



Universidad Don Bosco.

Facultad de ingeniería.

Escuela de computación.

Sistema para el Control de Entradas y Salidas de
Elementos de las bodegas de Laboratorio del CITT
(CES).

Trabajo de Graduación para optar al grado de:
Ingeniero en Ciencias de la Computación.

Presentado por:

Hugo Ernesto Mata Polanco

Otto Rigoberto Córdova Merlos

Fausto Enrique Rodríguez Sigüenza.

SAN SALVADOR, EL SALVADOR : UDB, 2007

ÍNDICE

1. MARCO REFERENCIAL.....	6
1.1. ANTECEDENTES.....	6
1.2. DEFINICION DEL TEMA	10
1.3. OBJETIVOS.....	11
1.3.1. Objetivo General.	11
1.3.2. Objetivos Especificos	11
1.4. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.....	12
1.5. MARCO TEÓRICO Y PRÁCTICO.	13
1.5.1. Alcances.....	13
1.5.2. Delimitación.....	14
1.5.3. Contexto.....	15
1.5.4. Softwares utilizados.	15
1.6. METODOLOGIAS Y TECNICAS DE INVESTIGACION.	22
1.6.1. Encuesta.	23
1.6.2. Cuestionario.....	24
1.6.3. Entrevista.	24
1.6.4. Grupo Focal.	25
1.7. ÍNDICE ESQUEMÁTICO DE SOLUCIÓN.....	26
1.8. CALENDARIZACION Y PRESUPUESTO.	27
1.8.1. Calendarización.....	27
1.8.2. Presupuesto.....	28
2. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN	34
2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	34
2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	35
2.3. TECNICAS Y HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN.....	36
2.4. PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS.....	37
2.4.1. Resultado de Encuesta.	37
2.4.2. Resultado de Cuestionario.....	39
2.4.3. Resultado del Grupo Focal.....	41
2.5. INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS.....	44

3. SITUACIÓN ACTUAL.....	48
3.1. FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA ACTUAL.....	48
3.2. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO.	49
3.3. PROCEDIMIENTOS.	50
3.3.1. Compras.....	50
3.3.2. Traslados internos.....	51
3.3.3. Traslados externos.....	52
3.3.4. Retorno de elementos.	52
3.3.5. Reparación.....	53
3.3.6. Reposición.	54
3.3.7. Recepción de donaciones.	54
3.3.8. Emisión de donaciones.	55
3.3.9. Descartes.	56
3.4. USUARIOS INVOLUCRADOS.....	59
3.5. INFORMACIÓN QUE SE MANEJA.	59
3.6. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL SISTEMA.	60
3.6.1 Ventajas.	60
3.6.2. Desventajas.	60
4. DISEÑO DEL SISTEMA.....	63
4.1 DISEÑO DEL SISTEMA INFORMATICO PROPUESTO.....	63
4.2. HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL DESARROLLO DEL SOFTWARE.....	64
4.2.1. Microsoft® Windows XP.....	64
4.2.2. Microsoft® Office.....	64
4.2.3. Mozilla Firefox e Internet Explorer.....	64
4.2.4. StarUML.	65
4.2.5. Macromedia Dreamweaver.	65
4.2.6. Wamp Server.	65
4.3. MODELO DEL SISTEMA.....	66
4.3.1. Enfoque y metodología de desarrollo.....	68
4.3.2. Descripción de los diagramas UML.....	69
4.4. DIAGRAMA JERARQUICO MODULAR.	123
4.4.1. Modulo Administrativo.	124

4.4.2. Modulo Operativo.....	124
4.4.3. Modulo Clientes.....	125
4.5. BASE DE DATOS.....	126
4.5.1. Descripción.	126
4.5.2. Entidad Relación.	129
4.6. DICCIONARIO DE DATOS.....	130
4.7. SEGURIDAD DEL SISTEMA.....	145
4.7.1. Claves de acceso.....	145
4.7.2. Roles de Usuarios.....	146
4.7.3. Privilegios.....	146
4.7.4. Respaldos.	147
4.8. DESCRIPCION DE LA INTERFAZ DE USUARIOS.....	149
4.8.2. Mantenimientos.....	157
CONCLUSIONES.....	167
ANEXOS.....	168
ANEXO 1. Resultado de Encuestas.....	169
ANEXO 2. Resultados de Cuestionarios.....	173
ANEXO 3. Análisis FLOA para procesos de inventariado en el CITT.....	176
ANEXO 4. Definición de problemas.....	179
ANEXO 5. Definición de propuestas.....	180
ANEXO 6. Perfil Administrativo.....	182
ANEXO 7. Manual de Uso Para Docentes.....	187
ANEXO 8. Manual de usuario Para Personal de Bodega.....	204

CAPÍTULO 1.

MARCO REFERENCIAL

1. MARCO REFERENCIAL.

A lo largo de este capítulo se describe en forma detallada la problemática detectada y las razones que impulsaron el desarrollo de la propuesta de solución planteada en este documento.

1.1. ANTECEDENTES

El Centro de Investigación y Transferencia de Tecnología (CITT) es una unidad complementaria de la Universidad Don Bosco (UDB), la cual presta servicios educativos académicos y persigue el desarrollo científico-tecnológico desde las diferentes unidades que la componen y sus respectivas áreas de gestión, las cuales desde su fundación han logrado mantener una vinculación permanente con las empresas del sector, para promover el desarrollo, la transferencia y la innovación tecnológica. Esta vinculación es realizada por medio de la oferta de servicios de consultoría, capacitación, actualización y perfeccionamiento del desempeño del personal de sus empresas. Para lograr esto el CITT pone a disposición de dichas empresas el recurso humano y la infraestructura tecnológica que posee con el objetivo de brindar apoyo en la solución de problemas a las instituciones productivas, de servicios y gubernamentales de la región.

Las unidades que componen el CITT son: **Laboratorio de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, Informática, Comunicación Social, Metrología, Medio Ambiente, Servicios Empresariales y el departamento de Soporte Técnico.**

En la Unidad de Electrónica se cuenta con el equipo de experimentación necesaria para poder desarrollar prácticas de: Automatización, Telecomunicaciones, Microprocesadores, Electrónica Básica, Diseño y Construcción de Circuitos electrónicos, entre otros. También se dan servicios de consultorías externas en la compra de equipos especializados, mantenimiento preventivo y correctivo de maquinarias, diseño de sistemas de control y automatización en las empresas que se

desempeñan en este campo, diseño y reestructuración de equipos industriales controlados por PLC'S¹, por computadora y mas. En cuanto a capacitación para empresas se imparten cursos que cubren áreas como Automatización Industrial, Mantenimiento preventivo y correctivo electrónico y Telecomunicaciones.

El Departamento de Electricidad es una unidad de servicios académicos y tecnológicos en relación a los aspectos de generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica. Brinda asesoría y asistencia empresarial en: Instalaciones Eléctricas, Comerciales e Industriales; Mantenimiento y Auditoria Eléctrica, Sistemas de Iluminación, Sistemas de Aire Acondicionado y Refrigeración, entre otras. Sus laboratorios se especializan en áreas como: Electrotecnia, Construcciones electromecánicas, Máquinas eléctricas, Refrigeración y Sistemas de potencia. Los servicios que ésta unidad brinda son: Análisis y consultaría energética (ahorro y mejora del factor de potencia), automatización de procesos industriales, diseño e instalación de paneles de control y fuerza por contactores y sistemas con autómatas programables, cálculo, selección e instalación de sistemas de emergencia, servicios de consultoría y asesoría de instalaciones eléctricas residenciales, comerciales e industriales, reparación y reconstrucción de motores eléctricos. Algunos de los cursos que esta unidad brinda son: Electricidad básica, instalaciones residenciales, instalaciones eléctricas comerciales, instalaciones eléctricas industriales, electricidad industrial y alta tensión, entre otros.

El Departamento de Mecánica Industrial es una unidad de servicios académicos y tecnológicos que trabaja aspectos de mecanizado industrial, específicamente: Reconstrucción, fabricación de piezas y estructuras metálicas industriales, construcción y modificación de maquinaria, por mencionar algunos. En cuanto a capacitaciones, la unidad, brinda laboratorios a las Universidades José Matías Delgado y Politécnica.

A través del programa de capacitación continua se dan cursos sobre Hidráulica, Neumática, Soldadura, Metrología y Máquinas Herramientas (torno, fresa y rectificado) a empresas nacionales.

¹ *Controlador Lógico Programable*

El Departamento de informática tiene como objetivo proveer servicios educativos académicos a los estudiantes de la UDB a través de los laboratorios correspondientes a cada materia que utilizan el Laboratorio de Informática. También proporcionar Servicios de Capacitación a personal de empresas para la actualización y perfeccionamiento tecnológico, en apoyo a la empresa salvadoreña. Los seminarios que se imparten al sector laboral se encuentran: Office, Diseño Gráfico, SQL Server, Visual Basic, Java en la Web, Modelado de objetos utilizando Visio, Programación Orientada a Objetos, Linux, Project y Autocad.

El departamento de Comunicaciones es una extensión formativa y de servicio de las carreras de comunicaciones y diseño gráfico, en ella se realizan trabajos prácticos en los campos vinculados con estas especialidades. Las áreas de servicio son: Video, Audio, Diseño Gráfico y fotografía. Las capacitaciones que brindan son: Producción de audio, producción de video, fotografía y diseño gráfico.

Los laboratorios de Metrología Industrial y Ensayo de Materiales fueron establecidos para apoyar técnicamente a las empresas en sus esfuerzos por mejorar la calidad de sus productos, a través de la calibración sistemática de sus equipos de medición y de un riguroso control de la calidad de los materiales utilizados en sus procesos productivos. Lo que éste departamento busca es asegurar que los servicios de calibración, ensayos e inspección, satisfagan plenamente las necesidades específicas de las empresas. También, mantener actualizada la graduación y trazabilidad internacional de los patrones y equipos utilizados, como garantía de la calidad de los servicios ofertados. Los servicios de calibración disponibles son en masas y balanzas, longitud, volumetría, presión, temperatura, y mediciones eléctricas. En cuanto inspecciones los servicios que se brindan son: Reconocimiento por métodos no destructivos, análisis químico de metales, aleaciones ferrosos y no ferrosos, ensayos metalográficos, tratamiento térmico y ensayos físicos de plásticos y; ensayos de corrosión. En lo que corresponde a capacitación empresarial se imparten cursos y seminarios abiertos o cerrados. Los temas que se desarrollan son: Sistemas de gestión de la calidad ISO 9000; acreditación de laboratorios (según norma ISO 17025), ensayos no destructivos, metalografía, tratamiento térmico,

metrología básica y especializada junto con temas relacionados con la gestión de la calidad. En lo que respecta a la asesoría y consultoría se destacan: Implantación de sistemas de gestión de la calidad ISO 9000, implantación de sistemas de calidad basados en la norma ISO 17025 para la acreditación de laboratorios, Selección de equipos de laboratorios de calibración, control de calidad y de procesos, caracterización de metales y aleaciones, etc.

El Departamento de Medio Ambiente brinda servicios de asistencia técnica en procesos industriales, en estudios de contaminación ambiental, evaluación de diagnósticos ambientales, auditorías ambientales, análisis de laboratorios In Situ en aguas, aire y suelo, estudios avanzados de caracterización de desechos sólidos para municipios y proyectos de investigación privados, etc.

El Departamento de Servicios Empresariales tiene como objetivo brindar servicios de laboratorio en áreas especializadas, educación continua y complementaria, así como también servicios de consultoría, investigación y asesoría.

Los servicios de laboratorio se brindan en las áreas de: Medio Ambiente, Mecánica Industrial, Metrología Industrial, Ensayo de Materiales, Desarrollo Humano y Empresarial, Eléctrica, Electrónica, Informática y Comunicaciones.

En la medida en la que el CITT ha ido creciendo, el flujo de insumos dentro de la institución se ha vuelto más complejo dado el volumen, la frecuencia de sus usos y el consumo de sus elementos. Fue así que con base a esa realidad las autoridades administrativas y de servicios académicos identificaron la necesidad de automatizar, por medio de una aplicación informática, los procesos que tienen que ver con el control de bodegas de los departamentos de Electricidad, Laboratorios de Electrónica, Mecánica Industrial, Informática y Soporte Técnico. De tal forma que, en Junio de 2006 se introdujo a la agenda de proyectos a desarrollar por la organización la construcción del sistema de inventarios para las bodegas del CITT.

En este orden, en el mes de Julio de 2006 se asignó este proyecto a un grupo de profesionales para comenzar con el proceso de análisis de requerimientos del

sistema de bodega lo cual permitió obtener un panorama general de cada departamento dentro del CITT. Cabe destacar que dicho estudio se utilizará como marco referencial para el desarrollo del presente anteproyecto.

1.2. DEFINICION DEL TEMA

El título del presente anteproyecto de trabajo de graduación es: “**Sistema en Línea Para el Control de Entradas y Salidas de Elementos de las Bodegas de los Laboratorios del CITT**” (CES)². El desarrollo de esta investigación pretende en primer lugar, proporcionar a la Universidad Don Bosco, específicamente al CITT, un documento que describa los procesos, agentes involucrados, y metodologías del control de bodega de los laboratorios del CITT. Posteriormente, con base a la investigación realizada, se procederá a lo que es la segunda fase del desarrollo del proyecto, la cual consiste en la construcción de una aplicación informática que funcionará en línea.

El propósito de la aplicación informática expuesta anteriormente es la de facilitar la ejecución de los procesos que están involucrados en las bodegas de los laboratorios previamente mencionados, permitir una búsqueda rápida de registros de los elementos, así como la generación de reportes, todo esto disminuirá la complejidad en la administración de las bodegas y disminuirá el tiempo que es requerido actualmente para llevar el control de los bienes y de los prestamos de los mismos. También se persigue contar con la capacidad de llevar un registro en tiempo real de todas las transacciones que son realizadas diariamente.

² *Sistema Para el Control de Entradas y Salidas de Elementos de las Bodegas de los Laboratorios del CITT*

1.3. OBJETIVOS.

1.3.1. Objetivo General.

Desarrollar una aplicación informática que permita la automatización de los procesos de entradas y salidas de elementos de las bodegas de los laboratorios de Electricidad, Electrónica, Mecánica Industrial, Informática y Soporte Técnico del CITT.

1.3.2. Objetivos Especificos

1. Construir una aplicación informática que sea capaz de operar en línea, desde cualquier terminal que cuente con conexión a la red interna de la UDB.
2. Establecer un proceso automático para el control de los elementos de las bodegas de Electricidad, Electrónica, Mecánica Industrial, Informática y Soporte Técnico del CITT.
3. Generar reportes e informes que reflejen el estado actual de los elementos de las bodegas, con el objeto de manejar un orden y clasificación de los mismos.
4. Agilizar la ejecución de los procedimientos utilizados en el control de entradas y salidas de elementos de las bodegas.
5. Estandarizar el proceso con el cual se lleva el control de entradas y salidas de los elementos de los laboratorios del CITT.
6. Obtener gráficos que describan estadísticas sobre elementos y herramientas más utilizadas por cada bodega, los de mayor valor económico, los más consumidos, etc.

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.

Los beneficiarios directos del sistema serán todos los encargados de bodegas y docentes que tengan prácticas en los laboratorios de Electricidad, Electrónica, Mecánica Industrial, Informática y Soporte Técnico del CITT. Los usuarios se verán favorecidos, debido a que las gestiones que tengan que ver con la reserva de elementos de bodega, para ser utilizados en laboratorios ó proyectos se podrán hacer en un ambiente Web, algo que no sucede en la actualidad; esto significará un ahorro de tiempo para todo usuario involucrado; ya no tendrán que desplazarse hasta la respectiva bodega para hacer el tramite. También se agilizarán los procedimientos para búsqueda de datos, registros de préstamos y devoluciones de los elementos a las respectivas bodegas, lo cual vuelve el proceso efectivo y seguro.

Los cálculos sobre consolidados del valor económico de los elementos en bodega se podrán realizar de una manera efectiva, a la vez, será posible obtener información catalogada por materiales gastables y materiales no gastables. Los usuarios con privilegios superiores obtendrán información consolidada, respecto a la existencia y valor económico de los insumos y herramientas en bodega en cuestión de segundos, algo que en la actualidad es muy difícil de lograr.

1.5. MARCO TEÓRICO Y PRÁCTICO.

1.5.1. Alcances.

La aplicación:

1. Facilitará la captura de la información sobre solicitudes y entregas de elementos por medio de formularios Web estandarizados.
2. Agilizará el proceso que corresponde al registro de entrega y recepción de elementos por parte del personal docente y de bodega.
3. Brindará la oportunidad de generar consultas dinámicas, búsquedas avanzadas y reportes estadísticos al encargado de bodega, jefe de unidad y director de servicios académicos del CITT para obtener información de los elementos en bodega.
4. Registrará la disponibilidad o existencias de los elementos en tiempo real.
5. Contará con niveles jerárquicos para la administración, con lo que se definirán permisos para diferentes niveles de usuarios.
6. Validará el acceso a los usuarios mediante un mecanismo de autenticación por medio del servidor de correos institucional.
7. Los registros utilizados actualmente serán ingresados al CES.

1.5.2. Delimitación.

1. El Análisis estará enmarcado para las siguientes bodegas del CITT: Electrónica, Eléctrica, Mecánica Industrial y laboratorios de Informática.
2. El sistema no podrá compartir módulos con otras aplicaciones que sean utilizadas dentro de la universidad Don Bosco.
3. La persona que estará a cargo de ingresar información a la base de datos será la responsable de la bodega o la persona que designe el coordinador de cada Taller.
4. Los módulos a desarrollar corresponden únicamente a las bodegas de los departamentos de Mecánica Industrial, Electrónica e Informática.
5. La aplicación informática no será implementada. Esto se debe a que la magnitud y volumen del trabajo que se necesita para realizarlo excede la cantidad de tiempo que se tiene disponible para desarrollarlo.

1.5.3. Contexto.

La necesidad inherente por parte de los usuarios para automatizar los procesos en el control de entradas y salidas de elementos de bodega permite el desarrollo de esta aplicación informática, dado que existe el recurso tanto humano como tecnológico para llevar a cabo la realización del mismo. El recurso humano esta enmarcado en la capacidad y disponibilidad de los desarrolladores (para este proyecto son tres personas) y el recurso técnico se encuentra definido por la disponibilidad del equipo (tanto en hardware como en software) para realizar la construcción del sistema.

Las bodegas de los laboratorios cuentan cada una con equipo de cómputo, lo cual facilitara la implementación del sistema dado que el único requisito sustancial es el de tener acceso a conexión de red para acceder a la aplicación Web que contendrá el enlace hacia el futuro sistema.

1.5.4. Softwares utilizados.

Herramientas de desarrollo libres:

PHP.

PHP es un lenguaje basado en scripts, este permite desarrollar sitios Web dinámicos que interactúan con bases de datos. PHP posee la capacidad de crear páginas Web que necesiten cambiar su contenido o estructura constantemente. Las siglas PHP significan **PHP Hypertext Preprocessor** (Pre-procesador de hipertexto PHP). El nombre de pre-procesador significa que PHP procesa el código antes de ser enviado al navegador.

PHP además de ser un lenguaje basado en scripts, es también un lenguaje de programación, el cual comparte ciertas similitudes en su estructura con el lenguaje C,

pero por estar enmarcado para trabajar en una ambiente Web, no necesita de las dependencias y subrutinas como las que utiliza el lenguaje C.

PHP es también un software catalogado como software libre, es decir, que puede ser descargado e implementado sin tener que preocuparse por adquirir licencias de alguna índole. Otra característica de PHP es que es Open Source (fuente abierta), lo cual nos da la oportunidad de poder acceder al código fuente con el cual PHP esta construido para poder ser modificado a conveniencia o para cumplir una necesidad en específico.

PHP posee la virtud de ser estable y resistente a los fallos, posee la capacidad de ejecutarse rápidamente (es decir, realizar operaciones de manera veloz) y, sobre todo; posee la característica de ser multiplataforma, lo que significa que puede ser implementado en ambientes Windows, Linux y MacOS.

A diferencia de los lenguajes de programación habituales, PHP no necesita ser compilado, la compilación consiste en generar un código optimizado en base a un lenguaje de alto nivel, para posteriormente ser ejecutado. PHP posee el suficiente nivel de optimización lo que lo convierte en un lenguaje muy rápido y evita el proceso de compilación por completo.

Para tener una mejor comprensión de cómo PHP funciona, tomaremos en consideración la siguiente figura:



Figura numero 1. El flujo de datos.

En la figura anterior se tiene la descripción gráfica de lo que es un navegador Web, el cual es la ventana que observa el usuario al procesar una solicitud; dicha solicitud es enviada al servidor Web PHP, el cual se encarga de procesar el requerimiento del usuario utilizando la ayuda de un servidor de bases de datos, el cual contiene los registros que el usuario desea acceder u operar para obtener el resultado deseado.

PHP también trabaja en conjunto con un servidor de presentación, el cual se encarga de la forma en la cual se presentan visualmente los datos que el usuario necesita. Esta presentación visual puede hacerse en base a animaciones flash, tablas o gráficos, los cuales permitan un mejor apreciación y comprensión de los resultados. Como la figura lo indica, el navegador Web, el servidor PHP, el servidor de base de datos y el servidor de presentación trabajan en conjunto en una forma cíclica, lo que garantiza la interoperabilidad entre ellos, lo cual ofrece un rápido y confiable ambiente para trabajar con solicitudes o peticiones de datos e información.

MySQL.

Se definirá la aplicación encargada de manejar y administrar bases de datos. Se centrará en el software gestor llamado MySQL.

MySQL es un gestor de base de datos, su tarea es la de manejar todas las instrucciones de la misma, por ejemplo: si se desea crear una nueva base de datos llamada "nuevo", basta con indicarle a MySQL en base a códigos ya establecidos, la característica de esta base de datos así como sus usuarios, tablas y campos correspondientes.

Antes de poder enviar instrucciones a MySQL, este debe de estar ejecutándose, esperando por requisiciones. MySQL puede ser configurado para que este arranque cada vez que el equipo que funcionara como servidor sea activado, o puede ser habilitado después de que el equipo sea puesto en marcha.

Algunas de las características de MySQL son las siguientes:

1. **Seguridad.** MySQL posee un sistema flexible de autorización, el cual permite brindar todos o solo algunos de los privilegios para la base de datos a un usuario en específico o a un grupo de usuarios. Además MySQL posee mecanismos de cifrado en las contraseñas o passwords para los usuarios.
2. **Soporta bases de datos de gran magnitud.** MySQL es capaz de manejar bases de datos de hasta cincuenta millones de filas o más. El tamaño por defecto para una tabla es de cuatro gigabytes, pero puede ser extendido a una capacidad teórica de ocho millones de terabytes.
3. **Es de código abierto.** Es posible modificar el código fuente de MySQL, para poder adaptarlo a un ambiente o necesidades específicas con las que se cuente.

APACHE.

Otro componente de software que entrara en juego como un complemento para PHP y MySQL es el servidor Web en el cual los registros y datos viajaran desde PHP hacia la base de datos y viceversa. En este caso se hablara sobre el servidor Web APACHE, el cual ofrece un gran conjunto de ventajas por la capacidad que este posee de funcionar virtualmente en todas las plataformas computacionales conocidas. En sus inicios, APACHE era utilizado en servidores basados en UNIX, pero actualmente es utilizado en ambientes Linux, Windows y MacOS.

Algunas de las características del servidor APACHE son las siguientes:

1. **APACHE es un servidor Web completamente configurable y de diseño modular.** Es posible extender las capacidades de este servidor mediante la inclusión de módulos que realicen una función especial, los cuales pueden ser desarrollados utilizando programación en Perl o en el lenguaje C.

2. **APACHE es un software libre y OPEN SOURCE.** No es necesario adquirir una licencia de ningún tipo para implementar APACHE en el desarrollo de una aplicación específica, y su código fuente es accesible para poder ser modificado en base a necesidades específicas que se tengan.

3. **APACHE es capaz de trabajar con Perl, PHP y otros lenguajes basados en script.**

4. **APACHE funciona en Linux y otros sistemas basados en UNIX.** Linux y APACHE trabajan en conjunto y ofrecen una combinación poderosa para el desarrollo de aplicaciones. Otros sistemas UNIX como FreeBSD de Solaris y el nuevo MacOS X poseen un rol muy grande en la expansión de la base de APACHE.

Editor de texto.

Para desarrollar los scripts de PHP, es necesario tener a la mano una herramienta conocida como editor de texto, en el cual el código PHP será digitado para luego ser procesado e implementado en el software que se desee desarrollar. Actualmente existen varios editores de propósito específico para PHP como lo es PHP Expert Editor, pero en realidad basta simplemente con un editor de texto como el Wordpad de Windows o el Kwrite del entorno gráfico KDE para digitar los scripts y módulos que la aplicación a desarrollar necesite.

SISTEMAS DE CONTROL DE INVENTARIO

Para una compañía u organización, el inventario comprende todas las mercancías o bienes materiales que sean de su propiedad, los cuales se tienen ya sea para ser vendidos o utilizados de cualquier forma.

El inventario es parte importante dentro del proceso de funcionamiento de una empresa y este significa la suma de aquellos artículos tangibles que están disponibles para el consumo o para la producción de otros bienes y servicios.

Los sistemas de control de inventario realizados por las organizaciones sobre sus existencias pueden clasificarse en dos tipos:

1. **Control administrativo.**
2. **Control mediante recuento físico.**

En el caso del control administrativo, se definirá un nuevo concepto el cual es el **inventario permanente**.

En el inventario permanente supone el control de las entradas y las salidas tanto en unidades físicas, como por el valor que estos representan de forma administrativa con base a unos registros de entradas y salidas. Este método permite el conocimiento en todo momento del valor de las existencias a lo largo de la operación normal de la organización y a su vez, se pueden prever los resultados de este control anticipadamente.

Sin embargo, es importante enfatizar que aunque exista un inventario permanente, la organización o empresa siempre debe de realizar recuentos periódicos de forma física de todos los bienes, con el objetivo de detectar deterioros en los bienes, pérdidas en los mismos o incluso robos.

En el caso del control mediante recuento físico, se tiene otro modelo de inventario el cual es el **inventario periódico**.

El inventario periódico consiste básicamente en realizar un conteo físico de todas las existencias que sean propiedad de la organización, no importando la localización de los mismos. La principal ventaja de este método es que el control es más sencillo de manejar y administrar, pero a su vez tiene el inconveniente de que la cantidad,

estado y condición de los bienes no puede determinarse sin la realización de un recuento físico de los elementos, dando a lugar a un poco o nulo conocimiento de los bienes en los periodos donde no se realice inventario, por lo que no se puede prever resultados con anticipación.

METODOS DE CONTROL DE INVENTARIO

Método de primera entrada primera salida (PEPS).

Bajo el método de primera entrada, primera salida, la organización o institución debe de llevar un control registrado del costo de cada unidad comprada del inventario. El costo de cada unidad que es utilizado para calcular un inventario final, puede ser distinto al que es usado para determinar el costo de las mercancías vendidas.

Utilizando el método PEPS, el costo que tienen las primeras unidades es asignado a las mercancías que se venden, es por ello que el costo del inventario final es el de las unidades que entraron al inventario recientemente.

Método de última entrada primera salida (UEPS).

El método de ultima entrada, primera salida refleja el costo de los últimos elementos que entraron al inventario, los cuales son los primeros en salir. Este método deja los costos más antiguos (los cuales están registrados en un inventario inicial y de las primeras adquisiciones que se hicieron durante un periodo determinado) en el inventario final.

La forma de trabajar de UEPS es en dar una primera salida a los costos que se hicieron al adquirir las ultimas unidades, lo que conlleva q que los elementos de los inventarios que van quedando, estarán valorados en los costos de las primeras unidades adquiridas.

Las funciones de control de inventario pueden ser apreciadas desde dos perspectivas:

1. **Control Operativo**
2. **Control Preventivo**
3. **Control Contable**

El control operativo establece en mantener las existencias de los elementos en un nivel apropiado tanto en cantidad como en calidad, de manera que es lógico pensar que este control se hace con anticipación a que se llegue a un punto de existencias mínimas. Si se adquieren elementos sin ningún criterio, no será posible establecer un control para el nivel de inventarios.

El control preventivo tiene como objetivo adquirir lo que realmente se necesita, evitando de esta forma acumulación excesiva de elementos.

