aplicación Servidor
	2	El sistema solicita datos para validar usuario de la aplicación
	3	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) Selecciona cadena de conexión (Localización/BD)
	4	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) Ingresa nombre de usuario y clave
	5	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) confirma el inicio de sesión
	6	El sistema verifica si los datos para el inicio de sesión son veraces
	7	Si Los datos son correctos, el sistema inicia sesión para el usuario
	8	El sistema Muestra la ventana principal con los ítems disponibles para el usuario
Pos condición	El usuario puede hacer uso de las funcionalidades permitidas para su perfil	
Excepciones	Paso	Acción
	6	Si Los Datos son incorrectos, el sistema Informa la irregularidad, a continuación este caso de uso queda sin efecto

Código	UC-0003	
Nombre	Crear Perfil	
Requisitos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> •[FRQ-0001] Administrar Usuarios •[FRQ-0002] Configurar Perfiles 	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se desee crear un nuevo perfil a la aplicación o durante la realización de los siguientes casos de uso: [UC-0001] Crear Usuario	
Precondición	Haber iniciado sesión	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Administrador (ACT-0001) selecciona el ítem de administración de Perfiles
	2	El sistema muestra los campos necesarios para la correcta creación
	3	El actor Administrador (ACT-0001) Ingresa los datos para el nuevo perfil con su respectivo nombre
	4	El actor Administrador (ACT-0001) selecciona la opción guardar
	5	El sistema confirma la creación del nuevo perfil
Pos	Asignar permisos al perfil creado	

condición	Disponibilidad de asignación del perfil a un usuario	
Excepciones	Paso	Acción
	5	Si el sistema informa error en la creación del nuevo perfil, el sistema dará a conocer la respectiva excepción de la irregularidad, a continuación este caso de uso queda sin efecto

Código	UC-0004	
Nombre	Asignar Permisos	
Requisitos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> •[FRQ-0001] Administrar Usuarios •[FRQ-0002] Configurar Perfiles 	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se desee establecer los ítems de las funcionalidades de la aplicación servidor a un perfil ya existente	
Precondición	Haber seleccionado el perfil a configurar	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Administrador (ACT-0001) selecciona la funcionalidad asignar permisos
	2	El sistema muestra los ítems y funcionalidades disponibles de la aplicación
	3	El actor Administrador (ACT-0001) selecciona los ítems que van a ser permitidos para el perfil actualmente seleccionado
	4	El actor Administrador (ACT-0001) selecciona la opción guardar
	5	El sistema Confirma la actualización de los permisos
Pos condición	Asignar perfil a un usuario de la aplicación	
Excepciones	Paso	Acción
	5	Si el sistema informa error en la actualización, el sistema dará a conocer la respectiva excepción de la irregularidad, a continuación este caso de uso queda sin efecto

Código	UC-0005	
Nombre	Cambiar Clave	
Requisitos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> •[FRQ-0001] Administrar Usuarios •[FRQ-0002] Configurar Perfiles 	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el usuario desee realizar cambio de la contraseña para su inicio de sesión	
Precondición	Haber Iniciado Sesión	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) Selecciona el ítem para cambio de clave
	2	El sistema solicita la nueva clave
	3	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) ingresa al sistema su nueva contraseña para su usuario en la aplicación
	4	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) confirma la clave digitada

	5	El sistema El sistema confirma la actualización de la información
	6	El sistema Confirma la actualización de los permisos
Pos condición	Hacer uso de la nueva clave para ingreso al sistema	
Excepciones	Paso	Acción
	6	Si el sistema informa error en la actualización, el sistema dará a conocer la respectiva excepción de la irregularidad, a continuación este caso de uso queda sin efecto

Código	UC-0006	
Nombre	Configurar Parámetros	
Requisitos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> [FRQ-0003] Configuración de Parámetros 	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se determine la creación o actualización de un dato parametrizable	
Precondición	Haber Iniciado Sesión	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona el ítem correspondiente al parámetro a configurar
	2	El sistema mostrara las opciones de crear, editar y eliminar en el maestro seleccionado
	3	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la opción deseada
	4	Si la opción es crear o modificar, el sistema habilitara los respectivos datos necesarios para la correcta operación de la variable
	5	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) ingresa la información necesaria
	6	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la opción guardar cambios
	7	El sistema Confirma la actualización de la información
Pos condición	Disponibilidad de los parámetros actualizados	
Excepciones	Paso	Acción
	4	Si La opción es eliminar, el sistema Informara el resultado de la operación, a continuación este caso de uso continúa
	7	Si el sistema informa error en la actualización, el sistema dará a conocer la respectiva excepción de la irregularidad, a continuación este caso de uso queda sin efecto

Código	UC-0009	
Nombre	Configurar Estudiantes	
Requisitos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> [FRQ-0004] Administrar Información Estudiantes 	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando sea necesario la gestión de Estudiantes	

Precondición	Haber Iniciado Sesión	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) seleccionar el ítem correspondiente al maestro de estudiantes
	2	El sistema mostrara las opciones de crear, editar y eliminar en el maestro seleccionado
	3	El actor Administrador (ACT-0001) selecciona la opción deseada
	4	Si la opción es crear o modificar, el sistema habilitara los respectivos datos necesarios para la correcta operación de la variable
	5	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) ingresa la información necesaria
	6	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la opción guardar cambios
	7	El sistema Confirma la actualización de la información
Pos condición	Hacer uso de la configuración realizada	
Excepciones	Paso	Acción
	4	Si La opción es eliminar, el sistema Informara el resultado de la operación, a continuación este caso de uso continúa
	6	Si el sistema informa error en la actualización, el sistema dará a conocer la respectiva excepción de la irregularidad, a continuación este caso de uso queda sin efecto

Código	UC-0008	
Nombre	Gestionar cadena conexión	
Requisitos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0003] Configuración de Parámetros • [NFR-0001] Administrar Conexión a Base de Datos 	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se desee administrar las cadenas de conexión para hacer uso del sistema	
Precondición	Ejecutar aplicación servidor	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Administrador (ACT-0001) selecciona la funcionalidad de gestionar conexiones
	2	El sistema muestra las cadenas existentes y los campos para crear una nueva
	3	El actor Administrador (ACT-0001) Ingresa los parámetros para la nueva conexión
	4	El actor Administrador (ACT-0001) selecciona la opción guardar
	5	El sistema Confirma la actualización de la información
Pos condición	la cadena de conexión puede ser utilizada	
Excepciones	Paso	Acción
	5	Si el sistema informa error en la actualización, el sistema dará a conocer la respectiva excepción de la irregularidad, a continuación este caso de uso queda sin efecto

Código	UC-0009	
Nombre	Configurar Personal	
Requisitos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0005] Administrar personal 	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando sea necesario la gestión de Personal administrativo o Docente	
Precondición	Haber Iniciado Sesión	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) seleccionar el ítem correspondiente al maestro de Personal
	2	El sistema mostrara las opciones de crear, editar y eliminar en el maestro seleccionado
	3	El actor Administrador (ACT-0001) selecciona la opción deseada
	4	Si la opción es crear o modificar, el sistema habilitara los respectivos datos necesarios para la correcta operación de la variable
	5	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) ingresa la información necesaria
	6	Si es docente, el actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) habilita la opción asignar materias
	7	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la opción guardar cambios
	8	El sistema Confirma la actualización de la información
Pos condición	Hacer uso de la configuración realizada	
Excepciones	Paso	Acción
	4	Si La opción es eliminar, el sistema Informara el resultado de la operación, a continuación este caso de uso continúa
	8	Si el sistema informa error en la actualización, el sistema dará a conocer la respectiva excepción de la irregularidad, a continuación este caso de uso queda sin efecto

Código	UC-0010	
Nombre	Administrar Periodo	
Requisitos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • [NFR-0002] Gestionar Periodos 	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se desee actualizar la información de un periodo académico	
Precondición	Haber iniciado sesión	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona el ítem de administración de periodos académicos
	2	El sistema muestra los diferentes periodos académicos creados en la aplicación
	3	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) configura el nuevo periodo académico ingresando los parámetros necesarios

	4	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la opción guardar
	6	El sistema Confirma la creación del registro
Pos condición	Administración de información por periodos	
Excepciones	Paso	Acción
	6	Si el sistema informa error en el registro, el sistema dará a conocer la respectiva excepción de la irregularidad, a continuación este caso de uso queda sin efecto

Código	UC-0011	
Nombre	Establecer Periodos Actuales	
Requisitos Asociados	•[NFR-0002] Gestionar Periodos	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se desee establecer un periodo académico ya creado como actual con el fin de obtener este periodo como predeterminado para determinadas operaciones	
Precondición	Haber seleccionado un periodo académico	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la opción establecer como periodo actual
	2	El sistema solicita confirmación de la operación
	3	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) confirma la operación solicitada
	4	El sistema Confirma la actualización del registro
Pos condición	Ya se permite realizar operaciones sobre el periodo seleccionado	
Excepciones	Paso	Acción
	4	Si el sistema informa error en la actualización, el sistema dará a conocer la respectiva excepción de la irregularidad, a continuación este caso de uso queda sin efecto

Código	UC-0012	
Nombre	Administrar Cronograma de actividades	
Requisitos Asociados	• [NFR-0003] Cronograma de Actividades de Periodo Académico	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se desee administrar y consultar el cronograma de actividades de un periodo académico ya creado.	
Precondición	Haber seleccionado un periodo académico	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la opción Cronograma
	2	El sistema muestra la ventana correspondiente a la administración de cronograma de actividades
	3	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) ingresa los parámetros

		necesarios para la gestión de una actividad
	4	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) confirma la operación solicitada
	5	El sistema Confirma la actualización del registro
Pos condición	Ya se permite realizar operaciones sobre el periodo seleccionado	
Excepciones	Paso	Acción
	5	Si el sistema informa error en la actualización, el sistema dará a conocer la respectiva excepción de la irregularidad, a continuación este caso de uso queda sin efecto

5.2.2.2 Módulo de administración académica de la aplicación

Código	UC-0013	
Nombre	Administrar Programa	
Requisitos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> [FRQ-0006] Administrar Programas 	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se desee gestionar un programa académico actual o nuevo	
Precondición	Haber Iniciado Sesión	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) Selecciona el ítem correspondiente al maestro de programas
	2	El sistema Muestra los datos primordiales y adicionales para la creación o edición de un programa académico
	3	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) ingresa la información primordial para la creación del parámetro
	4	El actor Administrador (ACT-0001) selecciona la opción guardar
	5	El sistema Confirma la actualización de la información
Pos condición	Establecer el pensum académico correspondiente	
Excepciones	Paso	Acción
	5	Si el sistema informa error en la actualización, el sistema dará a conocer la respectiva excepción de la irregularidad, a continuación este caso de uso queda sin efecto

Código	UC-0014	
Nombre	Establecer Líneas de Investigación	
Requisitos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> [FRQ-0006] Administrar Programas 	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se desee establecer la relación de las diferentes líneas de investigación que posee un programa académico o durante la realización de los siguientes casos de uso: [UC-0013] Administrar Programa	

Precondición	El programa debe estar previamente creado	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) define la descripción de la línea de investigación a relacionar
	2	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la opción agregar línea de investigación
	3	El sistema Confirma la asignación de línea de investigación al programa
Pos condición	La línea de investigación está disponible para asociarla a una investigación definida en el syllabus de una materia del programa	
Excepciones	Paso	Acción
	3	Si el sistema informa error en la actualización, el sistema dará a conocer la respectiva excepción de la irregularidad, a continuación este caso de uso queda sin efecto

Código	UC-0015	
Nombre	Administrar Materia	
Requisitos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> [FRQ-0007] Administrar materias académicas 	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se desee gestionar un programa académico actual o nuevo	
Precondición	Haber Iniciado Sesión	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) Selecciona el ítem correspondiente al maestro de Materias
	2	El sistema Muestra los datos primordiales y adicionales para la creación o edición de una Materia Académica
	3	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) ingresa la información primordial para la creación del parámetro
	4	El actor Administrador (ACT-0001) selecciona la opción guardar
	5	El sistema Confirma la actualización de la información
Pos condición	Establecer el pensum académico correspondiente	
Excepciones	Paso	Acción
	5	Si el sistema informa error en la actualización, el sistema dará a conocer la respectiva excepción de la irregularidad, a continuación este caso de uso queda sin efecto

Código	UC-0016	
Nombre	Gestionar Pensum	
Requisitos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> [FRQ-0009] Administración de Pensum por Programa 	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se desee configurar el respectivo pensum académico para cada programa	

Precondición	Debe haberse creado previamente el programa académico y las materias que se van a relacionar	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) Seleccionar el ítem de Gestión de Pensum
	2	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) Selecciona el programa académico
	3	El sistema despliega el numero de semestres configurados en el programa
	4	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) Selecciona el semestre a asignar
	5	El sistema Informa las materias actualmente asignadas al programa en el semestre seleccionado
	6	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) Selecciona la nueva materia a asignar
	7	El sistema valida que la materia no esté asignada en otro semestre
	8	Si la materia no está asignada, el sistema relaciona la materia al semestre del programa académico ya seleccionado
	9	El sistema habilita la posibilidad de asignar prerrequisitos y syllabus a las materias asignadas
	10	Si el usuario desea asignar prerrequisitos, se realiza el caso de uso Asignar Prerrequisitos (UC-0016)
11	Si el usuario desea asignar syllabus, se realiza el caso de uso Asignar Prerrequisitos (UC-0017)	
Pos condición	El programa posee su pensum académico	

Código	UC-0017	
Nombre	Asignar Prerrequisitos	
Requisitos Asociados	•[NFR-0005] Establecer Prerrequisitos Pensum	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se desee establecer la relación de dependencia entre materias ya relacionadas al pensum de un programa académico o durante la realización de los siguientes casos de uso: [UC-0016] Gestionar Pensum	
Precondición	Debe haber materias asociadas al pensum	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la materia asignada a un semestre del programa
	2	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la opción relacionar prerrequisitos
	3	El sistema establece las materias asignadas y no asignadas como requisito de la seleccionada
	4	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona las materias de las cuales quiere establecer la dependencia y asigna esta relación
	5	El sistema Confirma la asignación de dependencia entre las materias

Pos condición	Relación de dependencia establecida	
Excepciones	Paso	Acción
	5	Si el sistema informa error en la actualización, el sistema dará a conocer la respectiva excepción de la irregularidad, a continuación este caso de uso queda sin efecto

Código	UC-0018	
Nombre	Definir Grupos de las Materias	
Requisitos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0003] Configuración de Parámetros • [FRQ-0008] Distribución de materias en grupos 	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se establezcan los grupos de trabajo para las diferentes asignaturas del Pensum para determinado programa	
Precondición	Debe estar relacionado el pensum académico	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) Seleccionar el ítem de Gestión de Grupos de Materias
	2	El sistema habilita el programa a seleccionar
	3	El sistema permite buscar una materia que esté relacionada en el pensum académico del programa seleccionado
	4	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) Selecciona la materia a configurar
	5	El sistema Habilita la opción de crear un nuevo grupo de trabajo
	6	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) ingresa el nombre del grupo
	7	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la opción crear grupo
	8	El sistema Confirma la creación del nuevo grupo de trabajo
	9	Si desea determinar el horario de clases, se realiza el caso de uso Gestionar Horario de Clases (UC-0020)
Pos condición	Distribución de las materias por grupos de trabajo	

Código	UC-0019	
Nombre	Gestionar Horario de Clases	
Requisitos Asociados	•[NFR-0006] Establecer Horario de Clases	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se desee establecer la agenda de clases del grupo de la materia seleccionada	
Precondición	Haber seleccionado un grupo creado previamente	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) seleccionar la opción gestionar horario
	2	El sistema Muestra los parámetros para gestionar la agenda

	3	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) Ingresar parámetros necesarios para el horario
	4	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la opción guardar
	5	El sistema Confirma la actualización del horario de clases
Pos condición	Agenda de las cátedras de determinado grupo	
Excepciones	Paso	Acción
	5	Si el sistema informa error en la actualización, el sistema dará a conocer la respectiva excepción de la irregularidad, a continuación este caso de uso queda sin efecto

Código	UC-0020	
Nombre	Asignar Responsabilidad Docente	
Requisitos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0008] Distribución de materias en grupos • [FRQ-0010] Asignar Carga Académica 	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando sea necesario establecer la responsabilidad del docente para cada grupo que se haya establecido para las diferentes materias	
Precondición	Haber creado los diferentes grupos para las materias del pensum académico para el periodo actual	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) Seleccionar el ítem de Gestionar Responsabilidad Docente
	2	El sistema habilita el programa a seleccionar
	3	El sistema permite buscar una materia que esté relacionada en el pensum académico del programa seleccionado
	4	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) Selecciona la materia y el grupo a configurar
	5	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) Selecciona el docente a relacionar
	6	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la opción asignar
	8	El sistema Confirma la creación del nuevo grupo de trabajo
Pos condición	El sistema permite realizar operaciones sobre esta materia por parte del docente asignado	

Código	UC-0021	
Nombre	Consultar Notas	
Requisitos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • [NFR-0004] Administrar Histórico de Notas 	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se desee consultar registro de notas de todos los periodos	
Precondición	Haber iniciado sesión	

	Paso	Acción
Secuencia normal	1	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona el ítem de consultar notas
	2	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) ingresa los parámetros a consultar
	3	El sistema Muestra el histórico de registros consultados
	4	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona el registro a actualizar
Pos condición	Ninguna	

5.2.2.3 Módulo de función docente de la aplicación

Código	UC-0022	
Nombre	Administrar Actividad	
Requisitos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> [FRQ-0012] Administrar Actividad 	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se desee crear una nueva actividad por parte del usuario	
Precondición	Haber Iniciado Sesión	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona el ítem de crear una nueva actividad
	2	El sistema muestra los parámetros para la creación de la actividad
	3	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) Ingresa los parámetros necesarios para crear la actividad
	4	Si la actividad genera calificación, el actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) relaciona la actividad a una materia
	5	Si la actividad genera calificación, se realiza el caso de uso Relacionar Estudiantes (UC-0021)
	6	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la opción guardar
7	El sistema Confirma la actualización del registro	
Pos condición	El usuario puede desarrollar la actividad	
Excepciones	Paso	Acción
	8	Si el sistema informa error en la actualización, el sistema dará a conocer la respectiva excepción de la irregularidad, a continuación este caso de uso queda sin efecto

Código	UC-0023	
Nombre	Relacionar Estudiantes	
Requisitos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> [FRQ-0012] Administrar Actividad [FRQ-0013] Registro Calificaciones de la Actividad 	

Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se desee relacionar estudiantes a una determinada actividad calificable y durante la realización de los siguientes casos de uso: [UC-0022] Administrar Actividad	
Precondición	Haber establecido la actividad como calificable	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) Selecciona la opción relacionar estudiantes
	2	El sistema muestra los filtros para buscar los estudiantes
	3	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona los estudiantes a asignar a la actividad
	4	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la opción guardar
	5	El sistema Confirma la actualización de la relación
Pos condición	El usuario puede registrar calificar a los estudiantes relacionados	
Excepciones	Paso	Acción
	5	Si el sistema informa error en la actualización, el sistema dará a conocer la respectiva excepción de la irregularidad, a continuación este caso de uso queda sin efecto

Código	UC-0024	
Nombre	Registrar calificaciones	
Requisitos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0012] Administrar Actividad • [FRQ-0013] Registro calificaciones de la Actividad 	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se requiera asignar una nota por la actividad desarrollada a los diferentes alumnos relacionados o durante la realización de los siguientes casos de uso: [UC-0022] Administrar Actividad	
Precondición	Haber seleccionado una actividad calificable	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona el estudiante a asignar la calificación
	2	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) ingresa los datos para la respectiva calificación
	3	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la opción guardar
	4	El sistema Confirma la actualización de la relación
Pos condición	Los usuarios pueden consultar las calificaciones de las respectivas actividades	
Excepciones	Paso	Acción
	4	Si el sistema informa error en la actualización, el sistema dará a conocer la respectiva excepción de la irregularidad, a continuación este caso de uso queda sin efecto

Código	UC-0025	
Nombre	Relacionar estudiantes a materias	
Requisitos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0011] Asignación de estudiantes a materias 	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando sea necesario establecer una relación de los estudiantes que van a estar asignados a un grupo de una materia del pensum académico de determinado programa	
Precondición	La materia a relacionar debe estar clasificada en grupos	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona el ítem de gestión de relación de estudiantes a materias
	2	El sistema valida las materias asignadas al usuario del docente
	3	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la materia a relacionar
	4	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona los estudiantes pertenecientes a la materia ya cargada
	5	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la opción guardar
	6	El sistema Confirma la actualización de la relación
Pos condición	el usuario puede realizar registro de calificaciones de la materia a los estudiantes relacionados	
Excepciones	Paso	Acción
	6	Si el sistema informa error en la actualización, el sistema dará a conocer la respectiva excepción de la irregularidad, a continuación este caso de uso queda sin efecto

Código	UC-0026	
Nombre	Consultar Calificaciones	
Requisitos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0015] Consulta de calificaciones 	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se requiera tener información de las calificaciones registradas a las diferentes actividades que estén configuradas como calificables, de determinado grupo de materia	
Precondición	Haber iniciado sesión	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona el ítem de consulta de calificaciones
	2	El sistema valida las materias asignadas al docente
	3	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) establece los parámetros para generar la consulta
	4	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la opción consultar
	5	El sistema muestra la información consultada
Pos condición	el usuario obtiene el reporte necesario	

Excepciones	Paso	Acción
	5	Si el sistema informa error en la consulta, el sistema dará a conocer la respectivas causas de la irregularidad, a continuación este caso de uso queda sin efecto

Código	UC-0027	
Nombre	Cargar resultados evaluación	
Requisitos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> [FRQ-0013] Registro calificaciones de la Actividad [FRQ-0019] Gestionar Evaluación 	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se desee calificar una actividad a partir de una evaluación BLUELERNEN durante la realización de los siguientes casos de uso: [UC-0024] Registrar Calificaciones	
Precondición	Debe haberse desarrollado la evaluación	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la opción vincular evaluación
	2	El sistema muestra las diferentes evaluaciones desarrolladas por el docente
	3	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la correspondiente evaluación a asociar
	4	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la opción asignar calificaciones
	5	El sistema carga las correspondientes calificaciones de los estudiantes que estén asociados a la actividad
	6	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la opción guardar
	7	El sistema Confirma la actualización de la información
Pos condición	EL sistema obtiene el registro de la calificación	
Excepciones	Paso	Acción
	7	Si el sistema informa error en la actualización, el sistema dará a conocer la respectiva excepción de la irregularidad, a continuación este caso de uso queda sin efecto

Código	UC-0028	
Nombre	Registrar Notas	
Requisitos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> [NFR-0004] Administrar Histórico de Notas 	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se requiera registrar o modificar las notas de las materias asignadas al docente de los diferentes periodos existentes en el sistema.	
Precondición	Haber iniciado sesión	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona el ítem de Registrar Notas
	2	El sistema valida las materias asignadas al docente en el periodo seleccionado

	3	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la materia a registrar
	4	El sistema lista los estudiantes que están relacionados a la materia seleccionada
	5	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) ingresa las notas de los diferentes estudiantes relacionados a la materia seleccionada
	6	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la opción Guardar
	7	El sistema Confirma la actualización de la información.
Pos condición	Es posible consultar las notas registradas	
Excepciones	Paso	Acción
	7	Si el sistema informa error en la actualización, el sistema dará a conocer la respectiva excepción de la irregularidad, a continuación este caso de uso queda sin efecto.