La auditoria, el análisis de inventario y control contable, permiten conocer la eficiencia del control preventivo y señala puntos débiles que merecen una acción correctiva. No se debe de pasar por alto que los registros y la técnica del control contable se utilizan como herramientas valiosas en el control preventivo

1.6. METODOLOGIAS Y TECNICAS DE INVESTIGACION.

Las metodologías y técnicas de investigación a utilizar para recolectar datos e información sobre la situación actual, fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades para del desarrollo preliminar del proyecto de graduación serán las siguientes:

1. Encuesta
2. Cuestionario
3. Entrevista
4. Grupo focal

La encuesta y el cuestionario serán utilizados para conocer la forma en que son desarrollados los procesos de control actuales de las bodegas de los departamentos del CITT, las necesidades, inquietudes y sugerencias por parte de los usuarios finales en torno al sistema a ser construido. También para obtener información detallada sobre la voluntad de participar en el proceso de construcción del software por parte de los usuarios finales, obtener información sobre la capacidad en el uso de equipo informático, los conceptos que se tienen sobre aplicaciones informáticas desarrolladas en la UDB, la experiencia de parte de los usuarios en la construcción de aplicaciones, etc.

La entrevista es otra técnica de investigación que se utilizará debido a su carácter personal, con la que se pretende conocer de primera mano las expectativas de cada uno de los agentes involucrados en la administración de las bodegas, lo cual enriquecerá la fase de recolección de datos del proyecto.

El grupo focal es otra herramienta a ser tomada en cuenta, la cual persigue compartir experiencias, técnicas y métodos por parte de un grupo de profesionales con carácter multidisciplinario, ésta se enfoca en obtener información de manera conjunta en el proceso de análisis del problema y; la obtención de propuestas de solución. Esta técnica es muy importante ya que los datos que se tienen como resultado son previamente validados por los demás usuarios lo que le da un carácter institucional a las soluciones propuestas.

1.6.1. Encuesta.

La encuesta posee como objetivo recabar información de tipo estadístico el cual se encuentre definido en un área específica. Sin embargo, el termino encuesta se define mas que todo como una técnica utilizada para obtener datos de una fracción o muestra de individuos, los cuales representan una parte del total de la población que se encuentra bajo estudio.

Además, la encuesta es esencial para realizar un sondeo entre los entrevistados previamente ante la futura introducción de un nuevo producto o servicio, para conocer con anticipación las expectativas y el grado de aceptación que estos tengan entorno a la implementación de un nuevo sistema o mecanismo.

1.6.2. Cuestionario.

El cuestionario es un procedimiento de investigación con el cual se pretende recolectar y analizar información en un lapso corto de tiempo. El cuestionario tiene un carácter cualitativo, con el cual se pretende evaluar la situación actual de la forma de trabajo de una organización o grupo de personas para posteriormente pasar a una fase de análisis y depuración de resultados.

Con esto se logra identificar las diferentes características de la metodología o funcionamiento de los procedimientos que son utilizados en el presente de la organización, con lo que se pretende mejorar y optimizar estos procedimientos aplicando cambios propuestos en las respuestas a las interrogantes del cuestionario.

1.6.3. Entrevista.

La entrevista es otra metodología para recabar datos e información, la cual consiste en plantear interrogantes al entrevistado, dichas interrogantes tienen que ver con un tema en específico con lo cual se pretende conocer opiniones, comentarios y propuestas ante la temática que se plantea.

La entrevista es una técnica que sobresale ante la encuesta y el cuestionario, debido a que esta es de carácter personal, y las interrogantes se plantean en tiempo real al entrevistado, por lo que se tiene de primera mano la impresión en forma veraz acerca de la problemática o tema que se está desarrollando, también esta da la

pauta para que el entrevistado sea capaz de expresar lo que piensa sin ningún tipo de restricción o prejuicio.

Como herramienta para la investigación, la entrevista posee 3 funciones principales:

1. Obtener información sobre un individuo o grupo de individuos.
2. Facilita la recolección de información, ya que todo el proceso se da en una sesión de forma definida con el entrevistado.
3. Posee también la función de intuir sobre la conducta del entrevistado, ya que se exponen sentimientos, opiniones, comportamientos, etc.

1.6.4. Grupo Focal.

La metodología de grupos focales es otra herramienta para realizar investigaciones. Esta se basa en realizar un análisis cualitativo mediante la aplicación de una entrevista a un grupo de personas, las cuales pueden ser conformadas de entre cinco a diez integrantes, estos deben reunir características y cualidades afines ya que la metodología consiste en hacer una reunión para tratar un tema o una problemática específica a la cual se le busca una solución o respuesta.

La temática a desarrollar durante la reunión del grupo focal debe de ser abordada aplicando los conocimientos y experiencias de los entrevistados y se debe de enfocar en la interacción entre todos los participantes, con el objetivo de que todos y cada uno de ellos detecten problemas, describan oportunidades y realicen propuestas en torno a la temática que se expone en la reunión del grupo focal.

1.7. ÍNDICE ESQUEMÁTICO DE SOLUCIÓN.

Se recopiló la información para definir los requerimientos de la aplicación, luego se procedió a la elaboración de los módulos necesarios para que el software trabaje adecuadamente en las siguientes cuatro unidades: **Laboratorio de Electrónica, Eléctrica, Mecánica Industrial e Informática.**

A continuación se detalla por fases la manera en que se desarrolló el proyecto por parte del equipo técnico:

1. Se recopiló la información acerca de todos los procesos y procedimientos involucrados en el control actual de las bodegas del CITT, para reconocer las deficiencias y necesidades que existen y abordarlas en el desarrollo de la aplicación.
2. Se realizó una investigación acerca de las herramientas de programación y las plataformas en las cuales el sistema se construyó.
3. Se definieron los casos de uso y se elaboró el diccionario de datos para la aplicación informática.
4. Se elaboró el entorno gráfico de la aplicación. También se desarrolló la base de datos, se crearon los formularios para los mantenimientos así como los módulos para la generación de reportes, informes y consultas.
5. Se realizaron las pruebas respectivas del sistema con el objetivo de identificar fallas o deficiencia en la administración de los datos.

1.8. CALENDARIZACION Y PRESUPUESTO.

1.8.1. Calendarización.

		CALENDARIZACION DE ACTIVIDADES																															
		FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE			
No.	Actividades	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
1	Anteproyecto																																
2	Propuesta de proyecto	■	■	■	■	■	■	■	■																								
3	Recopilación de la información	■	■	■	■																												
4	Entrevistas, Encuestas y cuestionarios		■	■	■																												
5	Realización del grupo focal				■																												
6	Entrega de anteproyecto al asesor					■																											
7	Entrega del anteproyecto al tutor						■																										
8	Análisis de la situación actual							■																									
9	Diagnostico de la situación actual								■	■																							
10	Defensa de anteproyecto									■	■																						
11	Diseño UML										■	■																					
12	Implementación de las correcciones											■	■																				
13	Entrega de las correcciones del anteproyecto												■	■																			
14	Planeación y distribución de los módulos y dependencias del sistema													■	■																		
15	Analisis y diseño de la base de datos														■	■																	
16	Desarrollo de la base de datos															■	■																
17	Desarrollar formularios de entrada y salidas de los insumos																■	■	■	■													
18	Generación de consultas																	■	■														
19	Generación de informes																		■	■													
20	Primera defensa de trabajo de graduación																				■												
21	Generación de reportes																					■											
22	Implementación de las correcciones																					■	■										
23	Entrega de las correcciones de primera defensa																						■	■									
24	Creación del manual del usuario																						■	■									
25	Creación del manual del programador																							■	■								
26	Prueba en ambiente simulado del sistema																							■	■	■	■						
27	Segunda defensa de trabajo de graduación																								■	■	■	■					
28	Entrega de correcciones y manuales																															■	■
Responsables:																																	
Hugo Ernesto Mata Polanco, Otto Rigoberto Cordova Merlos, Fausto Enrique Rodriguez Zomosa																																	

1.8.2. Presupuesto.

Recurso de hardware.

Equipos:

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Total preliminar
Procesador Intel Celeron D 326 Prescott 2.53GHz LGA 775 EM64T	3	\$75.00	\$225.00
Tarjeta madre BIOSTAR P4M800-M7 LGA 775 800MHZ FSB Micro ATX	3	\$69.00	\$207.00
Memoria CORSAIR 512MB 184-Pin DDR SDRAM 400MHZ	3	\$55.00	\$165.00
Disco Duro Western Digital 120GB 7200 RPM IDE Ultra ATA100	3	\$80.00	\$240.00
Quemador LG 18X DVD \pm R DVD Burner IDE Model GSA-H42N-BK	3	\$45.00	\$135.00
Case POWMAX CP0327PL-4 Window Black/Silver SGCC ATX Mid Tower Con fuente de 400 Watts	3	\$40.00	\$120.00
Microsoft Black Basic teclado y raton	3	\$16.00	\$48.00
Monitor SAMSUNG 793DF-T/T Silver-Black 15" DynaFlat CRT	3	\$95.00	\$285.00
Total	24	\$475.00	\$1425.00

Tabla 4. Descripción de hardware

Recursos Humanos.

Descripción	Cantidad de horas	Costo unitario	Total preliminar
Otto Córdova, desarrollo de CES	640	\$6.00	\$3840.00
Fausto Rodríguez ,desarrollo de CES	640	\$6.00	\$3840.00
Hugo Mata, desarrollo de CES	640	\$6.00	\$3840.00
Total	1920	\$18.00	\$11520.00

Tabla 5. Presupuesto de recursos humanos

Recursos de software.

Aplicaciones:

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Total preliminar
Instalador PHP	1	\$0	\$0
Instalador servidor APACHE	1	\$0	\$0
Instalador de gestor de bases de datos MySQL	1	\$0	\$0
Windows Xp Profesional	3	\$127.17	\$381.51
Macromedia	3	\$357.83	\$1073.49
Total	4	\$485.00	\$1455.00

Tabla 6. Descripción de software.

Insumos.

Actividades	Cantidad	Costo unitario	Total preliminar
1 Propuesta de proyecto			
Transporte	3	\$10	\$30
Impresiones	5	\$0.12	\$0.6
2 Recopilacion de informacion			
Transporte	3	\$5	\$15
Impresiones	10	\$0.12	\$1.2
3 Entrevistas, encuestas y cuestionarios			
Transporte	3	\$10	\$30
Impresiones	5	\$0.12	\$0.6
Copias	25	\$0.03	\$0.75
4 Realización del grupo focal			
Transporte	3	\$5	\$15
Refrigerio	9	\$0.62	\$5.58
5 Redaccion del anteproyecto			
Transporte	3	\$25	\$75
Impresiones	60	\$0.12	\$7.2
6 Entrega del anteproyecto al asesor	1	\$0	\$0
7 Entrega del anteproyecto al tutor	1	\$0	\$0
8 Inscripción del proyecto de graduación			
Cancelar seminario de graduación	3	\$114	\$342
9 Reuniones con el asesor			
Transporte	3	\$64	\$192
10 Reuniones con el tutor			
Transporte	3	\$3	\$9

11 Análisis de la situación actual			
Transporte	3	\$10	\$30
Impresiones	10	\$0.12	\$1.2
Copias	10	\$0.03	\$0.3
12 Diagnostico de la situación actual			
Transporte	3	\$10	\$30
Impresiones	10	\$0.12	\$1.2
Copias	10	\$0.03	\$0.3
13 Defensa de anteproyecto			
Transporte	3	\$5	\$15
Impresiones	60	\$0.12	\$7.2
Copias	300	\$0.03	\$9.0
Refrigerio	5	\$8	\$40
14 Diseño UML			
Transporte	3	\$15	\$15
Impresiones	10	\$0.12	\$1.2
Copias	10	\$0.03	\$0.3
15 Implementación de las correcciones del anteproyecto			
Transporte	3	\$5	\$15
Impresiones	60	\$0.12	\$7.2
16 Entrega de las correcciones del anteproyecto			
Transporte	3	\$10	\$30
Copias	300	\$0.03	\$9.0
17 Planeación y distribución de los modulos y dependencias del sistema			
Transporte	3	\$10	\$30
Impresiones	20	\$0.12	\$2.4

18 Análisis y diseño de la base de datos			
Transporte	3	\$10	\$30
Impresiones	20	\$0.12	\$2.4
19 Desarrollo de la base de datos			
Transporte	3	\$5	\$15
Impresiones	20	\$0.12	\$2.4
20 Desarrollar formulario de entrada y salida de los insumos			
Transporte	3	\$20	\$60
Impresiones	10	\$0.12	\$1.2
21 Generación de consultas			
Transporte	3	\$10	\$30
Impresiones	10	\$0.12	\$1.2
22 Generación de informes			
Transporte	3	\$10	\$30
Impresiones	10	\$0.12	\$1.2
23 Primera defensa de trabajo de graduación			
Transporte	3	\$5	\$15
Impresiones	100	\$0.12	\$12
Copias	500	\$0.03	\$15
Refrigerio	5	\$8	\$40
24 Generación de reportes			
Transporte	3	\$5	\$15
Impresiones	10	\$0.12	\$1.2
25 Implementación de las correcciones de primera defensa de proyecto			
Transporte	3	\$10	\$30
Impresiones	100	\$0.12	\$12

26 Entrega de correcciones d primera defensa de proyecto			
Transporte	3	\$10	\$30
Copias	500	\$0.03	\$15
27 Creación de manual del usuario			
Transporte	3	\$10	\$30
Impresiones	20	\$0.12	\$2.4
28 Creación del manual del programador			
Transporte	3	\$10	\$30
Impresiones	25	\$0.12	\$3
29 Implementación del sistema			
Transporte	3	\$5	\$15
30 Segunda defensa de trabajo de graduación			
Transporte	3	\$5	\$15
Impresiones	120	\$0.12	\$14.4
Copias	600	\$0.03	\$18
Refrigerio	5	\$8	\$40
31 Entrega de correcciones y manuales			
Transporte	3	\$10	\$30
Impresiones	165	\$0.12	\$19.8
Copias	825	\$0.03	\$24.75
TOTAL			\$1521.78

Tabla 7. Descripción de insumos.

Costos totales.

Descripción	Cantidad
Recurso de hardware	\$1425.00
Recursos humanos	\$11520.00
Recurso de software	\$1455.00
Insumos	\$1521.78
Subtotal	\$15921.78
Otros gastos	\$1592.18
Total	\$17513.96

Tabla 8. Costos totales

CAPÍTULO 2.
METODOLOGIA DE LA
INVESTIGACIÓN.

2. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

De acuerdo a la clasificación y descripción que hace Mario Tamayo y Tamayo en su libro “El Proceso de la Investigación” la metodología empleada en el presente proyecto se tipifica como: **“Investigación Aplicada”**.

Es aplicada debido a que todo el análisis de la información recopilada tuvo como resultado un software que ayudará a tener un mejor control de los elementos en bodegas de los laboratorios de Eléctrica, Electrónica, Mecánica Industrial e Informática. Para obtener la información utilizada en el control de los elementos de bodega, se hicieron consultas de documentos como lo fueron libros, registros y hojas electrónicas, las cuales contenían información de los materiales, herramientas y máquinas que se encuentran en las bodegas de las unidades antes mencionadas.

La investigación de campo se efectuó en cada bodega donde ocurren los traslados y devoluciones de los elementos. Se observó la forma en que se llevan a cabo los procesos mencionados, indagando y cuestionando las diferentes actividades que se realizan para registrar los movimientos. También se verificó las herramientas que se utilizan para hacer efectivo los registros.

Luego de haber leído, observado y documentado los procesos de control de bodegas se procedió a consultar a los directores(as) y bodegueros(as) de los laboratorios para los que se construye el CES (Sistema para el Control de Entradas y Salidas de Elementos de las Bodegas de los Laboratorios del CITT) sobre las características que debería tener la aplicación, se definieron sus propiedades, alcances, limitaciones, requerimientos y resultados que debe brindar a los usuarios. Durante el periodo de definición del CES se realizó un análisis grupal en el que se identificaron los requerimientos por parte de los(as) usuarios(as), la factibilidad técnica, la funcionabilidad y; el uso que tendrá cada componente de la aplicación.

2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.

Se consultó a los directores(as) y bodegueros(as) de los laboratorios de Electrónica, Eléctrica, Mecánica Industrial e Informática sobre la cantidad de usuarios que solicitan traslados de los elementos en bodega, llegando a un estimado de setenta personas para las cuatro bodegas, entre las cuales figuran:

1. Director(a) de cada unidad involucrado(a) en el desarrollo del CES (cuatro personas).
2. Bodegueros, los cuales utilizarán la aplicación como herramienta estratégica en sus labores (cuatro personas).
3. Catedráticos que imparten prácticas de laboratorio en el CITT, quienes usarán el CES por medio de las reservas y traslados (aproximadamente cincuenta y nueve personas).
4. Personal de servicios varios, los cuales podrán utilizar la aplicación informática (dos personas).
5. Director de Servicios Educativos y Académicos de la Vicerrectoría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Don Bosco, para quien el CES será una herramienta ágil de obtención de información sobre los elementos en bodegas (una persona).

Para realizar la estimación se identificó y listo a los docentes tiempo completo y horas clase de la Facultad de Ingeniería, Facultad de Estudios Tecnológicos y de la Vicerrectoría de Ciencia y Tecnología que utilizan los elementos en bodega.

El número de personas encuestadas, cuestionadas y entrevistadas fué de nueve, lo cual significa un 12.86% de la población total que utilizará el CES. En la población consultada se encuentran directores(as) de las diferentes unidades, docentes de las facultades mencionadas y los(as) bodegueros(as) encargados(as) de realizar los trámites de traslados de elementos de cada una de las áreas a las cuales pertenecen.

2.3. TECNICAS Y HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN.

Encuesta.

El objetivo principal de la encuesta era determinar la factibilidad técnica del proyecto. Esta herramienta sirvió para conocer las necesidades que se plantean en el control de las bodegas, la experiencia de los usuarios al utilizar equipo de computo, saber si ellos(as) habían participado con anterioridad en algún proceso de desarrollo de software, conocer su punto de vista con relación a las condiciones más determinantes que influyen en un proyecto de desarrollo de software para que éste sea un fracaso o un éxito, la confiabilidad de los procesos que se siguen actualmente en el control de las bodegas del CITT y finalmente, saber si los usuarios(as) están interesados(as) en utilizar el CES como herramienta de trabajo.

Cuestionario.

El cuestionario que se aplicó a la población sujeta a estudio (directores(as) de unidad, docentes y bodegueros(as)), estaba orientado de tal forma que los(as) consultados(as) pudieran brindar información sobre los procedimientos que se siguen en la actualidad para realizar los traslados de activos fijos, activos intangibles y; los elementos de proveeduría, los ingresos de nuevos elementos al registro de las bodegas, descarte de elementos de bodegas, tiempo de respuesta a requerimientos de compra entre otros.

Grupo Focal.

Se utilizó esta técnica para conocer qué piensan los(as) consultados(as) sobre la situación actual del control de bodegas en el CITT, las fortalezas, limitantes, oportunidades y amenazas que se poseen con el modelo de trabajo actual. Cabe destacar que la técnica permitió identificar oportunidades cuando se procedió a determinar la estrategia que servirá para superar las limitantes que se poseen en la actualidad. Fue así, que se recibieron muchas sugerencias de parte

de los(as) participantes del grupo focal (especialmente de la directora del Laboratorio de Informática), las cuáles se encuentran en el anexo relacionado al grupo focal y; que han sido tomadas en cuenta para la construcción del CES. También se pudo identificar que problemas afectan al modelo de trabajo actual y que no pueden ser resueltos por medio de este proyecto. Para la realización de la actividad se contó con la presencia de la directora del Laboratorio de Informática, el director del Laboratorio de Electricidad, el director del Laboratorio de Electrónica, el encargado de bodega del Laboratorio de Eléctrica, el encargado de bodega del Laboratorio de Electrónica y el encargado de control de Activos Fijos de la universidad.

2.4. PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS.

2.4.1. Resultado de Encuesta.

A continuación el detalle de los hallazgos significativos obtenidos:

- La mayoría de los(as) usuarios(as) poseen experiencia en el manejo de equipo informático, lo cual representa una ventaja ya que éstos no tendrán mayor problema al momento de aprender a operar al CES.
- Un 75% de los encuestados afirman que han participado en proyectos de desarrollo de software. Este resultado indica que esta experiencia es nueva solamente para dos personas. Lo cual representa una ventaja ya que, la mayoría debe al menos reconocer que existe una etapa de consulta durante el proceso de desarrollo de Software y; que tiene muchísima relevancia.
- Los usuarios del CES han tenido experiencia en la elaboración de software como facilitadores de información. Esto les permite tener un marco de referencia más amplio y definido, como para esperar aportes muy valiosos de parte de ellos(as) en todo el proceso de desarrollo del CES.

- Son muchas las condiciones que deben de existir para que la puesta en marcha de un proyecto como éste resulte en un éxito. Sin embargo, para los(as) consultados(as) la más determinante es la comunicación entre los(as) usuarios(as) y los(as) desarrolladores(as).
- 72% de los(as) consultados(as) no confían en los procesos que se utilizan en la actualidad para controlar las bodegas. Se recomienda que los(as) directores(as) de las distintas unidades junto con el Jefe de Servicios Educativos y Académicos del CITT propongan una revisión de dichos procesos al jefe de la Dirección Administrativa y Financiera de la Universidad Don Bosco a fin de que se supere esta debilidad institucional.
- Se indagó sobre la calidad de software desarrollado en la institución. Los(as) encuestados(as) expresaron que han existido buenas y malas experiencias en este sentido ya que, se han elaborado muchas aplicaciones informáticas que no han sido implementadas por varios factores entre ellos: Las aplicaciones funcionaban pero; no eran útiles en el área de trabajo, los usuarios no recibieron la capacitación necesaria como para poder operar los sistemas. También se hicieron referencias sobre aplicaciones que se consideran un éxito, por ejemplo, el sistema de Portafolio de Asignaturas, el sistema de Evaluación de estudiantes en Línea (para examen de nivelación en el Inglés).
- El 100% de los(as) encuestados(as) esta de acuerdo en que se desarrolle el CES. Esto indica que existen condiciones subjetivas para que el proyecto siga desarrollándose. Este dato indica que los usuarios del CES no poseen ningún tipo de sesgo ni prejuicio sobre la aplicación a desarrollar, es decir, estarían dispuestos a utilizar la aplicación.
- El 87% por ciento de las personas consultadas opina que es necesario utilizar una herramienta informática para controlar los elementos en las bodegas del CITT debido a la cantidad de información que allí se maneja.

- Al preguntar sobre las formas en que se puede mejorar la efectividad de los procesos que están relacionados con las compras y traslados de elementos de bodegas resultó que un veinte y cinco por ciento considera necesario realizar auditorias de los laboratorios con más frecuencia, otro veinte y cinco por ciento de los(as) consultados(as) cree que es necesario implementar nuevas políticas de control, un veinte por ciento piensa que es necesario depurar los formularios que se utilizan en la actualidad y; otro veinte por ciento concidera que es necesario conseguir mejores proveedores, contar con información actualizada, documentar los procedimientos y asignar más recursos para el control de las bodegas.

2.4.2. Resultado de Cuestionario.

Se detalla a continuación la información obtenida del cuestionario que se aplicó:

Muchos entrevistados concluyeron que los formatos utilizados para el traslado temporal de elementos contienen campos que se encuentran repetidos (por ejemplo: entrega de elementos contra salida del mismo), también se dio a conocer que los formularios no son uniformes, es decir, cada unidad utiliza un formato de formulario diferente a las otras. Cabe mencionar que los entrevistados definieron los campos que deben tener dichos formularios, estos son:

1. Nombre, dirección y teléfono de la persona que solicita el traslado.
2. Firmas que indiquen la devolución y el cierre del traslado temporal.
3. Campo que permita colocar observaciones que indiquen el estado de los elementos.

Las personas consultadas manifestaron que la Universidad Don Bosco presta materiales, herramientas y equipos a otras instituciones, como lo son Telecom, Universidad Doctor José Matías Delgado entre otras.

Se consultó si existe un formulario que permita registrar el traslado de elementos de bodegas a áreas externas al campus universitario obteniéndose el siguiente resultado: No se posee un formulario especial para registrar el traslado de elementos a otras instituciones, se utiliza el que ya se tiene en cada unidad del CITT.

Dentro del cuestionario existe una parte que hace referencia al tiempo de respuesta que da la DAF³ a una orden de compra emitida por cualquier laboratorio del CITT. Se determinó que éste depende del elemento que se requiera, así como de la magnitud e importancia del trabajo que se va a realizar con el elemento solicitado. Para tener una idea general, el promedio de tiempo comprende desde 2 días a una semana e incluso hasta cuatro meses.

Luego se preguntó si existe algún código mediante el cual se identifique cada elemento de bodega. Se mencionó que debería de utilizarse el código DAF pero que ningún laboratorio lo tiene actualizado y que por el contrario el Laboratorio de Informática ha implementado uno distinto.

Respecto de la cantidad de traslados que se realizan, se debe saber que para las bodegas de eléctrica y electrónica, se realizan de ocho a diez traslados temporales diarios. En el Laboratorio de Informática se realizan aproximadamente cinco traslados temporales en un ciclo. El laboratorio de Mecánica Industrial realiza de dos a tres traslados temporales diarios por solicitante.

Luego se consultó que procedimiento se utiliza cuando un elemento de bodega falla. La respuesta fue la siguiente: Si es posible repararlo, se efectúa el correctivo correspondiente. En el caso de negligencia, se cobra el valor económico del elemento a la persona encargada del mismo (quien solicitó el traslado).

En lo que respecta al control del estado de los elementos, las personas que llenaron el cuestionario explicaron que se aplica una inspección física al elemento,

³ DAF Dirección Administrativa y Financiera de la Universidad Don Bosco

aunque algunas bodegas (como por ejemplo la del Laboratorio de Electrónica) realizan este control por lotes.

Posteriormente se consultó sobre el registro del valor económico de los elementos en bodega y se supo que todas las bodegas de los laboratorios involucrados en el desarrollo de este proyecto poseen una hoja (ya sea hoja física u hoja electrónica) la cual refleja el valor económico o costo de los elementos (estimados).

Los(as) consultados(as) expresaron que no se utiliza un método de inventario, ya que los elementos almacenados en las bodegas del CITT no están disponibles para la venta. Simplemente se identifican todos los elementos que se poseen.

Se indagó sobre la aplicación de algún método de depreciación en los activos no disponibles para la venta que se encuentran en bodegas. Las respuestas fueron claras: No se aplica ningún método de depreciación por parte de los(as) directores(as) de las unidades.

Por último se supo que las respuestas a los requerimientos de compras del Laboratorio de Mecánica Industrial en el área de producción se dan en un día como mínimo y una semana como máximo.

2.4.3. Resultado del Grupo Focal.

Como herramienta para implementar la técnica de grupo focal se utilizó el análisis FLOA (Fortalezas, Limitantes, Oportunidades y Amenazas). Al final del taller se obtuvo una matriz donde se identificaron las siguientes fortalezas del modelo de trabajo actual:

- Existen procesos con procedimientos especificados.
- Existe una forma de registrar los equipos cuando se realizan traslados.
- Existe un control de los elementos en bodegas.
- Los formularios sirven para llevar el control cuando se realiza un traslado.

Las limitantes encontradas fueron las siguientes:

- No se divulgan los procesos utilizados en el control de elementos de bodegas y; éstos requieren ajustes.
- Los procedimientos no están debidamente documentados.
- Los registros que se tienen de los elementos en bodega no están actualizados y dicha información no cuenta con la credibilidad suficiente.
- Los procesos no están estandarizados
- No existe una forma para que la persona que solicite un traslado se haga responsable de los elementos que retira de las bodegas.
- Al momento de realizarse un traslado no se toma en cuenta el valor económico de los elementos que salen de bodegas.
- Se necesitan documentar los procedimientos a seguir en caso de daño de un elemento.
- No existe un mecanismo de reservación de elementos de bodega.
- No hay mecanismos que regulen el control sobre los elementos de bodegas.

Las oportunidades identificadas fueron:

- Documentar los procesos de tal forma que se cumplan los requerimientos de los distintos laboratorios.
- La posibilidad de que se desarrolle una aplicación informática que facilite el manejo de operaciones voluminosas en las distintas bodegas.
- Construir un código para la identificación de los distintos elementos de bodegas que sea confiable y efectivo de tal forma que no exista problemas para implementarlo.
- La aplicación debería funcionar en línea.

- La aplicación permitiría obtener reportes e informes de una manera ágil.

Las amenazas identificadas fueron las siguientes:

- No considerar a los diferentes actores que participan en las múltiples transacciones relacionadas con la actualización y modificación de los activos fijos y materiales consumibles.
- No considerar el recurso humano que operaría la aplicación.
- Duplicar esfuerzos haciendo cosas que ya realiza la aplicación PMC⁴.