5.2.2.4 Módulo de gestión BLUELERNEN de la aplicación

Código	UC-0029	
Nombre	Publicar Servicio	
Requisitos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0001] Administrar Usuarios • [FRQ-0018] Transmitir Presentación • [FRQ-0019] Gestionar Evaluación 	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se requiere interactuar con los alumnos.	
Precondición	Haber iniciado sesión en la aplicación servidor.	
Secuencia normal	Paso	Acción
		El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) activa el dispositivo Bluetooth del servidor.
	1	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona el ítem de Gestión BLUELERNEN
	2	El Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) con el botón inicio publica el servicio y registra el servicio en el stock de servicios del Bluetooth.
Pos condición	El Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) espera conexiones de usuarios.	
Excepciones	Paso	Acción
		El sistema informa si el dispositivo Bluetooth no está activado, el sistema informa si el servicio fue publicado incorrectamente,

Código	UC-0030	
Nombre	Iniciar Sesión	
Requisitos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0001] Administrar Usuarios • [FRQ-0018] Transmitir Presentación • [FRQ-0019] Gestionar Evaluación 	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se desee hacer uso de la aplicación entre el dispositivo móvil y el servidor para	

	gestionar BLUELERNEN	
Precondición	Haber iniciado servicio BLUELERNEN	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario Aplicación Móvil (ACT-0003) busca el servicio al que desea acceder
	2	El actor Usuario Aplicación Móvil (ACT-0003) selecciona el servicio BLUELERNEN
	3	El sistema muestra los datos necesarios para realizar la confirmación de usuario al sistema
	5	El actor Usuario Aplicación Móvil (ACT-0003) ingresa datos para inicio de sesión
	6	El actor Usuario Aplicación Móvil (ACT-0003) confirma los datos ingresados
	7	El sistema valida que el cliente sea usuario de la aplicación
	8	El sistema confirma el inicio de la sesión
	9	El sistema muestra las opciones de Evaluación o Presentación
Pos condición	Seleccionar una de las opciones	
Excepciones	Paso	Acción
	7	Si el cliente no es usuario de la aplicación, el sistema realiza el registro de esté.

Código	UC-0031	
Nombre	Nueva Evaluación BLUELERNEN	
Requisitos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> [FRQ-0019] Gestionar Evaluación 	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se desee crear una nueva evaluación	
Precondición	Haber Iniciado sesión	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona el ítem de crear evaluación
	2	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) ingresa los datos necesarios para programar la evaluación
	3	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la opción Guardar
	4	El sistema Confirma la actualización de la información
Pos condición	el usuario puede relacionar preguntas a la evaluación	
Excepciones	Paso	Acción
	4	Si el sistema informa error en la actualización, el sistema dará a conocer la respectiva excepción de la irregularidad, a continuación este caso de uso queda sin efecto

Código	UC-0032	
Nombre	Relacionar Preguntas	
Requisitos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> [FRQ-0019] Gestionar Evaluación 	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se deba relacionar las preguntas de determinada evaluación	
Precondición	Haber seleccionado una evaluación	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) ingresa los datos necesarios para crear una nueva pregunta
	2	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la opción guardar pregunta
	3	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) determina las diferentes opciones a la pregunta
	4	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) establece cual de las opciones es la correcta
	5	Si el usuario desea cargar una nueva pregunta, el actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) vuelve al paso 5 .
	6	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la opción guardar
Pos condición	Cerrar Evaluación	
Excepciones	Paso	Acción
	6	Si el sistema informa error en la actualización, el sistema dará a conocer la respectiva excepción de la irregularidad, a continuación este caso de uso queda sin efecto

Código	UC-0033	
Nombre	Iniciar Evaluación BLUELERNEN	
Requisitos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> [FRQ-0019] Gestionar Evaluación 	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se establezca el inicio de una evaluación programada	
Precondición	Usuarios Haber iniciado Sesión	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona el ítem Gestión BLUELERNEN
	2	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la evaluación a realizar
	3	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la opción iniciar evaluación
	4	El sistema inicia el servicio para la opción seleccionada
	5	El actor Usuario Aplicación Móvil (ACT-0003) selecciona la opción presentar evaluación en su dispositivo móvil
Pos condición	Cliente Espera preguntas enviadas por el servidor	

Código	UC-0034	
Nombre	Desarrollar Evaluación	
Requisitos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0019] Gestionar Evaluación 	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se ha dado inicio a una evaluación BLUELERNEN	
Precondición	Haber iniciado evaluación BLUELERNEN	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El sistema envía preguntas a Usuario Aplicación Móvil (ACT-0003)
	2	El Usuario Aplicación Móvil (ACT-0003) selecciona las respuestas a las preguntas
	3	El actor Usuario Aplicación Móvil (ACT-0003) envía las respuestas
	5	El sistema almacena respuestas y calcula calificación
	6	El sistema envía calificación al cliente
Pos condición	Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) debe detener la evaluación BLUELERNEN	

Código	UC-0035	
Nombre	Nueva Presentación	
Requisitos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0018] Transmitir Presentación 	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se desee crear una nueva presentación de imágenes	
Precondición	Haber Iniciado Sesión	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona el ítem Presentaciones
	2	El sistema muestra la información necesaria para gestionar una nueva presentación
	3	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) ingresa la descripción de la Presentación
	3	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la opción cargar Imagen
	4	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) busca la respectiva imagen
	6	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la opción guardar
	7	El sistema Confirma la actualización de la información
	5	Si el usuario desea anexar una nueva imagen, el actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) vuelve al Paso 3 .
Pos condición	el usuario puede hacer uso de la nueva presentación	
Excepciones	Paso	Acción
	7	Si el sistema informa error en la actualización, el sistema dará a conocer la respectiva excepción de la irregularidad, a continuación este caso de uso queda sin efecto

Código	UC-0036	
Nombre	Iniciar Presentación	
Requisitos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> [FRQ-0018] Transmitir Presentación 	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se desee dar inicio a una presentación creada previamente	
Precondición	Haber iniciado Sesión	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la presentación a transmitir
	3	El actor Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) selecciona la opción iniciar presentación
	4	El sistema inicia el servicio para la opción seleccionada
	5	El actor Usuario Aplicación Móvil (ACT-0003) selecciona la opción presentar evaluación en su dispositivo móvil
Pos condición	Es posible realizar presentación hacia los dispositivos	
Excepciones	Paso	Acción
	4	Si el sistema informa error en la apertura de la presentación, el sistema dará a conocer la respectiva excepción de la irregularidad, a continuación este caso de uso queda sin efecto

Código	UC-0037	
Nombre	Desarrollar Presentación	
Requisitos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> [FRQ-0018] Transmitir Presentación 	
Descripción	El sistema se comporta tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el docente requiera realizar una presentación de imágenes	
Precondición	Haber iniciado presentación	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario Aplicación Móvil (ACT-0003) selecciona la opción ver presentación en su dispositivo móvil
	2	El sistema envía la imagen seleccionada por el Usuario Aplicación Servidor (ACT-0002) al dispositivo móvil
	3	El sistema actualiza la imagen recibida en el dispositivo móvil
	4	Si el docente desea cambiar la imagen actual, el sistema realiza el proceso a partir del paso 2 .
Pos condición	Detener presentación	

5.2.3 Diagramas de casos de uso

Figura 8. Diagrama de casos de uso: Bluelernen

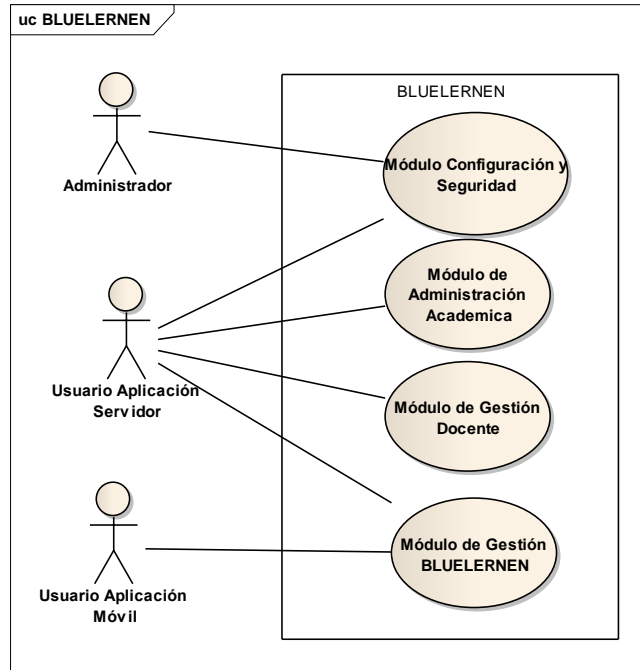


Figura 9. Diagrama de casos de uso: Configuración y seguridad

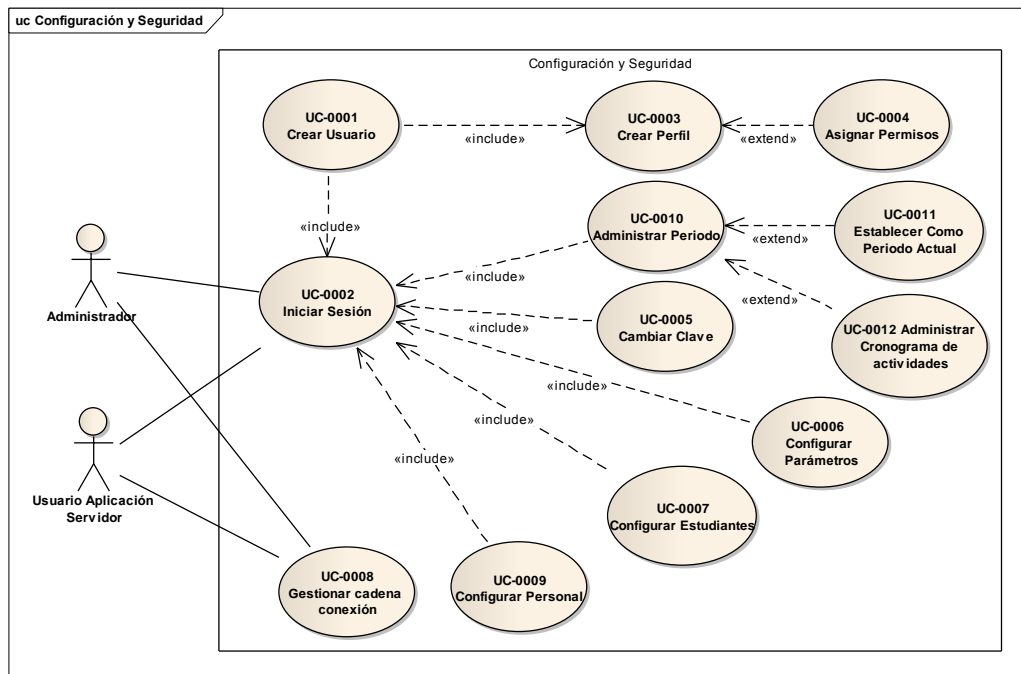


Figura 10. Diagrama de casos de uso: Administración académica

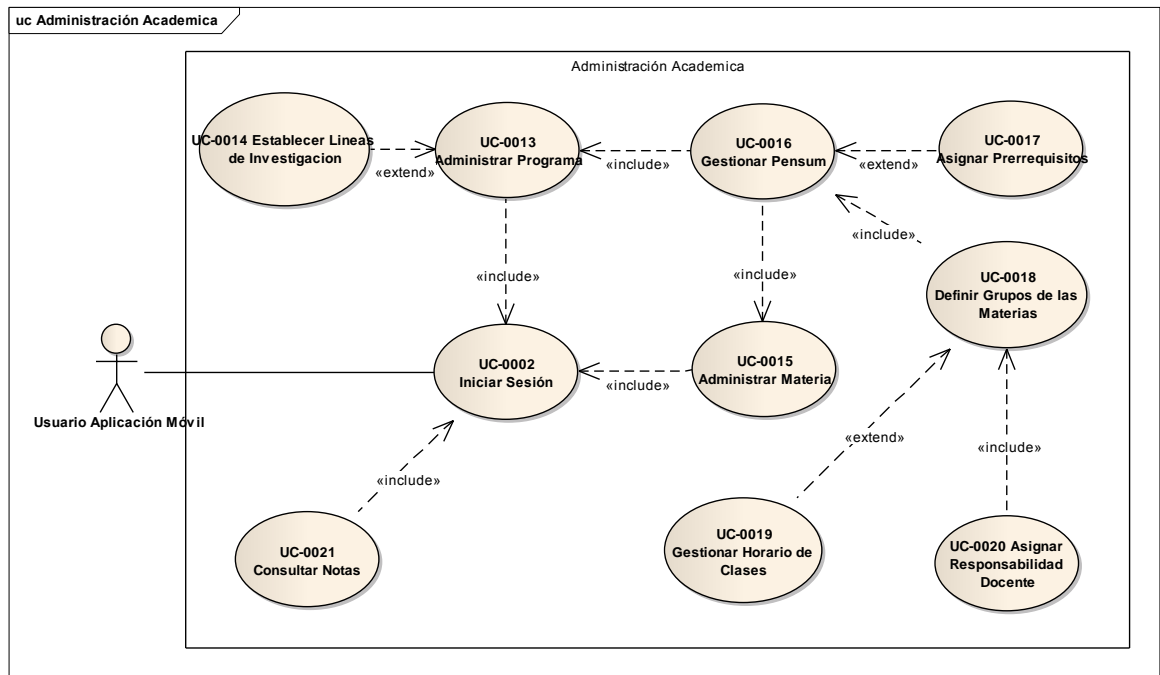


Figura 11. Diagrama de casos de uso: función docente

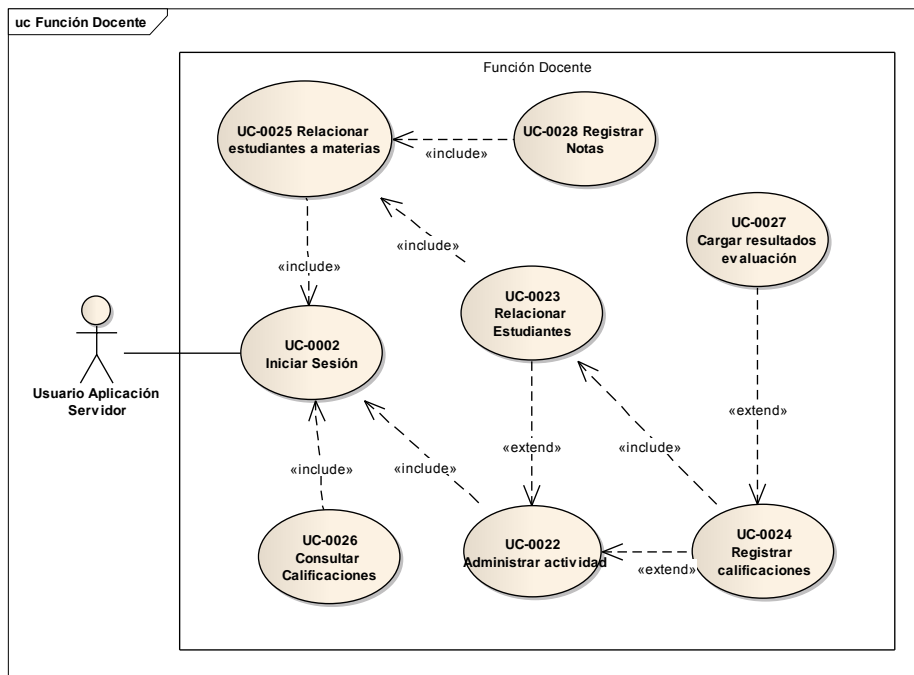
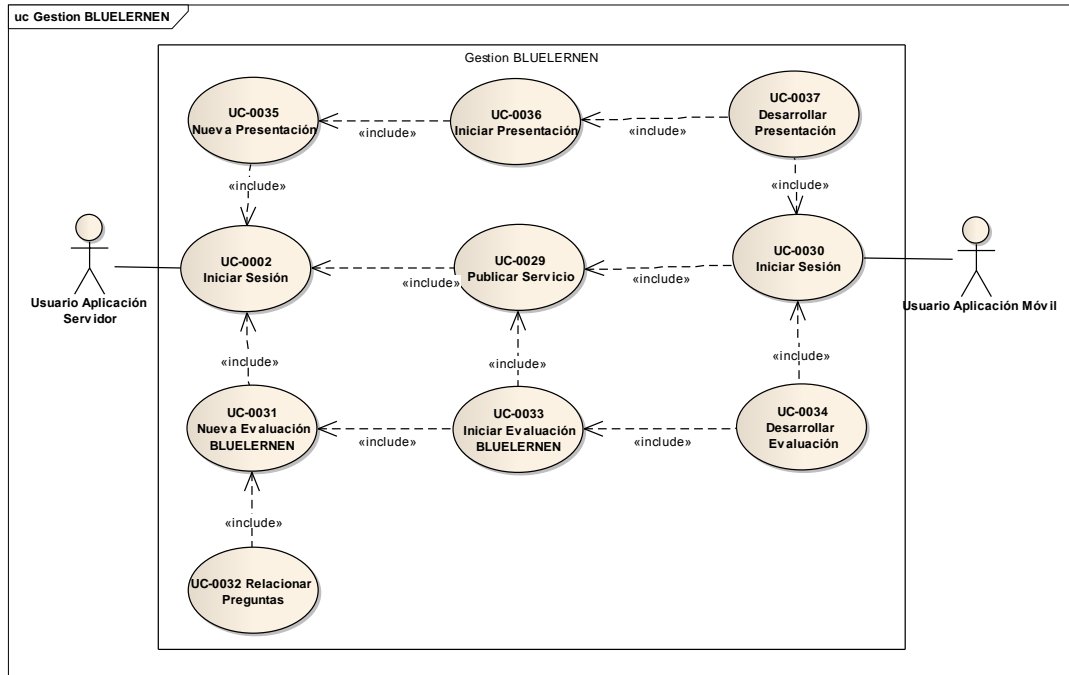


Figura 12.. Diagrama de casos de uso: gestión BLUELERNEN

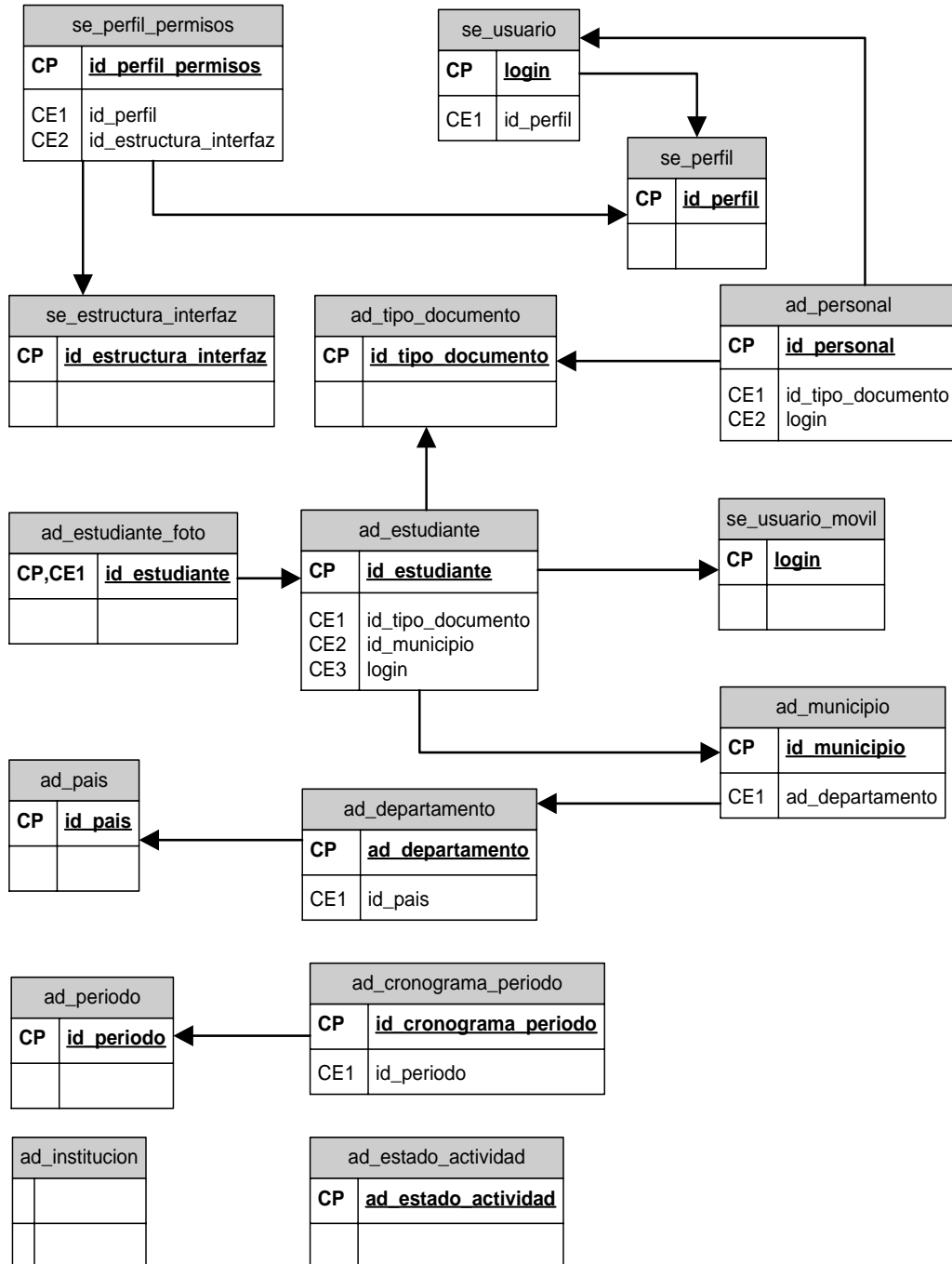


Fuente: Esta investigación

5.3 DIAGRAMA DE BASE DE DATOS

5.3.1 Módulo de configuración y seguridad

Figura 13. Diagrama de relación Módulo configuración y seguridad



Descripción de Tablas

SE_ESTRUCTURA_INTERFAZ		
Propósito	Almacenar la información de los diferentes ítems disponibles en el menú de la pantalla principal de la aplicación	
Llave Primaria	Id_estructura_interfaz	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Id_estructura_interfaz	Integer	En este campo se registra el código del ítem disponible en el menú.
Ítem	Varchar(100)	En este campo se registra la descripción del ítem.
padre	Integer	Si el ítem depende de otro en este campo se registra el código del ítem superior.

SE_PERFIL		
Propósito	Almacenar la información de los diferentes perfiles creados para la seguridad de la aplicación.	
Llave Primaria	Id_perfil	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Id_perfil	Serial	En este campo se registra el código del perfil de seguridad.
Nombre	Varchar(50)	En este campo se registra el nombre del perfil.
observación	Varchar(255)	En este campo se registra las observaciones a realizar del perfil.

SE_PERFIL_PERMISOS		
Propósito	Almacenar la información de los diferentes ítems del menú de la ventana principal de la aplicación que tiene acceso el perfil correspondiente.	
Llave Primaria	Id_perfil_permisos	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Id_perfil_permisos	Serial	En este campo se registra el código de la relación de la estructura de la interfaz con el perfil de seguridad.
Id_perfil	Integer	En este campo se registra el código del perfil.
Id_estructura_interfaz	Integer	En este campo se registra el código de la estructura de la interfaz.
Llaves Foráneas		
Nombre Atributo	Tabla Referenciada	Atributo
Id_perfil	se_perfil	Id_perfil
Id_estructura_interfaz	se_estructura_interfaz	Id_estructura_interfaz

SE_USUARIO		
Propósito	Almacenar la información de los usuarios y el perfil de seguridad asignado para acceso a la aplicación.	
Llave Primaria	Login	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Login	Varchar(50)	En este campo se registra el identificador que se usara como nickname de acceso.
Id_perfil	Integer	En este campo se registra el código del perfil.
Llaves Foráneas		
Nombre Atributo	Tabla Referenciada	Atributo
Id_perfil	se_perfil	Id_perfil

SE_USUARIO_MOVIL		
Propósito	Almacenar la información de los usuarios que pueden acceder desde dispositivos móviles	
Llave Primaria	Login	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Login	Varchar(50)	En este campo se registra el identificador que se usara como nickname de acceso.
Clave	Varchar(100)	En este campo se registra la clave de autenticación del usuario.
Llaves Foráneas		
Nombre Atributo	Tabla Referenciada	Atributo
Id_perfil	se_perfil	Id_perfil

AD_BLOQUE		
Propósito	Almacenar la información de los bloques, facultades o edificios físicos de la institución.	
Llave Primaria	Id_bloque	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Id_bloque	Serial	En este campo se registra el código del bloque
Nombre	Varchar(50)	En este campo se registra el nombre del bloque
observación	Text	En este campo se registra las observaciones del bloque.