Los(as) consultados(as) realizaron las siguientes propuestas al equipo que desarrolla el CES:

- Debe realizarse un análisis que considere a los diferentes actores que interactúan con las bodegas para asegurar la completitud de la investigación.
- Tomar en cuenta que no se cuenta con documentación que defina y explique los procesos que se siguen para controlar las bodegas de los laboratorios del CITT.

⁴ *PMC Preventive Maintenance Control*

2.5. INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS.

La encuesta brinda información muy interesante, por ejemplo el 87% de los encuestados consideran que tienen experiencia en el manejo de computadoras, el 75% asegura que ha participado en procesos de formación de software. Esto indica que este grupo de personas comprenden lo que significa la construcción del proyecto y la forma en que se pueden beneficiar del mismo. Por tanto su marco referencial en este tipo de proyectos debe ser más amplio, lo cual implica que su participación en él mismo debe ser muy activa. Por lo que se puede establecer que existen condiciones objetivas para la construcción del CES. Esta experiencia ha permitido que los(as) usuarios(as) del CES identifiquen a la “comunicación entre usuarios y desarrolladores”, la “calidad de la investigación”, el “interés y confianza en el proceso” como las claves para que el desarrollo de una aplicación informática sea exitosa. Se presenta una situación que llama la atención al revisar la información que brindan los datos que tienen que ver con la confiabilidad de los procesos que se siguen actualmente para controlar los elementos en bodega debido a que un 62% de los encuestados expresan que no confían en los procesos actuales y un 38% afirman que sí. Teniendo en cuenta que nadie de los que no confían en los procesos aplicados expresaron el por qué de dicha opinión, no se puede establecer que esto se deba solamente a la información que se introduce en los formularios utilizados para tramitar los traslados, por los pasos que se siguen ó por la supervisión de los mismos entre otros. Solo hubo una persona que explicó su opinión relatando que la información que se tiene de los elementos en bodegas no está actualizada ni validada porque si se buscan los elementos según la lista que poseen los(as) directores(as) de las unidades no hay una coherencia aceptable, si se buscan por medio del listado que maneja administración financiera ocurre lo mismo y; si se comparan ambos listados tampoco coinciden.

Al consultar sobre la aceptación de la calidad del Software desarrollado en la universidad se supo que un 37% lo ve de buena forma, en cambio, un 38% le parece no aceptable y un 25% desconoce sobre alguna aplicación hecha en la

institución. Al relacionar estos datos con el resultado de la consulta sobre si los(as) usuarios(as) apoyan la creación del CES cuyo resultado fué del 100% a favor, mas la necesidad de tener una aplicación informática como herramienta para llevar un control en las bodegas expresado por el 87% de la población consultada, indica que existen las condiciones subjetivas como para que siga proceso de construcción del mismo. Las propuestas para mejorar los procesos utilizados en el control de las bodegas y que poseen mayor representación son las siguientes: Auditar con mayor frecuencia (25%), implementar nuevas políticas de control (25%) y depurar datos en los formularios (20%). De estas tres, en la que el CES puede afectar de manera positiva es en la que se refiere a la depuración de los datos que utilizan los formularios que se utilizan para registrar tanto los traslados temporales como definitivos. En los formularios que ocupe el CES deben de estar los datos suficientes y necesarios para que se identifique sin ninguna dificultad quién solicita el traslado, quien lo autoriza, por cuanto tiempo, hacia donde se va a trasladar el elemento, datos de la persona quien solicita el traslado como teléfono, dirección, carné de la institución, entre otros.

Para concluir la interpretación de los datos que arrojó la encuesta, si se toma en cuenta que existen tanto condiciones objetivas como subjetivas, que los(as) expertos(as) en el control de las bodegas en cuestión poseen un marco referencial amplio en cuanto a la participación en proyectos de elaboración de aplicaciones informáticas y; que la calidad de los productos de software realizados en la institución es aceptable; se puede decir que CES debe ser construido para los fines para los que fue planteado, a fin de mejorar y agilizar tanto el control de las bodegas de manera tal pues, que la institución logré obtener una ventaja competitiva que se refleje en la mejora del servicio al estudiante.

La información que brinda el cuestionario es muy valiosa y se debe tener en cuenta al momento de implementar los procedimientos que hacen realidad los traslados, las compras, la adquisición de donaciones, los descartes de elementos en bodega, entre otros. Así que se tiene claro que hay que depurar los datos que tienen que ver con los actores en el caso de un traslado, la autorización de los

mismos, los tiempos de entrega y devolución de los elementos, los códigos de identificación de cada cosa (elementos de consumo, herramientas, activos intangibles, entre otros.), el estimado del valor económico ya sea de cada elemento ó de lo que está en bodega, los registros de las donaciones, entre otros.

El grupo focal realizado brinda información relacionada con los procesos que se siguen para el control de las bodegas en el CITT. Cada herramienta de consulta tiene importancia, sin embargo ésta, es muy enriquecedora debido a que se tiene la oportunidad de conocer y evaluar cómo funciona el control de las bodegas de manera global, como un todo en la institución. En esta actividad se plantearon puntos determinantes que tienen que ver con las políticas de la institución en cuanto al control de sus activos y proveedurías, por ejemplo en una de las limitantes identificadas se planteó: “No se divulgan los procesos que se deben seguir para tener un buen control y hay que realizar ajustes”. Esto se puede interpretar como que existen procesos establecidos pero; no son publicados a los usuarios que deben implementarlos. También, no se define si estos procesos están documentados ó solo se manejan de forma verbal. A la vez, se identificó la oportunidad de implementar dichos procesos de manera implícita por medio de la aplicación, aunque siempre sería necesario documentarlos y publicarlos. También los(as) usuarios(as) han identificado la necesidad de implementar reservaciones para poder realizar traslados de cualquier tipo, estandarizar los procesos en las cinco bodegas donde trabajará el CES, que todas las unidades manejen un mismo sistema de código para identificar los elementos de las bodegas. Esto significa tener un mayor orden y control. Para la construcción del CES se tomarán en cuenta todas las observaciones que se realizaron durante el grupo focal a excepción de aquellas que tengan que ver con decisiones institucionales porque escapan del alcance del proyecto; por ejemplo, el cambiar las políticas de control de activos y proveeduría, aumentar el presupuesto para el control de las bodegas, implementar sistemas de calidad institucional, entre otros.

CAPÍTULO 3.

SITUACION ACTUAL.

3. SITUACIÓN ACTUAL.

3.1. FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA ACTUAL.

En la actualidad, no se cuenta con un sistema automatizado que involucre tecnologías informáticas para controlar, registrar y actualizar la administración de los elementos y materiales de las bodegas de los laboratorios del CITT. Al realizar la gestión para acceder algún tipo de material o elemento (ya sea que este sea utilizado para realizar una práctica de laboratorio, para reparar un equipo ó simplemente para cambiarlo de ubicación física) éste es registrado en los libros de control que lleva cada bodega de tal manera que se puede conocer en algún determinado momento:

1. La ubicación física del elemento.
2. El estado del mismo (es decir, si se encuentra en buenas condiciones, defectuoso ó en reparación)
3. Fecha de entrega y devolución del elemento.
4. Responsable o encargado de realizar tanto el traslado como la devolución del mismo.
5. La cantidad del elemento o elementos trasladados.

Los cinco datos anteriores son ingresados en una hoja de control u hoja de traslado. Cada unidad maneja dentro del CITT un formato de hoja distinto.

Según el tipo de elemento, la cantidad y el valor económico de éste así se manejan distintas autorizaciones para poder realizar los ingresos, traslados, devoluciones y descartes.

Debido a que no se cuenta con una aplicación informática como herramienta para llevar todos los controles en las unidades, los(as) directores(as) y bodegueros(as) llevan en archivos de papel ó en hojas electrónicas los listados de los equipos, herramientas y elementos consumibles (Kardex). Esta condición vuelve ineficiente el trabajo que se realiza actualmente, ya que, los tiempos que toma realizar las

transacciones, registrarlas es muy grande tomando en cuenta que los(as) bodegueros(as) cuentan con otras responsabilidades y tienen que levantar los registros a mano. También existen dificultades en cuanto a la credibilidad en los datos que se tienen en los archivos debido a que cuando se hacen cruces de información, los datos no coinciden aunque; se debe aclarar que este problema se viene arrastrando desde hace mucho tiempo y algunos(as) directores(as) académicos han heredado esta dificultad. Otra dificultad que se hace evidente es que muchas de las herramientas no tienen referencia en cuanto a su valor económico (ni siquiera un estimado). También es importante mencionar que el hacer un reporte ó informe de los movimientos hechos en un periodo de tiempo grande se vuelve casi imposible dado que hay datos que no existen por la falta de control y otros datos están totalmente desactualizados. Todas estas condiciones hacen que el sistema actual trabaje únicamente con lo que es la documentación de los traslados, los ingresos a la bodega (ya sean estos compras ó donaciones) y los descartes. Algunos laboratorios trabajan con el código DAF⁵ para la identificación de sus elementos (Eléctrica, Electrónica, Mecánica Industrial), otros han implementado su propia codificación (Informática). Finalmente, mencionar que las requisiciones de compras se realizan en papel.

3.2. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO.

El entorno del proyecto está definido por todas aquellas actividades, personas y procesos que tienen algún vínculo con las bodegas de los laboratorios de Eléctrica, Electrónica, Mecánica Industrial, Soporte Técnico e Informática del CITT.

En el contexto de la administración de las bodegas se encuentran los bodegueros(as), los directores(as) de las unidades académicas respectivas, el jefe de Servicios Educativos y Académicos del CITT, los docentes que tienen prácticas de laboratorio en los talleres de éstas unidades, los(as) estudiantes que

⁵ Código de la Dirección Administrativa Financiera de la Universidad Don Bosco para el control de activos fijos.

acceden a los recursos por medio de sus prácticas de laboratorio ó a través de préstamos de equipos para la realización de tareas ó proyectos académicos y el personal del departamento de Capacitación Continua que utiliza equipo del CITT para impartir capacitaciones que financia el INSAFORP⁶ a empresas gubernamentales, no gubernamentales, autónomas y privadas.



Los requerimientos que los usuarios realizan tienen que ver con la asignación de equipo para traslados temporales, traslados definitivos, ingreso y descarte de elementos en las bodegas, solicitud de reportes sobre los movimientos realizados, informes sobre los estimados económicos de existencias, disponibilidad de elementos, órdenes de compras entre otros.

El CES se puede definir como la nueva interfaz entre los(as) usuarios(as) de las bodegas del CITT y los elementos que ahí se encuentran y; que será administrada directamente por los(as) bodegueros(as). La aplicación tendrá un uso más intensivo en algunas unidades que en otras debido a la cantidad de elementos que se manejan en ellas, la cantidad de usuarios, la frecuencia en la que se realizan actividades que requieren de traslados temporales, el tiempo de vida de los elementos dado por su naturaleza y fin de uso.

3.3. PROCEDIMIENTOS.

Se listan a continuación el detalle de cada uno de los procedimientos que se realizan en las bodegas donde funcionará el CES:

3.3.1. Compras.

-  Identificar la necesidad de compra: Avería, extravío, cumplimiento de vida útil, baja existencia, actualización de equipo, reparación de equipo, sustitución de piezas, entre otros.
-  Documentar requisición de compra.

⁶ Instituto Salvadoreño de Formación Profesional

- ✚ Envío de requisición a jefe(a) de unidad académica por parte de el (la) bodeguero(a).
- ✚ Si existe alguna observación se devuelve el documento para su modificación.
- ✚ Se envía el documento al jefe(a) de Servicios Educativos y Académicos para su aprobación.
- ✚ Si existe alguna observación se devuelve el documento al jefe(a) de la unidad académica que giró la requisición para tomar en cuenta las notas que se hagan.
- ✚ Cuando las partes logran un mutuo acuerdo se autoriza la requisición de compras y se envía ésta al encargado(a) de compras de la UDB.
- ✚ Se buscan tres ofertas de proveedores distintos para la requisición y se escoge la que más le convenga a la institución.
- ✚ Se hace el pedido.
- ✚ La unidad que ha girado la orden de compra recibe el producto, lo revisa y si no existen inconvenientes ó malos entendidos se da por terminado el proceso cuando se entrega la factura.
- ✚ Se ingresan los datos en los registros que administra el DAF.

3.3.2. Traslados internos.

- ✚ Este proceso comienza cuando el usuario(a) se acerca a la bodega ó a la oficina del director(a) académico(a) respectivo a solicitar el préstamo de uno ó varios de los elementos que ellos(as) administran.
- ✚ Luego de ser autorizada la transacción tanto por parte del bodeguero(a) como del jefe(a) de la unidad a cargo de los elementos a trasladar, el primero(a) procede a preparar los materiales, herramientas y/o equipos para ser entregados al interesado(a).
- ✚ Se entregan los elementos al solicitante ó en todo caso a un representante de éste.

- ✚ Se llenan los formularios para registrar el traslado. Una copia le queda a quien retira los materiales, herramientas y/o equipo y la otra al jefe(a) de la unidad que está facilitando los elementos.

3.3.3. Traslados externos.

- ✚ La persona solicitante se acerca ya sea al bodeguero(a), director(a) de unidad académica, Jefe de Servicios Educativos y Académicos, decano(a) de una facultad, ó al Vicerrector de la universidad para expresar el interés de poder ocupar material, herramientas ó equipos que se encuentran en el CITT.
- ✚ El ó la interesado(a) dirige una petición formal de traslado de elementos de una ó varias bodegas al jefe(a) de Servicios Educativos y Académicos a fin de que se autorice que éstos salgan de las instalaciones de la Universidad Don Bosco bajo la responsabilidad del solicitante para fines que no contravengan los valores salesianos.
- ✚ De existir alguna observación a la petición realizada, el Jefe(a) de Servicios Educativos y Académicos la hace llegar por medios formales al solicitante.
- ✚ Cuando se han superado las observaciones (si es que las hay) se procede a brindar una resolución al solicitante.
- ✚ El interesado(a) llena el formulario para registrar el traslado de los elementos hacia fuera de la Universidad Don Bosco.
- ✚ El interesado se acerca a la(s) bodega(s) respectiva(s) a retirar los elementos.

3.3.4. Retorno de elementos.

- ✚ El usuario(a) que solicitó un traslado temporal de elementos (en su defecto un(a) representante del mismo(a)) se acerca a la ventanilla de la bodega respectiva con los elementos prestados y la documentación respectiva.
- ✚ El encargado(a) de la bodega revisa que los materiales y/o dispositivos a ser devueltos se encuentran en buen estado.

- ✚ En el caso de existir algún problema (daño ó extravío) se estudia la situación con el jefe(a) de la unidad.
- ✚ Se busca una solución al problema: Reparación ó reposición de los elementos dañados o extraviados respectivamente.
- ✚ Se realiza la documentación respectiva.
- ✚ De no existir ningún problema, el ó la bodeguero recibe los materiales y/o dispositivos.
- ✚ Se realiza el registro de la operación en la unidad respectiva.

3.3.5. Reparación.

- ✚ Este proceso solo aplica a equipos y herramientas.
- ✚ Se identifica el equipo ó herramienta que se encuentra en mal funcionamiento. La identificación se puede dar por observación, simple inspección, obtención de datos erróneos de manera recursiva en las mediciones, entre otros.
- ✚ El bodeguero y/o el jefe(a) de la unidad certifican por medio de una inspección y prueba que el dispositivo (herramienta ó equipo) se encuentra con alguna avería.
- ✚ Se retira el equipo de la sala donde esté ubicado ó en su defecto de la bodega donde está guardado.
- ✚ Se gestiona la compra necesaria para reparación de la parte dañada ó en su defecto de todo el dispositivo (se lleva a cabo el proceso denominado “compras”).
- ✚ Se entrega la parte a ser sustituida en el dispositivo al encargado(a) de reparación y mantenimiento de la unidad (generalmente es el mismo(a) bodeguero(a)).
- ✚ Se procede a remover la parte dañada y a colocar la pieza buena.
- ✚ Se ajusta la herramienta ó se calibra el equipo.
- ✚ Se prueba el equipo en condiciones de trabajo (previa calibración).
- ✚ Se realizan los ajustes que sean necesarios.

- ✚ Cuando se han superado las pruebas se ingresa el elemento nuevamente a la bodega ó se coloca en la sala donde pasa funcionando.
- ✚ Se realiza la documentación respectiva: Se cierra el caso de daño.

3.3.6. Reposición.

- ✚ Se siguen los mismos pasos que el proceso denominado “Reparación”, con la diferencia que no se corrige ningún daño sino que; se repone toda la herramienta ó todo el equipo por causa de extravío.
- ✚ Se debe considerar que la reposición puede hacerse de dos formas:
 - El usuario(a) responsable del equipo (en el caso de un traslado temporal) compra por su cuenta el dispositivo que extravió y luego lo entrega a la institución.
 - La Universidad compra el dispositivo y; el ó la responsable del extravío da el importe respectivo a la institución contra factura.
- ✚ Se busca consensuar una fecha para que se realice la reposición, en caso de no llegar un acuerdo se toman las medidas disciplinarias que estipula el reglamento de los laboratorios del CITT.
- ✚ En caso de que no se realice la reposición en la fecha acordada se implementan medidas disciplinarias que estipula el reglamento de los laboratorios del CITT.
- ✚ Cuando se ha realizado la reposición del dispositivo se hacen los registros respectivos en la unidad afectada y en la DAF.

3.3.7. Recepción de donaciones.

- ✚ La institución recibe ó gestiona información sobre elementos gastables, herramientas y/o equipo que alguna entidad este donando.
- ✚ La documentación recibida es revisada de manera conjunta entre el director del departamento de Servicios Educativos y Académicos y; los

funcionarios que tengan algún interés en los artículos; siempre y cuando el monto de la donación supere la cantidad disponible en caja chica del CITT; de lo contrario, cada jefe(a) de unidad puede realizar la gestión por su cuenta.

- ✚ Se definen los artículos que se van a recibir.
- ✚ Se revisa el estado de los artículos que se van a recibir.
- ✚ Se gira el certificado de la donación.
- ✚ El donante recibe el certificado y entrega los artículos donados
- ✚ Se reciben los artículos y se hace la notificación respectiva a la Dirección Administrativa y Financiera de la Universidad para que realice el registro contable respectivo.
- ✚ Se hace el registro de los elementos en la bodega donde van a quedar almacenados.

3.3.8. Emisión de donaciones.

- ✚ La emisión de donaciones tienen dos factores principales: La compra de material nuevo y la recepción de donaciones de equipos y herramientas nuevas por parte de la institución. Esto genera la necesidad liberar espacio y cuidado para el nuevo equipo.
- ✚ El jefe de Servicios Educativos del CITT consulta al consejo directivo si la operación se puede llevar a cabo para cuando se trata de activos en buen estado.
- ✚ Se identifican los elementos disponibles para donar.
- ✚ La institución pone a disposición equipo, herramientas ó insumos para otras unidades ó entidades externas a la institución.
- ✚ Se reciben las peticiones de información sobre los equipos y herramientas dispuestas para la donación.
- ✚ En el caso que sea un departamento de la universidad el que este interesado en la adquisición de dichos elementos, éste solicita el traslado definitivo de los elementos al jefe(a) de la unidad quien es el ó la

responsable de su administración ó en su defecto al Jefe de Servicios Educativos del CITT.

- ✚ Para el caso de que el solicitante sea una entidad externa, ésta debe recibir la oferta de los elementos a ser donados ó caso contrario puede realizar una petición formal de dicha información.
- ✚ Se especifican los elementos a ser transferidos bajo un acuerdo común entre la institución que recibirá la donación y el Jefe de Servicios Educativos.
- ✚ El jefe del departamento de Servicios Educativos autoriza ó rechaza la petición de donación recibida.
- ✚ En caso de ser rechazada la operación se envía una notificación al receptor de la donación.
- ✚ En caso de concretarse la operación, la organización que recibe la donación emite un bono por el valor simbólico de los elementos recibidos siempre y cuando esto aplique.
- ✚ Se entregan los elementos.
- ✚ Se registra la acción en los archivos de la unidad afectada.
- ✚ Se registra la acción en los archivos de la Dirección Administrativa Financiera de la Universidad Don Bosco.

3.3.9. Descartes.

- ✚ El bodeguero(a) recibe ó genera una notificación de avería ó extravío de algún artículo de la bodega. La recibe sí el artículo se daña ó extravía cuando esta bajo la responsabilidad de otro usuario mientras que; la genera si el ó los elementos se dañan ó pierden estando en su lugar de resguardo, es decir bajo su responsabilidad.
- ✚ El director(a) de la unidad respectiva revisa el notificación.
- ✚ De manera conjunta (bodeguero y jefe(a) de unidad académica) realizan un peritaje para certificar que el material, herramienta ó equipo se encuentra en mal estado y no tiene reparación.
- ✚ Se borra del registro el elemento ó artículo que se arruinó.

- ✚ Se vota a la basura los restos del artículo que no sean útiles como repuestos.
- ✚ Se reporta la acción a la Dirección Administrativa y Financiera de la institución.

Los funcionarios del CITT identificaron a los procesos denominados “Traslados internos” y “Compras” como los principales para ser implementados en el CES.

Con fines ilustrativos se muestran de forma gráfica su representación:

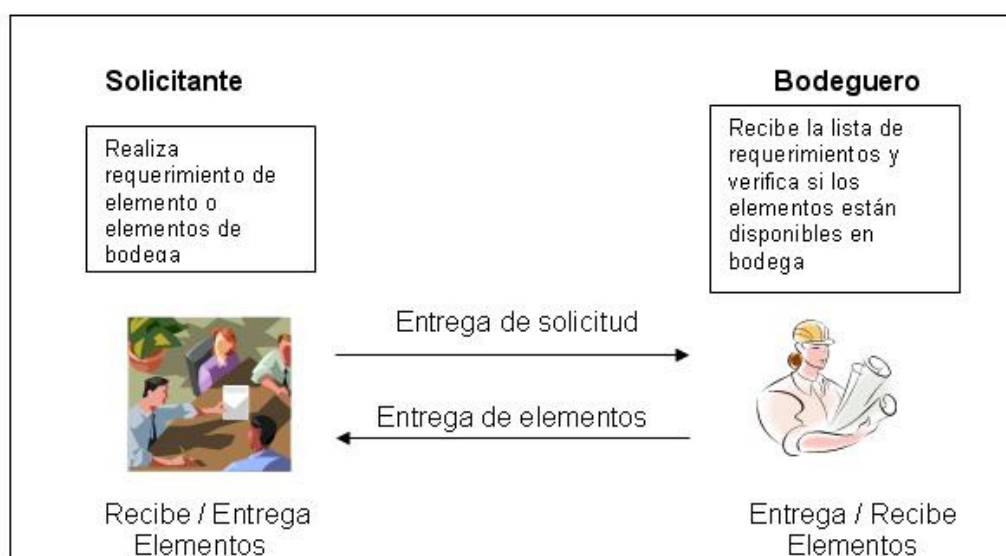


Figura numero 2. Descripción del préstamo y recepción de elementos de bodega.

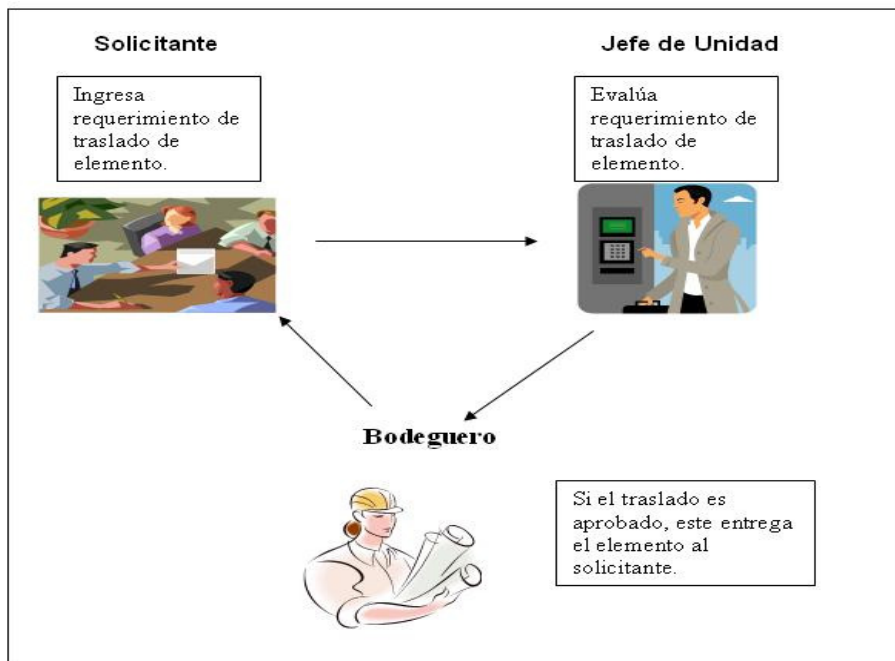


Figura numero 3. Descripción del traslado de elementos de bodega.

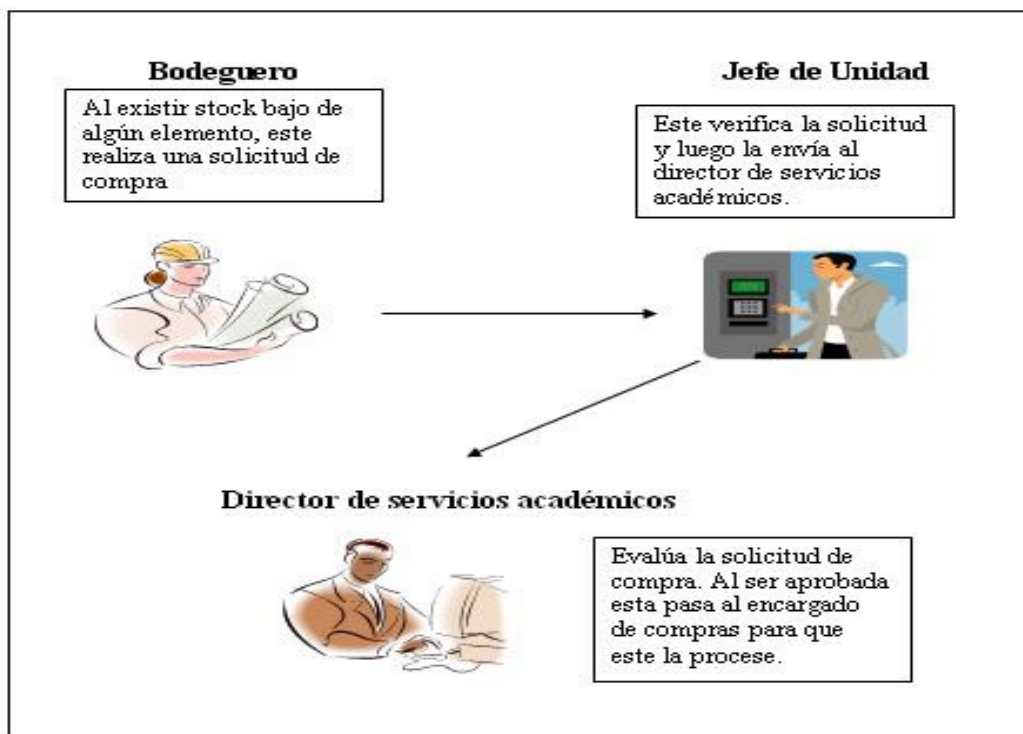


Figura numero 4. Descripción de requerimientos de compra

3.4. USUARIOS INVOLUCRADOS.

Las personas involucradas en el quehacer diario de las bodegas de los laboratorios del CITT y el departamento de Soporte Técnico son:

1. Jefe de Servicios Educativos y Académicos del CITT.
2. Directora del Laboratorio de Informática.
3. Director de Laboratorio de Electricidad.
4. Director de Laboratorio de Electrónica.
5. Director de Laboratorio de Mecánica Industrial.
6. Directora del Departamento de Soporte Técnico.
7. Asistente de reservación del Laboratorio de Informática.
8. Asistente de reservación del Laboratorio de Informática.
9. Encargado de bodega de Laboratorio de Electricidad.
10. Encargado de bodega de Laboratorio de Electrónica.
11. Encargada de bodega de Mecánica Industrial.
12. Personal del Departamento de Soporte Técnico.
13. Toda la planta de trabajadores de la Universidad Don Bosco.

3.5. INFORMACIÓN QUE SE MANEJA.

La información que se utiliza en las bodegas de las unidades del CITT para el control de los elementos que allí se administran es sobre las características propias de los objetos, es decir su definición, sus propiedades, su naturaleza entre otros. Los datos generales sobre los elementos y sus administradores(as) que son ingresados a los formularios para cuando se realizan registros que obedecen a cualquier proceso definido con anterioridad se pueden resumir en los siguientes:

1. Cantidad.
2. Descripción.
3. Estado (Nuevo, usado, bueno o defectuoso).
4. Costo (Unitario y total).
5. Fecha de ingreso a la institución (CITT).
6. Fecha de salida (en caso de traslado externo, donación ó descarte).

7. Número de identificación.
8. Tipo de elemento.
9. Unidad administradora.
10. Unidad responsable del traslado.
11. Responsable del departamento emisor.
12. Responsable del departamento receptor.
13. Aval de la Administración Financiera.
14. Hora de ingreso a la unidad.
15. Hora de salida de la unidad.
16. Perfil del solicitante de traslado.
17. Observaciones.

3.6. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL SISTEMA.

Las ventajas y desventajas identificadas por parte del equipo técnico sobre la metodología actual para la gestión y control de los elementos de las bodegas se listan a continuación:

3.6.1 Ventajas.

- Algunos procesos tienen procedimientos especificados y definidos.
- Los procedimientos que existen están definidos a nivel institucional, existe una forma de registrar los equipos.
- Existe un control de proveeduría y de activos fijos en las bodegas de los laboratorios donde se realizó el estudio.
- Se documentan los traslados de elementos de bodega, las compras, donaciones y descartes de los mismos.

3.6.2. Desventajas.

- No existe un manual de procedimientos, funciones y procesos para el control y gestión de los elementos en las bodegas.

- Los procedimientos que se siguen para la gestión de la proveeduría y los activos fijos en los laboratorios del CITT no están estandarizados.
- Falta un mecanismo que sirva para darle seguimiento a los traslados de equipos y herramientas hacia otras unidades.
- No se posee información confiable sobre el valor económico de los elementos en las bodegas.
- Con las herramientas que se tienen en la actualidad no se puede obtener de manera expedita y confiable información que signifique ó indique algo.

Capitulo 4

DISEÑO DEL SISTEMA

4. DISEÑO DEL SISTEMA.

4.1 DISEÑO DEL SISTEMA INFORMÁTICO PROPUESTO.

El diseño de sistemas de información es el proceso mediante el cual se definen el modelo de datos, la arquitectura, la interfaz y los procedimientos que conformarán una aplicación informática. Para elaborarlo se aplican técnicas y principios que lo sustentan.

El nivel de detalle con el que se diseña debe ser suficiente para permitir su interpretación y realización.

La etapa del Diseño del Sistema encierra cuatro fases:

- **El Diseño de los Datos:** Transforma el modelo de dominio de la información, creado durante el análisis, en las estructuras de datos necesarios para implementar el Software.
- **El Diseño Arquitectónico:** Define la relación entre cada uno de los elementos estructurales del programa.
- **El Diseño de la Interfaz:** Describe como se comunica el Software consigo mismo, con los sistemas que operan junto con el y con los operadores y usuarios que lo emplean.
- **El Diseño de Procedimientos:** Transforma los elementos estructurales de la arquitectura del programa para darles vida.

4.2. HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL DESARROLLO DEL SOFTWARE.

4.2.1. Microsoft® Windows XP.

Este sistema operativo propietario de **Microsoft®**⁷ sirvió de plataforma para desarrollar el **CES. Microsoft® Windows XP**⁸ es la interfaz que utilizan todas las herramientas que se usaron en la construcción de la aplicación informática, para comunicarse con la Unidad Central de Procesamiento de las computadoras que se han utilizado para desarrollar el software. Aunque, cabe aclarar que muchas de ellas pueden trabajar bajo otras plataformas, por ejemplo: Linux y Macintosh (Mozilla Firefox, Skype, StarUml, Macromedia Dreamweaver y Apache).

4.2.2. Microsoft® Office.

Se utilizaron las herramientas **Microsoft® Word**⁹ y **Microsoft® Excel**¹⁰ para la realización de la formulación, planificación y documentación del **CES**.

Microsoft® Word es la herramienta ofimática que se ha utilizado para la formulación del anteproyecto y la documentación de las distintas etapas del mismo mientras que; **Microsoft® Excel** sirvió para hacer el cronograma del desarrollo de la aplicación, el presupuesto de la misma y; los distintos cuadros comparativos sobre distintas tecnologías que pudieron emplearse para desarrollar al **CES**.

4.2.3. Mozilla Firefox e Internet Explorer.

Mozilla Firefox¹¹ e **Internet Explorer**¹² son los navegadores de Internet que se han utilizado para investigar sobre las herramientas **PHP, MYSQL,**

⁷ Empresa multinacional estadounidense fundada en 1975, dedicada al sector de tecnologías de la información.

⁸ Sistema Operativo con interfaz gráfica para computadoras personales cuyo propietario es Microsoft. Posee mejoras en el área de multimedia respecto a sus antecesoras.

⁹ Microsoft Word: Procesador de texto creado por Microsoft®. Su desarrollador es Richard Brodie.

¹⁰ Microsoft Excel: Hoja de cálculo creada por Microsoft®. Introducida por primera vez en el mercado en 1985 para trabajar bajo la plataforma Macintosh.

Macromedia Dream Weaver, Java Script, UML y lenguaje **SQL**. A la vez, estos navegadores han permitido desarrollar las pruebas a la aplicación para corregir errores ó realizar ajustes necesarios.

4.2.4. StarUML.

Con esta herramienta se realizó el modelado del sistema, mediante el cuál se coloca al **CES** en el contexto de los requerimientos del sistema por parte de los usuarios y elementos del mismo sistema y; en el contexto de los componentes de la aplicación para lograr establecer su arquitectura. Esta parte del diseño se complementa con el diccionario de datos de la base de datos “Bodegas CITT” y su respectivo diagrama relacional. **StarUml**¹³ soporta diagramas especificados en **UML 2.0**

4.2.5. Macromedia Dreamweaver.

Este software fué utilizado para editar código que corresponde al lenguaje **PHP** y para diseñar las diferentes páginas Web que sirven de interfaz entre los usuarios y el **CES**. **Macromedia Dreamweaver**¹⁴ permite manejar el desarrollo y mantenimiento de un sitio Web por medio de proyectos, lo cual facilita el trabajo del desarrollador Web. Desarrolladores expertos aconsejan utilizar esta herramienta para construir sitios Web bajo el lenguaje **PHP** ya que; también permite las conexiones con el gestor **MYSQL**, lo cual agiliza el trabajo.

4.2.6. Wamp Server.

Es la herramienta que permitió integrar al servidor Web **Apache**¹⁵, al lenguaje de programación **PHP**, al gestor de base de datos **MYSQL** y; al sistema

¹¹ Mozilla Firefox: Navegador de internet desarrollado por la corporación Mozilla, el cual es utilizado en plataformas Windows, Linux, Apple Macintosh y Unix.

¹² Internet Explorer: Navegador de internet producido por Microsoft, utilizado en las plataformas Windows, Linux y Unix.

¹³ Es una herramienta Open Source que sirve para realizar modelos de sistemas bajo el Lenguaje Unificado de modelado.

¹⁴ Es un editor de HTML visual, diseñado para desarrolladores profesionales. Utiliza la técnica “arrastrar y soltar” para crear entornos Web sofisticados sin tener que escribir una línea de código.

¹⁵ Su nombre completo es: “Servidor HTTP Apache”. El cual es un servidor HTTP de código abierto para plataformas UNIX (BSD, GNU/Linux, entre otros), Windows, Macintosh y otras.

operativo **Windows** para poder desarrollar, administrar y ejecutar la aplicación Web conocida como **CES**, la cual puede evolucionar para convertirse en un sitio Web. **Wamp Server**¹⁶ es una aplicación que se puede descargar y usar de manera gratuita, permite configurar e iniciar de manera automática los servicios del servidor Web Apache y del gestor de base de datos MYSQL sobre el sistema operativo Windows donde se instale. También permite configurar las herramientas de **PHP** que serán utilizadas de acuerdo al interés del usuario. Por medio de las herramientas **PHPmyadmin** ó de **SqlLitemanager** se puede construir y administrar, bajo un entorno gráfico, la base de datos que se conecta a las paginas HTML y que son manipuladas por medio de código **PHP**. A continuación se detalla el significado de cada letra del acrónimo **WAMP**:

W: Windows, el sistema operativo.

A: Apache, el servidor Web.

M: MYSQL, el gestor de base de datos.

P: PHP, PERL ó PYTHON, lenguajes de programación.

Como se puede deducir existe LAMP para el entorno Linux, es decir:

L: Linux, el sistema operativo.

Las demás iniciales tienen el mismo significado de las detalladas anteriormente.

4.3. MODELO DEL SISTEMA.

Para diseñar y modelar el **CES** se ha utilizado el **Lenguaje Unificado de Modelado** (UML por sus siglas en Ingles) y como método de desarrollo de

¹⁶ Paquete que combina el servidor Web Apache, la base de datos MYSQL y el lenguaje de programación PHP. También incluye PECL, SqlLitemanager y PHPmyadmin.

software se utilizó el propuesto por Craig Larman en su libro “**UML y Patrones**” publicado por Prentice Hall en 1999. Se ha decidido seguir este proceso debido a que aplica a los últimos avances de la Ingeniería del Software, y a que adopta un enfoque eminentemente práctico.

Xavier Ferré Grau y María Isabel Sánchez Segura miembros de la Facultad de Informática de la Universidad Politécnica de Madrid definen en su tutorial titulado “UML Total”, de manera clara, qué es UML y cómo surgió: “UML (Unified Modeling Language) es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que conforman un sistema de software orientado a objetos. Se ha convertido en el estándar de facto de la industria, debido a que ha sido concebido por los autores de los tres métodos más usados de orientación a objetos: Grady Booch, Ivar Jacobson y Jim Rumbaugh. Estos autores fueron contratados por la empresa Rational Software Co. Para crear una notación unificada en la que basar la construcción de sus herramientas CASE¹⁷. En el proceso de creación de UML han participado, no obstante, otras empresas de gran peso en la industria como Microsoft, Hewlett-Packard, Oracle o IBM, así como grupos de analistas y desarrolladores”.

Craig Larman trabaja como el más importante científico informático en **Valtech**, una empresa global dedicada a la consultoría en tecnología y que se especializa en aplicaciones de desarrollo, Larman, también trabaja como consultor particular transfiriendo sus conocimientos sobre desarrollo rápido, métodos iterativos, métodos ágiles de adopción, Inteligencia Artificial, entre otros. Algunos de sus libros más destacados se detallan a continuación: “*Scalin Lean & Agile Development: Successful Large, Multisite & Offshore with Scrum-7*”, “*Agile and Iterative Development: A Manager’s Guide*”, “*Applying UML and Patterns-An Introduction to OOA/D and Iterative Development*”, entre otros.

¹⁷ CASE(Computer Aided Software Engineering en Ingles ó Ingeniería de Software Asistida por Ordenador en Español) son diversas aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo del software reduciendo el coste de las mismas en términos de tiempo y dinero.

4.3.1. Enfoque y metodología de desarrollo.

El enfoque de desarrollo empleado es el siguiente: “**Desarrollo Orientado a Objetos**”. Este método permite construir sistemas robustos, sostenibles y escalables. El proceso de desarrollo se ocupa de plantear cómo se realiza el análisis y el diseño, la manera en que se relacionan el producto de ambas etapas para que el sistema de software pueda ser planificable y repetible, aumentando la posibilidad de obtener un sistema de mayor calidad al final.

Se muestra a continuación una visión general sobre la metodología de desarrollo que se empleó para construir el **CES**.

Las tres fases que se pueden definir al nivel más alto son las siguientes:

- **Planificación y especificación de requisitos:** Planificación, análisis de la situación actual y definición de requisitos.
- **Construcción:** La construcción del sistema. Las fases dentro de esta etapa son las siguientes:
 - **Análisis:** Se analiza el problema a resolver desde la perspectiva de los usuarios y de las entidades externas que van a solicitar los servicios del sistema.
 - **Diseño:** El sistema se especifica en detalle, describiendo cómo va a funcionar internamente para satisfacer lo especificado en el análisis.
 - **Implementación:** Se lleva lo especificado en el diseño a un lenguaje de programación.
 - **Pruebas:** Se llevan a cabo una serie de pruebas para corroborar que el software funciona correctamente y que satisfase lo especificado en la etapa de Planificación y Especificación de requisitos.

- **Instalación:** La puesta en marcha del sistema en el entorno previsto de uso.

De todas estas fases la que implicó más esfuerzo es la de “Construcción”. Para llevarla a cabo se adoptó un enfoque iterativo, tomando en cada iteración un subconjunto de los requisitos (agrupados según casos de uso) y llevándolos a través del análisis y diseño hasta la implementación y pruebas. De esta manera se logró disminuir el grado de complejidad que se trata en cada ciclo.

Se muestra a continuación un modelo sobre la metodología empleada:

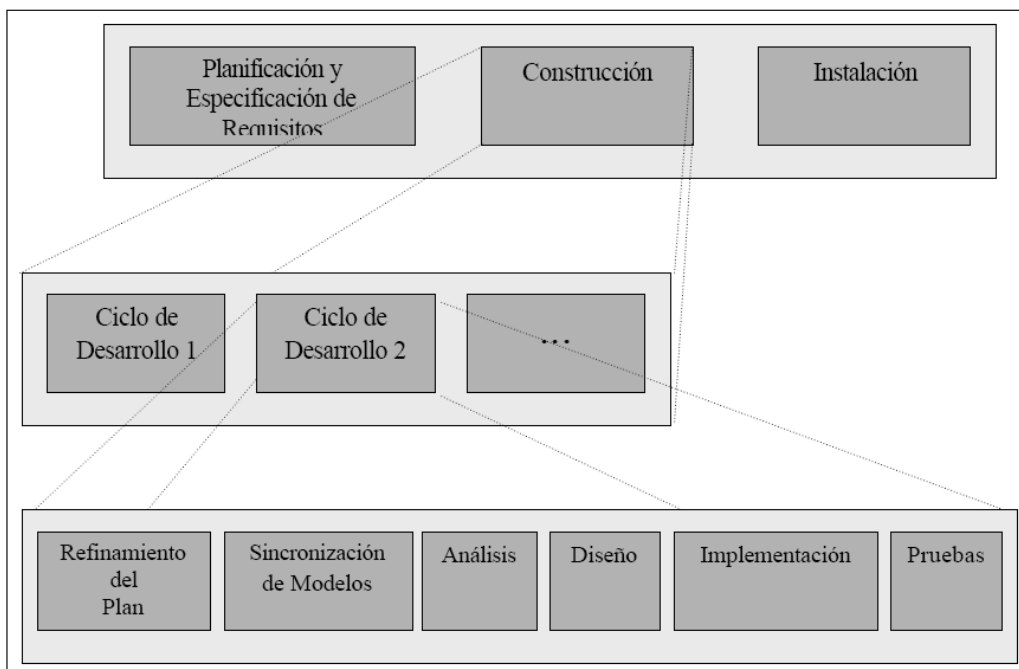


Figura numero 5. Metodología utilizada en el desarrollo del CES.

4.3.2. Descripción de los diagramas UML.

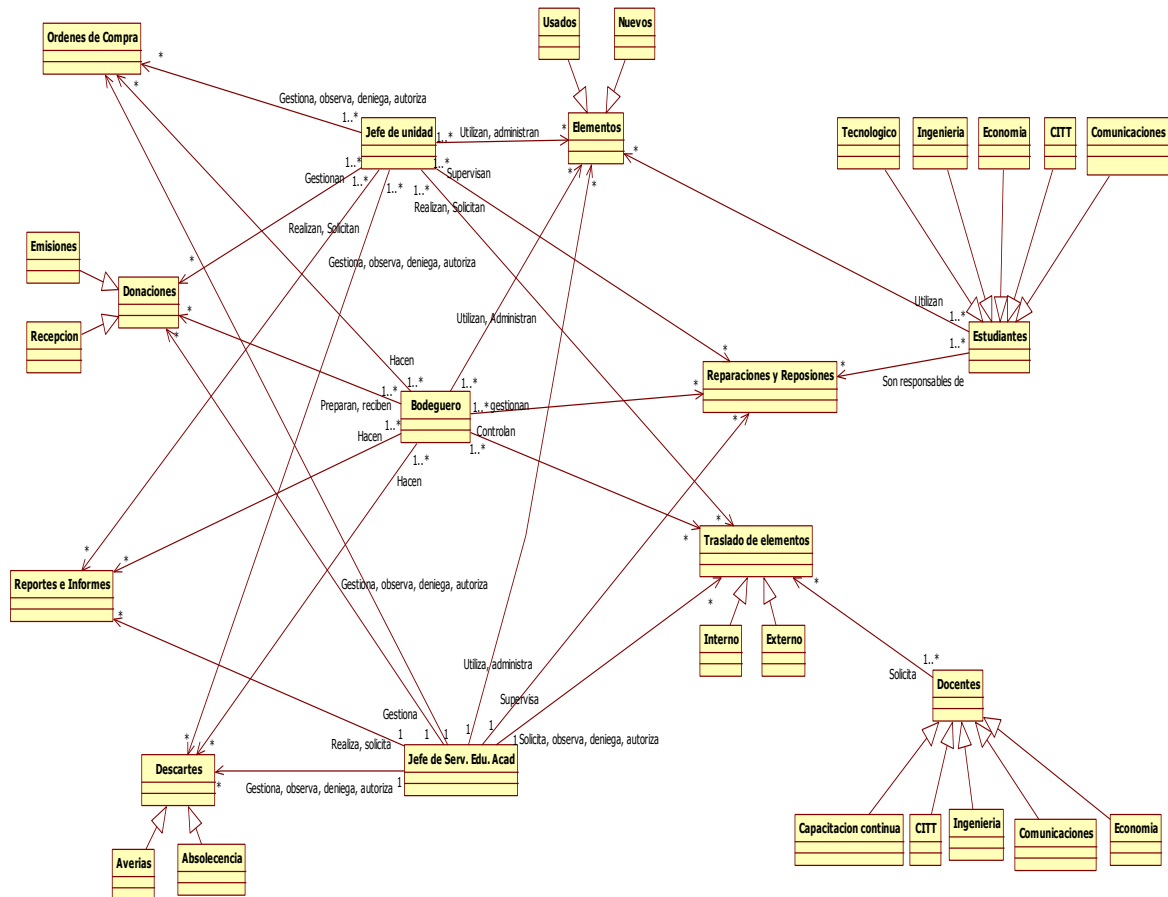
El sistema fué diseñado en base a cuatro modelos que a su vez utilizan determinados diagramas para definir su representación. Estos diagramas se construyeron en base a la notación y parámetros establecidos por **UML 2.0**.

Se lista a continuación los modelos utilizados para construir y representar al **CES** y los diagramas que conforman cada modelo.

- **Modelo Conceptual:** Diagrama de Dominio.
- **Modelo Estático:** Diagramas de clase, Secuencia, Colaboración y de Estados.
- **Modelo Dinámico:** Diagramas de Casos de Uso y Actividades.
- **Modelo Físico:** Diagramas de Componentes, Paquetes, Despliegue y de Distribución.

Modelo Conceptual.

Diagrama preliminar del dominio del problema

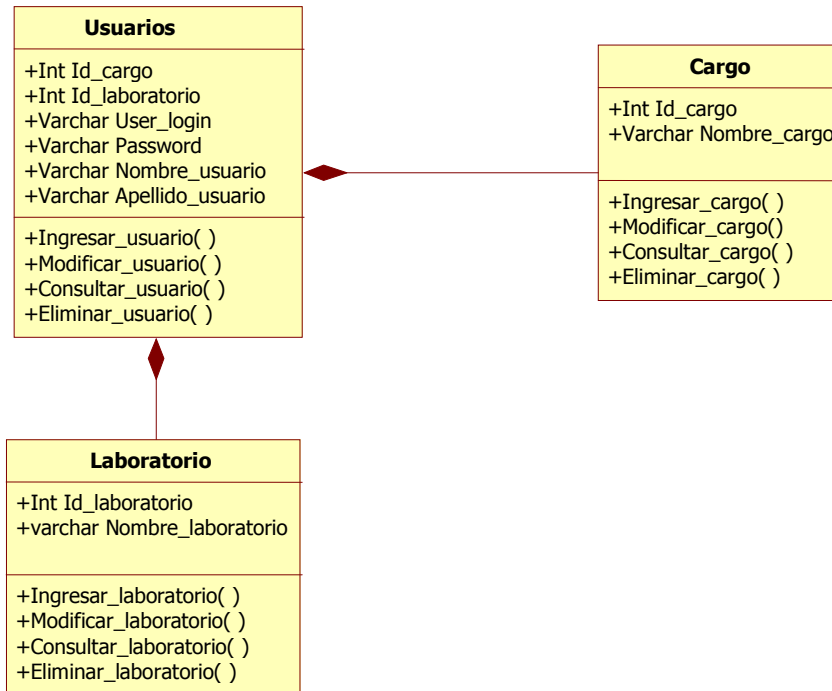


Este diagrama sirve para delimitar el problema. Es el mapa conceptual del **CES**, en el se observa cuales son las entidades ó clases que son más utilizadas en el modelo del negocio bajo el cual el sistema funcionará, para el caso: Bodeguero, jefe(a) de unidad, docentes, estudiantes y elementos.

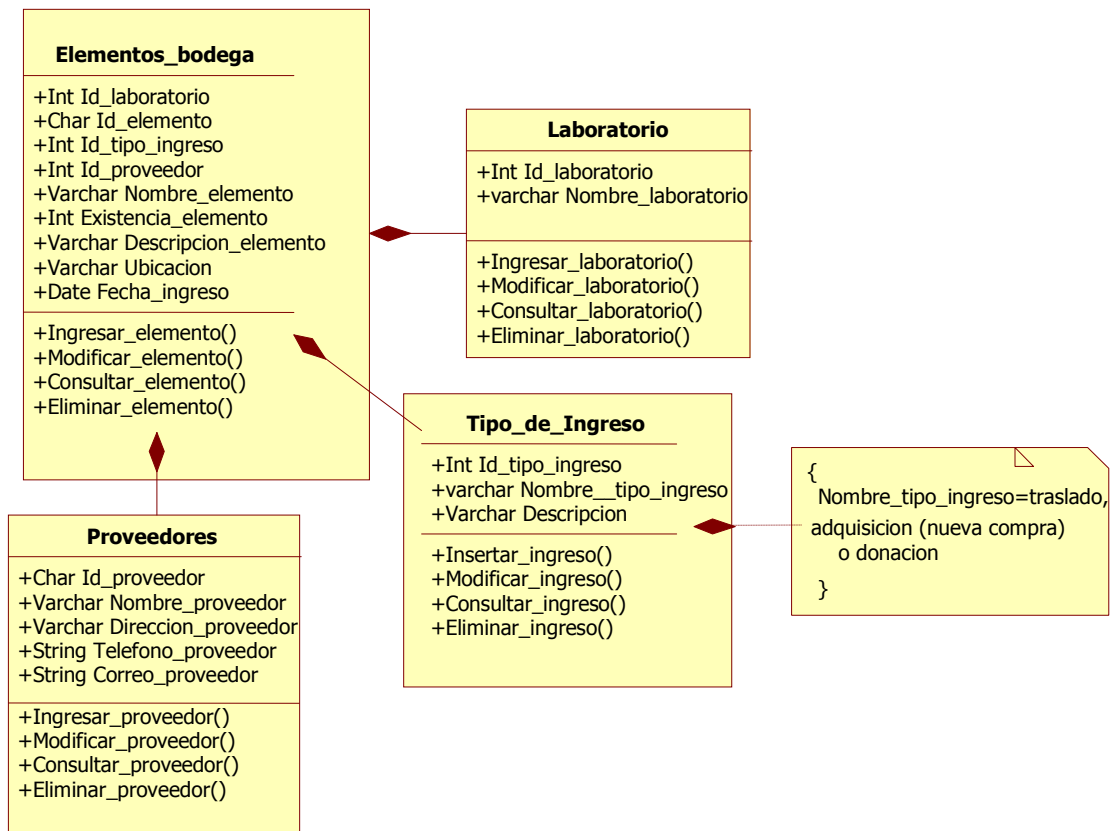
Se debe mencionar que este modelo se construye en base a la forma de trabajar en la actualidad para poder tener un control sobre los elementos de las bodegas del CITT.

Modelo Estático.

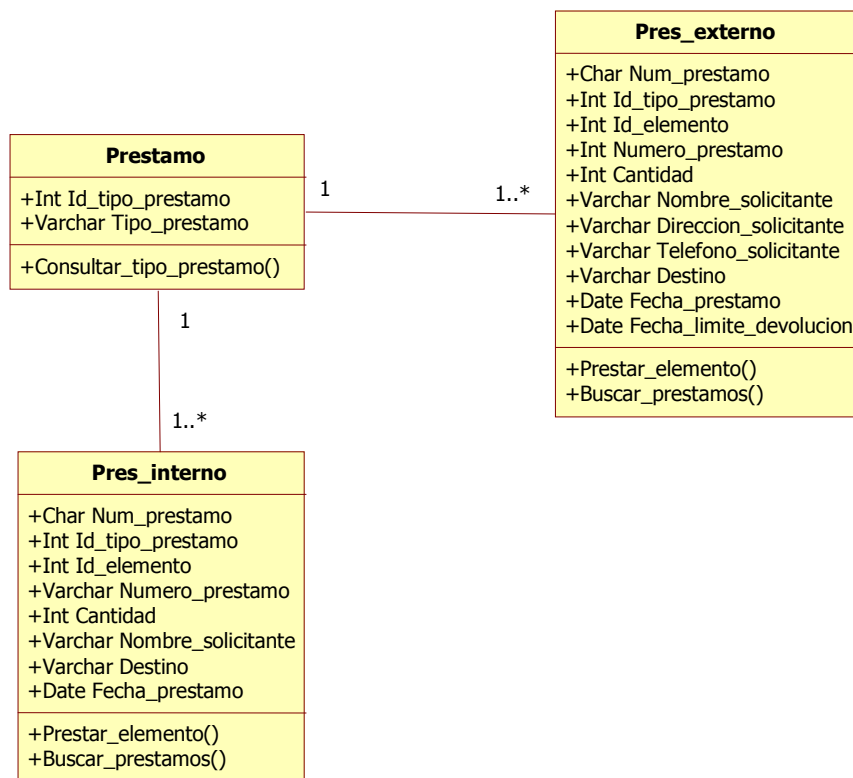
Diagramas de clase:



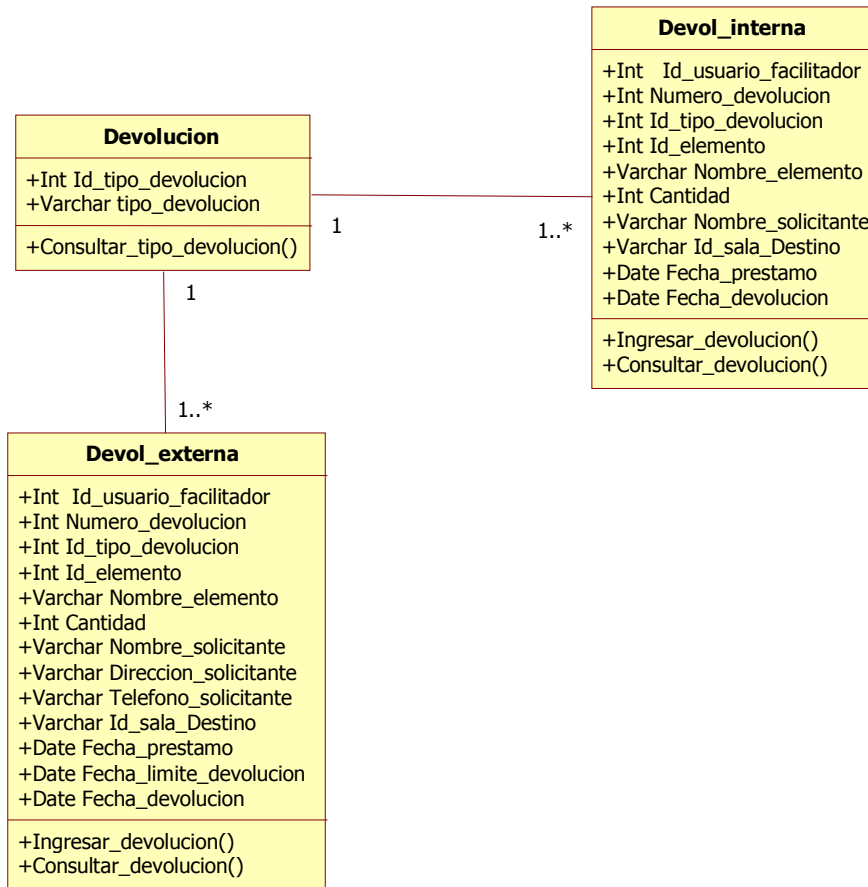
DCCES-001	Clases: Usuarios, Cargo y Laboratorio
Versión	1.0
Descripción	Los usuarios al definirse, tienen inherentes el componente de Cargo y Laboratorio, es decir, no puede existir un usuario que no esté asignado a un Laboratorio y tampoco puede existir un usuario que no tenga un cargo específico.