AD_AULA_BLOQUE		
Propósito	Almacenar la información de las aulas que se encuentran en los diferentes bloques de la institución.	
Llave Primaria	Id_aula_bloque	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Id_aula_bloque	Serial	En este campo se registra el código del aula.
Id_bloque	Integer	En este campo se registra el código del bloque al que pertenece el aula.
Nombre	Varchar(50)	En este campo se registra el nombre o consecutivo del aula dentro del bloque.
Llaves Foráneas		
Nombre Atributo	Tabla Referenciada	Atributo
Id_bloque	ad_bloque	Id_bloque

AD_PAIS		
Propósito	Almacenar la información de los países disponibles para la configuración de los departamentos y ciudades	
Llave Primaria	Id_pais	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Id_pais	Varchar(10)	En este campo se registra el código del país.
Nombre	Varchar(50)	En este campo se registra el nombre del país.

AD_DEPARTAMENTO		
Propósito	Almacenar la información de los diferentes departamentos para la configuración de municipios	
Llave Primaria	Id_departamento	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Id_departamento	Varchar(10)	En este campo se registra el código del departamento.
Nombre	Varchar(50)	En este campo se registra el nombre del departamento.
Id_pais	Varchar(10)	En este campo se registra el código del país donde se encuentra el departamento.
Llaves Foráneas		
Nombre Atributo	Tabla Referenciada	Atributo
Id_pais	ad_pais	Id_pais

AD_MUNICIPIO		
Propósito	Almacenar la información de los diferentes municipios.	
Llave Primaria	Id_municipio	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Id_municipio	Varchar(10)	En este campo se registra el código del municipio.
Nombre	Varchar(50)	En este campo se registra el nombre del municipio.
Id_departamento	Varchar(10)	En este campo se registra el código del departamento donde se encuentra el municipio.
Llaves Foráneas		
Nombre Atributo	Tabla Referenciada	Atributo
Id_departamento	ad_departamento	Id_departamento

AD_INSTITUCION		
Propósito	Almacenar la información general de la institución para la generación de reportes.	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Nit	Varchar(20)	En este campo se registra nit que identifica a la institución.
Nombre	Varchar(50)	En este campo se registra el nombre de la institución.
Dirección	Varchar(80)	En este campo se registra la dirección de ubicación de la institución.
Telefono1	Varchar(20)	En este campo se registra el número de teléfono fijo para el contacto con la institución.
Telefono2	Varchar(20)	Si la institución posee más de una línea telefónica se registra en este campo.
Fax	Varchar(20)	En este campo se registra el número de fax de la institución.
Celular	Varchar(20)	En este campo se registra el número de celular de un contacto de ubicación.

correo	Varchar(40)	En este campo se registra la dirección de correo electrónico de la institución.
web	Varchar(40)	En este campo se registra la dirección de página web de la institución.
Representante	Varchar(80)	En este campo se registra el nombre del representante legal de la institución.
Resolución	Varchar(200)	En este campo se registra el número de resolución con el cuál fue constituida la institución.
Logo	Bytea	En este campo se registra la imagen que corresponda al logo de la institución.

AD_PERIODO		
Propósito	Almacenar la información de los periodos o calendario académicos que se encuentran vigentes o no.	
Llave Primaria	Id_periodo	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Id_periodo	Serial	En este campo se registra el código del periodo académico.
año	Varchar(4)	En este campo se registra el año del periodo académico.
periodo	Char(1)	En este campo se registra el periodo del calendario académico 'A' o 'B' y '-'si no aplica.
Fecha_inicio	Date	
Llaves Foráneas		
Nombre Atributo	Tabla Referenciada	Atributo
Id_departamento	ad_departamento	Id_departamento

AD_TIPO_DOCUMENTO		
Propósito	Almacenar la información de los tipos de documento de identificación que pueden tener los estudiantes o personal de la institución.	
Llave Primaria	Id_tipo_documento	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Id_tipo_documento	Varchar(2)	En este campo se registra el código del tipo de documento
Nombre	Varchar(30)	En este campo se registra el nombre del tipo de documento

AD_PERSONAL		
Propósito	Almacenar la información de los empleados y docentes que se desempeñan funciones dentro de la institución.	
Llave Primaria	Código	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Código	Varchar(20)	En este campo se registra el código del funcionario.
Id_tipo_documento	Varchar(2)	En este campo se registra el código del tipo de documento
Numero_identificacion	Varchar(20)	En este campo se registra el número de documento de identificación del personal.
Lugar_expedicion	Varchar(30)	En este campo se registra el lugar donde se expidió el documento de identificación del funcionario.
Nombre1	Varchar(30)	En este campo se registra el primer del funcionario.
Nombre2	Varchar(30)	En este campo si lo tiene se registra el segundo nombre del funcionario.

Apellido1	Varchar(30)	En este campo se registra el primer apellido del funcionario.
Apellido2	Varchar(30)	En este campo si lo tiene se registra el segundo apellido del funcionario.
Dirección	Varchar(80)	En este campo se registra la dirección de residencia del funcionario.
Teléfono	Varchar(20)	En este campo se registra el número de teléfono fijo del funcionario.
Celular	Varchar(20)	En este campo se registra el número de teléfono móvil del funcionario.
Correo	Varchar(80)	En este campo se registra la dirección de correo electrónico del funcionario.
activo	Boolean	En este campo se registra el estado del funcionario, 'True' si se encuentra disponible en la institución.
Asignar_materia	Boolean	En este campo se registra 'True' si se encuentra activo para asignarle un grupo de una asignatura.
Login	Varchar(100)	En este campo se registra el usuario de la aplicación de escritorio.
Llaves Foráneas		
Nombre Atributo	Tabla Referenciada	Atributo
Id_tipo_documento	ad_tipo_documento	Id_tipo_documento

AD_ESTUDIANTE		
Propósito	Almacenar la información de los estudiantes en la institución.	
Llave Primaria	Código	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Código	Varchar(20)	En este campo se registra el código del funcionario.
Id_tipo_documento	Varchar(2)	En este campo se registra el código del tipo de documento
Numero_identificacion	Varchar(20)	En este campo se registra el número de documento de identificación del personal.
Lugar_expedicion	Varchar(30)	En este campo se registra el lugar donde se expidió el documento de identificación del funcionario.
Nombre1	Varchar(30)	En este campo se registra el primer del funcionario.
Nombre2	Varchar(30)	En este campo si lo tiene se registra el segundo nombre del funcionario.
Apellido1	Varchar(30)	En este campo se registra el primer apellido del funcionario.
Apellido2	Varchar(30)	En este campo si lo tiene se registra el segundo apellido del funcionario.
Dirección	Varchar(80)	En este campo se registra la dirección de residencia del funcionario.
Teléfono	Varchar(20)	En este campo se registra el número de teléfono fijo del funcionario.
Celular	Varchar(20)	En este campo se registra el número de teléfono móvil del funcionario.
Correo	Varchar(80)	En este campo se registra la dirección de correo electrónico del funcionario.
Activo	Boolean	En este campo se registra el estado del funcionario, 'True' si se encuentra disponible en la institución.
Asignar_materia	Boolean	En este campo se registra 'True' si se encuentra activo

		para asignarle un grupo de una asignatura.
Login	Varchar(100)	En este campo se registra el usuario de la aplicación de escritorio.
Llaves Foráneas		
Nombre Atributo	Tabla Referenciada	Atributo
Id_tipo_documento	ad_tipo_documento	Id_tipo_documento

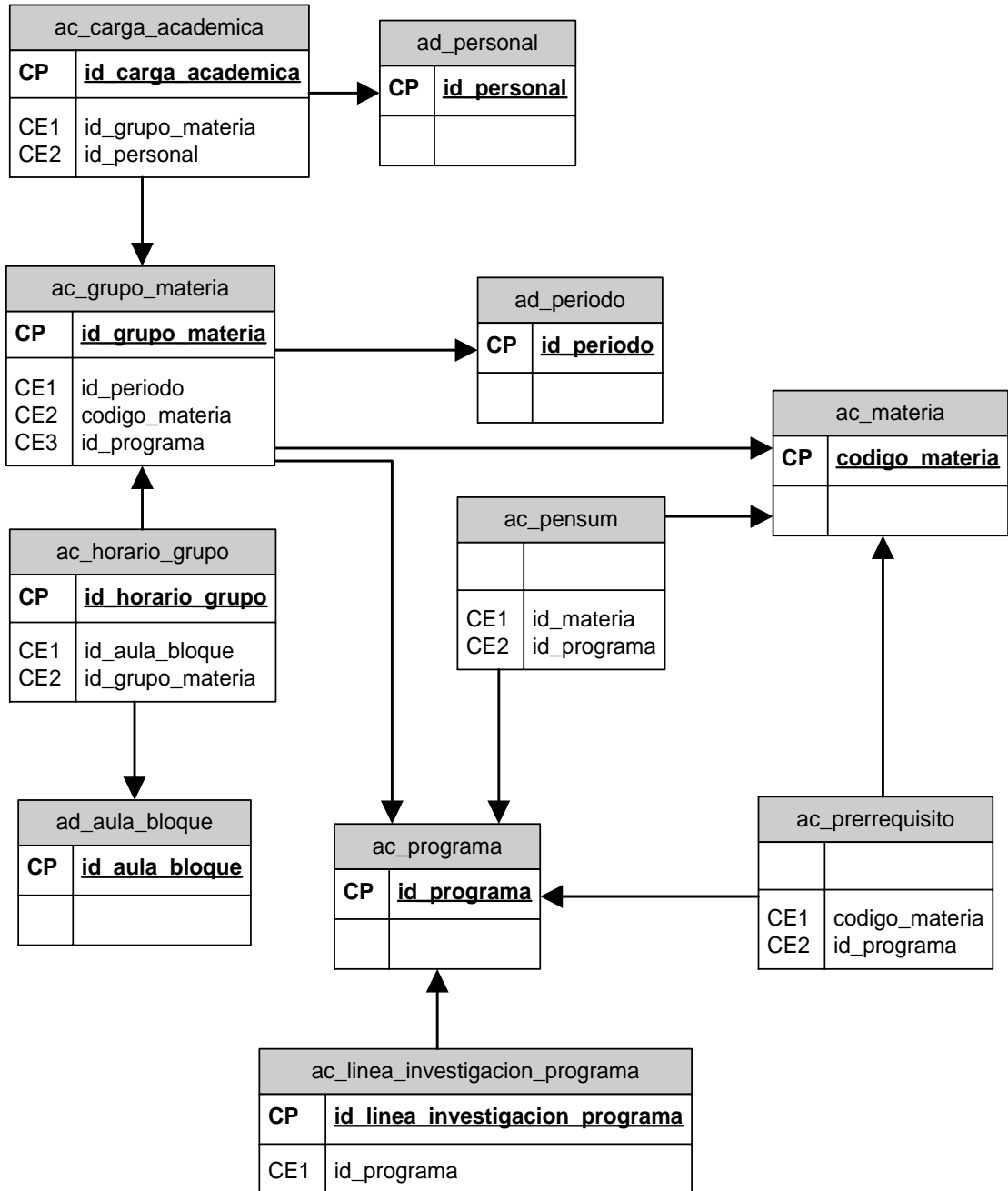
AD_ESTUDIANTE_FOTO		
Propósito	Almacenar las fotografías de los estudiantes que pertenecen a la institución.	
Llave Primaria	Id_estudiante	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Foto	bytea	En este campo se registra la imagen correspondiente a la fotografía del estudiante.
Id_estudiante	Varchar(30)	En este campo se registra el código del estudiante
Llaves Foráneas		
Nombre Atributo	Tabla Referenciada	Atributo
Id_estudiante	ad_estudiante	Id_estudiante

AD_ESTADO_ACTIVIDAD		
Propósito	Almacenar los estados o fases que pueda tener una actividad	
Llave Primaria	Id_estado_actividad	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Id_estado_actividad	Serial	En este campo se registra el código del estudiante
nombre	Varchar(100)	En este campo se registra el código del estudiante

AD_CRONOGRAMA_PERIODO		
Propósito	Almacenar la información de las procesos a realizar durante el periodo académico	
Llave Primaria	Id_cronograma_periodo	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Id_cronograma_periodo	Serial	En este campo se registra el código de la actividad a programar
descripción	Varchar(100)	En este campo se registra la especificación de lo que consiste la actividad del periodo.
Fecha_inicial	Date	Si la columna 'Única' tiene el valor 'True', en este campo se registra la fecha de la actividad del periodo; Si tiene el valor 'False' se registra la fecha de inicio.
Fecha_final	Date	Si la columna 'Única' tiene el valor 'False', en este campo se registra la fecha de finalización de la actividad o proceso.
Única	Boolean	En este campo se registra si la actividad a realizar se realiza en un mismo día 'True' o en varios 'False'
Id_periodo	Integer	En este campo se registra el código del periodo
Llaves Foráneas		
Nombre Atributo	Tabla Referenciada	Atributo
Id_periodo	ad_periodo	Id_periodo

5.3.2 Módulo de administración académica

Figura 14. Diagrama de relación Módulo administración académica.



Descripción de Tablas

AC_PROGRAMA		
Propósito	Almacenar la información de los programas académicos que están disponibles en la institución	
Llave Primaria	Id_programa	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Id_programa	Varchar(20)	En este campo se registra el código del programa
Nombre	Varchar(300)	En este campo se registra el nombre del programa
Codigo_icfes	Varchar(100)	En este campo se almacena el código de registro ante el ICSES
Resolución	Varchar(100)	En este campo se registra los datos de la resolución.
Numero_semestres	Integer	En este campo se registra el número de semestre en los que se cursa el programa.
observación	Text	En este campo se registra las observaciones o especificaciones del programa

AC_LINEA_INVESTIGACION_PROGRAMA		
Propósito	Almacenar la información de las líneas de investigación que posee el programa académico.	
Llave Primaria	Id_linea_investigacion_programa	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Id_linea_investigacion_programa	Integer	En este campo se registra el código de la línea de investigación.
Id_programa	Varchar(20)	En este campo se registra el código del programa al que pertenece la línea de investigación.
Nombre	Varchar(100)	En este campo se registra el nombre de la línea de investigación.
Descripción	Text	En este campo se registra las observaciones o descripción detallada de la línea de investigación.
Llaves Foráneas		
Nombre Atributo	Tabla Referenciada	Atributo
Id_programa	ac_programa	Id_programa

AC_MATERIA		
Propósito	Almacena la información de las asignaturas o cursos que están disponibles en la institución.	
Llave Primaria	Código	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Código	Varchar(20)	En este campo se registra el código de la materia
Nombre	Varchar(200)	En este campo se registra el nombre de la materia.
Observación	Text	En este campo se registra las observaciones o especificaciones de la materia.
pensum	Boolean	En este campo se registra el valor 'True' si se encuentra disponible para relacionar en el pensum de un programa.

AC_PENSUM		
Propósito	Almacenar la información de las asignaturas que se distribuyen en los semestres del programa académico.	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Id_materia	Varchar(20)	En este campo se registra el código de la materia.
Id_programa	Varchar(20)	En este campo se registra el código del programa al que se relaciona la materia.
Semestre	Integer	En este campo se registra el número de semestre en el cual se dicta la materia.
Créditos	Integer	En este campo se registra el número de créditos que aporta la materia.
Horas teóricas	Integer	En este campo se registra el número de horas teóricas semanales que se dicta la materia durante el periodo académico.
Horas practicas	Integer	En este campo se registra el número de horas prácticas semanales que se dicta la materia durante el periodo académico.
activo	Boolean	En este campo se registra si la materia está disponible para cursar.
Llaves Foráneas		
Nombre Atributo	Tabla Referenciada	Atributo
Id_materia	ac_materia	Id_materia
Id_programa	ac_programa	Id_programa

AC_PRERREQUISITO		
Propósito	Almacenar la información de las materias que se deben cursar previamente antes de matricularse en la deseada.	
Llave Primaria	Id_materia	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Id_materia	Varchar(20)	En este campo se registra el código de la materia que se desea cursar.
Id_materia_necesaria	Varchar(20)	En este campo se registra el código de la materia que se debe cursar previamente.
Id_programa	Varchar(20)	En este campo se registra el código del programa al que pertenecen las materias.
Llaves Foráneas		
Nombre Atributo	Tabla Referenciada	Atributo
Id_materia_necesaria	ac_materia	Id_materia
Id_programa	ac_programa	Id_programa

AC_GRUPO MATERIA		
Propósito	Almacenar los diferentes grupos de trabajo de la materia que se va a dictar en el periodo académico.	
Llave Primaria	Id_grupo_materia	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Id_grupo_materia	Integer	En este campo se registra el código del grupo.
Id_materia	Varchar(20)	En este campo se registra el código de la materia.
Id_programa	Varchar(20)	En este campo se registra el código del programa.
Id_periodo	Integer	En este campo se registra el código del periodo.

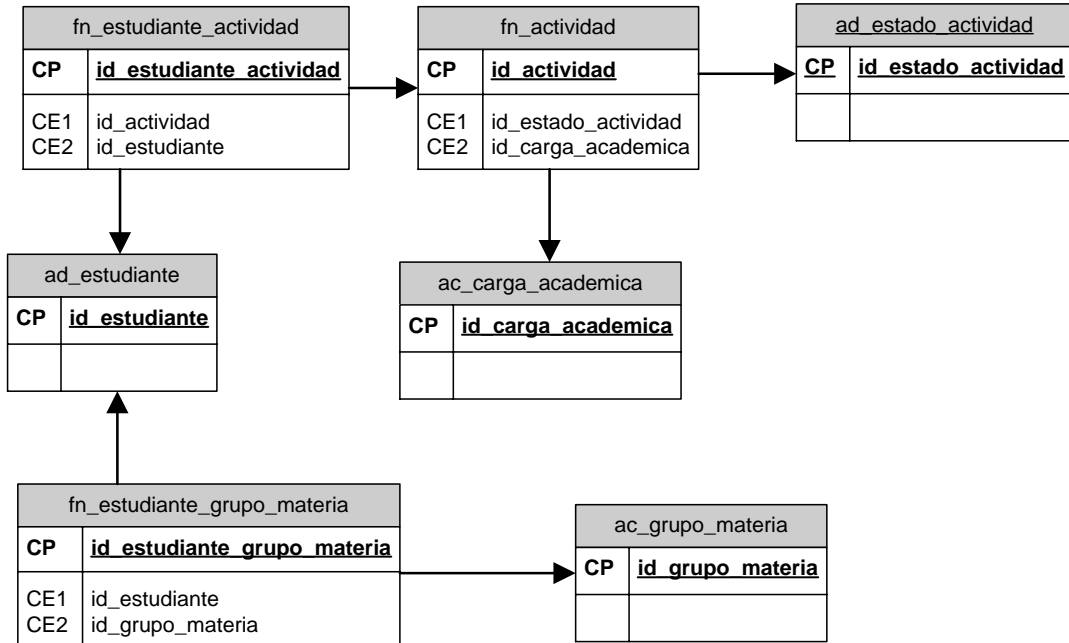
Nombre	Varchar(30)	En este campo se registra el nombre o número del grupo.
Llaves Foráneas		
Nombre Atributo	Tabla Referenciada	Atributo
Id_materia	ac_materia	Id_materia
Id_programa	ac_programa	Id_programa
Id_periodo	ad_periodo	Id_periodo

AC_HORARIO_GRUPO		
Propósito	Almacenar la información del horario en el cual se va a dictar la materia para el grupo que corresponda.	
Llave Primaria	Id_horario_grupo	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Id_horario_grupo	Integer	En este campo se registra el código del horario.
Id_aula_bloque	Integer	En este campo si la materia se dicta en un aula, se registra el código del aula.
Id_grupo_materia	Integer	En este campo se registra el código del grupo.
Día	Varchar(15)	En este campo se registra el día en el que se asigno el horario.
Hora_inicial	Date	En este campo se registra la hora de inicio de la clase en el día correspondiente.
Hora_final	Date	En este campo se registra la hora en que finaliza la clase en el día correspondiente.
Llaves Foráneas		
Nombre Atributo	Tabla Referenciada	Atributo
Id_aula_bloque	ad_aula_bloque	Id_aula_bloque
Id_grupo_materia	ac_grupo_materia	Id_grupo_materia

AC_CARGA_ACADEMICA		
Propósito	Almacenar la información de la responsabilidad del docente con los grupos de las materias.	
Llave Primaria	Id_carga_academica	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Id_carga_academica	Integer	En este campo se registra el código de la responsabilidad docente.
Id_personal	Varchar(20)	En este campo se registra el código del docente.
Id_grupo_materia	Integer	En este campo se registra el código del grupo de trabajo.
Llaves Foráneas		
Nombre Atributo	Tabla Referenciada	Atributo
Id_personal	ad_personal	Id_personal
Id_grupo_materia	ac_grupo_materia	Id_grupo_materia

5.3.3 MÓDULO DE FUNCION DOCENTE

Figura 15. Diagrama de relación Módulo de función docente.



Descripción de Tablas

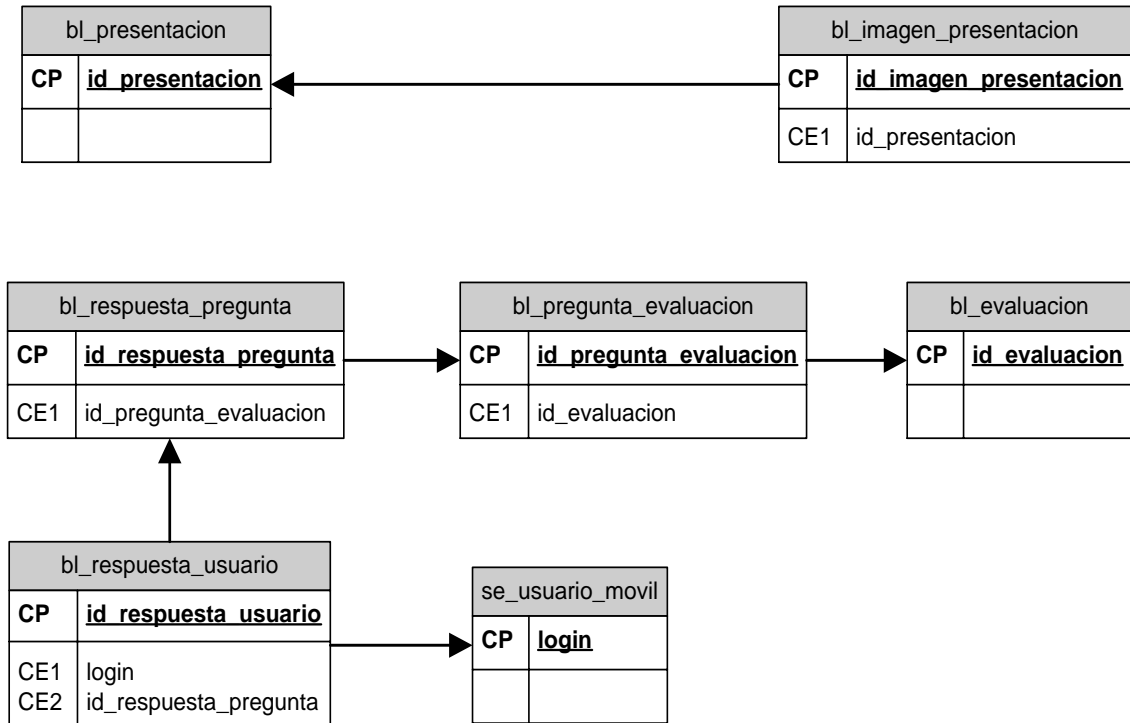
FN_ESTUDIANTE_GRUPO_MATERIA		
Propósito	Almacenar la información de los estudiantes que pertenecen al grupo de la materia que corresponda.	
Llave Primaria	Id_estudiante_grupo_materia	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Id_estudiante_grupo_materia	Integer	En este campo se registra el código de la relación del estudiante en el grupo de la materia.
Id_grupo_materia	Integer	En este campo se registra el código del grupo de la materia.
Nota	Double	En este campo se registra la calificación que obtiene el estudiante al final de cursar la materia.
Observación	Text	En este campo se registra las observaciones a la calificación que obtiene el estudiante al final de cursar la materia.
Id_estudiante	Varchar(20)	En este campo se registra el código del estudiante.
Llaves Foráneas		
Nombre Atributo	Tabla Referenciada	Atributo
Id_grupo_materia	ac_grupo_materia	Id_grupo_materia
Id_estudiante	ad_estudiante	Id_estudiante
FN_ACTIVIDAD		
Propósito	Almacenar la información de las actividades programadas y gestionadas por el docente.	