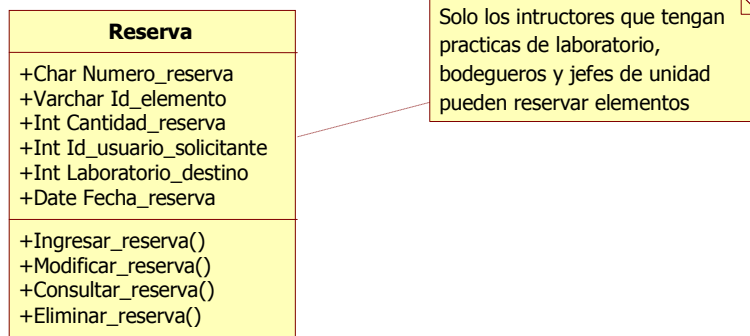
DCCES-002	Clases: Elementos-bodega, Laboratorio, Proveedores y Tipo de Ingreso.
Versión	1.0
Descripción	No puede existir un elemento de bodega que no esté asignado a un laboratorio, que no tenga registrado un tipo de ingreso y que no tenga definido que proveedor lo facilita a la unidad.



DCCES-003	Clases: Prestamo , Pres_externo y Pres_interno .
Versión	1.0
Descripción	Un préstamo se puede instanciar únicamente de dos formas: Como Pres_interno y como Pres_externo , es decir, un préstamo para que exista debe ser interno ó externo y de ninguna otra forma más.



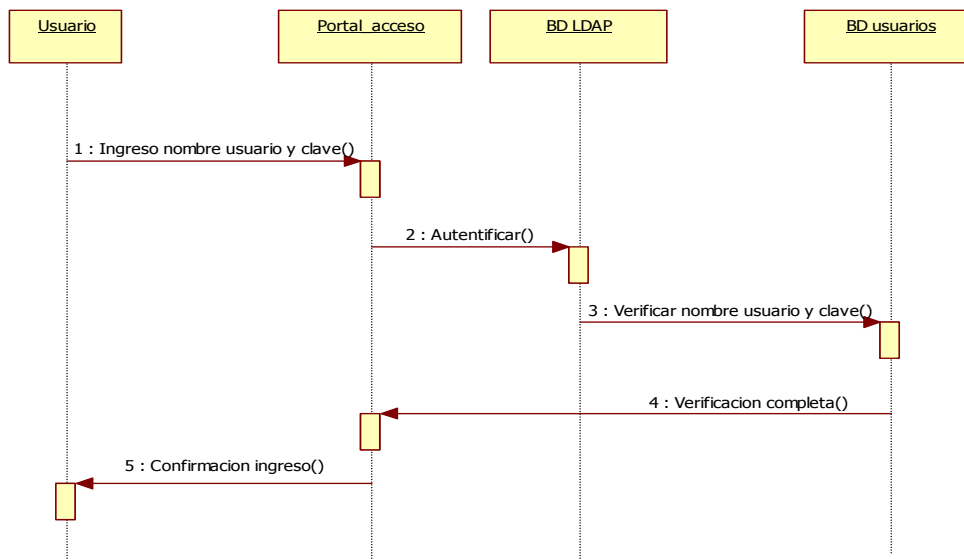
DCCES-004	Clases: Devolucion, Devol_interna y Devol_externa.
Versión	1.0
Descripción	La clase Devolución se instancia por medio de los objetos de las clases Devol_externa y Devol_interna. Las devoluciones pueden ser externas e internas.



DCCES-005	Clase: Reserva.
Versión	1.0
Descripción	Solo los usuarios registrados en la aplicación tendrán la posibilidad de realizar reservaciones de manera directa.

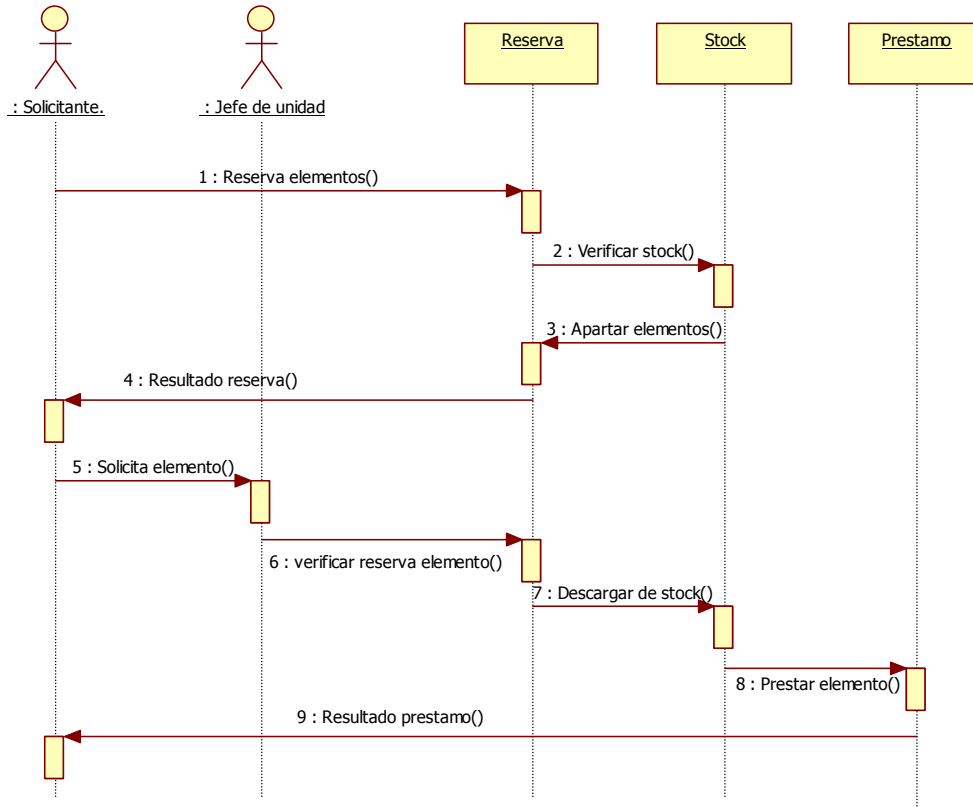
Diagramas de secuencia.

Diagrama de secuencia para ingresar al CES.



DSCES-001	Ingreso al CES	
Versión	1.0	
Descripción	El diagrama anterior describe los pasos para que un usuario ingrese al CES. Los objetos involucrados en el procedimiento son: El usuario, el Portal de acceso, la base de datos del servidor de correos de la UDB y la Base de Datos de usuarios en el CES. Como se puede observar se realiza una doble validación: Una con el servidor de correos de la institución y; otra con el sistema de acceso propio del sistema.	
Precondición	El usuario está desconectado	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario ingresa su nombre de usuario y contraseña
	2	Se autentifica por medio de la cuenta de correo electrónico de cada usuario a través del sistema LDAP
	3	El servidor de correos comprueba que los datos del usuario son correctos
	4	Se verifica el nombre de usuario en la base de datos del CES
	5	Completado los pasos anteriores el usuario puede hacer la conexión al sistema
Pos condición	El usuario está conectado o desconectado	
Excepciones	Acción	
	Si el servidor de correos rechaza la conexión, el sistema informa al usuario del evento. Lo mismo ocurre si la base de datos de la aplicación no encuentra entre sus registros los datos que han sido introducidos.	
Comentarios	Cuando la sesión expira, es necesario volver a establecer una nueva conexión	

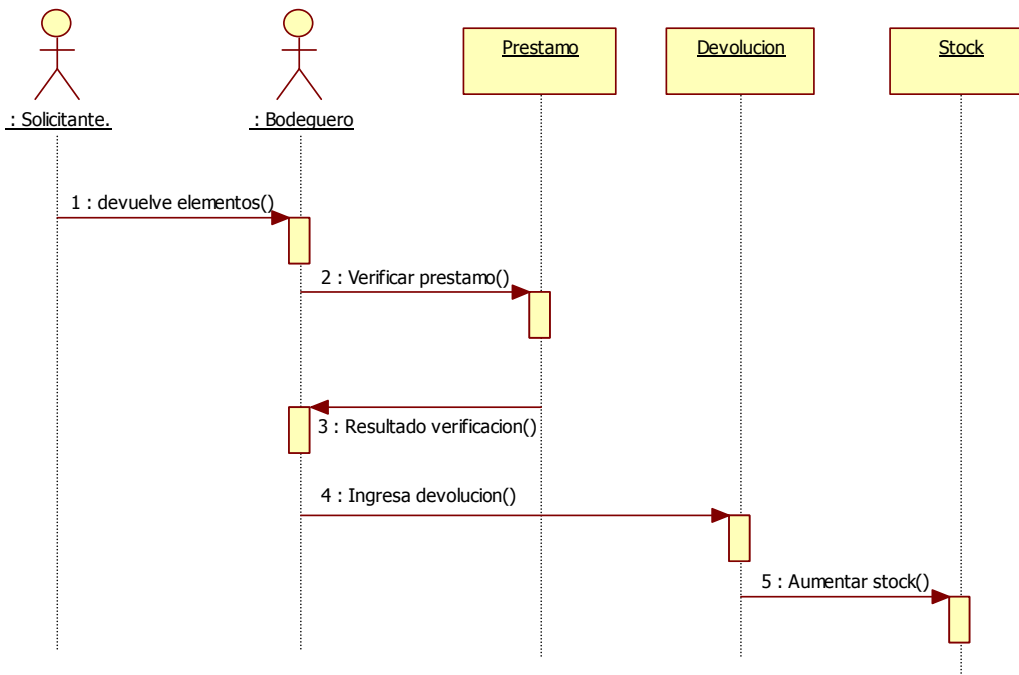
Diagrama de secuencia reserva y préstamo de elementos.



DSCES-002	Reservas y préstamos de elementos	
Versión	1.0	
Descripción	El diagrama anterior describe los pasos para que el usuario realice reservas y préstamos utilizando la aplicación. Los objetos involucrados para realizar este procedimiento son: Solicitante (que puede ser un docente ó algún bodeguero), el Jefe de la Unidad, la Reserva, el Stock y el Préstamo.	
Precondición	El usuario debe estar conectado al sistema bajo el ámbito de una bodega.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario realiza una búsqueda del el elemento a prestar
	2	El usuario verifica en stock la cantidad existente del elemento a prestar
	3	El usuario reserva una cantidad del elemento a prestar
	4	Si el usuario desea hacer otra reserva regresa al paso 1
	5	El usuario solicita la reserva hecha en el sistema
	6	El bodeguero verifica la reserva hecha por el usuario
	7	El Sistema descarga la cantidad del elemento a prestar

		del stock.
	8	Se realiza el préstamo del elemento
Pos condición	El usuario sigue conectado	
Excepciones	Acción	
	Si no hay elementos o la cantidad suficientes de los mismos en stock, el sistema informa al usuario del evento, a continuación se da la opción de realizar una reserva distinta ó volver a la instancia previa a esta.	
Comentarios	Cuando se realiza el préstamo del elemento, la acción del préstamo queda guardada en la base de datos del sistema por motivo del control del elemento y para estadísticas.	

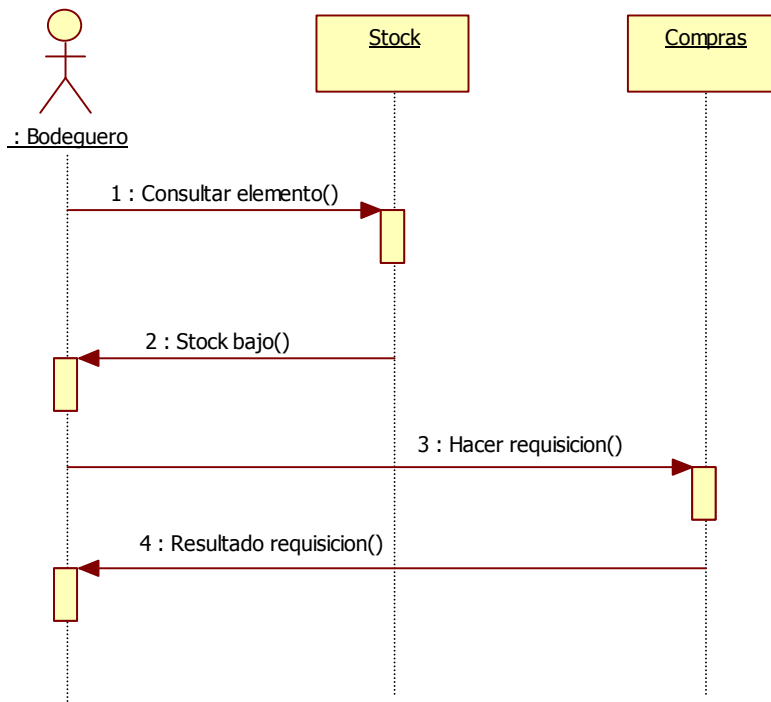
Diagrama de secuencia devolución de elementos.



DSCES-003	Devolución de elementos
Versión	1.0
Descripción	El diagrama demuestra el procedimiento para devolver los elementos utilizando el CES. Los objetos involucrados son: Solicitante (en este caso un docente), Bodeguero, Préstamo, Devolución y Stock. La acción inicia cuando el solicitante se acerca a devolver los elementos prestados al encargado de la bodega respectiva y finaliza cuando el sistema registra el ingreso de los elementos, aumentando el stock de la bodega.
Precondición	El usuario debe haber efectuado el préstamo del elemento

Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario se presenta donde el bodeguero y hace la devolución del elemento
	2	El bodeguero verifica el préstamo que se le hizo al usuario
	3	El sistema devuelve toda la información sobre el préstamo del usuario
	4	El bodeguero ingresa la devolución del elemento al sistema
	5	El sistema aumenta el stock del elemento
	6	El sistema descarga el préstamo del usuario.
Pos condición	El usuario sigue conectado.	
Excepciones	Acción	
	Si el usuario no entrega completo el préstamo de los elementos no se hace la descarga de dichos elementos, solamente se registran los elementos devueltos.	
Comentarios	Cuando se realiza la devolución del elemento, la acción de devolución queda guardada en la base de datos del sistema por motivo del control de préstamo del usuario y para estadísticas.	

Diagrama de secuencia requisición de compra.



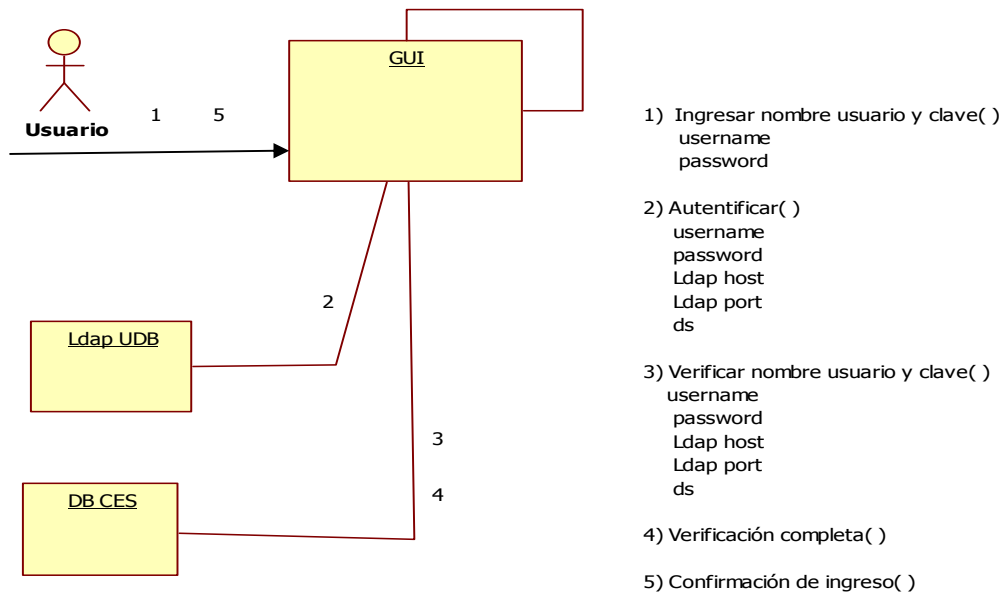
DSCES-004	Requisición de compra
-----------	-----------------------

Versión	1.0	
Descripción	El diagrama muestra cómo, a través del CES , se realiza el procedimiento para gestionar una compra. Los objetos involucrados son: Bodeguero, Stock y Compras. El bodeguero es quien debe velar que existan suficientes elementos para el funcionamiento del laboratorio para el que trabaja ya que; es quien debe utilizar de manera permanente la aplicación. Una vez se haya alcanzado el mínimo disponible de cualquier elemento, comienza la secuencia para hacer la requisición de la compra.	
Precondición	Haber alcanzado el mínimo de existencia para al menos un elemento.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El bodeguero hace una consulta del elemento
	2	El bodeguero verifica el stock bajo del elemento
	3	El bodeguero realiza la requisición del elemento
	4	El bodeguero espera el resultado de la requisición
Pos condición	El usuario vuelve a una instancia anterior de la aplicación.	
Excepciones	Acción	
	Es posible hacer una requisición con algunos de los elementos que están al mínimo, es decir, para hacer una requisición no es requisito incluir todos los elementos que devuelve la consulta sobre los elementos que están al mínimo.	
Comentarios	Se debe tomar en cuenta que la consulta que realiza el usuario puede estar definida por él ó puede ser llamada automáticamente por el CES . Cuando se hace efectiva la compra del elemento se vuelve a cargar la cantidad a stock de dicho elemento. También cabe mencionar que cada unidad establecerá una política de manejo de mínimos y se recomienda que se establezca una política de rotación de elementos. Las políticas no las administra el sistema sin embargo, éste sirve de herramientas para implementarlas.	

Se han colocado la secuencia de los cuatro principales procedimientos con los que trabaja el **CES**.

Diagramas de Colaboración.

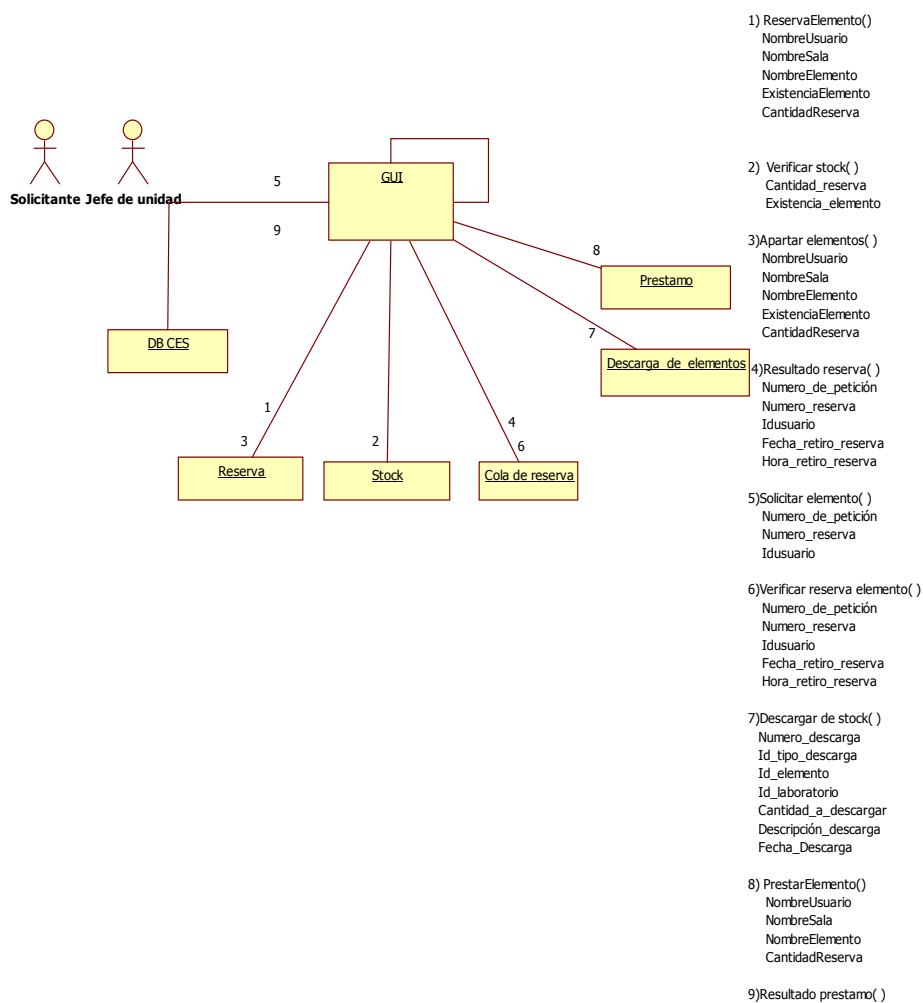
Diagrama de colaboracion de ingreso al sistema CES



DOCES-001	Ingreso al CES	
Versión	1.0	
Descripción	Este diagrama corresponde al detalle del diagrama de secuencia Ingreso al CES . Las variables utilizadas para llevar a cabo el método Ingresar nombre usuario y clave() son username y password . Las propiedades a identificar por el servidor de correos cuando se lleva a cabo el método Autenticar son username , password , Ldap host , Ldap port y ds . Ldap host es el nombre de el servidor donde se encuentra el servidor de correos, Ldap port es el puerto por medio del cual el paquete es enviado y ds es la variable que posee la información que será enviada en el paquete hacia el servidor de correos. Verificar nombre usuario y clave () requiere de las mismas variables que el método anterior. Una vez la verificación se completa se el método Verificación completa() es llamado y; finalmente, se invoca a Confirmación de ingreso() que notifica al usuario que se encuentra dentro del sistema.	
Precondición	El usuario está desconectado	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario ingresa su nombre de usuario y contraseña.
	2	El usuario es autenticado en el servidor de correos por

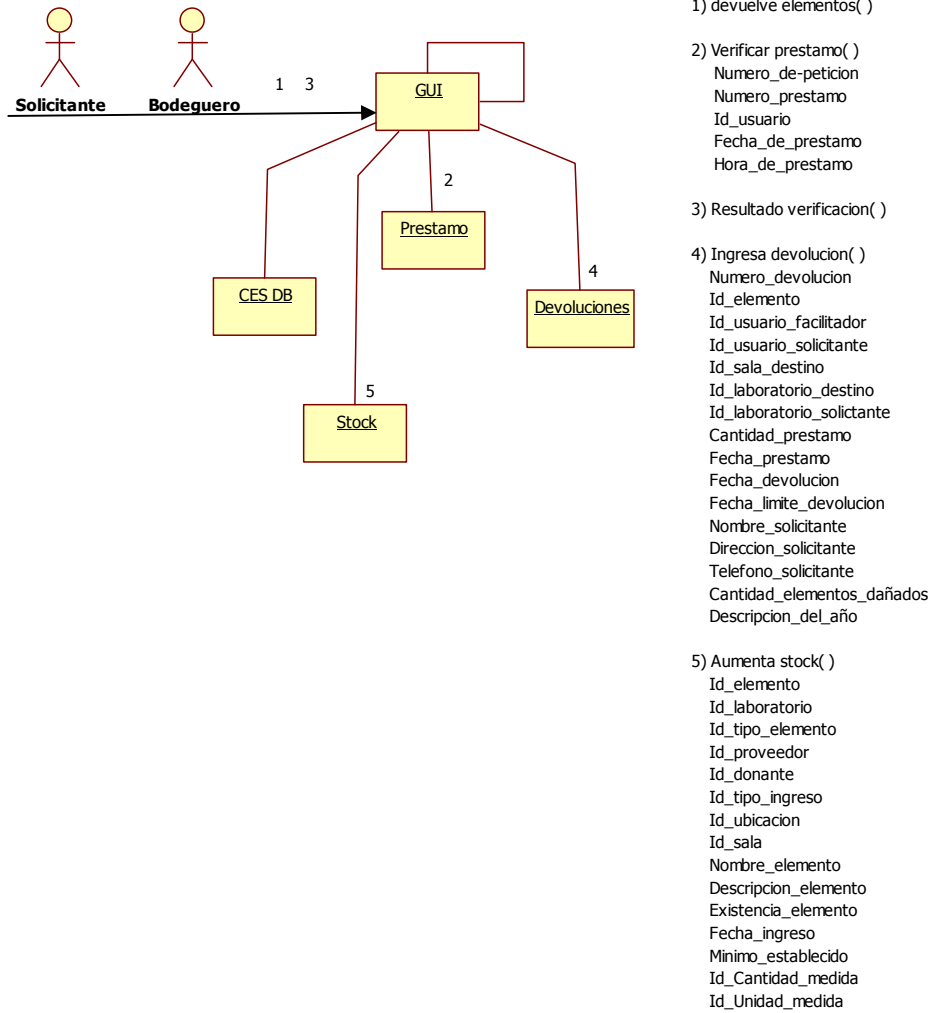
		medio del LDAP.
	3	El usuario es autenticado en la Base de datos del CES para corroborar que los datos sean correctos.
	4	Se verifica el nombre de usuario en la base de datos del CES
	5	Se notifica el ingreso del usuario al sistema.
Pos condición		El usuario está conectado o desconectado

Diagrama de colaboración de secuencia de reserva y préstamo.



DOCES-002	Reservas y préstamos de elementos	
Versión	1.0	
Descripción	<p>El diagrama anterior describe con detalle cómo se llevará a cabo la reserva y préstamo de elementos utilizando la aplicación. El primer paso es que el usuario realice la ReservaElementos() el cual verifica el NombreUsuario, NombreSala, NombreElemento, ExistenciaElemento y CantidadReserva. Luego se procede a Verificarstock(), revisando tanto la Cantidad_reserva como la Existencia_elemento. Después el método Apartar elementos() resuelve la reserva y llama al método Resultado reserva(). En este punto termina el procedimiento de Reserva de Elementos de bodegas y comienza el de Préstamos de elementos de bodegas. Primero se invoca el método Solicitar elemento(), el cual verifica el Numero_de_Peticion, Numero_reserva y el Idusuario. Una vez el usuario ha enviado la información al sistema, el método Verificar_reserva_Elementos(), verifica en la tabla Cola_de_reserva el Numero_peticion, Numero_reserva, Idusuario, Fecha_retiro_reserva y la Hora_retiro_reserva. Luego se procede a realizar la Descarga_de_Stock(), PrestarElemento() para que al final se obtenga el Resultado_prestamo(). Finalizando de esta manera el procedimiento de prestar elementos.</p>	
Precondición	El usuario debe estar conectado al sistema bajo el ámbito de una bodega.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario realiza una búsqueda del el elemento a prestar
	2	El sistema verifica en stock la cantidad existente del elemento a prestar
	3	El usuario reserva una cantidad del elemento a prestar
	4	Si el usuario desea hacer otra reserva regresa al paso 1
	5	El usuario verifica que la reserva este hecha
	6	El usuario solicita los elementos reservados
	7	El bodeguero verifica la reserva de los elementos en reserva.
	8	Se realiza el préstamo del elemento.
	9	El sistema confirma que el préstamo se ha realizado.
Pos condición	El usuario sigue conectado	

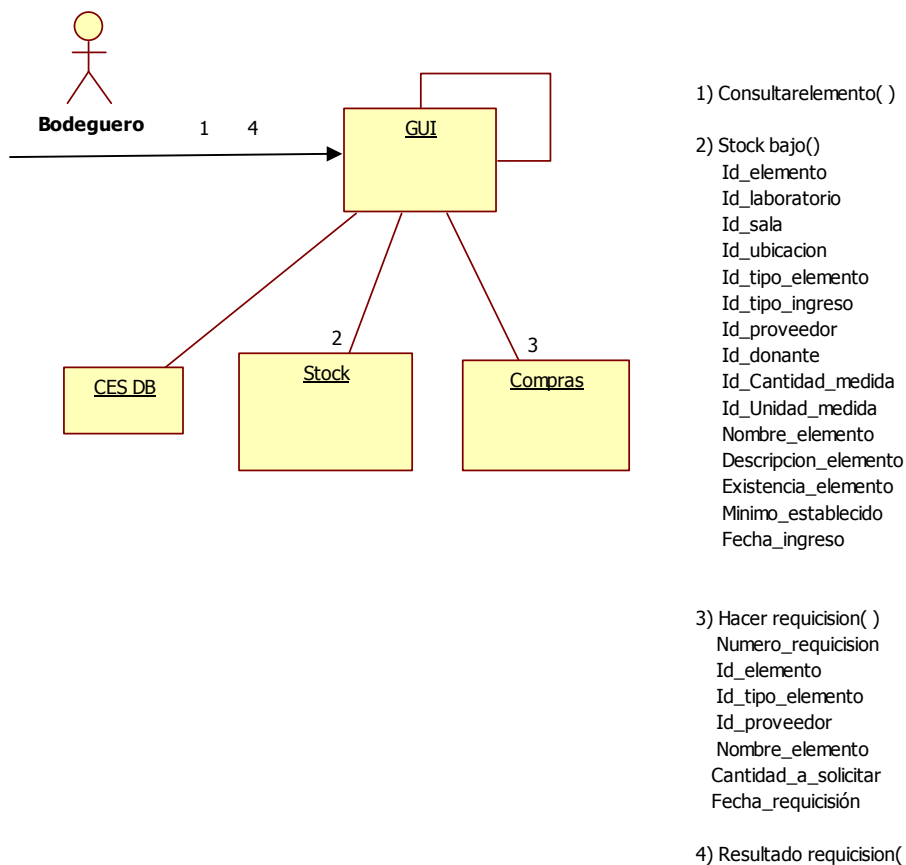
Diagrama de colaboración devolución de elementos.