Llave Primaria	Id_actividad	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Id_actividad	Integer	En este campo se registra el código de la actividad.
nombre	Varchar(256)	En este campo se registra el nombre de la actividad.
Descripción	Text	En este campo se registra la descripción y/o especificaciones de la actividad.
Observacion	Text	En este campo se registra las observaciones de la actividad.
Usuario	Varchar(100)	En este campo se registra el login del usuario que creó la actividad, y permite la validación que solo se pueda gestionar la actividad por el mismo inicio de sesión.
Genera_calificacion	Boolean	En este campo se registra el valor 'True' si la actividad genera calificación para una materia.
Id_carga_academica	Integer	En este campo si el valor del atributo 'Genera Calificación' es 'True', se registra el código de la responsabilidad docente que contiene el grupo y el docente de la materia a los cuales se relaciona la actividad.
Fecha	Date	En este campo se registra la fecha de realización de la actividad
inicio	Time	En este campo se registra la hora en que inicia la actividad en la fecha correspondiente.
Fin	Time	En este campo se registra la hora en que finaliza la actividad en la fecha correspondiente.
Id_estado_actividad	Integer	En este campo se registra el código del estado de la actividad.
Llaves Foráneas		
Nombre Atributo	Tabla Referenciada	Atributo
Id_carga_academica	ac_carga_academica	Id_carga_academica
Id_estado_actividad	ad_estado_actividad	Id_estado_actividad

FN_ESTUDIANTE_ACTIVIDAD		
Propósito	Almacenar la información de los estudiantes que pertenecen a la actividad de la materia que corresponda.	
Llave Primaria	Id_estudiante_actividad	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Id_estudiante_actividad	Serial	En este campo se registra se registra el código de la relación del estudiante con la actividad.
Id_actividad	Integer	En este campo se registra el código de la actividad.
Calificación	Double	En este campo se registra al finalizar la actividad, la calificación que obtuvo el estudiante.
Id_estudiante	Varchar(20)	En este campo se registra el código del estudiante.
Llaves Foráneas		
Nombre Atributo	Tabla Referenciada	Atributo
Id_actividad	fn_actividad	Id_actividad
Id_estudiante	ad_estudiante	Id_estudiante

5.3.4 MÓDULO DE GESTION BLUELERNEN

Figura 16. Diagrama de relación Módulo gestión Bluelernen.



Descripción de Tablas

BL_EVALUACIÓN		
Propósito	Almacenar la información de las evaluaciones tipo Saber Pro, que los docentes pueden realizar a través del servicio BLUELERNEN	
Llave Primaria	Id_evaluacion	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Id_evaluacion	Integer	En este campo se registra el código de la evaluación
usuario	Varchar(100)	En este campo se registra el Login del usuario que crea la evaluación.
Nombre	Varchar(100)	En este campo se registra el nombre de la evaluación.
Descripción	Text	En este campo se registra la descripción y/o especificaciones de la evaluación.
Observacion	Text	En este campo se registra las observaciones de la actividad.
Estado	Varchar(15)	En este campo se registra si la evaluación el estado en que se encuentra la evaluación, disponible o cerrada.
Numero_preguntas	Integer	En este campo se registra el número de preguntas que tiene la evaluación.

BL_PREGUNTA_EVALUACION		
Propósito	Almacena las preguntas que se realizan en respectiva la evaluación.	
Llave Primaria	Id_pregunta_evaluacion	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Id_pregunta_evaluacion	Serial	En este campo se registra el código de la pregunta.
Descripción	Text	En este campo se registra la pregunta.
Consecutivo	Integer	En este campo se registra el consecutivo de ordenamiento de las preguntas.
Id_evaluacion	Integer	En este campo se registra el código de la evaluación.
Llaves Foráneas		
Nombre Atributo	Tabla Referenciada	Atributo
Id_evaluacion	bl_evaluacion	Id_evaluacion

BL_RESPUESTA_PREGUNTA		
Propósito	Almacenar la información de las repuestas disponibles para cada pregunta.	
Llave Primaria	bl_respuesta_pregunta	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Id_respuesta_pregunta	Serial	En este campo se registra el código de la respuesta.
Descripción	Text	En este campo se registra la descripción y/o especificación de la respuesta.
Correcta	Boolean	En este campo se registra el valor 'True' si es la respuesta correcta a la pregunta.
Id_pregunta_evaluacion	Integer	En este campo se registra el código de la pregunta.
Llaves Foráneas		
Nombre Atributo	Tabla Referenciada	Atributo
Id_pregunta_evaluacion	bl_pregunta_evaluacion	Id_pregunta_evaluacion

BL_USUARIO_RESPUESTA		
Propósito	Almacenar la información de las respuestas de los estudiantes a las preguntas.	
Llave Primaria	Id_usuario_respuesta	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Id_usuario_respuesta	Serial	En este campo se registra el código de la respuesta.
Id_respuesta_pregunta	Integer	En este campo se registra el código de la respuesta
Id_pregunta	Integer	En este campo se registra el código de la pregunta.
usuario	Varchar(100)	En este campo se registra el Login del usuario que respondió la pregunta.
Llaves Foráneas		
Nombre Atributo	Tabla Referenciada	Atributo
Id_pregunta_evaluacion	bl_pregunta_evaluacion	Id_pregunta_evaluacion
Id_respuesta_pregunta	bl_respuesta_pregunta	Id_respuesta_pregunta

BL_PRESENTACION		
Propósito	Almacenar la información de las presentaciones a transmitir por medio del servicio BLUELERNEN.	
Llave Primaria	Id_presentacion	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Id_presentacion	Serial	En este campo se registra el código de la presentación.
Usuario	Varchar(100)	En este campo se registra el Login del usuario que respondió la pregunta.
Nombre	Varchar(100)	En este campo se registra el nombre de la presentación.
Descripción	Text	En este campo se registra la descripción y/o especificaciones de la presentación.
Observacion	Text	En este campo se registra las observaciones de la presentación.

BL_IMAGEN_PRESENTACION		
Propósito	Almacenar la información de las imágenes de cada presentación que se van a transmitir a transmitir por medio del servicio BLUELERNEN.	
Llave Primaria	Id_presentacion	
Atributos de la Tabla		
Columna	Tipo	Descripción
Id_imagen_presentacion	Serial	En este campo se registra el código de la imagen presentación.
Descripción	Text	En este campo se registra la descripción y/o especificaciones de la imagen.
Imagen	Bytea	En este campo se registra la imagen.
Consecutivo	Integer	En este campo se registra el consecutivo de ordenamiento de las imágenes.
Id_presentacion	Integer	En este campo se registra el código de la presentación.
Llaves Foráneas		
Nombre Atributo	Tabla Referenciada	Atributo
Id_presentacion	bl_presentacion	Id_presentacion

5.4 LISTADO DE CLASES

Figura 17. Clase de diseño conexión

Conexion
-cadena : String
-usuario : String
-clave : String
-miconexion : Connection
-driver : String
-miComando : Statement
+consultaIndividual() : ResultSet
+fechaActual() : Date
+update() : String
+insert() : String
+abrirConexion() : bool
+cerrarConexion() : bool

Figura 18. Clase de diseño actividad

Actividad
-id_actividad : Integer
-nombre : String
-descripcion : String
-obsevacion : String
-usuario : String
-genera_calificacion : Boolean
-fecha : Date
-inicio : String
-fin : String
-id_carga_academica : Integer
-id_estado_actividad : Integer
-conexion : Conexion
+registrar()
+actualizar()
+eliminar()
+cargarDatos()
+seleccionarActividad()
+buscar()
+traerIdMax() : Boolean
+existeCruce() : String
+cargarActividad()
+contarActividades() : Integer

Figura 19. Clase de diseño actividad grafica

ActividadGrafica
-id_actividad : Integer
-nombre : String
-fecha : String
-inicio : String
-fin : String
-x1 : Integer
-y1 : Integer
-x2 : Integer
-y2 : Integer

Figura 20. Clase de diseño aula bloque

AulaBloque
-id_aula_bloque : Integer
-id_bloque : Integer
-nombre : String
-conexion : Conexion
+registrar()
+eliminar()
+cargarDatos()
+cargarDatosbuscar()
+seleccionarAula()
+buscar()

Figura 21. Clase de diseño bloque

Bloque
-id_bloque : Integer
-nombre : String
-observacion : String
-conexion : Conexion
+registrar()
+actualizar()
+eliminar()
+cargarDatos()
+seleccionarbloque()
+buscar()

Figura 22. Clase de diseño carga académica

CargaAcademica
-id_carga_academica : Integer
-id_personal : Integer
-id_grupo_materia : Integer
-conexion : Conexion
+registrar()
+actualizar()
+eliminar()
+seleccionarXGrupoMateria()
+seleccionarXIdCargaAcademica()
+cargarDatos()
+buscar()
+buscarConsulta()
+cargarDatosConsulta()

Figura 23. Clase de diseño departamento

Departamento
-id_departamento : Integer -nombre : String -id_pais : Integer -conexion : Conexion
+registrar() +actualizar() +eliminar() +cargarDatos() +seleccionarDepartamento() +buscar() +cargarDatosPais() +buscarXPais()

Figura 24. Clase diseño estado actividad

EstadoActividad
-id_estado_actividad : Integer -id_pais : Integer -conexion : Conexion
+registrar() +actualizar() +eliminar() +cargarDatos() +seleccionarEstadoActividad() +buscar() +listarEstadosActividad()

Figura 25. Clase de diseño estudiante actividad

EstudianteActividad
-id_estudiante_actividad : Integer -id_estudiante : Integer -id_actividad : Integer -calificacion : Double -conexion : Conexion
+registrar() +actualizar() +eliminar() +buscar() +cargarEstudiantesSinRelacionar() +cargarEstudiantesRelacionados() +tieneEstudiantes() : Boolean +buscarXIdEstudianteIdActividad() +cargarCalificacionesEstudiante() +buscarCalificacionesEstudiante() +consultarCalificaciones()

Figura 26. Clase de diseño estudiante grupo materia

EstudianteGrupoMateria
-id_estudiante_grupo_materia : Integer
-id_estudiante : Integer
-id_grupo_materia : Integer
-nota : Double
-observacion : String
-conexion : Conexion
+registrar()
+actualizar()
+eliminar()
+buscarIdEstudiantelIdGrupoMateria()
+buscar()
+buscarSinRelacionar()
+cargarEstudiantesSinRelacionar()
+cargarEstudiantesRelacionados()
+buscarEstudiantesRelacionados()
+cargarDatos()
+cargarCalificacionesMaterias()
+buscarCalificacionesMateria()

Figura 27. Clase de diseño evaluación

Evaluacion
-id_evaluacion : Integer
-usuario : String
-nombre : String
-descripcion : String
-observacion : String
-estado : String
-numero_preguntas : Integer
-conexion : Conexion
+registrar()
+actualizar()
+eliminar()
+traerIdMax()
+cargarDatos()
+seleccionarEvaluacion()
+buscar()

Figura 28. Clase de diseño grupo materia

GrupoMateria
-id_grupo_materia : Integer -id_materia : String -id_programa : String -id_periodo : String -nombre : String -conexion : Conexion
+registrar() +eliminar() +cargarDatos() +seleccionarGrupoMateria()

Figura 29. Clase de diseño horario grupo

HorarioGrupo
-id_horario_grupo : Integer -id_aula_bloque : Integer -id_grupo_materia : Integer -id_periodo : String -dia : String -hora_inicial : String -hora_final : String -conexion : Conexion
+registrar() +eliminar() +listarHorario() +cargarDatosBuscar() +seleccionarAula() +buscar() +existeCruceHorario() : Boolean +existeCruceAula() : Boolean

Figura 30. Clase de diseño imagen presentación

ImagenPresentacion
-id_imagen_presentacion : Integer -descripcion : String -consecutivo : Integer -id_presentacion : Integer -conexion : Conexion
+registrar() +actualizar() +eliminar() +subir() +bajar() +cargarDatos()

Figura 31. Clase de diseño materia

Materia
-id_materia : String -nombre : String -observacion : String -pensum : Boolean -conexion : Conexion
+registrar() +actualizar() +eliminar() +cargarDatos() +seleccionarMateria() +buscar() +listarMaterias()

Figura 32. Clase de diseño municipio

Municipio
-id_municipio : String -nombre : String -id_departamento : String -conexion : Conexion
+registrar() +actualizar() +eliminar() +cargarDatos() +seleccionarMunicipio() +buscar()

Figura 33. Clase de diseño país

Pais
-id_pais : String -nombre : String -conexion : Conexion
+registrar() +actualizar() +eliminar() +cargarDatos() +seleccionarPais() +buscar()

Figura 34. Clase de diseño panel agenda

PanelAgenda
-panel : Canvas -anchoFila : Integer -numeroColumnas : Integer -listaActividades : ArrayList<ActividadGrafica> -conexion : Conexion
+Iniciar() +Dibujar() +Limpiar() +verificar() : Integer

Figura 35. Clase de diseño pensum

Pensum
-id_materia : Integer -id_programa : Integer -semestre : Integer -creditos : ArrayList<ActividadGrafica> -horas_teoricas : Integer -horas_practicas : Integer -activo : Boolean -conexion : Conexion
+registrar() +actualizar() +eliminar() +cargarDatosPensum() +cargarDatos() +cargarMateriasDisponibles() +buscar() +yaExiste() +seleccionarPensum()

Figura 36. Clase de diseño perfil

Perfil
-id_perfil : Integer -nombre : String -observacion : String -conexion : Conexion
+registrar() +actualizar() +eliminar() +cargarDatos() +seleccionarPerfil() +buscar() +listarPerfiles() +mostrarItems()

Figura 37. Clase de diseño periodo

Periodo
-id_periodo : Integer
-año : String
-periodo : String
-fecha_inicio : Date
-fecha_fin : Date
-actual : Boolean
-conexion : Conexion
+yaExiste()
+registrar()
+actualizar()
+eliminar()
+cargarDatos()
+seleccionarPeriodo()
+buscar()
+listarPeriodos()

Figura 38. Clase de diseño personal

Personal
-id_personal : Integer
-id_ripo_documento : String
-numero_documento : String
-lugar_expedicion : String
-nombre1 : String
-nombre2 : String
-apellido1 : Conexion
-apellido2 : String
-direccion : String
-telefono : String
-celular : String
-correo : String
-activo : Boolean
-asignarMateria : String
-login : String
-conexion : Conexion
+registrar()
+actualizar()
+eliminar()
+cargarDatos()
+cargarDatosAsignar()
+seleccionarPersonal()
+buscar()
+buscarAsignar()
+codigoYaExiste()

Figura 39. Clase de diseño pregunta evaluación

PreguntaEvaluacion
-id_periodo : Integer -año : String -periodo : String -fecha_inicio : Date -fecha_fin : Date -actual : Boolean -conexion : Conexion
+registrar() +actualizar() +eliminar() +subir() +bajar() +cargarDatos() +extraerPreguntas()

Figura 40. Clase de diseño prerrequisito

Prerrequisito
-id_programa : Integer -id_materia_pensum : String -id_materia_pensum_necesaria : String -conexion : Conexion
+registrar() +eliminar() +cargarMateriasAsignadas() +cargarDatos() +buscar()

Figura 41. Clase de diseño presentación

Presentacion
-id_presentacion : Integer -usuario : String -nombre : String -descripcion : String -observacion : String -conexion : Conexion
+registrar() +actualizar() +eliminar() +traerMaxid() +cargarDatos() +seleccionarPresentacion() +buscar()

Figura 42. Clase de diseño programa

Programa
-id_programa : Integer -nombre : String -codigolcfs : String -resolucion -observacion -conexion : Conexion
+registrar() +actualizar() +eliminar() +cargarDatos() +buscar() +seleccionarPrograma()

Figura 43. Clase de diseño respuesta pregunta evaluación

RespuestaPreguntaEvaluacion
-id_respuesta_pregunta : Integer -descripcion : String -correcta : Boolean -id_pregunta_evaluacion : Integer -conexion : Conexion
+registrar() +actualziar() +eliminar() +Correcta() +extraerRespuestas() +cargarDatos()

Figura 44. Clase de diseño tipo documento

TipoDocumento
-id_tipo_documento : String -nombre : String -conexion : Conexion
+registrar() +actualizar() +eliminar() +cargarDatos() +buscar() +seleccionarTipoDocumento()

Figura 45. Clase de diseño usuario

Usuario
-login : String -id_perfil : Integer -conexion : Conexion
+registrar() +actualizar() +eliminar() +cargarDatos() +buscar() +seleccionarUsuario() +autenticarUsuario() : Boolean

Figura 46– Clase de diseño usuario movil

UsuarioMovil
-login : String -clave : String -conexion : Conexion
+registrar() +actualizar() +eliminar() +cargarDatos() +extraerUsuariosMovil() +seleccionarUsuario() +seleccionarUsuarioMovil() +buscar()

Figura 47. Clase de diseño usuario respuesta

UsuarioRespuesta
-id_usuario_respuesta : Integer -id_respuesta_pregunta : Integer -id_pregunya : Integer -usuario_movil -conexion : Conexion
+registrar() +eliminar()

5.5 DIAGRAMA DE SECUENCIA

Figura 48. Diagrama de secuencia gestionar parámetros

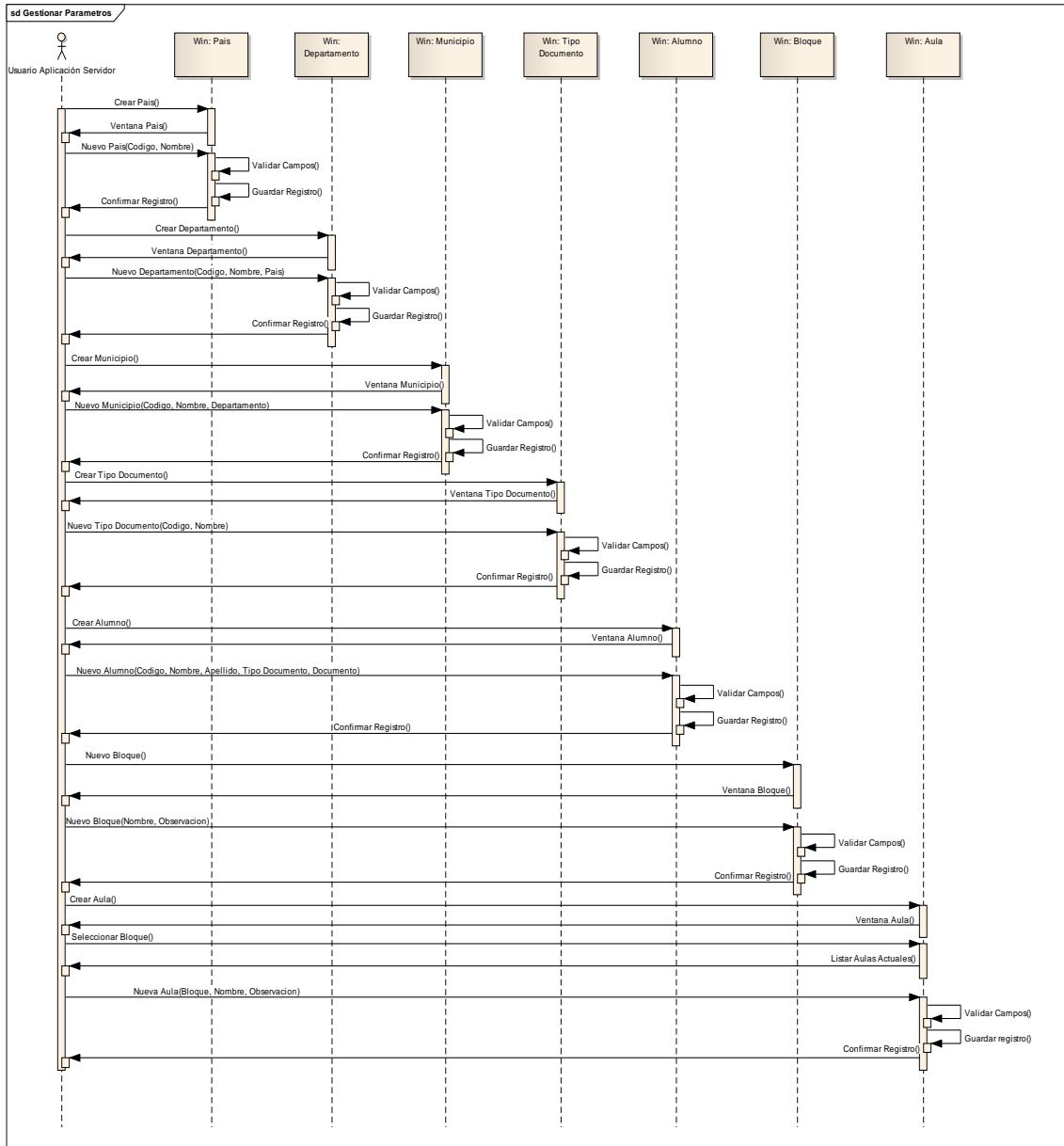


Figura 49. Diagrama de secuencia gestionar configuración

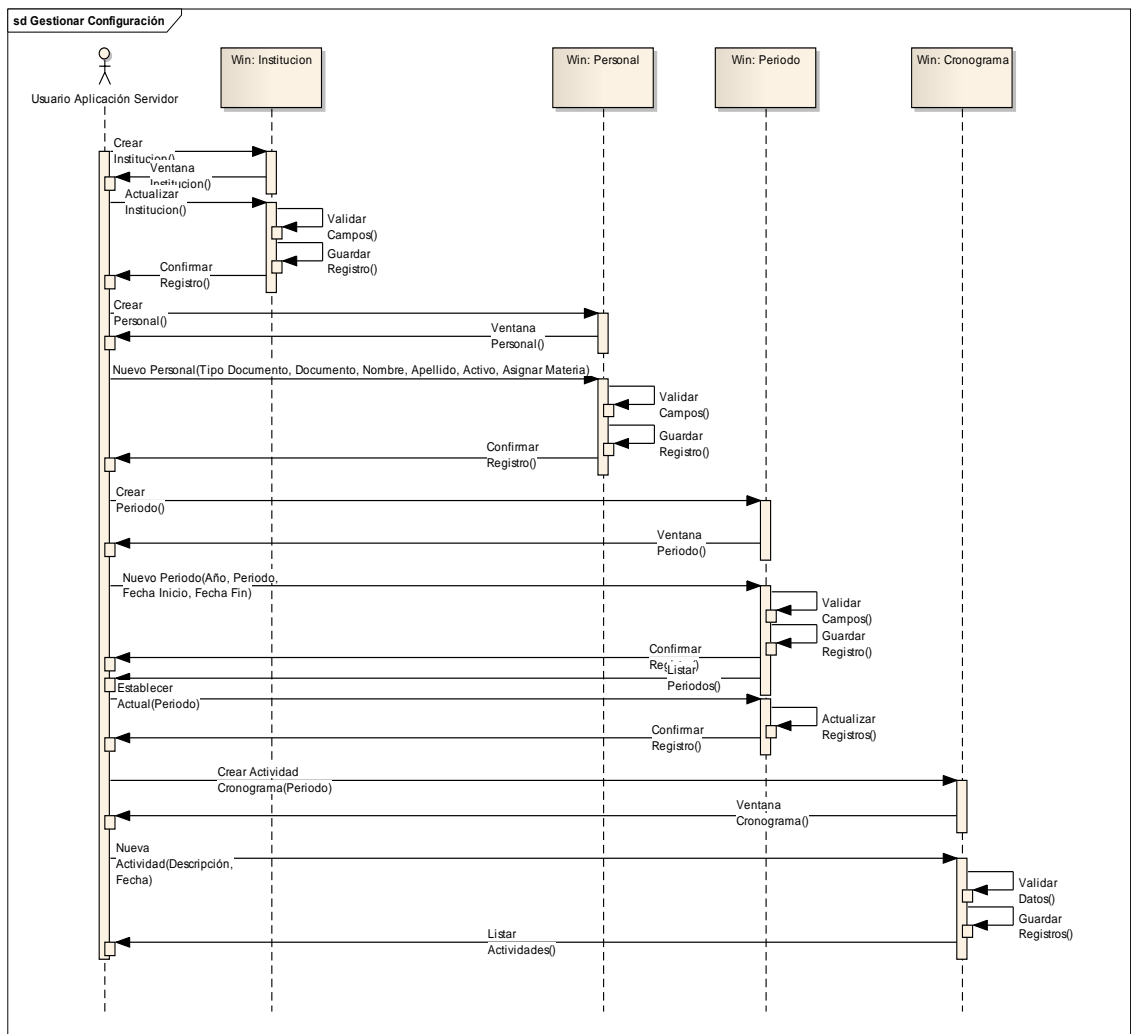


Figura 50. Diagrama de secuencia gestionar usuario

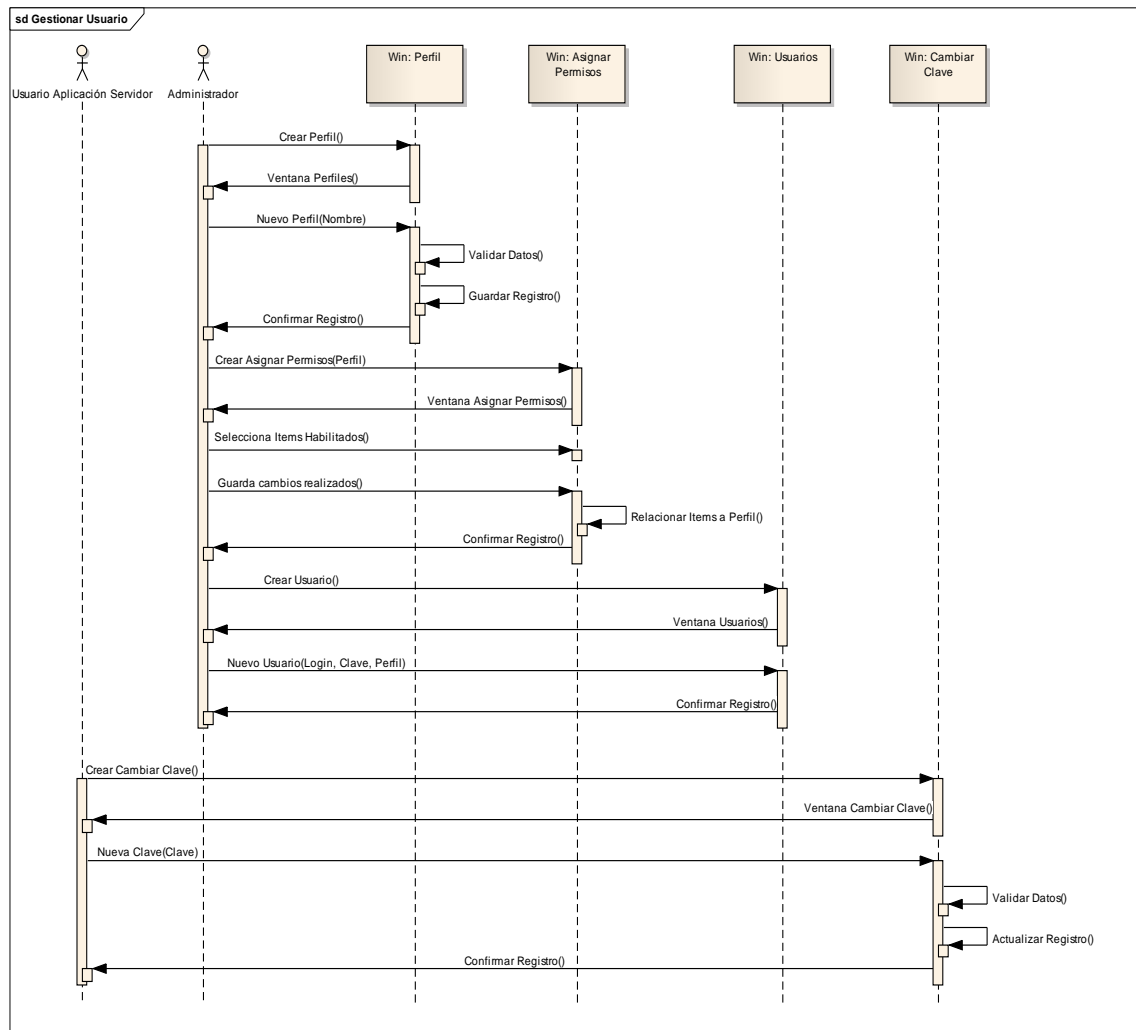


Figura 51. Diagrama de secuencia ingreso al sistema

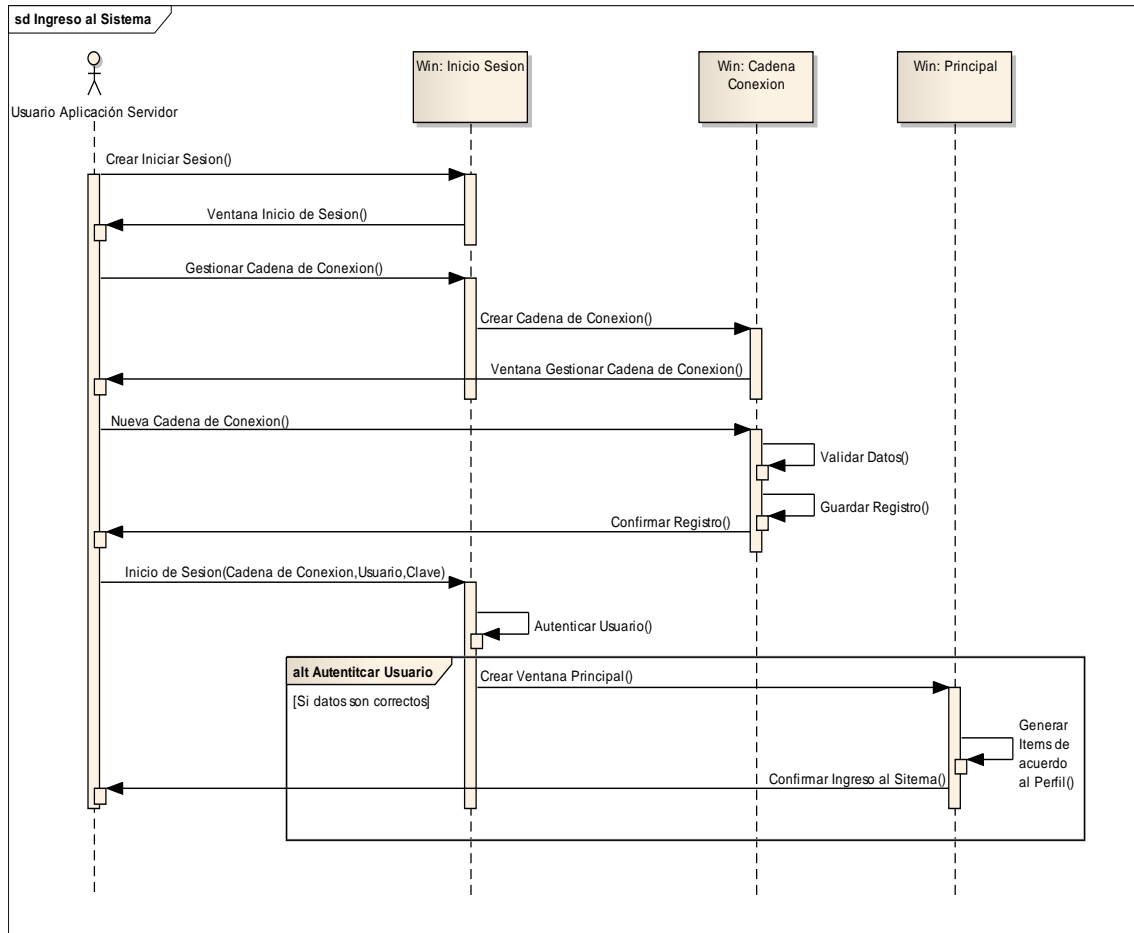


Figura 52. Diagrama de secuencia gestión académica

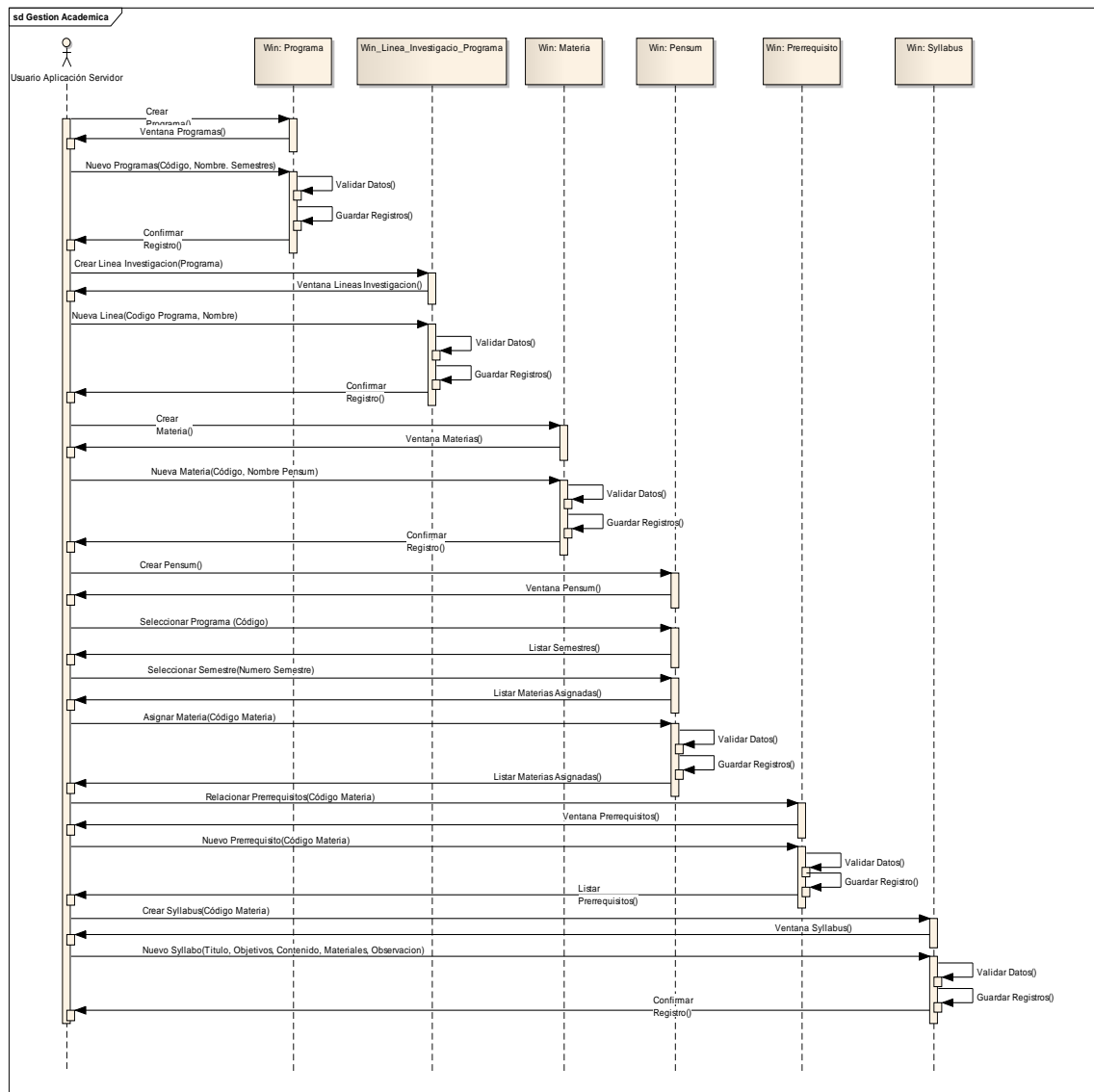


Figura 53. Diagrama de secuencia gestionar grupos

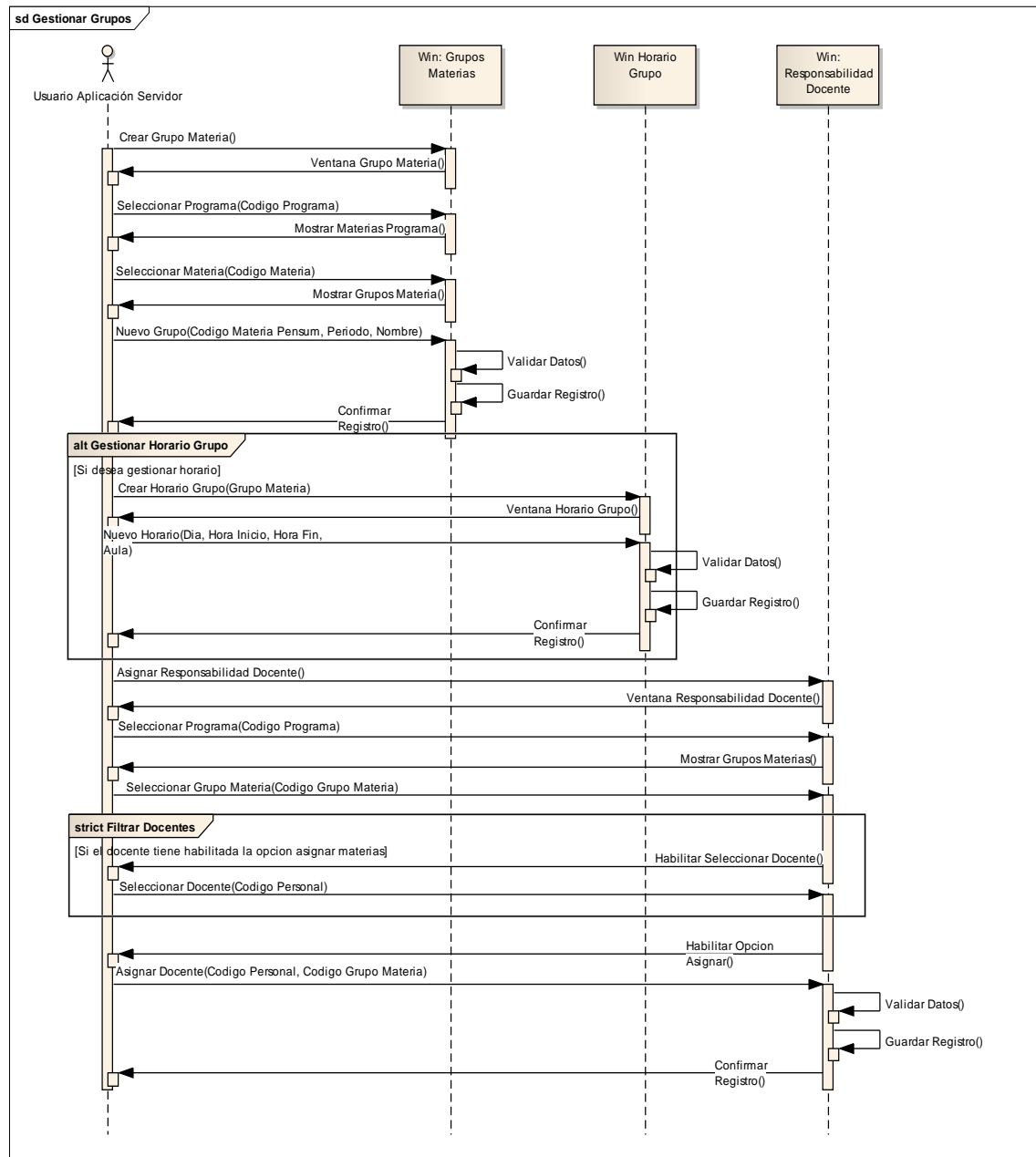


Figura 54. Diagrama de secuencia función docente

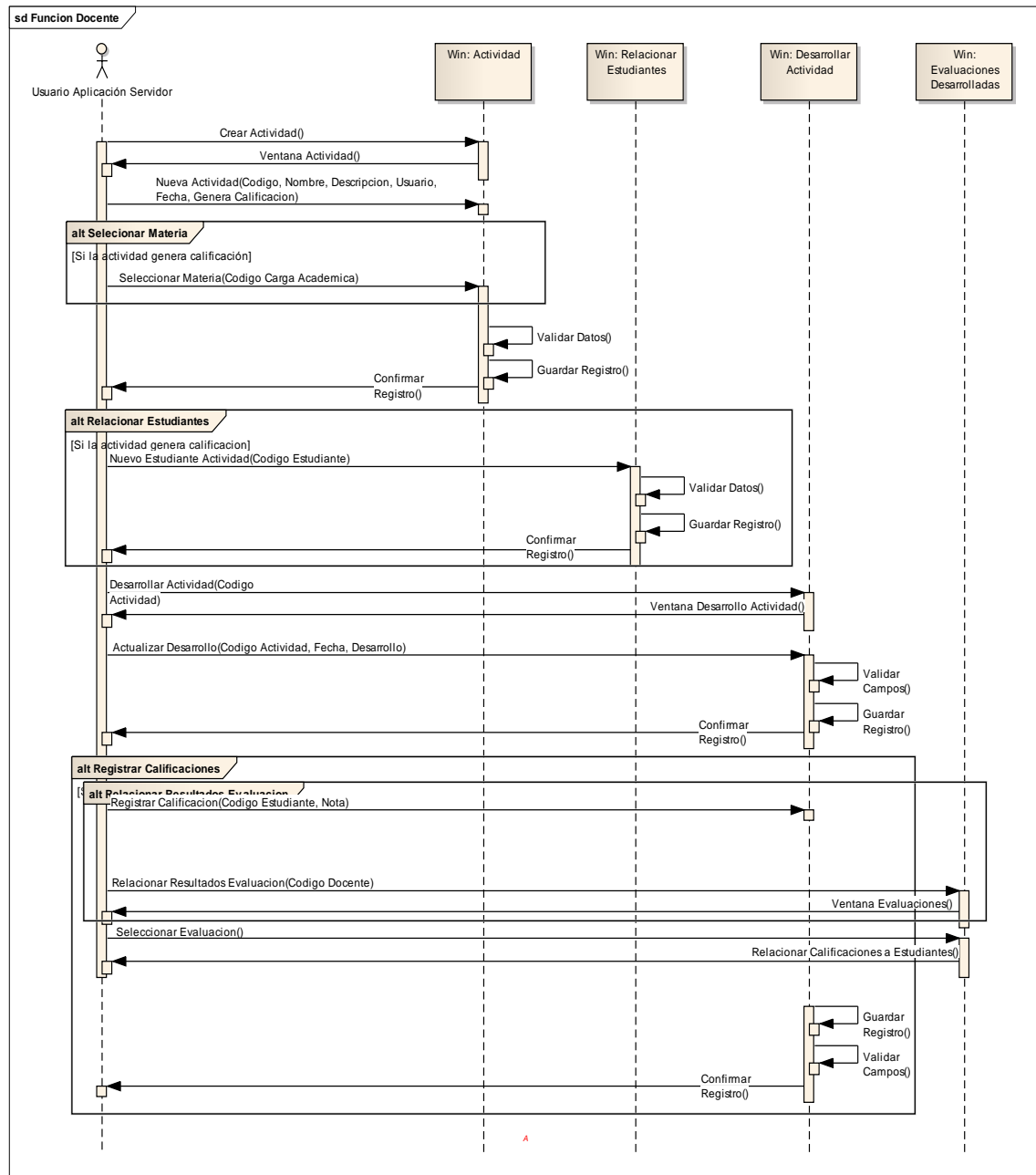


Figura 55. Diagrama de secuencia crear evaluación Bluelernen

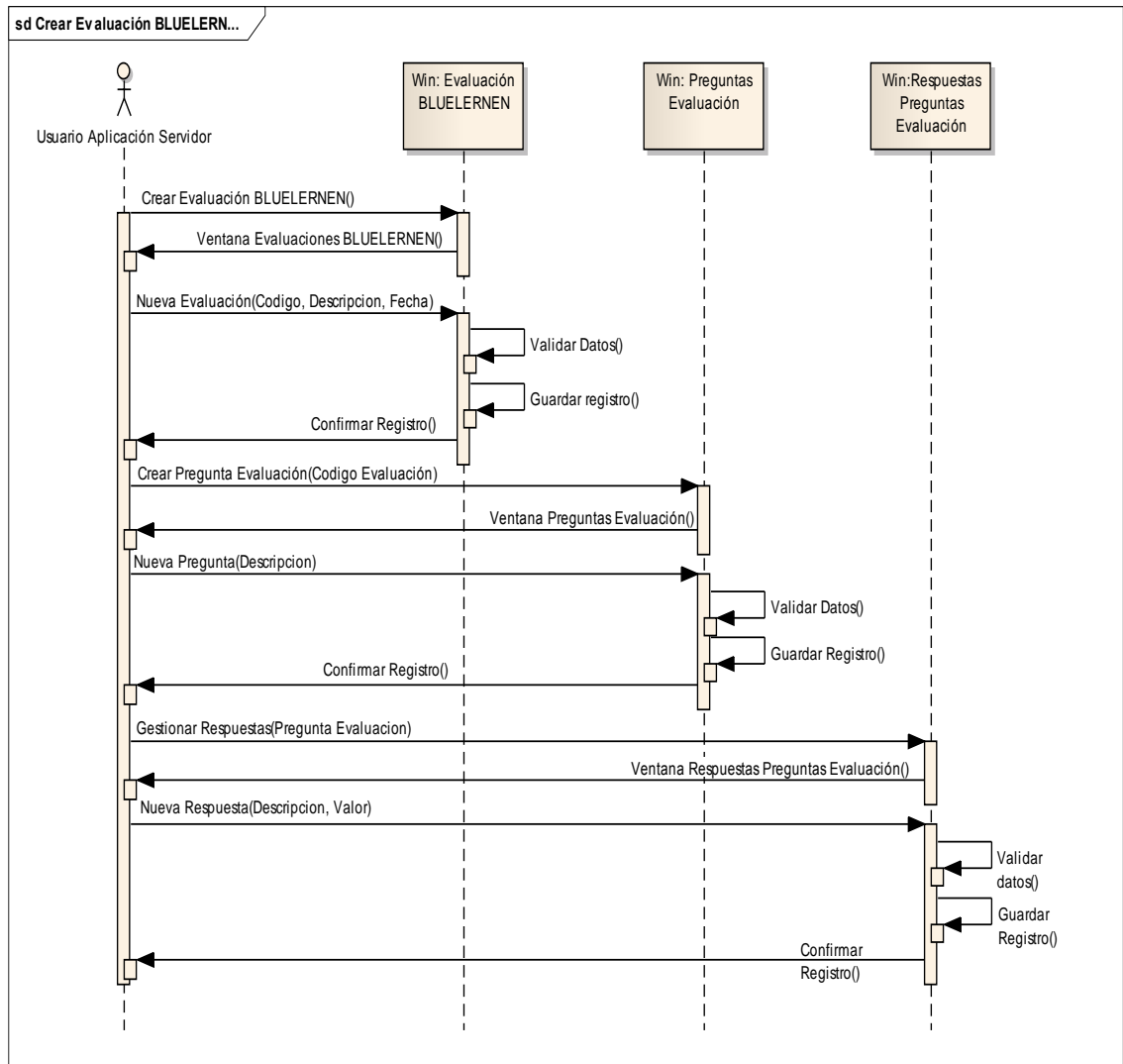


Figura 56. Diagrama de secuencia crear presentación BlueLernen.