DOCES-003	Devolución de elementos
Versión	1.0
Descripción	El diagrama demuestra el procedimiento para devolver los elementos utilizando el CES. Los objetos involucrados son: Solicitante (en este caso un docente), Bodeguero, Préstamo, Devoluciones, base de datos CES y Stock. La acción inicia cuando el solicitante se acerca a devolver los elementos prestados al encargado de la bodega respectiva y finaliza cuando el sistema registra el ingreso de los elementos, aumentando el stock de la bodega. Al igual que en los diagramas anteriores en cada método se puede observar que propiedades se trabajan en cada uno.
Precondición	El usuario debe haber efectuado el préstamo del elemento

Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario se presenta donde el bodeguero y hace la devolución del elemento
	2	El bodeguero verifica el préstamo que se le hizo al usuario
	3	El sistema devuelve toda la información sobre el préstamo del usuario
	4	El bodeguero ingresa la devolución del elemento al sistema
	5	El sistema aumenta el stock del elemento
	6	El sistema descarga el préstamo del usuario.
Pos condición	El usuario sigue conectado.	

Diagrama de colaboración requisición compra.

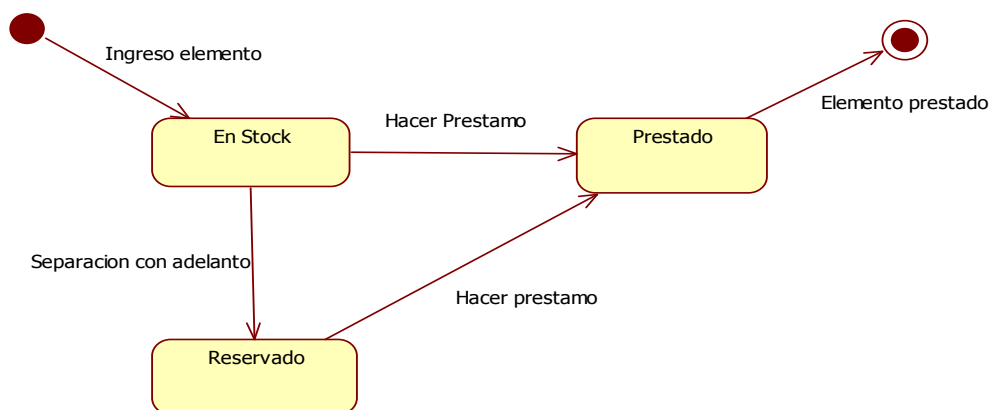


DOCES-004	Requisición de compra
Versión	1.0
Descripción	Se observa con detalle cómo se generan las requisiciones de compra. Primero se realiza la consulta de la disponibilidad de los

	<p>elementos por medio del método Consultarelemento(), luego, se identifica qué elementos tiene disponibilidad mínima invocando al método Stockbajo() en el cual se identifica el Id_elemento, Id_laboratorio, Id_sala, Id_ubicación, Id_tipo_elemento, Id_tipo_ingreso, Id_proveedor, Id_donante, Id_Cantidad_medida, Id_Unidad_medida, Nombre_elemento, Descripcion_elemento, Existencia_elemento, Minimo_establecido y Fecha_ingreso de cada elemento que se encuentra al mínimo. Por último, se obtiene el resultado de la requisición invocando el método Resultado_requisicion().</p>	
Precondición	El usuario debe estar dentro del sistema.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario se presenta donde el bodeguero y hace la devolución del elemento
	2	El bodeguero verifica el préstamo que se le hizo al usuario
	3	El sistema devuelve toda la información sobre el préstamo del usuario
	4	El bodeguero ingresa la devolución del elemento al sistema
	5	El sistema aumenta el stock del elemento
	6	El sistema descarga el préstamo del usuario.
Pos condición	El usuario sigue conectado.	

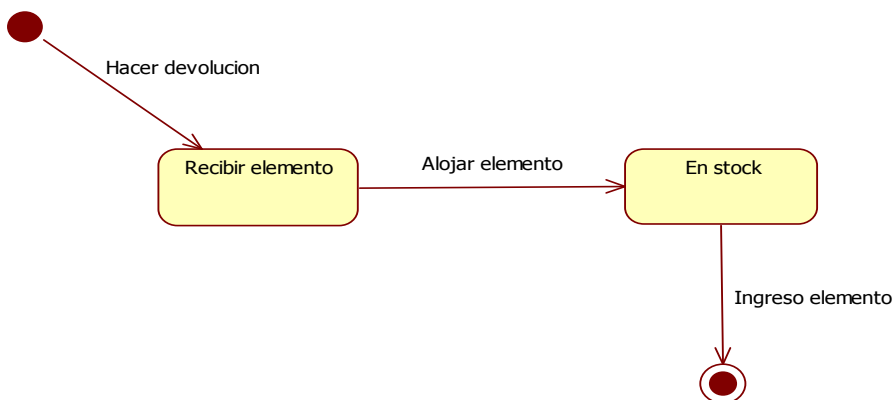
Diagramas de estados.

Diagrama de estado para préstamo de elementos.



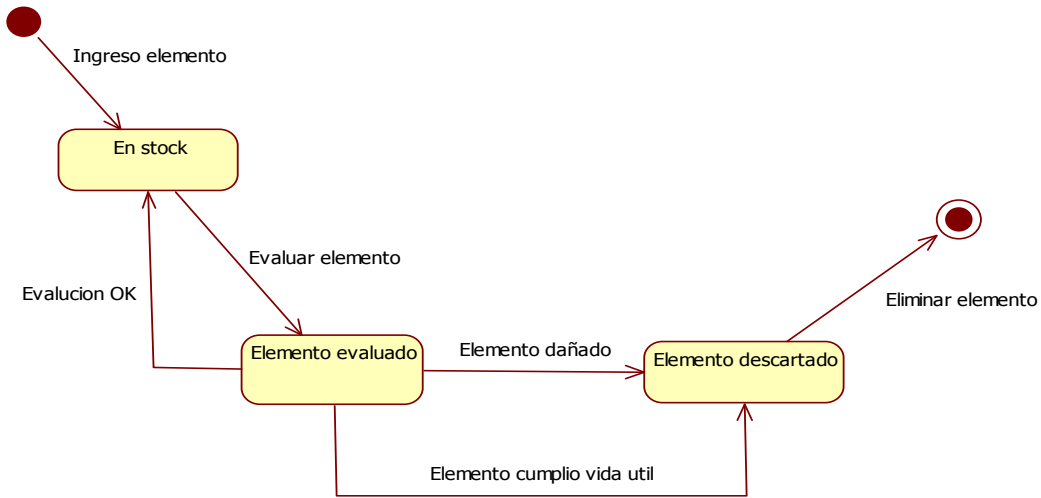
DECES-001	Préstamo de elementos	
Versión	1.0	
Descripción	Se muestran los estados de los elementos para que éstos puedan ser reservados y prestados.	
Secuencia de estados	Paso	Acción
	1	Los elementos están ingresados.
	2	Los elementos se encuentran en el Stock de los laboratorios.
	3	El elemento puede estar reservado.
	4	El elemento puede estar prestado de manera directa.
	5	El elemento puede estar prestado por medio de la reserva.
	6	El elemento se encuentra prestado.

Diagrama de estado para devolución de elementos.



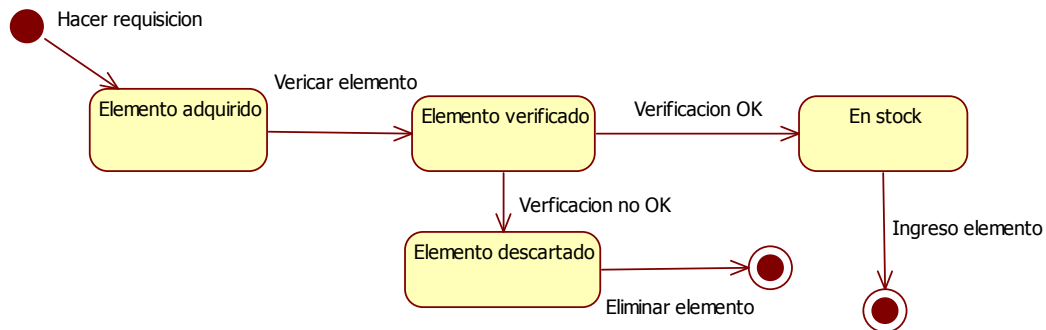
DECES-002	Devolución de elementos	
Versión	1.0	
Descripción	Se muestran los estados de los elementos para que éstos puedan ser devueltos.	
Secuencia de estados	Paso	Acción
	1	El elemento está listo para ser devuelto.
	2	Los elementos están recibidos en la bodega.
	3	Los elementos están ubicados en el sitio de resguardo.
	4	Ahora los elementos se encuentran en Stock.
	5	Los elementos están devueltos.

Diagrama de estado para eliminación de elementos.



DECES-003	Eliminación ó descarte de elementos	
Versión	1.0	
Descripción	Se muestran los estados de los elementos para que éstos puedan ser descartados.	
Secuencia de estados	Paso	Acción
	1	Los elementos están ingresados al sistema.
	2	Los elementos se encuentran en Stock.
	3	Los elementos están evaluados.
	4	Los elementos dañados pasan a ser descartados.
	5	Los elementos con vida útil cumplida son descartados.
	6	Los elementos descartados son eliminados del sistema.

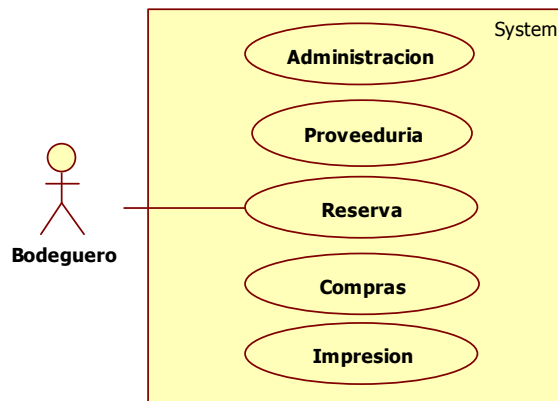
Diagrama de estado para compra de elementos.



DECES-001	Compra de elementos	
Versión	1.0	
Descripción	Se muestran los estados de los elementos para que éstos puedan ser comprados.	
Secuencia de estados	Paso	Acción
	1	Los elementos han sido solicitados al departamento de compras por medio de una requisición de compra.
	2	Los elementos están adquiridos.
	3	Los elementos están verificados.
	4	Los elementos dañados se encuentran descartados.
	5	Los elementos en buen estado están en Stock.
	6	El elemento se encuentra ingresado al sistema.

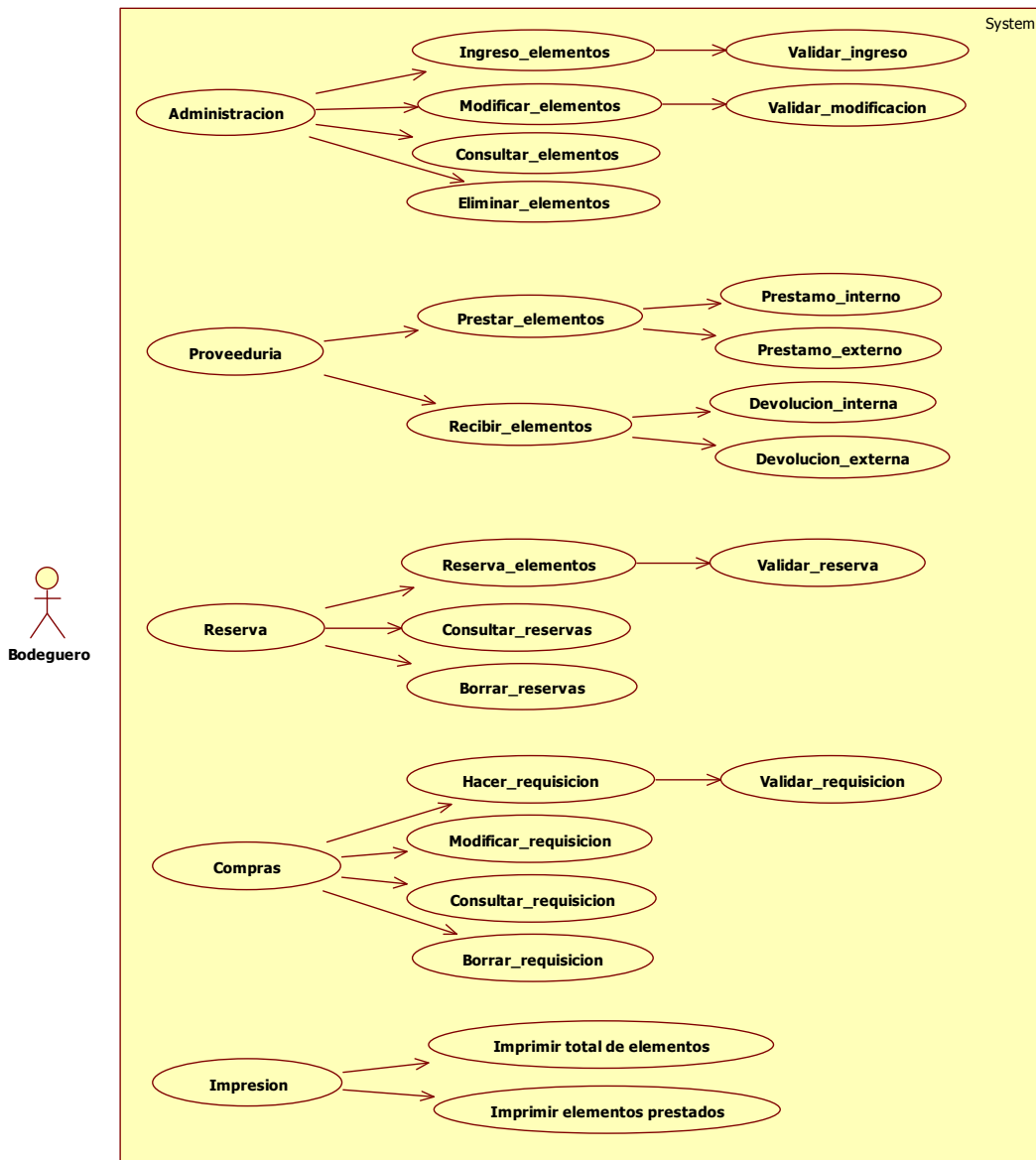
Modelo Dinámico.

Casos de Uso:



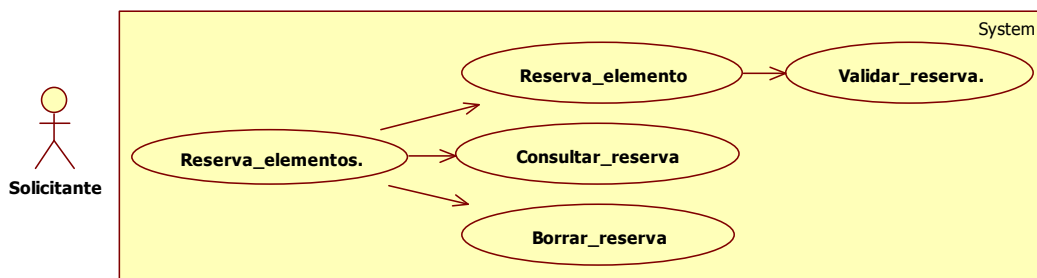
DUCES-001	Ingreso al CES	
Versión	1.0	
Descripción	Se describe el primer contacto del bodeguero con la aplicación.	
Precondición	El usuario está desconectado	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El bodeguero ingresa su nombre de usuario y contraseña
	2	El bodeguero entra a uno de los módulos existentes del sistema: Administración, Proveeduría, Reserva,

		Compras ó Impresión.
	3	Sí el bodeguero ingresa al modulo de Administración podrá ingresar, consultar, modificar y eliminar registros de los elementos en el sistema. Es decir, podrá administrar los elementos de la bodega donde trabaja.
	4	Al ingresar a Proveeduría el bodeguero podrá gestionar elementos de las bodegas, es decir, podrá consultar, prestar y devolver elementos de la bodega del laboratorio en el cual se encuentre registrado.
	5	En el modulo de Reserva , el bodeguero puede consultar sobre la existencia de elementos en las bodegas y proceder a hacer las reservas que considere necesarias.
	6	El modulo de Compras se encuentra reservado para el bodeguero, el jefe de unidad y el jefe de servicios educativos y académicos de la Vicerrectoria de Ciencia y Tecnología de la Universidad Don Bosco. En este modulo se realiza la gestión de requisición de elementos.
	7	El modulo de Impresiones sirve para generar los reportes que el CES facilita a los usuarios.
Pos condición		El usuario está conectado o desconectado

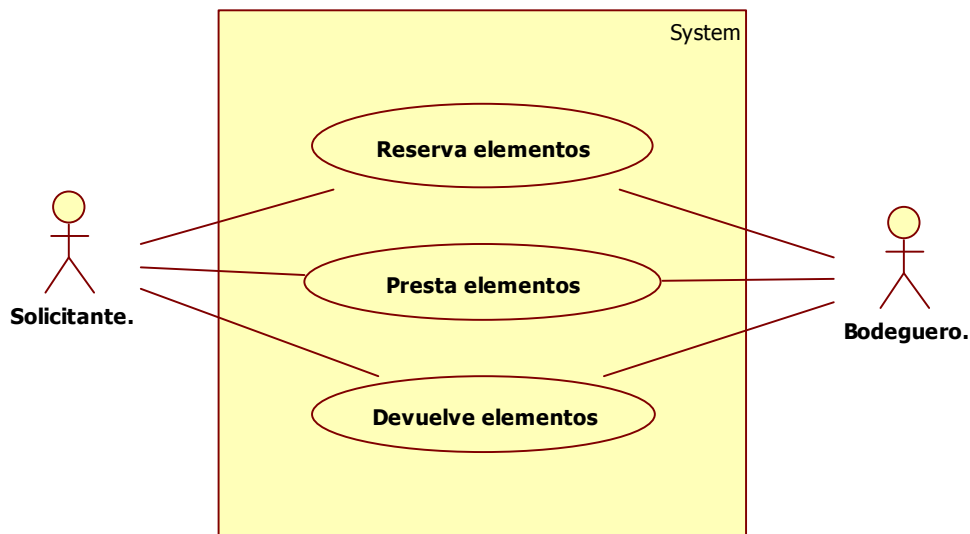


DUCES-002	Mantenimientos del CES	
Versión	1.0	
Descripción	Se describe las operaciones más importantes y generales que el bodeguero puede realizar con y en el CES.	
Precondición	El usuario está conectado	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El bodeguero decide que modulo utilizar de acuerdo a su necesidad en ese momento.
	2	En el caso que decida ingresar al mantenimiento de Administración , él, tendrá la opción de ingresar elementos a la base de datos de la aplicación Web por

		medio del método Ingreso_elemento . También podrá modificar, consultar y eliminar elementos de dicha base de datos. Los métodos utilizados pueden observarse en cada modulo del caso de uso en el diagrama.
	3	Sí el bodeguero requiera ingresar y/o modificar elementos los datos respectivos pasan por un proceso de validación.
	4	Al ingresar a Proveduría el bodeguero puede proceder a prestar ó devolver elementos. Es decir, él registra el préstamo cuando hace entrega de los elementos a algún usuario interesado mientras que; registra la devolución sí algún usuario que ha realizado un préstamo procede a devolver los elementos a la bodega de donde los obtuvo anteriormente.
	5	Tanto el docente, bodeguero, jefe de unidad y jefe de servicios educativos y académicos ingresarán al modulo de Reserva para gestionar, consultar y eliminar reservas. Cabe mencionar que el procedimiento de gestión de reserva lleva implícito un proceso de validación.
	6	El bodeguero utiliza el modulo de Compras para crear, modificar, consultar y borrar una requisición de compras. Se debe mencionar que en el proceso de creación de una requisición lleva está implícita una validación de los datos por medio de los cuales se creará el documento.
	7	En el modulo de Impresión el bodeguero puede imprimir los reportes que le permitan identificar el total de elementos en bodegas y también puede imprimir un reporte que muestre los elementos prestados.
Pos condición		El usuario está conectado o desconectado

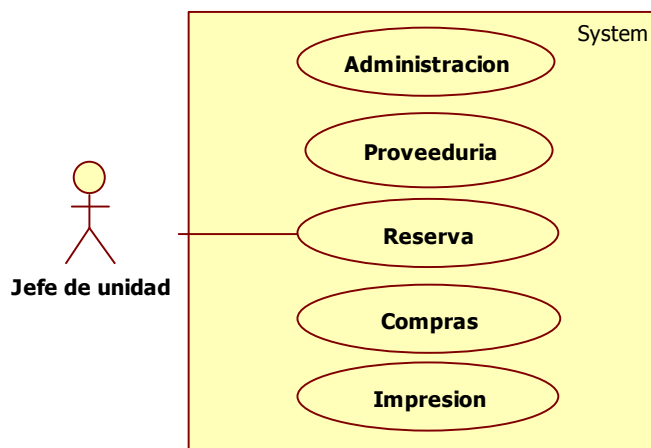


DUCES-003	Reserva de elementos del CES	
Versión	1.0	
Descripción	Se describe la forma como un docente llamado Solicitante gestiona una reserva utilizando la aplicación.	
Precondición	El solicitante está conectado	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El solicitante ingresa al modulo de reserva de la aplicación.
	2	En el proceso de reserva el solicitante consulta la existencia de los elementos en los que esta interesado.
	3	Procede a realizar la reserva validando los datos de la misma.
	4	El solicitante puede corroborar su reserva consultando la reserva registrada con anterioridad.
	5	Sí, por cualquier razón, el solicitante ya no necesita realizar el préstamo de elementos que ha reservado, éste, debe anular la reserva que a realizado para que se libere dichos recursos.
Pos condición	El usuario está conectado o desconectado	



DUCES-004	Reserva, préstamo y devolución	
Versión	1.0	
Descripción	Se describe la forma como se realiza el proceso completo de reserva, préstamo y devolución de elementos utilizando el CES.	
Precondición	El solicitante está conectado	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El solicitante ingresa al CES.

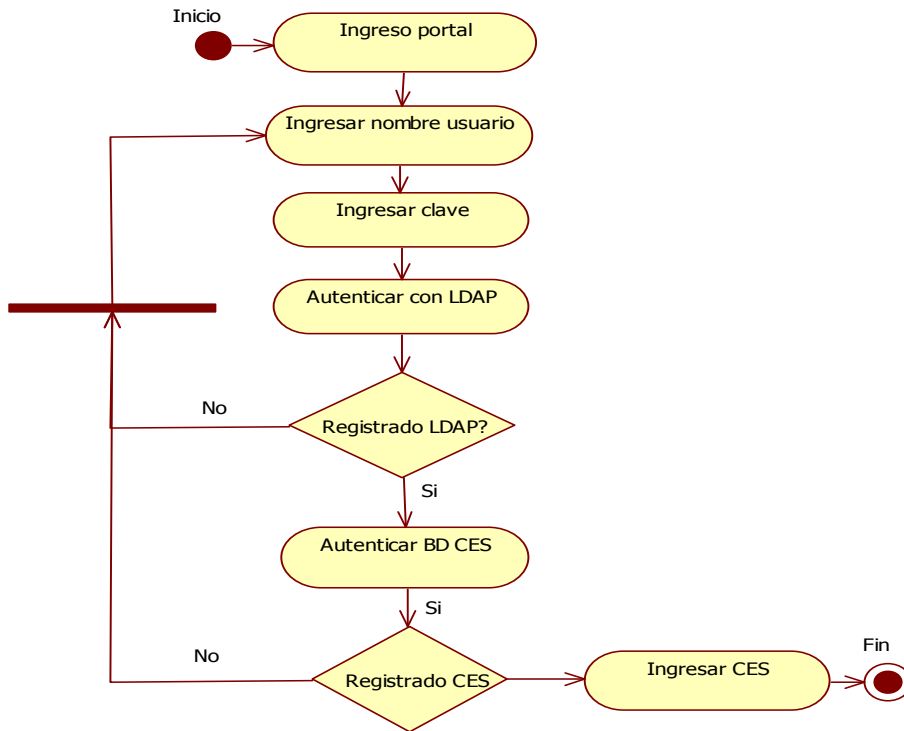
	2	El solicitante realiza el proceso de reservación de elementos.
	3	El bodeguero procede a revisar la cola de reservas que están en el sistema para preparar los elementos a entregar.
	4	El solicitante se presenta a la bodega donde se encuentran los elementos reservados para hacer efectivo el préstamo de los mismos.
	5	<p>El bodeguero tiene listos los elementos. Una vez se presente el solicitante a retirarlos, el bodeguero cierra la reserva y registra el préstamo en el sistema. Luego le entrega los elementos al solicitante (otro bodeguero ó un docente).</p> <p>Al terminar de utilizar los elementos, el solicitante se acerca a la bodega donde prestó los mismos y procede a entregarlos al bodeguero. Este, recibe y revisa cada uno de los elementos para identificar se existe algún daño en unos de ellos. Si todo se encuentra bien, el bodeguero procede a registrar la devolución de los elementos en el CES. Cabe aclarar que la conclusión de los procedimientos de reservación, prestamos y devoluciones se hacen de manera automática, es decir, no es el bodeguero el que explícitamente finaliza el procedimiento, es el CES, el que al registrar un préstamo cierra implícitamente la reserva y al registrar una devolución finaliza el préstamo correspondiente.</p>
	6	
Pos condición		El usuario está conectado o desconectado



DUCES-005	Ingreso del jefe de unidad al CES.	
Versión	1.0	
Descripción	Se describe la forma como un jefe de unidad ingresa al sistema y tiene la opción de utilizar los módulos principales del CES .	
Precondición	El jefe de unidad está dentro de la aplicación.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El jefe de unidad ingresa al CES .
	2	El jefe de unidad entra a uno de los módulos existentes del sistema: Administración, Proveduría, Reserva, Compras ó Impresión .
	3	Sí el jefe de unidad ingresa al modulo de Administración podrá ingresar, consultar, modificar y eliminar registros de los elementos en el sistema. Es decir, podrá administrar los elementos de la bodega que tiene bajo su responsabilidad.
	4	Al ingresar a Proveduría el jefe de unidad podrá gestionar elementos de las bodegas, es decir, podrá consultar, prestar y devolver elementos de la bodega del laboratorio en el cual se encuentre registrado.
	5	En el modulo de Reserva , el jefe de unidad puede consultar sobre la existencia de elementos en las bodegas y proceder a hacer las reservas que considere necesarias.
	6	En el modulo de Compras se realiza la gestión de requisición de elementos que requiere de su aprobación.
	7	En el modulo de Impresiones generará los reportes el total de elementos que tiene en su bodega y también podrá reportar a sus superiores qué elementos de las bodegas se encuentran prestados en algún momento determinado.
Pos condición	El usuario está conectado o desconectado	

Diagramas de actividades.

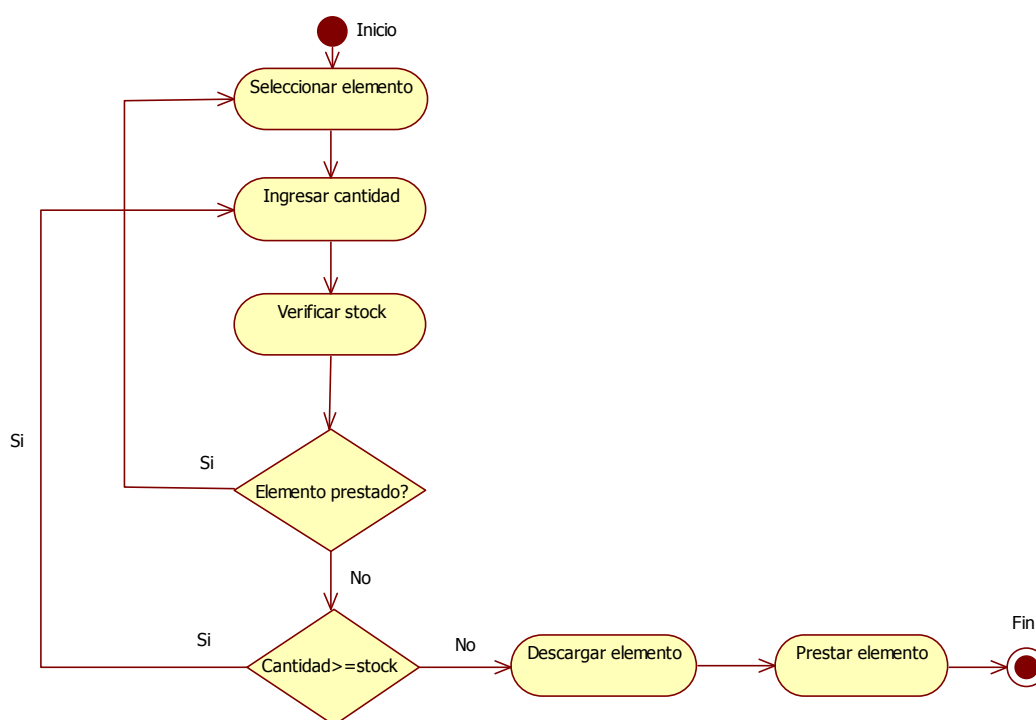
Diagrama de actividades ingreso al CES.



DACES-001	Ingreso al CES.	
Versión	1.0	
Descripción	Se describe la forma como un usuario ingresa al sistema.	
Descripción del flujo	Paso	Acción
	1	Se ingresa al portal de la aplicación.
	2	Se ingresa el nombre.
	3	Se ingresa la clave de acceso.
	4	El sistema envía los datos al servidor de correos donde se autentifica el usuario por medio de los datos enviados utilizando el Ldap.
	5	Sí el usuario no es autenticado en el servidor de correos de la UDB la aplicación envía el cursor al portal de ingreso para que el usuario vuelva a ingresar sus datos.
	6	Sí el usuario es autenticado en el servidor de correos pasa a ser autenticado en el registros de usuarios en la base de datos del CES.
	7	Si el usuario no se encuentra registrado en el sistema ó

		si introdujo de manera errónea sus datos es enviado al portal de la aplicación para que intente de nuevo su ingreso ó deje la aplicación.
	8	Si el usuario es autenticado tanto en el servidor de correos de la UDB como en la base de datos del CES ingresa a la aplicación.

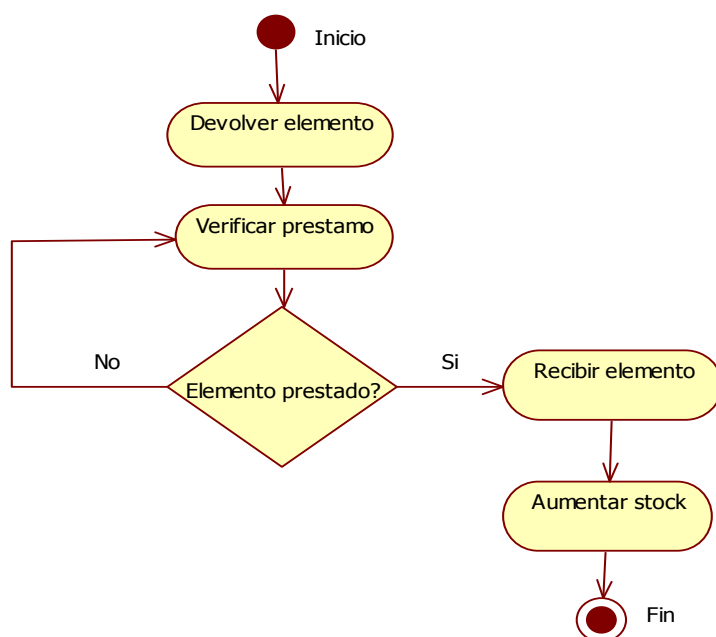
Diagrama de actividades préstamo de elementos.



DACES-002	Préstamos de elementos.	
Versión	1.0	
Descripción	Se describe las actividades a realizar para prestar elementos de bodega.	
Descripción del flujo	Paso	Acción
	1	Se selecciona el elemento a prestar.
	2	Se ingresa la cantidad de unidades que va a prestar.
	3	La aplicación verifica la existencia de dicho elemento.
	4	Se verifica si el elemento esta prestado.
	5	En caso de que el elemento se encuentre prestado, es decir, que las existencias están agotadas, se vuelve a la opción de seleccionar para poder escoger un elemento

		distinto. De lo contrario se procede a verificar la cantidad en existencia de dicho elemento.
	6	Si la cantidad solicitada es mayor ó igual a la cantidad en stock en ese momento el sistema se regresa a la sección donde se selecciona la cantidad a prestar para que se solicite una cantidad menor al número de existencias en ese momento.
	7	Si la existencia es suficiente (mayor a lo solicitado) se procede a realizar la descarga de los elementos del stock.
	8	Por ultimo, se procede a prestar los elementos que han sido solicitados.

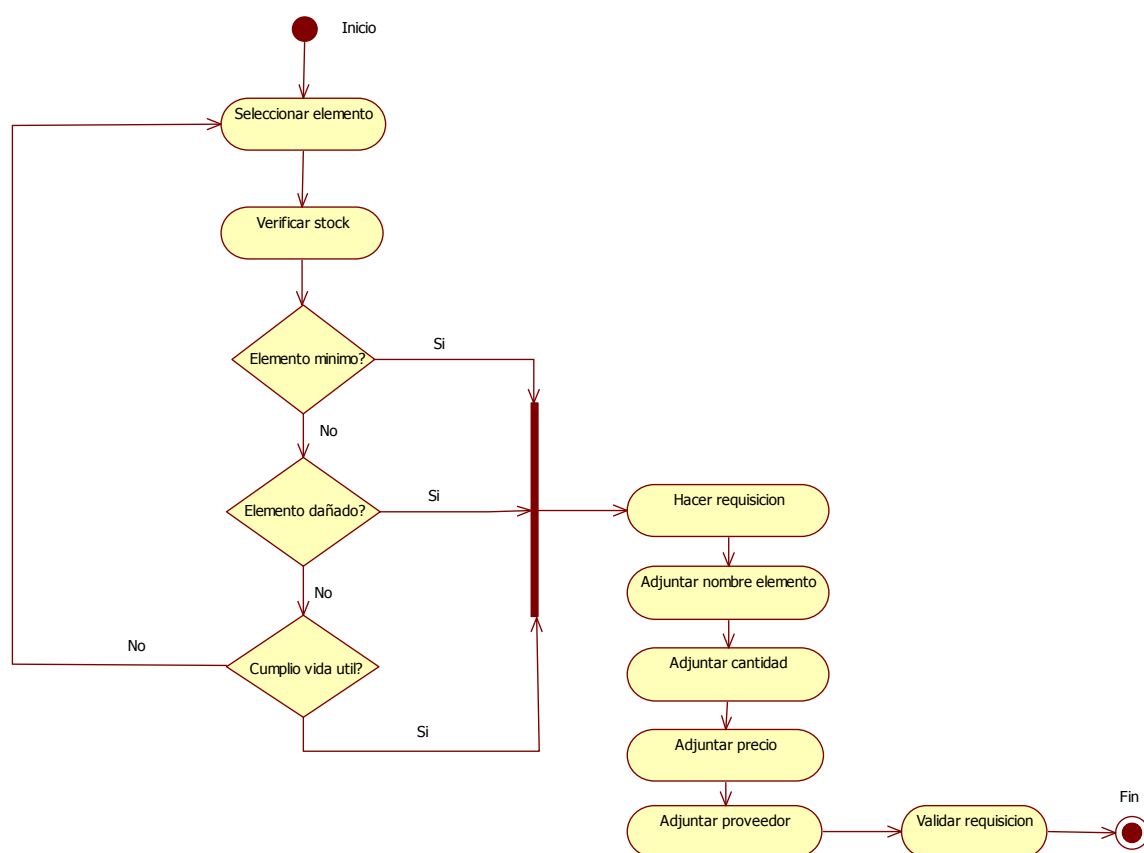
Diagrama de actividades devolución de elementos.



DACES-003	Devolución de elementos.	
Versión	1.0	
Descripción	Se describe las actividades a realizar para devolver elementos de bodega.	
Descripción del flujo	Paso	Acción
	1	Se devuelven los elementos prestados al bodeguero.
	2	Se verifica el préstamo de los elementos.
	3	Si no aparece registrado el préstamo del usuario se

		vuelve a verificar el préstamo. En caso de que definitivamente no aparezca, el tratamiento a este caso se lleva a una instancia que escapa del ámbito de la aplicación.
	4	Si los elementos aparecen asignados al préstamo del usuario se procede a recibir los elementos.
	5	Por último se aumenta el stock con los elementos devueltos.

Diagrama de actividades requisición de elementos.

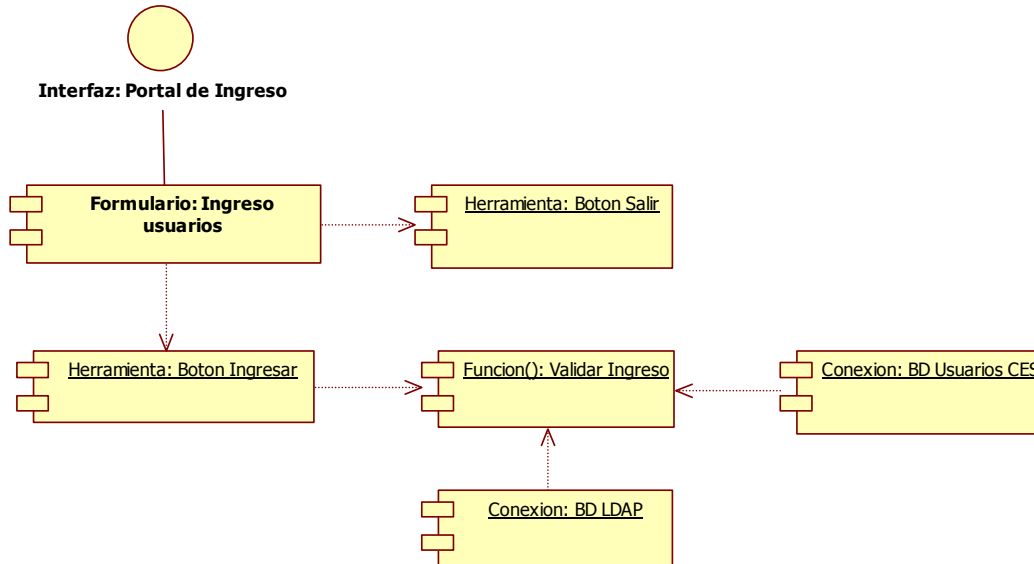


DACES-005	Requisición de elementos.	
Versión	1.0	
Descripción	Se describe las actividades a crear una requisición de elementos de bodega.	
Descripción del flujo	Paso	Acción
	1	Se selecciona el elemento sobre el que se va a consultar

	(puede ser uno, varios ó todos).
2	Se verifica la cantidad en existencias.
3	Si el elemento se encuentra al mínimo, se procede a realizar la requisición.
4	Si el elemento no se encuentra al mínimo se procede a verificar su estado.
5	Si el elemento se encuentra dañado se procede a realizar la requisición.
6	Si el elemento no se encuentra ni al mínimo, ni se encuentra dañado, se procede a verificar si ya cumplió su vida útil.
7	Si el elemento ya cumplió su vida útil se procede a realizar la requisición de compra.
8	Si la existencia del elemento no se encuentra agotada, el elemento se encuentra en buen estado y no ha cumplido su vida útil se procede a revisar otro elemento de la bodega.
9	Luego de decidir realizar la requisición se adjunta el nombre del elemento en la misma.
10	Se adjunta la cantidad de elementos a comprar.
11	Se adjunta el precio de los elementos.
12	Se adjunta el proveedor.
13	Finalmente, se validan los datos de la requisición.

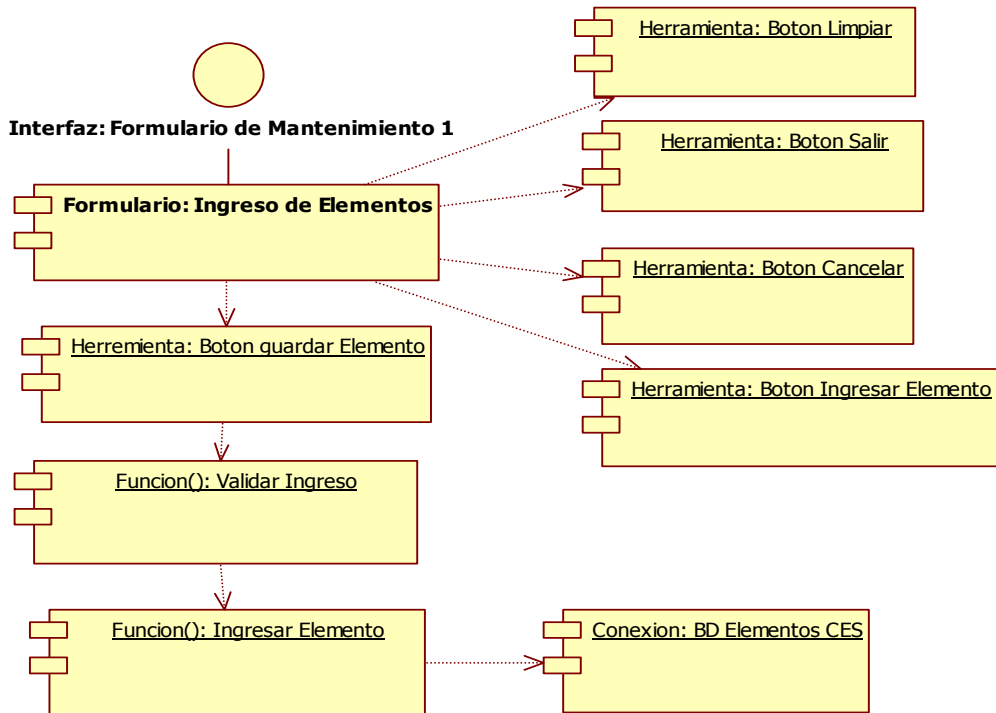
Modelo Físico.

Diagrama de componentes ingreso CES.



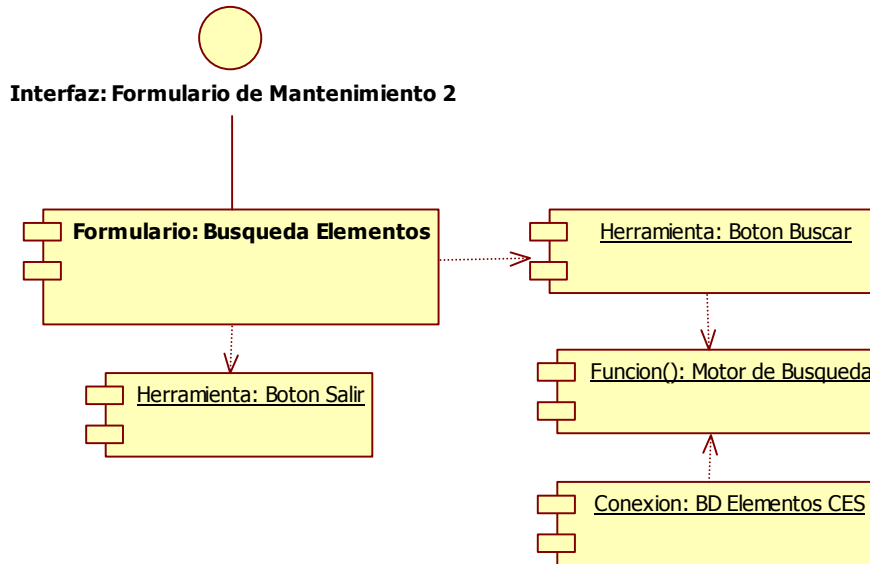
DMCES-001	Ingreso CES.	
Versión	1.0	
Descripción	Se muestran los componentes de la interfaz Portal de Ingreso del CES.	
Definición de componentes	Ítem	Detalle
	1	El formulario Ingreso usuarios se compone de las herramientas: Boton Ingresar y Boton Salir .
	2	El Botón Ingresar funciona por medio de la función Validar Ingreso .
	3	La función Validar Ingreso invoca la clase Conexion . Esta, a su vez, realiza la conexión al servidor de correos de la UDB y con el servidor donde se encuentra funcionando el servidor Web que permite el acceso al CES .

Diagrama de componentes ingreso de elementos.



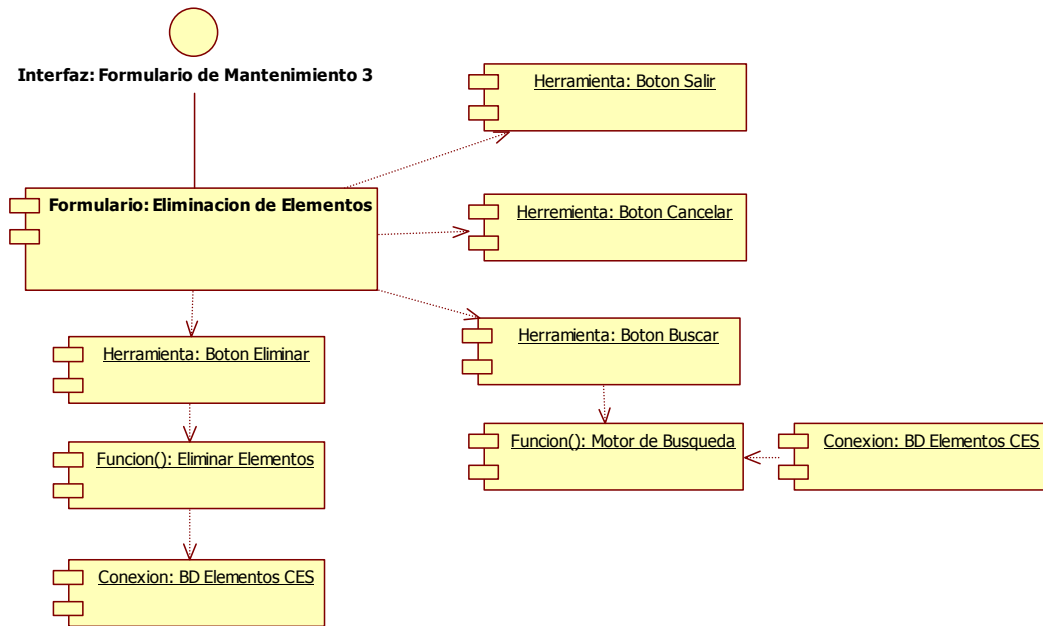
DMCES-002	Ingreso de elementos.	
Versión	1.0	
Descripción	Se muestran los componentes de la interfaz Formulario Mantenimiento 1 del CES.	
Definición de componentes	Ítem	Detalle
	1	El formulario Ingreso de Elementos se compone de las herramientas: Boton Limpiar , Boton Salir , Boton Cancelar , Boton Ingresar Elemento . Cuya funcionalidad se intuye por sus respectivos nombres.
	2	El formulario Ingreso de Elementos también posee la herramienta Boton guardar Elemento .
	3	La herramienta Boton guardar Elemento contiene la función Validar Ingreso .
	4	La función Validar Ingreso invoca la función Ingresar Elemento que también se encuentra dentro de la herramienta Boton guardar Elemento .
	5	Al mismo tiempo la función Ingresar Elemento invoca a la clase Conexión que enlaza los datos de la página Web con la tabla Elementos de Bodegas de la base de datos del CES.

Diagrama de componentes búsqueda de elementos.



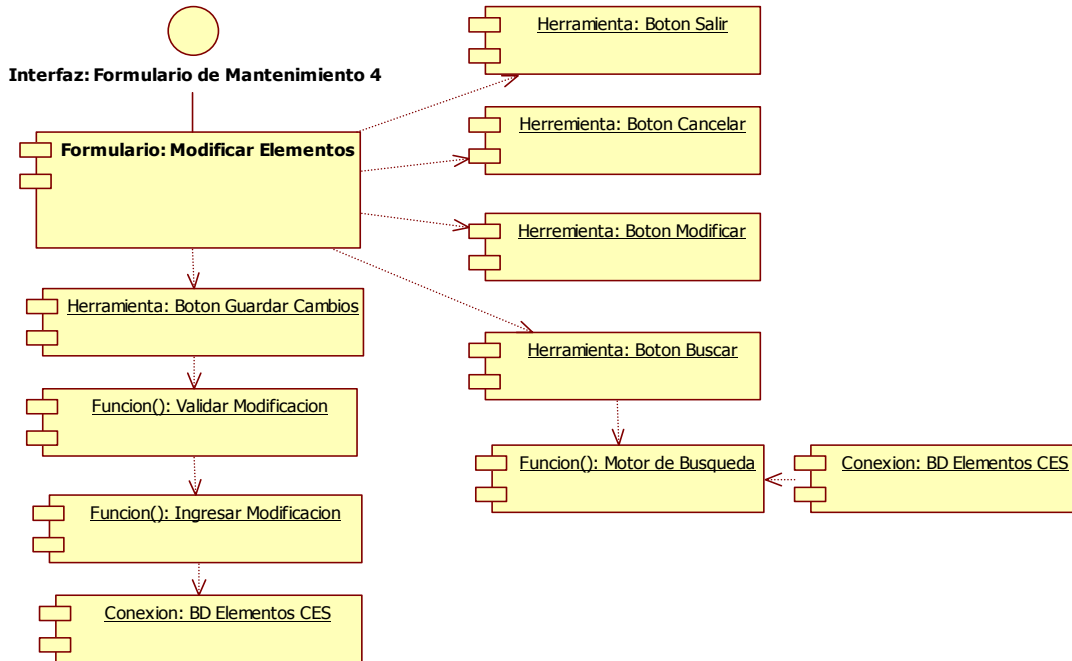
DMCES-003	Búsqueda de elementos.	
Versión	1.0	
Descripción	Se muestran los componentes de la interfaz Formulario Mantenimiento 2 del CES.	
Definición de componentes	Ítem	Detalle
	1	El formulario Busqueda Elementos esta compuesta por dos herramientas: Boton Buscar y Boton Salir .
	2	El Boton Buscar contiene a la función Motor de búsqueda .
	3	La función Motor de búsqueda se activa al dar click sobre la herramienta Boton Buscar y también es invocada por la función que realiza la conexión a la base de datos de la aplicación cuando se ha ejecutado una orden de búsqueda.
	4	La herramienta Boton Salir posee la función que saca a cualquier usuario del sistema. Esto es así para toda la aplicación.

Diagrama de elementos eliminar elementos.



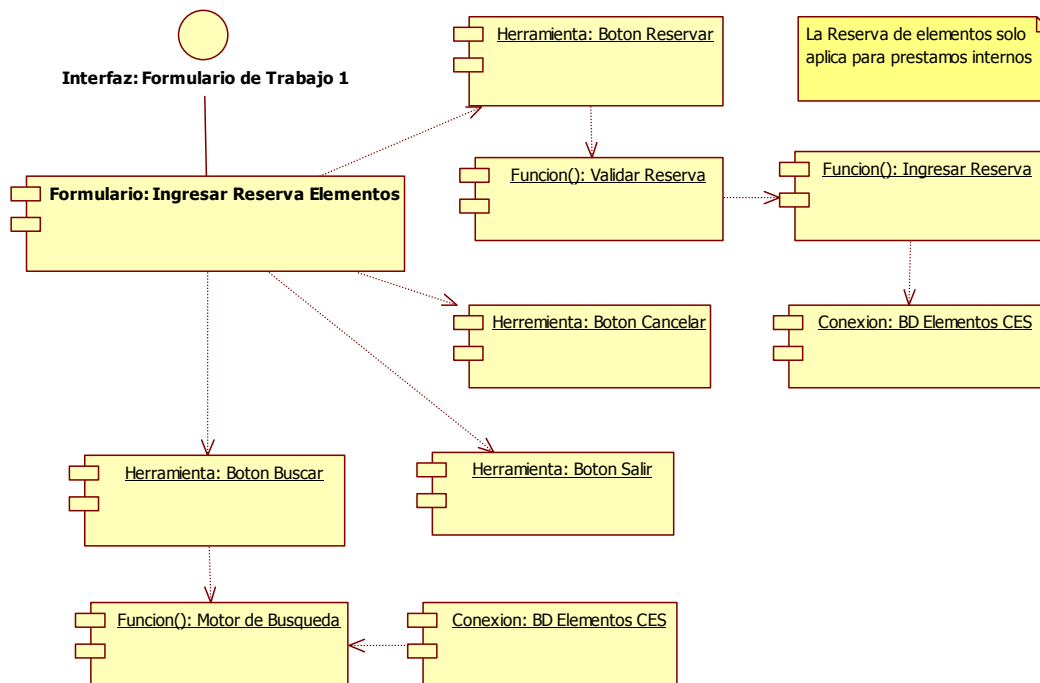
DMCES-004	Eliminar elementos.	
Versión	1.0	
Descripción	Se muestran los componentes de la interfaz Formulario Mantenimiento 3 del CES.	
Definición de componentes	Ítem	Detalle
	1	El formulario Eliminación de Elementos esta compuesta por cuatro herramientas: Boton Buscar , Boton Eliminar , Boton Cancelar y Boton Salir .
	2	El Boton Buscar contiene a la función llamada Motor de Busqueda que también es invocada por la clase Conexión que se utiliza cada vez que se va a realizar una conexión a la base de datos de la aplicación con el objetivo de realizar una búsqueda en específico. Este comportamiento de esta herramienta y su función es la misma en toda la aplicación.
	3	El Boton Eliminar contiene la función Eliminar Elementos que también es invocada por la clase Conexión . Esta función se invoca cada vez que se quiere hacer una conexión a la base de datos del CES para eliminar registros específicos.
	4	El Boton Cancelar tiene la misma funcionalidad en toda la aplicación: Suspender un procedimiento determinado y volver a una instancia anterior respecto de donde se encuentra el botón.

Diagrama de componentes modificación de elementos.



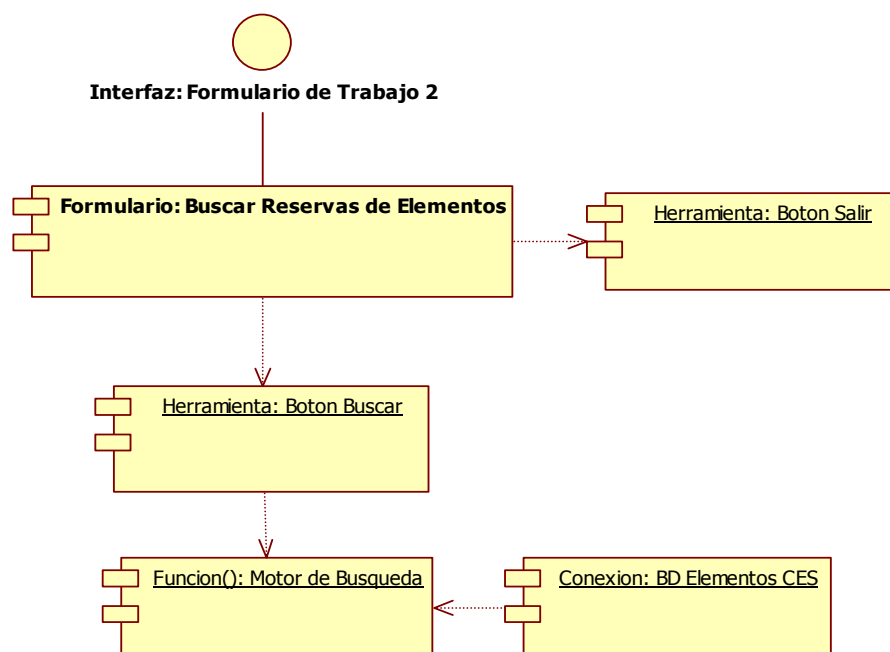
DMCES-005	Modificar elementos.	
Versión	1.0	
Descripción	Se muestran los componentes de la interfaz Formulario Mantenimiento 4 del CES.	
Definición de componentes	Ítem	Detalle
	1	El formulario Modificar Elementos esta compuesto por cuatro herramientas: Boton Guardar Cambios , Boton Buscar , Boton Modificar , Boton Cancelar y Boton Salir .
	2	El Boton Guardar Cambios contiene a las funciones: Validar Modificacion e Ingresar Modificacion .
	3	La función Ingresar Modificacion es invocada para realizar una conexión a la base de datos de la aplicación con el objetivo de modificar uno ó varios registros de la misma. Como se puede observar la función es invocada por al hacer click sobre el objeto Guardar Cambios y por la clase Conexión .
	4	El Boton Modificar funciona después de haber ejecutado la función Motor de Busqueda y sirve para realizar modificaciones a registros específicos de la base de datos de la aplicación.