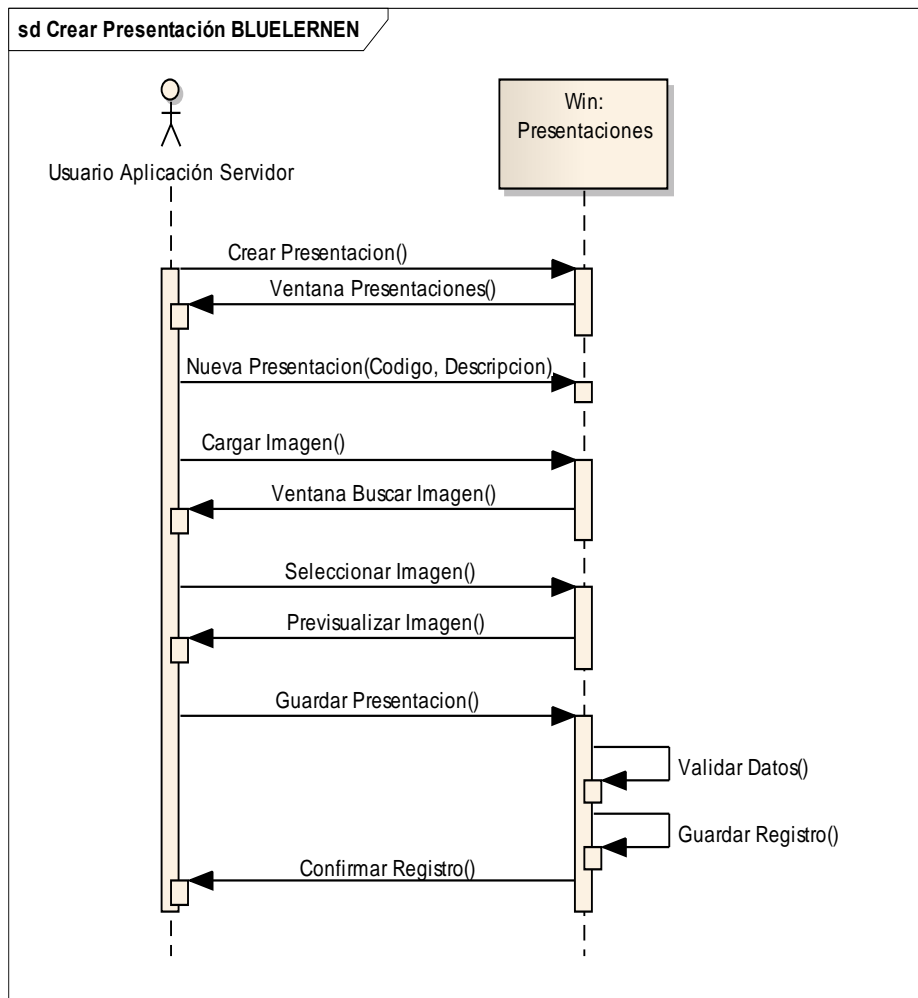


Figura 57. Diagrama de secuencia iniciar sesión BlueLernen

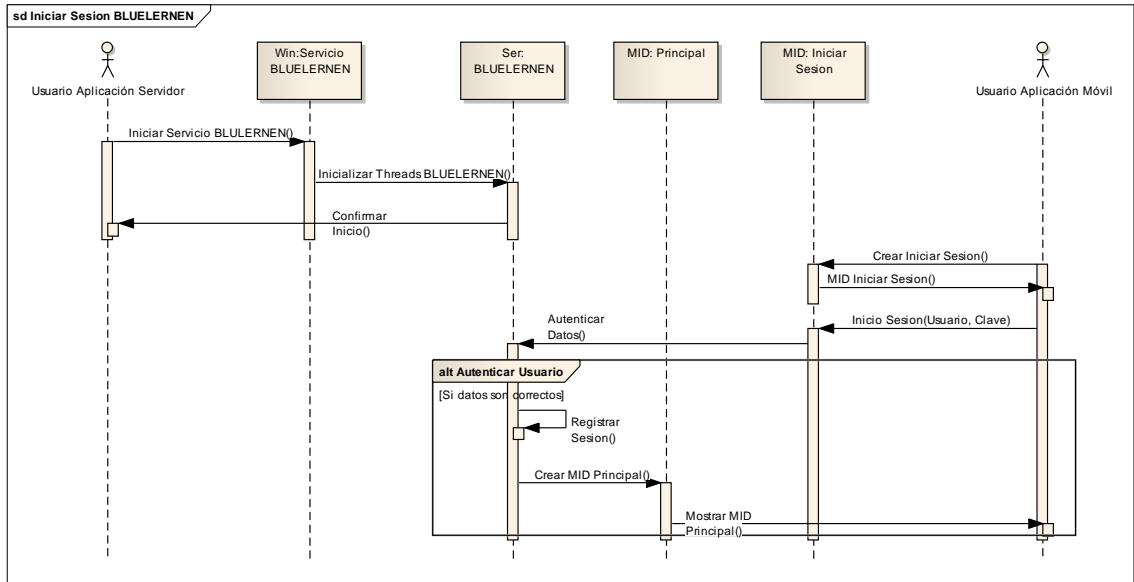


Figura 58. Diagrama de secuencia desarrollar evaluación BlueLernen.

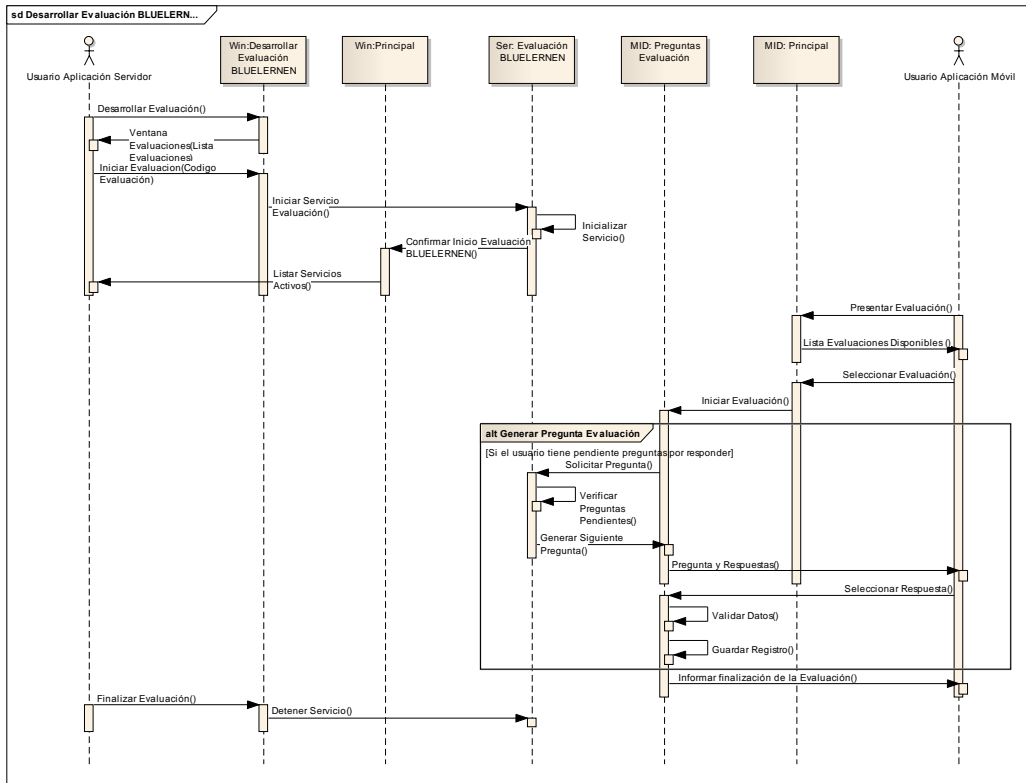
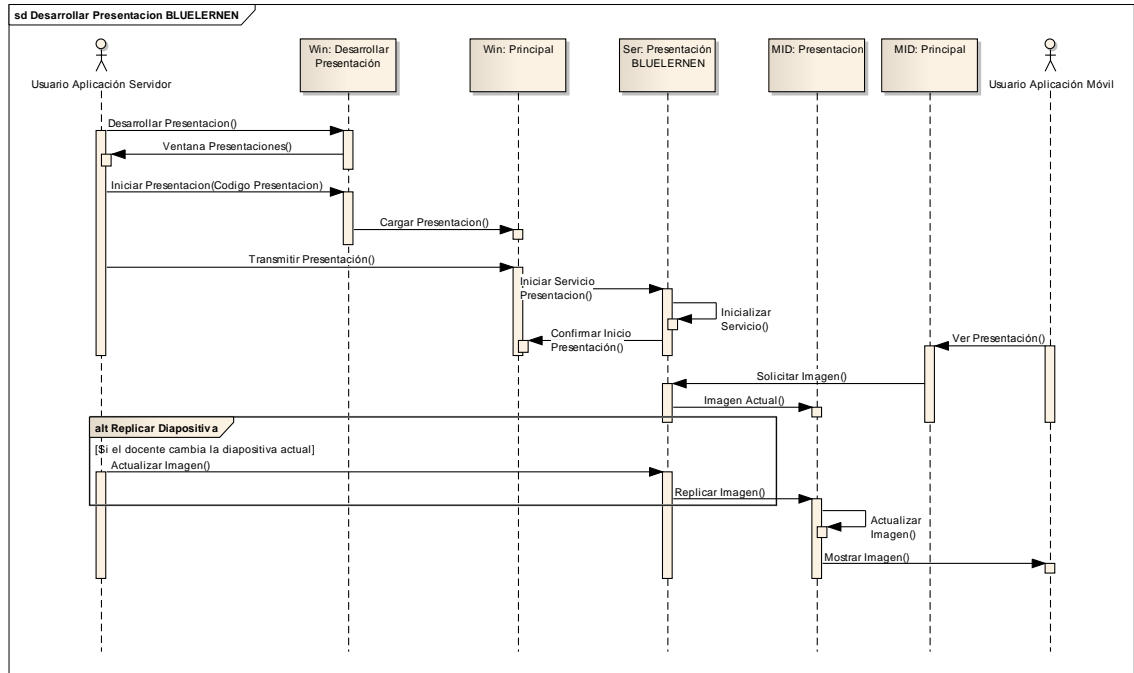


Figura 59. Diagrama de secuencia visualizar presentación BlueLernen.



5.6 FIGURAS DE INTERFACES

5.6.1 Módulo de configuración y seguridad

- **Inicio de sesión:** En esta ventana se realiza la selección de la base datos a conectar y se ingresan las credenciales para autenticar el ingreso al sistema de información.

Figura 60. Inicio de sesión



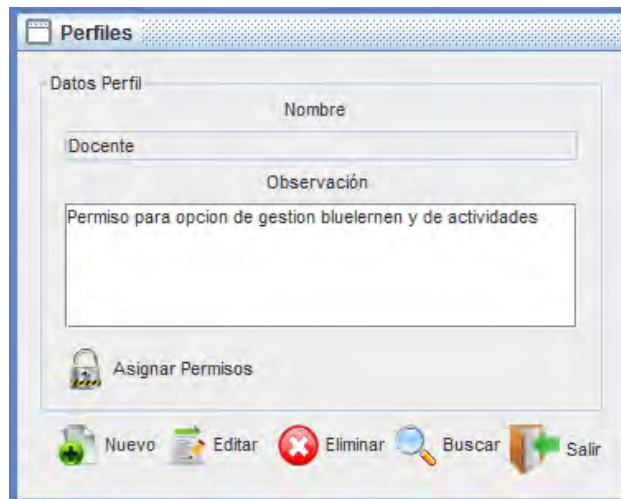
- **Cadenas de conexión:** En esta ventana se crean las conexiones a la base de datos del sistema de información, ya sea que se encuentre en algún servidor centralizado o en el equipo local.

Figura 61. Cadenas de conexión



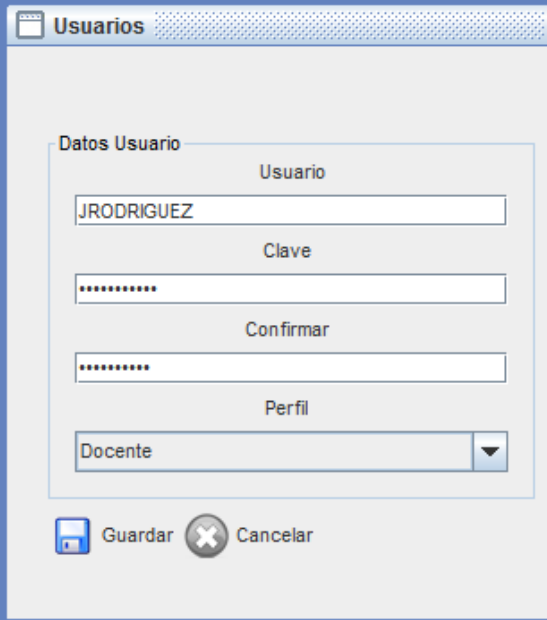
- **Perfiles:** En esta ventana se crean los posibles roles que se asignaran a los usuarios de la aplicación servidor.

Figura 62. Perfiles



- **Usuarios:** En esta ventana se realiza la creación de los usuarios de la aplicación Servidor estableciendo el perfil y su clave de acceso la cuál puede ser cambiada posteriormente por el usuario cuando lo desee.

Figura 63. Usuarios



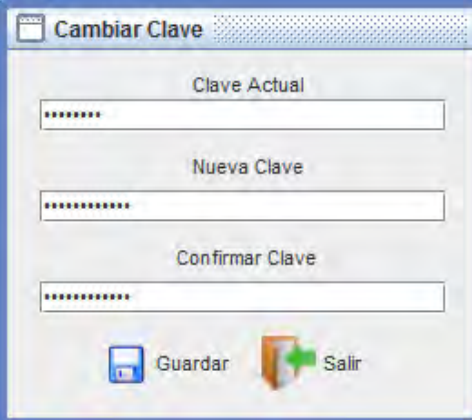
The screenshot shows a window titled "Usuarios" with a sub-section "Datos Usuario". It contains the following fields:

- Usuario:** Text input field containing "JRODRIGUEZ".
- Clave:** Password input field with masked characters "*****".
- Confirmar:** Password input field with masked characters "*****".
- Perfil:** Dropdown menu with "Docente" selected.

At the bottom, there are two buttons: "Guardar" (Save) and "Cancelar" (Cancel).

- **Cambiar Clave:** En esta ventana se realiza la modificación de la clave de acceso a la aplicación servidor del usuario que tenga su ingreso a la aplicación ya realizada.

Figura 64. Cambiar clave



The screenshot shows a window titled "Cambiar Clave" with the following fields:

- Clave Actual:** Password input field with masked characters "*****".
- Nueva Clave:** Password input field with masked characters "*****".
- Confirmar Clave:** Password input field with masked characters "*****".

At the bottom, there are two buttons: "Guardar" (Save) and "Salir" (Exit).

Figura 65. Usuario dispositivo móvil



- **Bloques:** En esta ventana se realiza la configuración de los diferentes bloques que posee la institución.

Figura 66. Bloques



- **Aulas:** En esta ventana se realiza la configuración de las aulas de clase o demás salones de trabajo académico o laboral.

Figura 67. Aulas

Id	Nombre
1	101
2	102
3	103
4	104
5	105
6	106
11	201
12	202
13	203

- **País:** En esta ventana se configuran los diferentes países e los que se puede realizar una ubicación geográfica.

Figura 68. País

Código	Nombre
001	COLOMBIA

- **Departamento:** En esta ventana se configuran los diferentes países o estados en los que se puede realizar una ubicación geográfica.

Figura 69. Departamento

The screenshot shows a window titled 'Departamentos'. It contains two main sections: 'Datos País' and 'Datos Departamento'. In the 'Datos País' section, the 'Código' field contains '001' and the 'Nombre' field contains 'COLOMBIA'. In the 'Datos Departamento' section, the 'Código' field contains '52' and the 'Nombre' field contains 'NARIÑO'. At the bottom, there are two buttons: 'Guardar' (Save) and 'Cancelar' (Cancel).

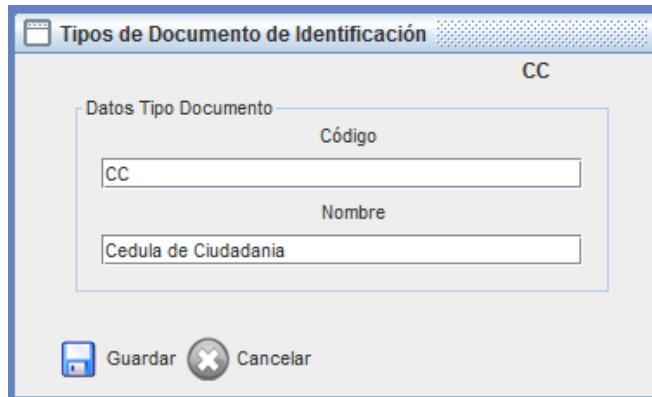
- **Municipio:** En esta ventana se configuran los diferentes municipios, localidad o ciudades en los que se puede realizar una ubicación geográfica.

Figura 70. Municipio

The screenshot shows a window titled 'Municipios'. It contains three main sections: 'Datos País', 'Datos Departamento', and 'Datos Municipio'. In the 'Datos País' section, the 'Código' field contains '001' and the 'Nombre' field contains 'COLOMBIA'. In the 'Datos Departamento' section, the 'Código' field contains '52' and the 'Nombre' field contains 'NARIÑO'. In the 'Datos Municipio' section, the 'Código' field contains '001' and the 'Nombre' field contains 'PASTO'. At the bottom, there are two buttons: 'Guardar' (Save) and 'Cancelar' (Cancel).

- **Documentos de Identificación:** En esta ventana se configura los posibles tipos de documentos de identidad que puede asignarse a una persona.

Figura 71. Documentos de identificación



Tipos de Documento de Identificación

CC

Datos Tipo Documento

Código

CC

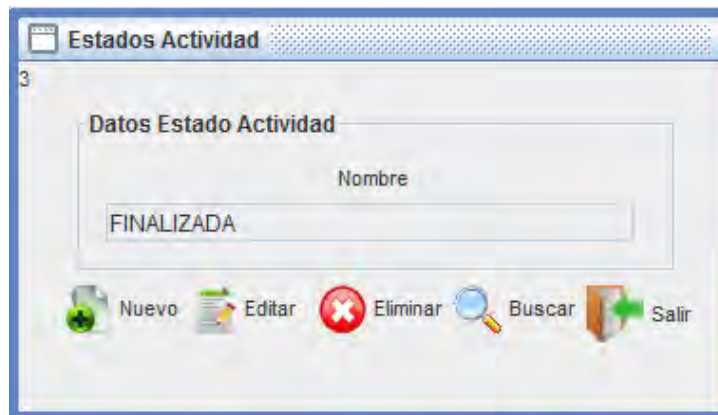
Nombre

Cedula de Ciudadania

Guardar Cancelar

- **Estados Actividad:** En esta ventana se configura los posibles estados en los que se puede clasificar una actividad programada o realizada por un docente.

Figura 72. Estados actividad



Estados Actividad

3

Datos Estado Actividad

Nombre

FINALIZADA

Nuevo Editar Eliminar Buscar Salir

- **Personal:** En esta ventana se realiza la configuración y registro del personal vinculado a la institución ya sea administrativo, operativo o académico.

Figura 73: Personal

Personal

00001

Datos Personales

Código	No. Identificación	Lugar Expedición	Tipo Documento	Login
00001	29327022	PASTO	CC	FBENAVIDES

Nombres: FRANCISCO
Apellidos: BENAVIDES ORTIZ

Activo Asignar Materias

Datos Ubicación

Teléfono	Celular	Correo Electrónico
7298540	3113201829	FRANCISCO1234@HOTMAIL.COM

Dirección: CRA 12 # 12-32

Guardar Cancelar

- **Estudiantes:** En esta ventana se realiza la configuración y registro de los alumnos que pertenecen a la institución.

Figura 74. Estudiantes

Estudiantes

24034250

Datos Personales

Código	No. Identificación	Lugar Expedición	Tipo Documento	Login Móvil
24034250	99320756	CALI	CC	ODISEO

Nombres: JORGE ALEXANDER
Apellidos: MONTILLA GUZMAN

Libreta Militar: 99320756 Distrito No.: 23 Sexo: M Fecha Nacimiento: 01/01/1900 Activo:

Municipio de Nacimiento: 001 PASTO

Datos Ubicación

Teléfono	Celular	Correo Electrónico
7232212	3113321232	jportilla2341@gmail.com.co

Dirección: MANZANA A CASA 3 BARRIO EL ESPLENDOR

Municipio de Residencia: 001 PASTO

Upload

Guardar Cancelar

- **Periodo:** En esta ventana se realiza el registro de los lapsos de tiempo académicos, además de la activación en los que se pueden realizar operaciones académicas.

Figura 75. Periodo

- **Cronograma:** En esta ventana se establecen las actividades a realizar durante el periodo académico previamente seleccionado, estableciendo el rango de fechas de duración de la actividad descrita.

Figura 76. Cronograma

Actividad	Descripción	Inicio	Fin
Recepción de Solicitudes en OCARA		2012-01-15	2012-01-30
Publicación de Primer Listado de Admitidos		2012-01-16	
Inicio de cursos de LectoEscritura		2012-01-23	
Matriculas de Estudiantes Semestres Anteriores		2012-01-25	2012-02-08
Publicación de Segundo Listado de Admitidos		2012-02-14	
Matriculas de Estudiantes de Programas Anuales		2012-02-21	

5.6.2 Módulo de administración académica

- **Programas:** En esta ventana se realiza la administración de los diferentes programas académicos que se encuentran disponibles en la institución.

Figura 77. Programa

034

Datos Programa

Código	Nombre	
034	Ingeniería de Sistemas	
Código Icfes	Resolución	No. Semestres
0980002123432867	213 del 1965	10

Observación

Líneas de Investigación

Guardar Cancelar

- **Línea de investigación:** En esta ventana se registra los diferentes enfoques de conocimiento relacionado con los objetos de estudio del programa especificado.

Figura 78. Líneas de investigación

034 - Ingeniería de Sistemas

Datos Líneas de Investigación

Nombre
Bases de Datos
Descripción

Agregar Actualizar Eliminar Salir

Nombre	Descripción
Ingeniería de Software	
Redes	
Sistemas Expertos	
Telecomunicaciones	

- **Materias:** En esta ventana se registran las diferentes asignaturas que se dictan o cursan en la institución.

Figura 79. Materia

The screenshot shows a window titled 'Materias' with a sub-section 'Datos Materia'. It contains three input fields: 'Código' with the value '003', 'Nombre' with the value 'Calculo II', and 'Pensum' with a checked checkbox. Below these is an 'Observación' text area. At the bottom are 'Guardar' and 'Cancelar' buttons.

- **Pensum:** En esta ventana se realiza la asignación de las materias que se van a cursar en cada uno de los semestres del programa académico especificado.

Figura 80. Pensum

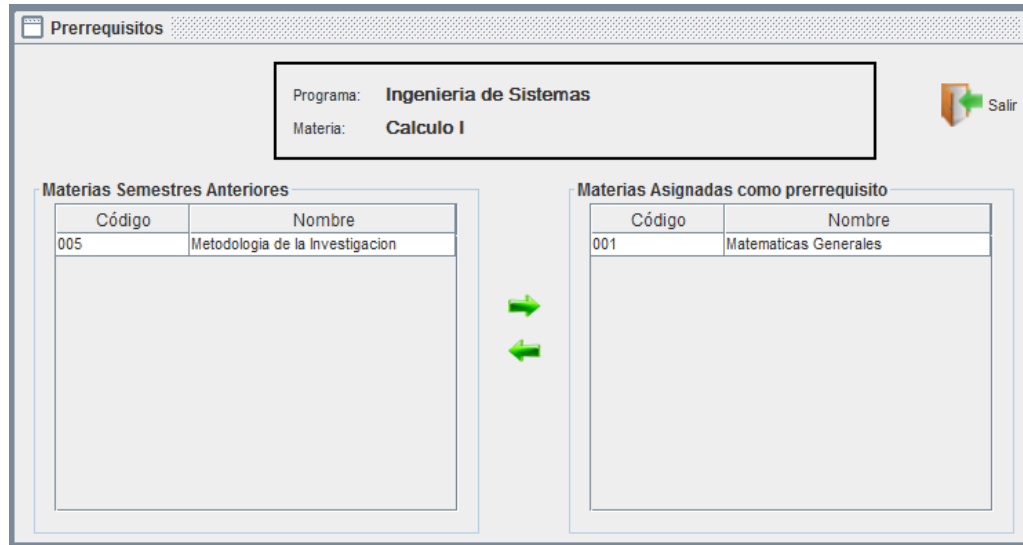
The screenshot shows a window titled 'Pensum'. It has two main sections: 'Programa' and 'Materia'.
 - 'Programa': 'Código' is '034' and 'Semestre' is '1'. The program name is 'Ingenieria de Sistemas'.
 - 'Materia': 'Código' is '004' and the subject name is 'Fisica I'.
 Below the subject name are input fields for 'No. Creditos' (3), 'No. Horas Teorica' (4), and 'No. Horas Practica' (2). There is also an 'Activo' checkbox which is checked.
 At the bottom of the 'Materia' section are buttons: '+ Agregar', 'Actualizar', 'Eliminar', and 'Prerrequisitos'.
 A table is displayed below the 'Materia' section:

Codigo	Asignatura	Creditos	H. Teoricas	H. Practicas	Activo
001	Matematicas Generales	6	7	0	<input checked="" type="checkbox"/>
005	Metodologia de la Investigacion	4	3	0	<input checked="" type="checkbox"/>

At the bottom of the window are 'Limpiar', 'Salir', and 'Imprimir' buttons.

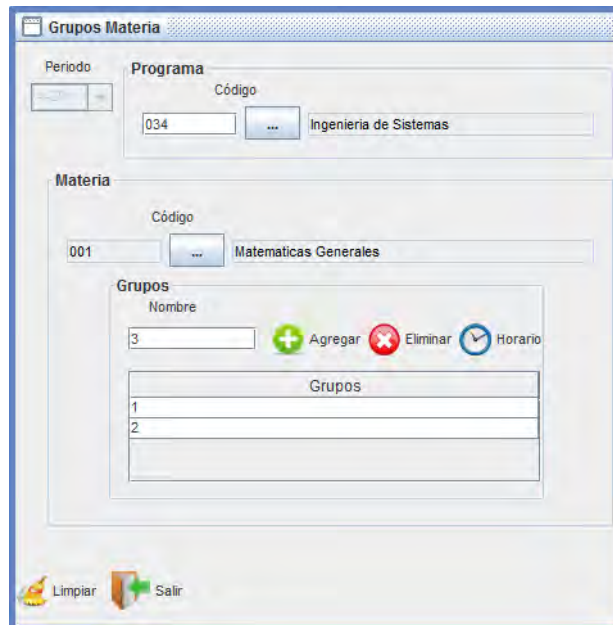
- **Prerrequisitos:** En esta venta se establecen las materias que deben estar previamente aprobadas para la asignatura que se especifique.

Figura 81. Prerrequisitos



- **Grupos:** En esta ventana se realiza el registro de los diferentes grupos que puede tener una materia del pensum académico del programa seleccionado

Figura 82. Grupos



- **Horario:** En esta ventana se establece la programación semanal para el grupo de la materia seleccionada.

Figura 83. Horario

Día	Hora Inicial	Hora Final	Aula	Bloque
Lunes	14:00:00	16:00:00	204	6 - Facultad de Ingenieria
Miercoles	14:00:00	16:00:00	204	6 - Facultad de Ingenieria
Viernes	16:00:00	18:00:00	106	6 - Facultad de Ingenieria

- **Responsabilidad Docente:** En esta ventana se asigna el docente que estará a cargo de la cátedra y actividades del grupo de la materia especificada.

Figura 84. Responsabilidad docente

Actual
00001 - FRANCISCO BENAVIDES ORTIZ

5.6.3 Módulo de función docente

- **Estudiantes de la Materia:** En esta venta se relacionan los alumnos que pertenecen al grupo de la materia seleccionado.

Figura 85. Estudiantes a materia

Estudiantes de la Materia

Materia: 001 Matemáticas Generales Grupo: 1

Campo: Nombre Criterio: olga

Todos Si Todos No Agregar

Código	No. Documento	Nombre	Usuario Movil	Seleccionar
99928	30742552	RIASCOS JURADO OLGA DEL CARMEN	30742552	<input checked="" type="checkbox"/>

Todos Si Todos No Eliminar

Estudiantes Actuales

Código	No. Documento	Nombre	Usuario Movil	Seleccionar
99999	30742722	ACHICANOY MIRANDA ANA JULIA	30742722	<input type="checkbox"/>
9999	102410	CAIPE MONTOYA JAIRO ALFONSO	102410	<input type="checkbox"/>
99983	30742695	CABRERA MONCAYO GLADIS J	30742695	<input type="checkbox"/>
99980	30742686	BURBANO CASTILLO SORADA ROCIO	30742686	<input type="checkbox"/>
99974	30742658-2	MARTINEZ PARDO LIZETH PAOLA	30742658-2	<input type="checkbox"/>
99965	307426441	ARROYO NULL OLGA ESPERANZA	307426441	<input type="checkbox"/>

Salir

- **Actividad:** En esta ventana se realiza el registro de las actividades programadas por el docente que inicia sesión en el sistema, con la posibilidad de establecer si esta genera calificación para ser relacionada con un grupo de trabajo específico.

Figura 86. Actividad

Actividad Docente

29

Estado: PENDIENTE Nombre: Primer Parcial

Descripción: Parcial de Ecuaciones de nivel 2

Observación: Se plantearan 10 ejercicios y 5 preguntas teoricas

Fecha: 10/09/2012

Inicia: 14:00 Finaliza: 16:00

Actividad Calificable

Asignatura: 001 ... Matematicas Generales Grupo: 1

Estudiantes Calificaciones

Guardar Cancelar

- **Estudiantes de la actividad:** En esta ventana se relacionan los alumnos que van participar en la actividad calificable.

Figura 87. Estudiantes a actividad

Estudiantes de la Actividad

Campo: Código Criterio:

Todos Si
 Todos No
 Agregar

Código	No. Documento	Nombre	Usuario Movil	Seleccionar
99947	30742599	ANDRADE CALVACHE ADELA SORAIDA	30742599	<input checked="" type="checkbox"/>
99959	30742626	VANEGAS ACOSTA PATRICIA NULL	30742626	<input checked="" type="checkbox"/>
99980	30742686	BURBANO CASTILLO SORAIDA ROCIO	30742686	<input checked="" type="checkbox"/>

Todos Si
 Todos No
 Eliminar

Estudiantes Actuales

Código	No. Documento	Nombre	Usuario Movil	Seleccionar
99999	30742722	ACHICANOY MIRANDA ANA JULIA	30742722	<input type="checkbox"/>
99953	30742620-01	APONTE NULL MIGUEL ANGEL	30742620-01	<input type="checkbox"/>
99965	307426441	ARROYO NULL OLGA ESPERANZA	307426441	<input type="checkbox"/>
99983	30742695	CABRERA MONCAYO GLADIS J	30742695	<input type="checkbox"/>
9999	102410	CAIPE MONTOYA JAIRO ALFONSO	102410	<input type="checkbox"/>
99925	30742543	MARCILLO ROSAS GLORIA ALICIA	30742543	<input type="checkbox"/>

Salir

- **Calificaciones Actividad:** En esta ventana se registran la nota obtenida por el estudiante en la actividad seleccionado, teniendo la posibilidad de relacionar calificaciones de una evaluación BLUELERNEN.


Figura 88. Calificaciones actividad

Calificaciones de la Actividad

Actividad: PRIMER PARCIAL

Campo: Código Criterio:

Todos Si
 Todos No

 Cargar Resultados

Código	No. Documento	Nombre	Usuario Movil	Calificación	Seleccionar
99999	30742722	ACHICANOY MIRANDA ANA JULIA	30742722	3,5	<input checked="" type="checkbox"/>
99953	30742620-01	APONTE NULL MIGUEL ANGEL	30742620-01	4	<input checked="" type="checkbox"/>
99965	307426441	ARROYO NULL OLGA ESPERANZA	307426441	2	<input checked="" type="checkbox"/>
99983	30742695	CABRERA MONCAYO GLADIS J	30742695	4,5	<input checked="" type="checkbox"/>
9999	102410	CAIPE MONTOYA JAIRO ALFONSO	102410	3	<input checked="" type="checkbox"/>
99925	30742543	MARCILLO ROSAS GLORIA ALICIA	30742543	5	<input checked="" type="checkbox"/>
99974	30742658-2	MARTINEZ PARDO LIZETH PAOLA	30742658-2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
99927	30742550-3	VALLEJO BENAVIDES ANGE GABRIELA	30742550-3	2,5	<input checked="" type="checkbox"/>
9992	10240908	VALLEJO VALLEJO OMAR CAMILO	10240908	1,5	<input checked="" type="checkbox"/>
99913	30742505	VINUEZA MURIEL CRISTINA	30742505	5	<input checked="" type="checkbox"/>

- **Agenda:** En esta ventana se visualizan las actividades programadas por el usuario que tenga la sesión iniciada, teniendo la posibilidad de realizar operaciones de creación, edición y eliminación de actividades.

Figura 89. Agenda

The screenshot shows a software interface for an agenda. At the top, there is a title bar labeled "Agenda". Below the title bar, there is a navigation bar with buttons for "Nuevo", "Refrescar", "Imprimir", and "Salir". To the left of the navigation bar, there is a calendar for September 2012. The calendar shows the days of the week (lun, mar, mié, jue, vie, sáb, dom) and the dates from 27 to 7. The date 11 is highlighted. Below the calendar, there is a grid with 23 rows. The rows are numbered 01 to 23. Rows 7, 8, and 9 are filled with blue bars, representing a course titled "Catedra Fundamentos de la Ecuación" and "Calificar Parciales". Rows 15, 16, 17, and 18 are filled with blue bars, representing a "Congreso de Matemáticas".

- **Registro de Notas:** En esta ventana se realiza el ingreso de las calificaciones obtenidas por los estudiantes en los diferentes grupos de las materias.

Figura 90. Registro de notas

Registro de Notas

Asignatura: 001 Matemáticas Generales Grupo: 1

Campo: Criterio

Código	No. Documento	Nombre	Nota	Observación
99999	30742722	ACHICANOY MIRANDA ANA JULIA	3	
99947	30742599	ANDRADE CALVACHE ADELA SORAIDA	3,5	
99953	30742620-01	APONTE NULL MIGUEL ANGEL	5	
99965	307426441	ARROYO NULL OLGGA ESPERANZA	4,3	
99980	30742686	BURBANO CASTILLO SORAIDA ROCIO	3,3	
99983	30742695	CABRERA MONCAYO GLADIS J	4	
9999	102410	CAIPE MONTOYA JAIRO ALFONSO	2,3	
99925	30742543	MARCILLO ROSAS GLORIA ALICIA	1,8	
99974	30742658-2	MARTINEZ PARDO LIZETH PAOLA	3	
99927	30742550-3	VALLEJO BENAVIDES ANGIE GABRIELA	3,9	
9992	10240908	VALLEJO VALLEJO OMAR CAMILO	4,5	
99959	30742626	VANEGAS ACOSTA PATRICIA NULL	0	No realizo ninguna actividad
99913	30742505	VINUEZA MURIEL CRISTINA	3	

Guardar Salir

5.6.4 Módulo de gestión BlueLernen

Gestión BlueLernen: En esta ventana se realiza el envío de evaluaciones, envío de presentaciones (Imágenes), control de usuarios conectados, revisión de la comunicación con los dispositivos móviles conectados a la aplicación.

Figura 91. Gestión de evaluaciones

BlueLernen - Usuarios conectados

BLUELERNEN - Función Docente - Administración Académica - Configuración - Seguridad

Gestión Bluetooth

Usuarios BlueLernen

Actividad Usuarios

Usuarios Detectados

Dirección MAC / Nombre Equipo

BlueLernen

Inicio Evaluación Presentación

Gestión de Evaluaciones

Item	Descripción
11	Líneas de Producto Software
12	Arquitectura PCs
13	Business Inteligencia
14	Ingeniería de Software
15	Hola
16	hola

1. ¿Qué es el Business Inteligencia?

- Conjunto de Base de Datos con Orientación Temática
- Práctica que transforma los datos en información y conocimiento
- Estrategias de Marketing
- Pasos estructurados para el desarrollo de software empresarial

2. ¿Cuáles son los objetivos del Business Inteligencia?

- Apojar el desarrollo de software inteligente
- Distribuir, documentar y socializar estrategias de marketing
- Mantener información accesible, consistente y apoyar la toma de decisiones
- Documentar, modificar y adecuar los procesos de la compañía

3. No es una herramienta para el Business Inteligencia

- SAP DATA INTEGRATOR
- ORACLE
- SAP BUSINESS OBJECT
- IBM COGNOS
- Jaspersoft

Contenar Evaluaciones

Iniciar Evaluación

Figura 92. Gestión de presentaciones

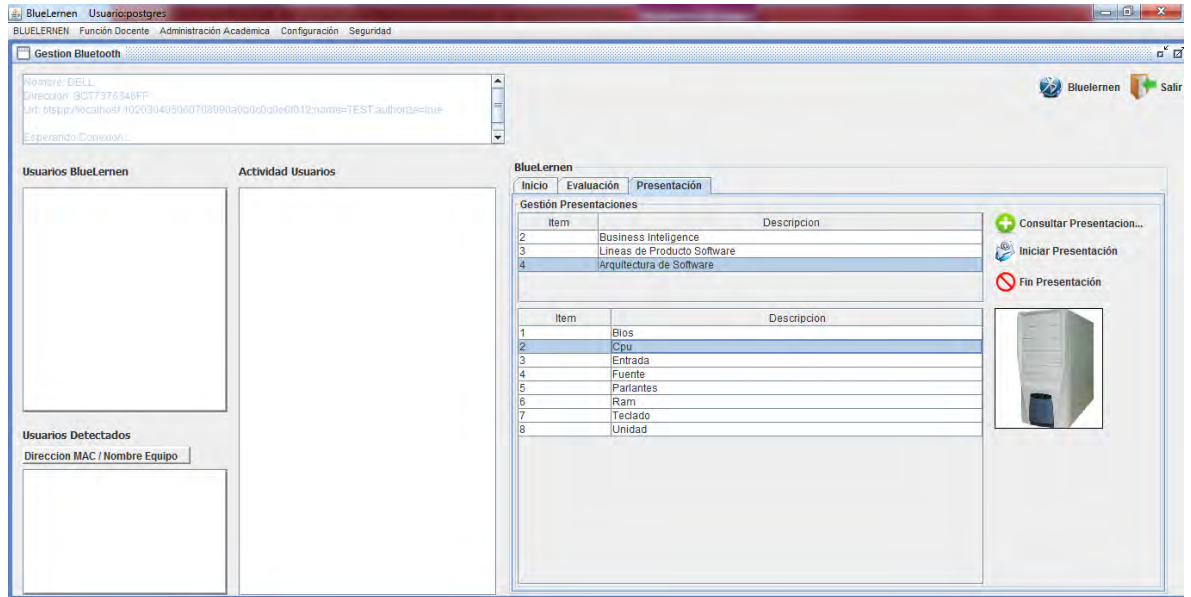


Figura 93. Inicio BlueLernen móvil.



Figura 94. Inicio de sesión BlueLernen móvil



Figura 95. Menú principal BlueLernen móvil.



Figura 96. Visor presentación BlueLernen móvil



Figura 97. Evaluación BlueLernen móvil.



6. PRUEBAS Y RESULTADOS

6.1 ANALISIS DE FUNCIONALIDAD

Para realizar el análisis de funcionamiento de la aplicación BlueLernen, se utilizaron los siguientes recursos.

- Computador Core i3, 2.1GHz, 6 GB de RAM, Disco duro de 600 GB. System Operativo Windows 7 Professional, BLUETOOTH V3.0.
- Dispositivos Moviles Samsung Star II S5260, BLUETOOTH V3.0.

Dentro de las pruebas realizadas con la aplicación con la aplicación BlueLernen en dispositivos móviles, se encontró que no todos los dispositivos son compatibles con la aplicación, debido a que son necesarios ciertos requisitos en estos dispositivos.

6.2 REQUISITOS APLICACION BLUELERNEN

- Para los módulos de configuración y seguridad, administración académica, función docente los requisitos necesarios son los siguientes:

Procesador Dual Core 2.61 MHz o superior, 1 GB de memoria RAM o superior, Espacio en Disco de 2 GB, contar con jdk 1.6 o superior y jre1.6.0_07 o superior.

- Para el Módulo de Gestión BlueLernen son necesarios los siguientes requisitos:

Además de los requisitos anteriormente mencionados, el equipo servidor debe contar con BLUETOOTH v3.0 integrado o externo.

Para la aplicación en el equipo móvil se necesita sistema operativo Symbian OS, BLUETOOTH v3.0, API JSR 82 para la comunicación BLUETOOTH.

Para realizar una prueba general de la aplicación se debe realizar la siguiente configuración previa:

Módulo de Configuración y Seguridad.

- Creación de Estudiantes, tipos de documentos de identificación, países, departamentos, municipios, periodos, aulas, bloques en la base de datos.
- Creación de perfiles y usuarios.

Módulo Administración Académica

- Creación de materias, programas, pensum, grupos.
- Relacionar docentes a materias.

Módulo Función Docente

- Relacionar estudiantes a materias.

6.3 PRUEBA APLICACION DOCENTE SERVIDOR

El usuario docente inicia sesión en la aplicación servidor BlueLernen. Con su usuario y contraseña suministradas por el administrador del sistema.

Figura 98. Inicio de sesión docente.



6.3.1 Módulo función docente

Creación de actividades

Opción: Función Docente / Actividades.

Se crea una actividad para una materia determinada, en este caso "Matemáticas Generales". Se diligencia la fecha, hora inicial, hora final y se determina si es calificable.

Figura 99. Creación de actividades

The screenshot shows a web-based form titled "Actividad Docente". The form includes the following fields and controls:

- Estado:** A dropdown menu with "PENDING" selected.
- Nombre:** A text input field.
- Descripción:** A large text area with scrollbars.
- Observación:** A large text area with scrollbars.
- Fecha:** A date picker.
- Inicia Hora:** Two spinners for hours and minutes.
- Finaliza Hora:** Two spinners for hours and minutes.
- Actividad Calificable**
- Asignatura:** A text input field with a dropdown arrow.
- Grupo:** A text input field.
- Estudiantes:** A button with a person icon.
- Calificaciones:** A button with a document icon.
- Navigation Bar:** A row of buttons: "Nuevo" (green plus), "Editar" (grey pencil), "Eliminar" (red X), "Buscar" (blue magnifying glass), and "Salir" (orange arrow).

Consulta de agenda de actividades

Opción: Función Docente / Agenda

El sistema genera la agenda de actividades programadas por el administrador de la aplicación.

Figura 100. Consulta de agendas

The screenshot shows a window titled "Agenda" with a standard Windows-style interface. At the top, there is a close button (X), a dropdown menu showing "octubre", and a year selector showing "2.012". To the right of these are three icons: "Nuevo" (New), "Refrescar" (Refresh), and "Imprimir" (Print). Below the calendar controls is a "Salir" (Exit) button with a green arrow icon.

The calendar grid shows the following dates for October 2012:

lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom
24	25	26	27	28	29	30
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	1	2	3	4

Below the calendar is a list of agenda items, numbered 01 through 23. Item 14 is labeled "Prueba" and is highlighted with a blue background. Item 15 is also highlighted with a blue background. The other items (01-03, 04-13, 16-23) are currently empty.

Registro de notas

Opción: Función docente / Registro de notas

Una vez finalizada la actividad se procede a realizar el registro de las notas a los estudiantes.

Figura 101. Registro de notas

Codigo	No. Documento	Nombre	Nota	Observación
--------	---------------	--------	------	-------------

6.3.2 Módulo gestión BlueLernen

Creación de evaluación

Opción: BlueLernen / Evaluación

Se crea una evaluación para ser enviada a los alumnos que hayan iniciado sesión en la aplicación móvil BlueLernen.

Figura 102. Creación de evaluación

The screenshot shows a window titled 'Evaluaciones'. It contains a form with the following elements:

- Datos Evaluacion:**
 - Nombre:** A text input field.
 - Estado:** A dropdown menu with 'Activa' selected.
 - Descripción:** A large text area with a vertical scrollbar.
 - Observación:** A large text area with a vertical scrollbar.
- Buttons:** A row of icons for 'Nuevo' (green plus), 'Preguntas' (green question mark), 'Guardar' (blue floppy disk), 'Editar' (grey pencil), 'Eliminar' (red X), 'Buscar' (magnifying glass), 'Cancelar' (grey X), and 'Salir' (orange arrow).

Haciendo click en el botón preguntas se crea la lista de preguntas para la evaluación.

Figura 103. Creación de preguntas

The screenshot shows a window titled 'Preguntas'. It contains a form and a table:

- Datos Pregunta:**
 - Nombre:** A text input field.
 - Descripción:** A large text area with a vertical scrollbar.
- Buttons:** A row of icons for 'Guardar' (blue floppy disk), 'Eliminar' (red X), and 'Respuestas' (green question mark).
- Table:** A table with 2 columns: 'Item' and 'Descripción'. It contains 6 rows of data. To the right of the table are two green arrows pointing up and down, indicating a list view.
- Bottom Button:** 'Salir' (orange arrow).

Item	Descripción
1	Cuales son los procesos de un computador?
2	Son dispositivos de entrada?
3	Son dispositivos de salida?
4	Que es la memoria Ram?
5	Que es CPU?
6	Cuantas Megas hay en una Giga?

Seleccionando la pregunta se hace click en el botón respuestas para realizar el grupo de respuestas para cada pregunta.

Figura 104. Creación de respuestas

Descripción	Correcta
Parlantes, audifonos	<input type="checkbox"/>
Memoria Ram, disco duro	<input type="checkbox"/>
Teclado, Mouse	<input checked="" type="checkbox"/>
Pila, cpu	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>

CREACIÓN DE PRESENTACIÓN

Opción: BLUELERNEN / Presentación

Se crea una presentación para ser enviada a los alumnos que hayan iniciado sesión en la aplicación móvil BlueLernen.

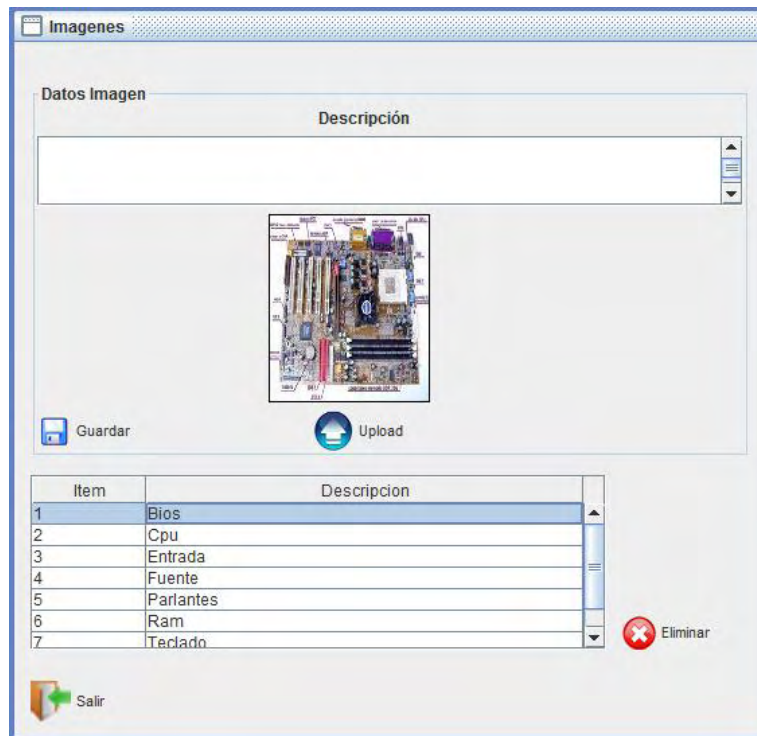
Figura 105. Creación de presentación

Imágenes a Proyectar

Nuevo Editar Eliminar Buscar Salir

Se hace click en el botón imágenes a proyectar para cargar las imágenes que serán enviadas.

Figura 106. Cargar imágenes

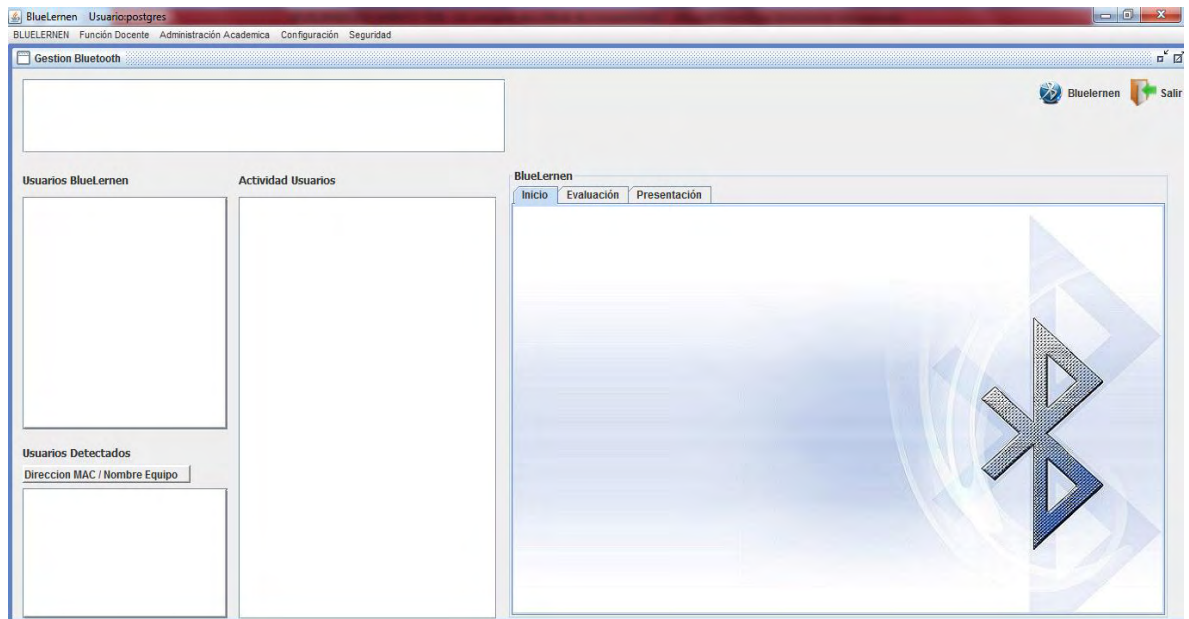


Gestión Bluelearn

Opción: BLUELERNEN / Gestión BLUELERNEN

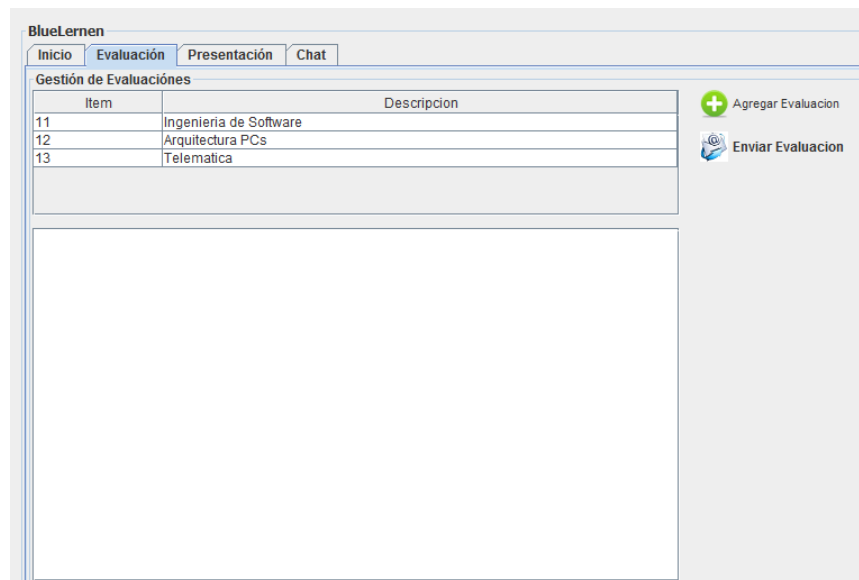
Se realiza la publicación del servicio que se encarga de la comunicación entre el servidor y los equipos conectados. Haciendo click en el botón BlueLernen.

Figura 107. Gestión de comunicación BlueLernen



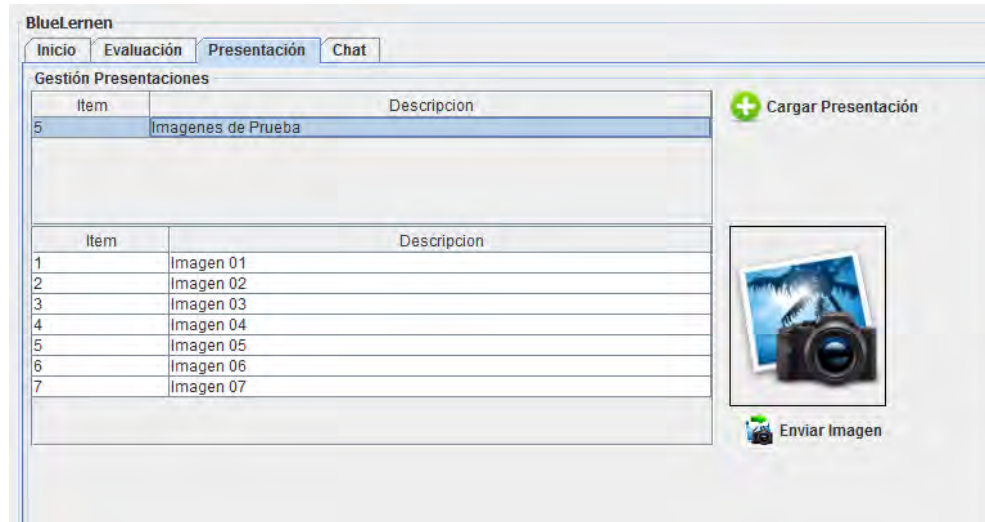
En la pestaña Evaluación se cargan las evaluaciones creadas.

Figura 108. Cargar evaluación



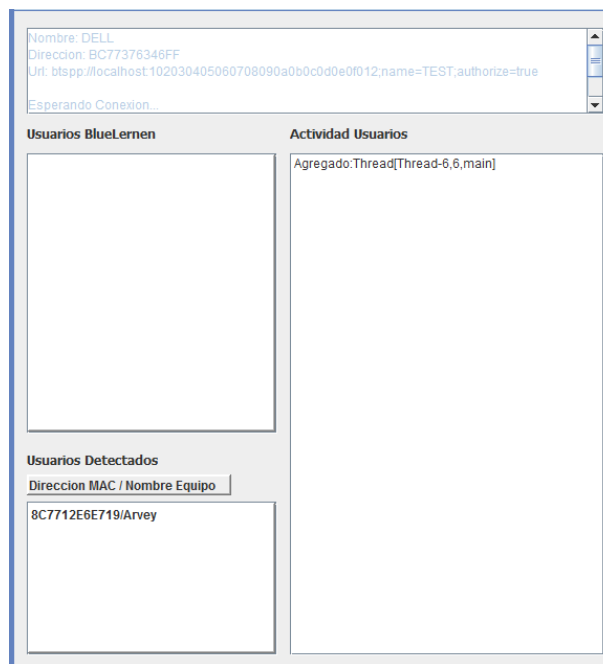
En la pestaña Presentación se cargan las presentaciones creadas.

Figura 109. Cargar presentación



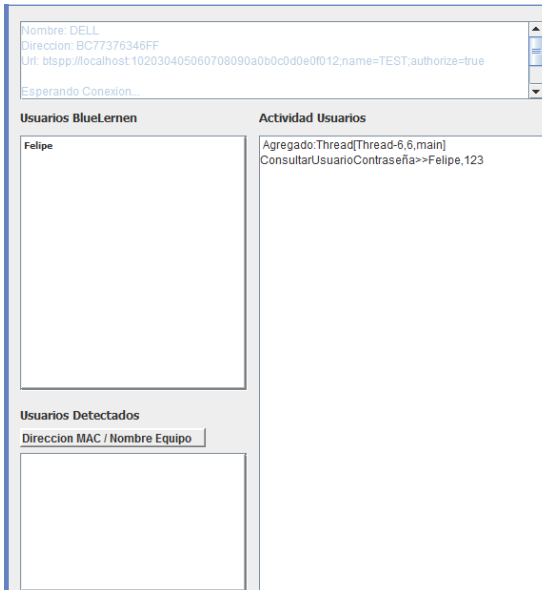
Mostrar usuarios conectados y usuarios detectados. En el momento que el dispositivo móvil encuentra el servicio publicado por el servidor, el sistema muestra la dirección MAC y el Nombre del Equipo en la sección Usuarios Detectados.

Figura 110 Usuarios detectados



Una vez el usuario inicia sesión en la aplicación el sistema muestra el Login del Alumno en la sección Usuarios BlueLernen.

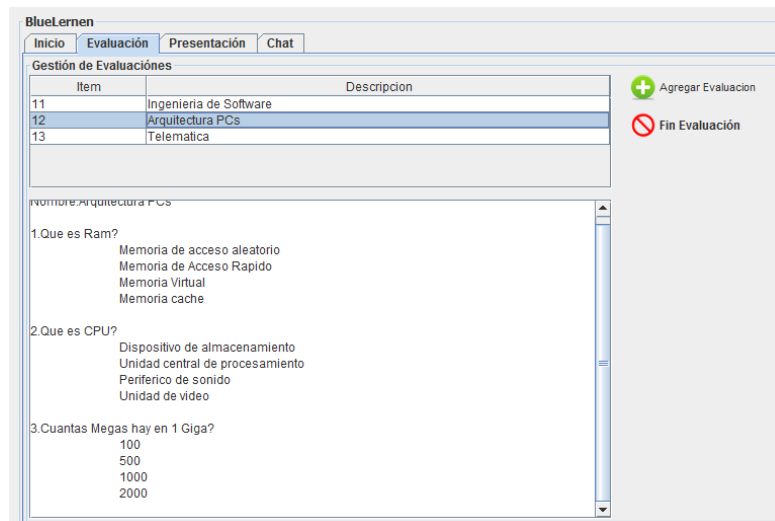
Figura 111. Usuarios conectados



Envío de evaluación a dispositivos conectados. El sistema realiza el envío de las preguntas a los dispositivos conectados.

En el dispositivo móvil se listan las preguntas enviadas por el servidor.

Figura 112. Envío de evaluación

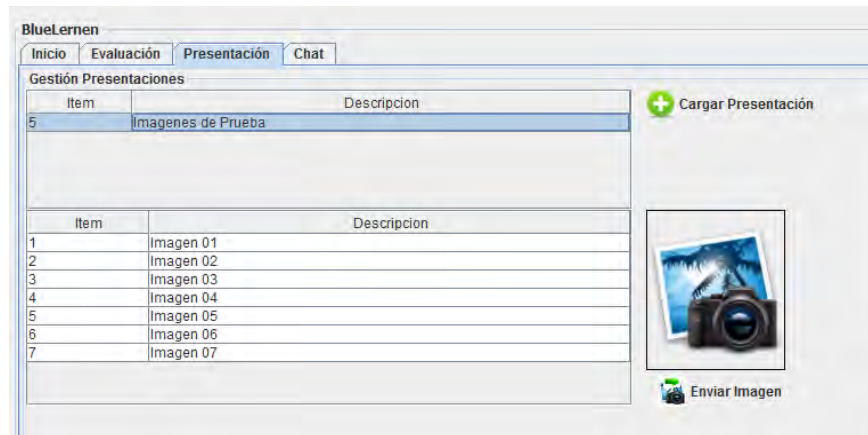


Los usuarios conectados mediante dispositivos móviles envían sus respuestas al servidor el cual guarda las respuestas y envía a los usuarios la calificación correspondiente.

Envío de presentación a dispositivos conectados. El sistema realiza el envío de las imágenes a los dispositivos conectados.

En el dispositivo móvil se muestran las imágenes enviadas por el servidor.

Figura 113. Envío de presentación



Los usuarios conectados mediante dispositivos móviles solo pueden visualizar las imágenes enviadas.

6.3.3 Evaluación de la prueba realizada. Dentro de las pruebas realizadas la aplicación servidor permitió realizar el registro de estudiantes, materias, grupos usuarios, bloques, aulas y todas las opciones de configuración. Además se creó una actividad y se agendó para tener un control sobre todas las actividades que el docente considere necesarias.

Para la comunicación con dispositivos móviles creamos una evaluación y una presentación la cual fue enviada a los dispositivos conectados.

Dentro de los dispositivos se listan las preguntas de la evaluación y se muestran las imágenes enviadas desde el servidor.

Para la comunicación con dispositivos móviles se realizaron pruebas con dispositivos Nokia, Samsung, Alcatel.

Nokia E72 y Nokia 2680s
Samsung Star II y Samsung Star I

Alcatel OT708

Con los dispositivos Nokia y Samsung no se detecto ningún inconveniente al momento de iniciar la comunicación.

En todas las pruebas las evaluaciones e imágenes llegaron a los dispositivos móviles sin ningún inconveniente.

Con los dispositivos Alcatel OT708 se encontraron inconvenientes al momento de ejecutar la aplicación móvil BlueLernen en el dispositivo.

La distancia promedio entre el equipo servidor y los dispositivos móviles fue de 8 a 10 metros.

7. CONCLUSIONES

- La aplicación BlueLernen permite el manejo de toda la información relacionada con la estructura de una institución educativa, mediante la relación de la división física (Bloques, Aulas) de la institución y la organización tanto de materias, grupos y pensum.
- La aplicación BlueLernen permite la organización de la información histórica de cada materia, grupo, estudiantes la cual se guarda en una sola base de datos y se puede consultar en cualquier momento sin importar el periodo o año de vigencia.
- La aplicación BlueLernen para la comunicación con los dispositivos móviles implementa una tabla de enrutamiento en la capa de aplicación y no en la capa de red, lo cual genera un retraso en el procesamiento de la información.
- Se puede establecer que el sistema operativo Symbian para dispositivos móviles no presenta inconvenientes de compatibilidad con la aplicación BlueLernen.
- Al no utilizar la capa de Sesión y solo trabajar con la capa de transporte de la pila BLUETOOTH mediante el protocolo RFCOMM, se puede incrementar en un 100% las conexiones al equipo servidor. Sin embargo se produce una baja en el control sobre el flujo de la comunicación y el control de errores.
- El continuo avance de la tecnología en lo que tiene que ver con dispositivos móviles permite asegurar que el desarrollo de aplicaciones que utilicen redes Ad Hoc como alternativa a las redes fijas, toma mucha fuerza más aun con la creación de sistemas operativos y tecnologías de libre acceso.
- Las nuevas tecnologías son una excelente alternativa para cambiar la metodología de enseñanza dentro de un salón de clase. Con la popularización de los dispositivos móviles inteligentes es muy fácil motivar a las personas para que utilicen otros métodos de enseñanza.
- La aplicación BlueLernen genera una gran expectativa dentro de los estudiantes debido a que permite realizar una clase más entretenida y además cambia los instrumentos tradicionales de una clase por un celular o dispositivo móvil.
- En cuanto a las evaluaciones los estudiantes tienen la posibilidad de recibir su calificación inmediatamente después de haber completado la prueba, con lo cual pueden llevar un control en tiempo real de sus evaluaciones.

- La aplicación BlueLernen permite tener un control sobre la materia y las actividades que en ella se desarrollan, con lo cual el Docente tiene información en tiempo real de sus materias, actividades y estudiantes.
- Aunque para algunos docentes se les hace difícil abandonar los métodos tradicionales de enseñanza, al igual que con los alumnos la aplicación BlueLernen genera mucha expectativa en cuanto a la interacción con los estudiantes y los resultados de las evaluaciones en tiempo real.

8. RECOMENDACIONES

- Contar con el Sistema Operativo Symbian OS.
- Contar con el API JSR-82 para la comunicación Bluetooth.
- Contar con la versión 3.0 de Bluetooth.
- Tener en el servidor un Procesador Dual Core o Superior, memoria RAM de 1 Giga o superior, espacio en Disco duro 1 Gb, Bluetooth versión 3.0.
- Contar preferiblemente con equipos SAMSUNG Star II S5260, se recomienda estos dispositivos por sus características de pantalla y hardware con los que cuenta.
- Contar con la versión 3.0 de Bluetooth en los dispositivos Mviles, se debe utilizar esta versión de Bluetooth por la compatibilidad con la aplicación BlueLernen.
- Contar con conocimientos básicos en informática y manejo de nuevas tecnologías en este caso Bluetooth.
- Tener la disposición para cambiar la metodología de enseñanza, puesto que BlueLernen es una herramienta que excluye al tablero como único medio de interacción con el estudiante y al papel como único medio de evaluación todo en el salón de clase.
- Tener la disposición de cambiar y de darle nuevas opciones de uso a sus dispositivos móviles y en general a las nuevas tecnologías por parte de los estudiantes.
- Crear la necesidad en las instituciones del uso de las nuevas tecnologías puesto que herramientas como BlueLernen ayudan a integrar los avances tecnológicos con la evolución en las metodologías de la educación, para conseguir este objetivo es importante contar con el apoyo de la institución mediante el montaje de un aula inteligente la cual permita tener los equipos necesarios para el montaje de la aplicación y como el personal idóneo para el desarrollo de las clases.

9. TRABAJOS FUTUROS

Para expandir la compatibilidad de la aplicación BlueLernen, queda abierta la posibilidad para crear la aplicación BlueLernen Móvil para dispositivos que cuentan con el sistema operativo Android. Además de realizar la funcionalidad de comunicación por WIFI.

Un tema importante es el manejo de persistencia en la aplicación móvil con el fin de almacenar datos enviados por el servidor y realizar consultas directamente en el dispositivo móvil.

Realizar la investigación para la comunicación HTTPS y orientar la aplicación BlueLernen a la web.

Desarrollar la aplicación BlueLernen orientada hacia IPHONE y Blackberry.

Ampliar el formato de las preguntas para que puedan realizarse otros tipo de evaluaciones tales como preguntas abiertas o de selección múltiple con múltiple respuesta.

BIBLIOGRAFIA

- [1] González , Jesús Alexis . “Enseñanza-aprendizaje en ambientes distribuidos “un modelo de formación semipresencial” (una reflexión centrada en la e-expansión del salón de clase)”.2006
- [2].Salanova Sánchez Enrique Martínez, “La motivación en el aprendizaje”.
<http://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/0083motivacion.htm>
- [3]Yorio, Darío .” Tesis Identificación y Clasificación de Patrones en el Diseño de Aplicaciones Móviles.”.Universidad Nacional de la Plata. Magister en Ingeniería de Software.
- [4] Oscar R. Reyes, Agustín J. González,. "Mejoras de ODUst: Un sistema para compartir aplicaciones". Departamento de Electrónica, Universidad Técnica Federico Santa María Casilla 110-V, Valparaíso, Chile.
- [5]. Francisco J. García Bacete, Fernando DoménechBetoret.” MOTIVACIÓN, APRENDIZAJE Y RENDIMIENTO ESCOLAR”. Revista Electrónica de Motivación y Emoción. ISSN -1138-493X. Depósito Legal: M-44928-1997
- [6]Yorio, Darío .” Tesis Identificación y Clasificación de Patrones en el Diseño de Aplicaciones Móviles.”.Universidad Nacional de la Plata. Magister en Ingeniería de Software.
- [7] Víctor Viera Balanta, Computación Móvil Principios y Técnicas, Noviembre de 2010.
- [8] Esther Cocero Navarro, Jorge Díaz Bizarro, Estudio de aplicaciones BLUETOOTH para dispositivos móviles de la serie S60 de Nokia, junio de 2007.
- [9] Pedro Daniel Borchez Juzgado, Java 2 Microedition Soporte Bluetooth, Universidad Carlos III Madrid, Marzo 2004.
- [10] Alberto Gimeno Brieba, JSR-82 Bluetooth desde Java, 2004.
- [11]Que es la tecnología Java y porque lo necesito.
Http://www.java.com/es/download/faq/whatis_java.xml
- [12] Que es J2ME o Java ME,
http://www.java.com/es/download/faq/whatis_j2me.xml
- [13] Postgresql, http://www.postgresql.org.es/sobre_postgresql.

[41] Bujelski: "Psicología del aprendizaje aplicada a la enseñanza". Taller Ediciones J.B. Madrid

[15] Araque Rodríguez, Carlos Alberto. "MANEJO A TRAVES DE INTERNET DEL ROBOT "MICROBOT TEACHMOVER" USANDO UN SISTEMA EMBEBIDO CON INTERFAZ BLUETOOTH Y EL PROTOCOLO IPv6.". Universidad del Valle. 2006

[16] El proceso del Java CommunityProcess
V2.6.[http://jcp.org/aboutJava/community process/first/jsr215/JCP2_6.pdf](http://jcp.org/aboutJava/community%20process/first/jsr215/JCP2_6.pdf)

[17] Java Specification Request. Java Community Process.
<http://jcp.org/en/jsr/overview>

Noticia en el portal JavaHispano.

[18][http://www.javahispano.org/news.item.action?id=1264210633"&XDGUR_1DFLRQDO_GH_\\$WULEXFLyQ_GH_%DQGDV_GH_\)UHFHXHQFLD](http://www.javahispano.org/news.item.action?id=1264210633)".

[19] Ministerio de Comunicaciones de Colombia.
<http://www.mincomunicaciones.gov.co/Archivos/Sectorial/CuadroAtribucion.pdf>

[20] Java Specification Request for Bluetooth.<http://jcp.org/en/jsr/detail?id=82>

[21] WAP Forum. 2003. <http://www.wapforum.com>

[22] Concepto de Piconet. <http://www.Bluetooth.org>

[23] Concepto de Scatternet. <http://www.Bluetooth.org>

[24] Developing Bluetooth Applications in Java: Part1.
<http://www.iapplianceweb.com/story/OEG20040117S0021>

[25]The Java Bluetooth Stack de ChirstLorentz.<http://javaBluetooth.chris-lorenz.com/>

[26] Bluetooth Toolkit for Java. Rococo Software.
<http://www.rococosoft.com/products/tlk.html>

[27]Maya Coral, Ricardo Andrés. Rodríguez Calvachi, Oscar Darío.
"PSOHPHQWDFLyQ_GH_XQD_UHG_LQDOiPEULFD_%OXHWRRWK".
Monografía de Trabajo de Grado. Facultad de Ingeniería. Universidad del Valle.
Cali. 2003.

[28] Revista de la Asociación de Técnicos de la Informática, Computación Ubicua.
Septiembre Octubre de 2011.
<http://www.lsi.us.es/~ortega/domotica/novaticaUbicua2.pdf>

[29] Georges Coulouris, Jean Dollymore, Tim Kindberg Sistemas Distribuidos Conceptos y Diseño.

[30] Miguel Angel Alvarez, Que es Java,
<http://www.desarrolloweb.com/articulos/497.php>

[31] Netbeans, <http://es.wikipedia.org/wiki/NetBeans>

[32] Postgres, http://www.danielpecos.com/docs/mysql_postgres/x15.html.
[Article_MySQL-PostgreSQL] Artículo comparativo,