Diagrama de componentes reserva de elementos.



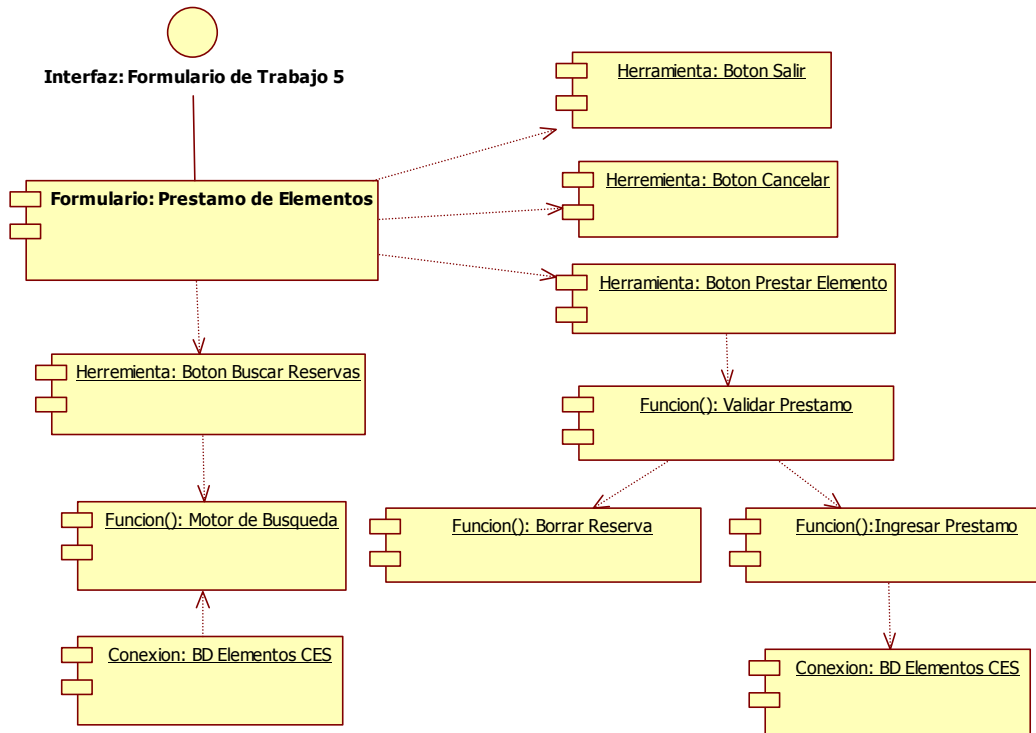
DMCES-006	Reserva de elementos.	
Versión	1.0	
Descripción	Se muestran los componentes de la interfaz Formulario de Trabajo 1 del CES.	
Definición de componentes	Ítem	Detalle
	1	El formulario Ingresar Reserva Elementos esta compuesta por cuatro herramientas: Boton Buscar , Boton Reservar , Boton Cancelar y Boton Salir .
	2	La herramienta Boton Reservar esta compuesto por las funciones Validar Reserva e Ingresar Reserva , esta última es invocada por la clase Conexion para ingresar datos a la tabla Reservas de la base de datos del sistema.
	3	Primero se ejecuta la función Validar Reserva y luego ésta invoca a la función Ingresar Reserva .
	4	La herramienta Boton Buscar contiene a la función Motor de Busqueda , la cual como se ha mencionado es utilizada por la clase Conexion .

Diagrama de componentes búsqueda de reservas de elementos.



DMCES-006	Búsqueda de reserva de elementos.	
Versión	1.0	
Descripción	Se muestran los componentes de la interfaz Formulario de Trabajo 2 del CES.	
Definición de componentes	Ítem	Detalle
	1	El formulario Buscar Reservas de Elementos esta compuesto por las herramientas Boton Buscar y Boton Salir .
	2	El Boton Buscar contiene al método Motor de Busqueda que también es invocado por la clase Conexión para buscar elementos específicos en la base de datos de la aplicación.

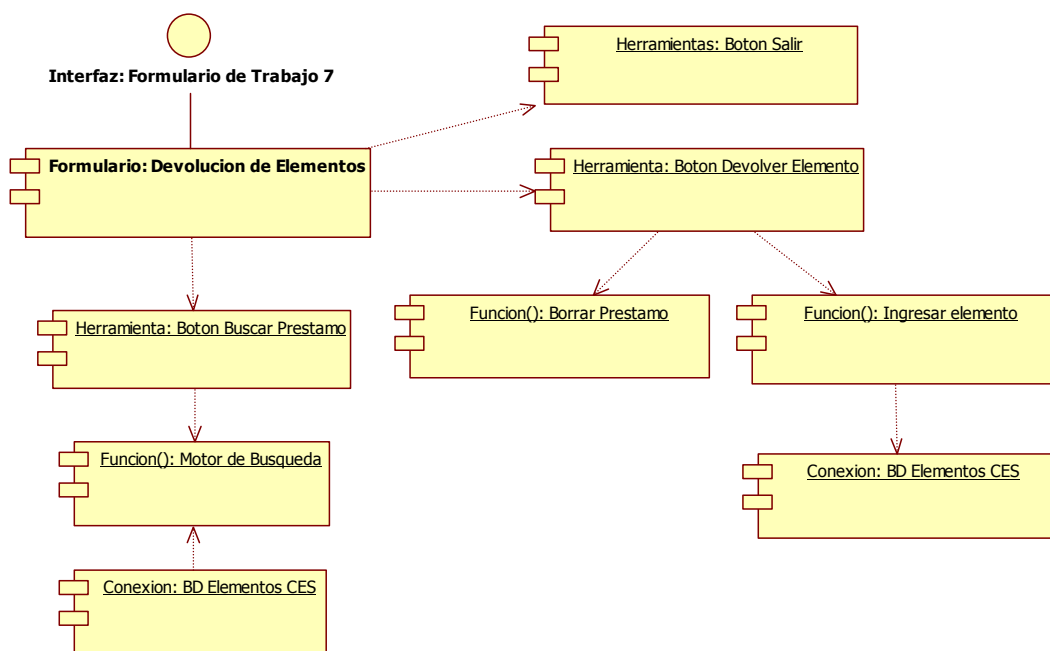
Diagrama de componentes préstamo de elementos.



DMCES-009	Préstamo de elementos.	
Versión	1.0	
Descripción	Se muestran los componentes de la interfaz Formulario de Trabajo 5 del CES.	
Definición de componentes	Ítem	Detalle
	1	El formulario Prestamo de Elementos esta compuesto por las herramientas Boton Buscar Reservas, Boton Salir, Boton Prestar Elemento y Boton Cancelar.
	2	El Boton Buscar Reservas esta conformado por la función Motor de Búsqueda el cual también es invocado por la clase Conexión para ejecutar búsquedas de registros específicos.
	3	El Boton Prestar Elemento contiene a las funciones Borrar Reserva e Ingresar Prestamo.
	4	La función Borrar Reserva hace eso precisamente, borrar reservas vigentes.
	5	La función Ingresar Prestamo tiene como objetivo convertir una reserva en préstamo e ingresarlo a la base de datos de la aplicación.

	6	La función Ingresar Prestamo es invocada también por la clase Conexión para ingresar préstamos a la base de datos del CES .
	7	Las otras herramientas de este formulario tienen la misma función que las mencionadas en los formularios anteriores.

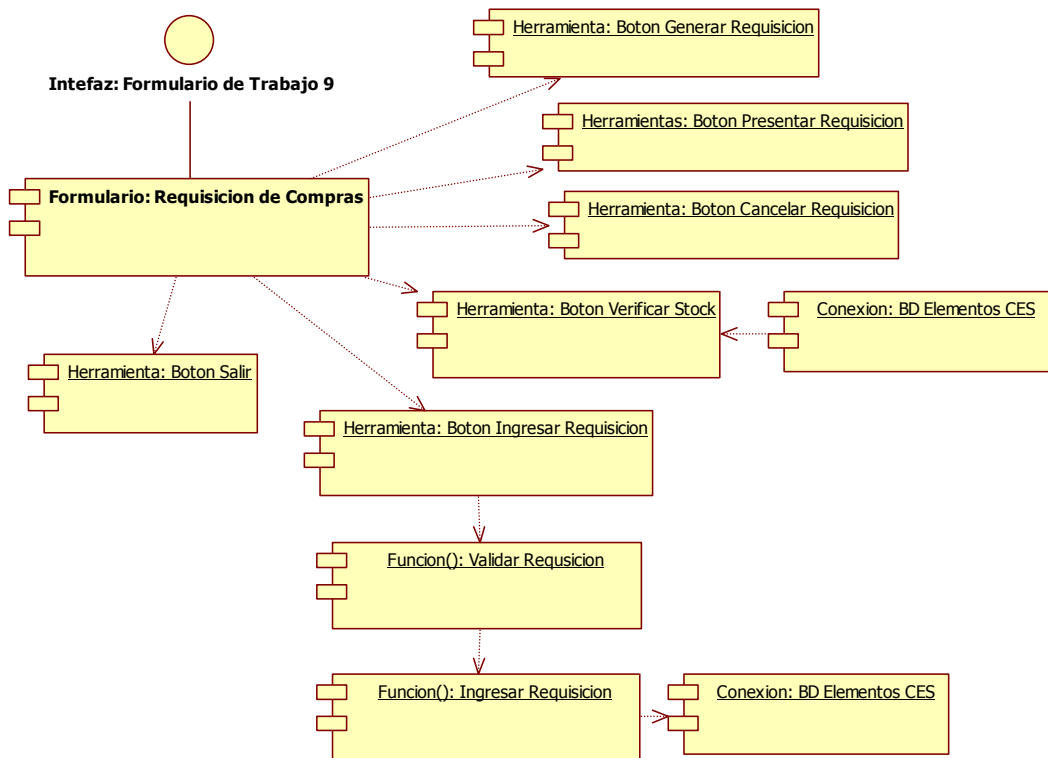
Diagrama de componentes devolución de elementos.



DMCES-011	Devolución de elementos.	
Versión	1.0	
Descripción	Se muestran los componentes de la interfaz Formulario de Trabajo 7 del CES .	
Definición de componentes	Ítem	Detalle
	1	El formulario Devolucion de Elementos esta conformado por las herramientas Boton Buscar Prestamo, Boton Devolver Elemento y Boton Salir.
	2	La herramienta Boton Buscar Prestamo contiene a la función Motor de Busqueda . Puede referirse al Ítem 2 de la tabla DMCES-006 para conocer qué hace dicha función.
	3	La herramienta Boton Devolver Elemento aloja a las

		funciones Borrar Prestamo e Ingresar elemento .
	4	La función Borrar Prestamo tiene como objetivo eliminar los préstamos que dejarán de estar vigentes debido a que los elementos son devueltos a la respectiva bodega.
	5	La otra herramienta de este formulario tiene la misma función que la mencionada en los formularios anteriores.

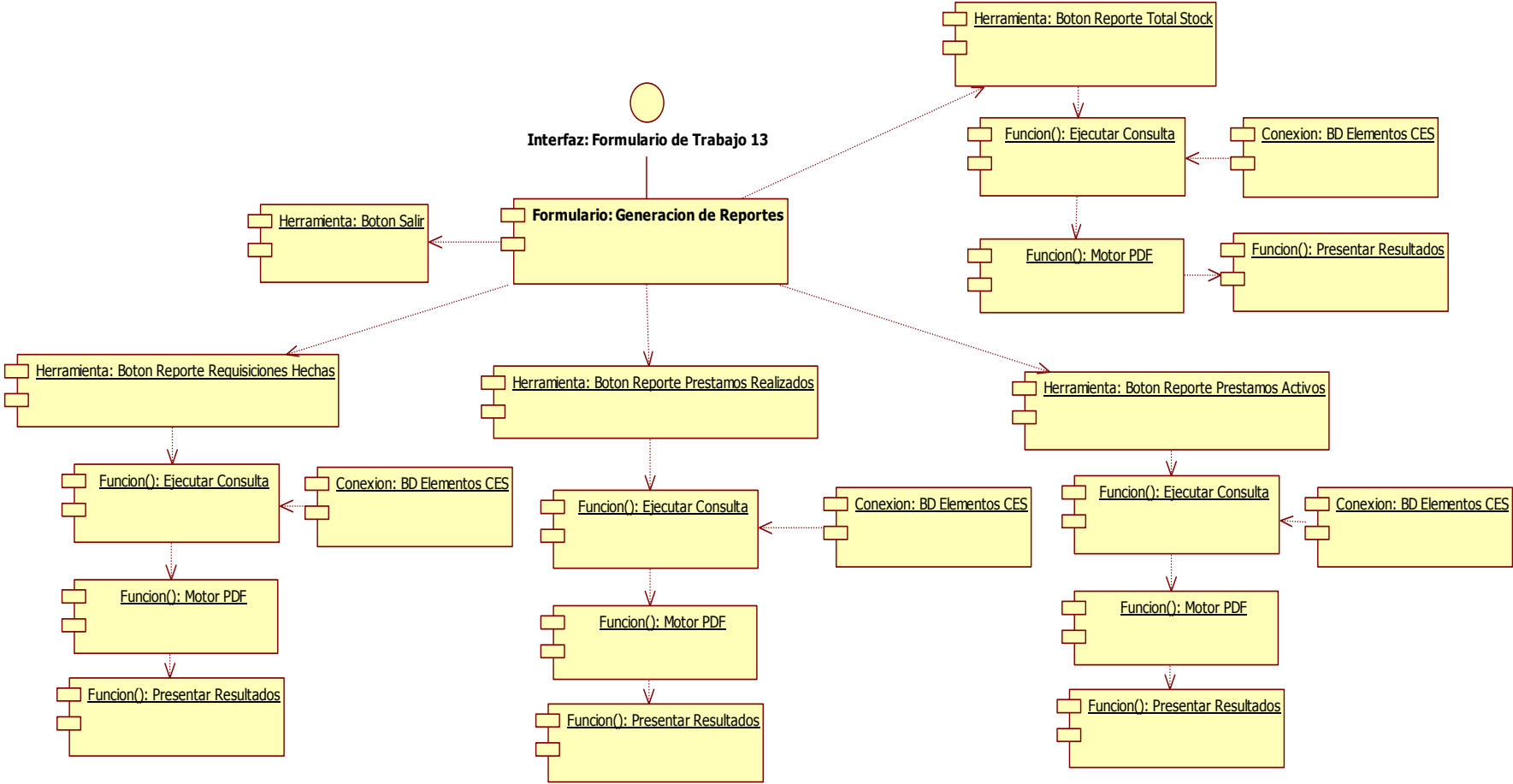
Diagrama de componentes requisición de compras.



DMCES-013	Requisición de compras.	
Versión	1.0	
Descripción	Se muestran los componentes de la interfaz Formulario de Trabajo 9 del CES.	
Definición de componentes	Ítem	Detalle
	1	El formulario Requisicion de Compras posee las siguientes seis herramientas: Boton Generar Requisicion , Boton Presentar Requisicion , Boton Cancelar Requisicion , Boton Verificar Stock , Boton

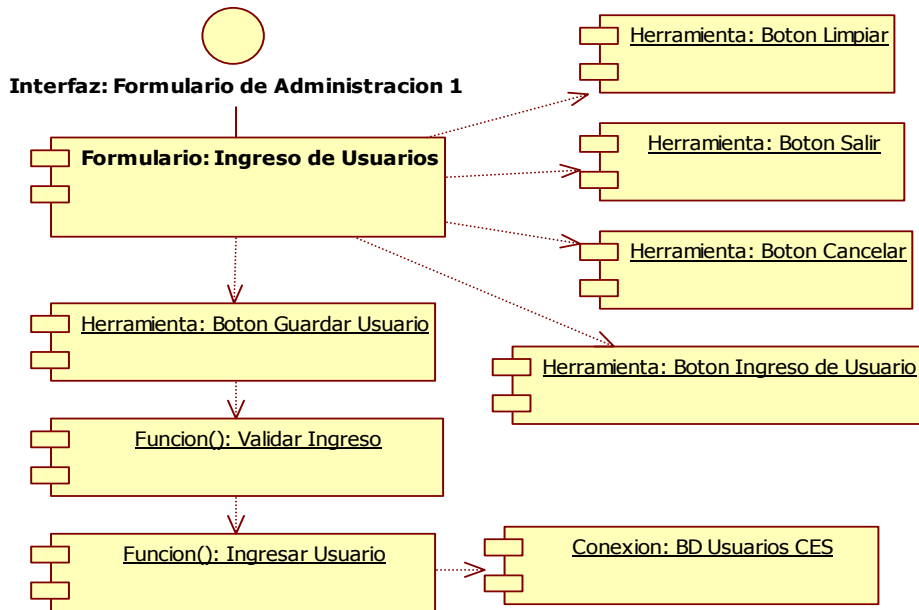
		Ingresar Requisicion y Boton Salir.
	2	El Boton Generar Requisicion tiene como objetivo generar las requisiciones de compra del CES .
	3	El Boton Presentar Requisicion sirve para presentar las requisiciones construidas por el Boton Generar Requisicion .
	4	El Boton Cancelar Requisicion permite cancelar las requisiciones que se crean por medio del Boton Generar Requisicion .
	5	El Boton Verificar Stock funciona para estar revisando constantemente las existencias de los elementos en las bodegas. Al activarse esta herramienta se invoca a la clase Conexión debido a que es necesario conectarse a la base de datos para poder verificar que cantidad de elementos existe en el momento en que es requerida dicha información.
	6	El Boton Ingresar Requisicion contiene a las funciones Validar Requisicion e Ingresar Requisicion que le permiten ingresar las requisiciones generadas por el Boton Generar Requisicion . El método Ingresar Requisicion utiliza a la clase Conexión para lograr introducir los datos de las nuevas requisiciones a la base de datos de la aplicación.
	7	La otra herramienta de este formulario tiene la misma función que la mencionada en los formularios anteriores.

Diagrama de componentes generación de reportes.



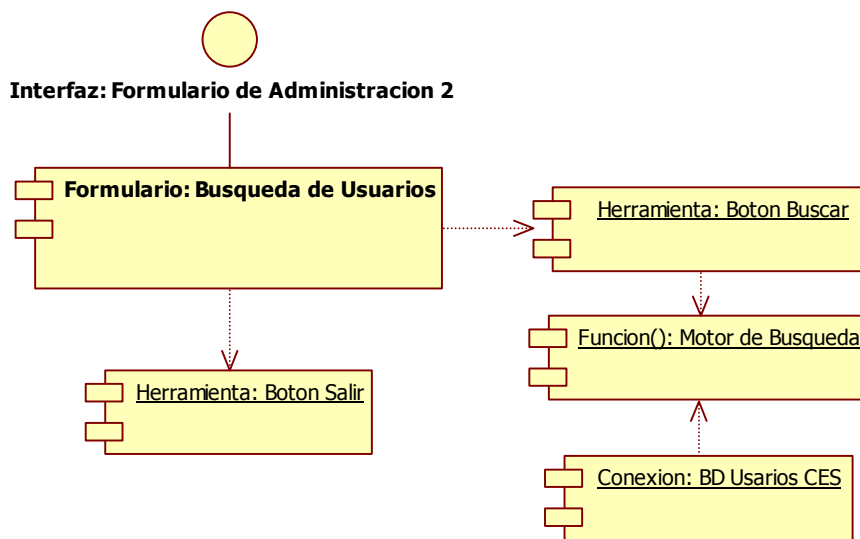
DMCES-017	Generación de Reportes.	
Versión	1.0	
Descripción	Se muestran los componentes de la interfaz Formulario de Trabajo 13 del CES.	
Definición de componentes	Ítem	Detalle
	1	El formulario Generación de Reportes posee cinco herramientas: Boton Requisiciones Hechas , Boton Reporte Prestamos Realizados , Boton Reportes Prestamos Activos , Boton Reporte Total en Stock y Boton Salir .
	2	El Boton Requisiciones Hechas contiene a las funciones Ejecutar Consulta , Motor PDF y Presentar Resultados .
	3	La función Ejecutar Consulta sirve para realizar la consulta de los datos que se van a desplegar en el reporte. Esta función utiliza los miembros de la clase Conexion para acceder a los datos.
	4	La función Motor PDF crea el formato con el que se va a presentar el reporte.
	5	La función Presentar Resultados despliega los resultados de la consulta en el documento con el formato definido por la función Motor PDF .
	6	El Boton Reporte Prestamos Realizados contiene las funciones que contiene el Boton Requisiciones Hechas . Cabe aclarar que son las mismas funciones pero; definidas en objetos distintos.
	7	Boton Reportes Prestamos Activos contiene las funciones que contiene el Boton Requisiciones Hechas pero encapsuladas dentro de él.
	8	Para el Boton Reporte Total en Stock se puede utilizar el detalle anterior.
	9	Las otras herramientas de este formulario tienen la misma función que las mencionadas en los formularios anteriores.

Diagrama de componentes ingreso de usuarios.



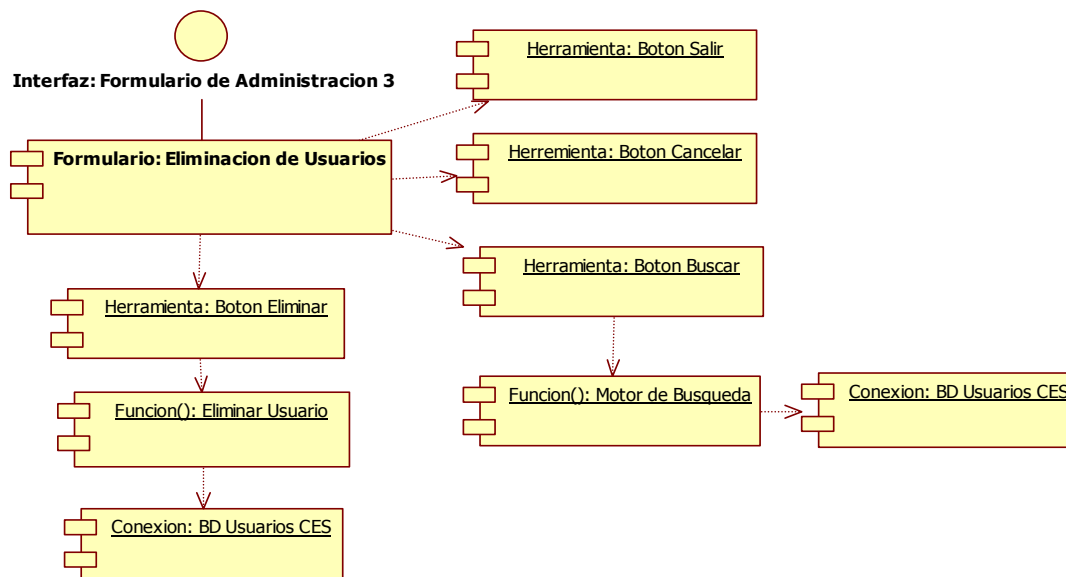
DMCES-019	Ingreso de usuarios.	
Versión	1.0	
Descripción	Se muestran los componentes de la interfaz Formulario de Administración 1 del CES.	
Definición de componentes	Ítem	Detalle
	1	El formulario Ingreso de Usuarios posee las siguientes herramientas: Boton Guardar Usuario, Boton Ingreso de Usuario, Boton Cancelar, Boton Salir y Boton Limpiar.
	2	El Boton Guardar Usuario contiene las siguientes funciones: Validar Ingreso, Ingresar Usuario.
	3	La función Validar Ingreso verifica que los datos que van a ser introducidos por medio de la función Ingresar Usuario estén correctamente escritos.
	4	La función Ingresar Usuario utiliza los métodos de la clase Conexión para poder guardar los datos del nuevo usuario en la base de datos del CES.
	5	El Boton Ingreso de Usuario limpia la página para que puedan ser ingresados los datos del nuevo usuario.
	6	Las otras herramientas de este formulario tienen la misma función que las mencionadas en los formularios anteriores.

Diagrama de componentes búsqueda de usuarios.



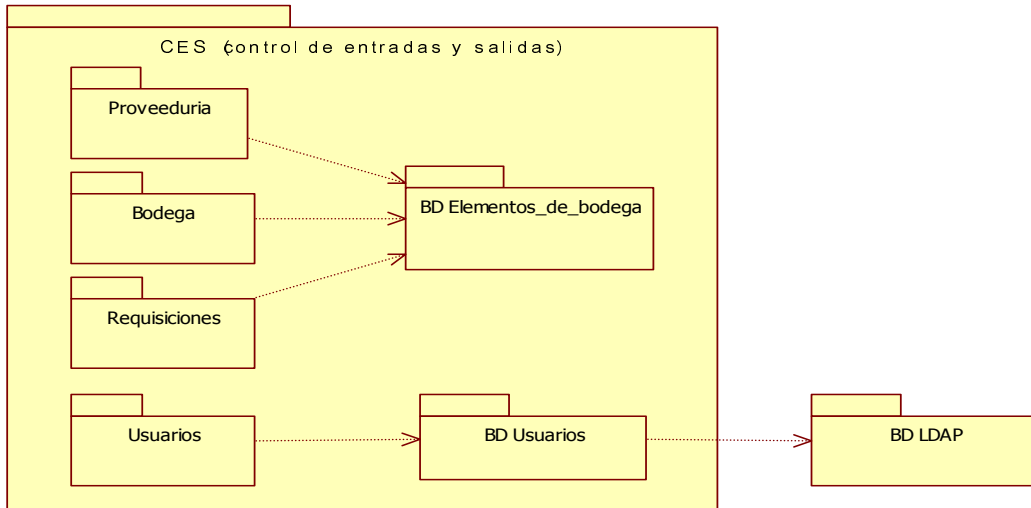
DMCES-019	Busqueda de usuarios.	
Versión	1.0	
Descripción	Se muestran los componentes de la interfaz Formulario de Administración 2 del CES.	
Definición de componentes	Ítem	Detalle
	1	El formulario Busqueda de Usuarios posee las siguientes herramientas: Boton Buscar y Boton Salir .
	2	El Boton Buscar contiene la función Motor de Busqueda que ha sido definido en formularios anteriores.
	3	La otra herramienta de este formulario tiene la misma función que la mencionada en los formularios anteriores.

Diagrama de componentes eliminación de usuarios.

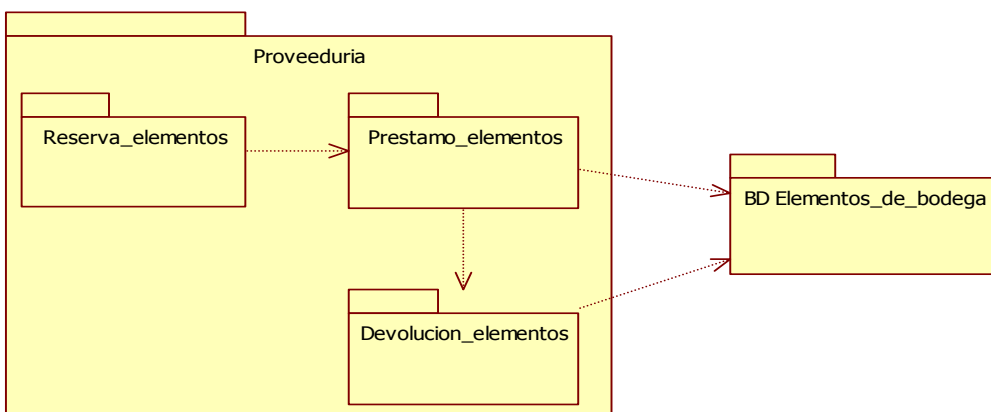


DMCES-020	Eliminacion de usuarios.	
Versión	1.0	
Descripción	Se muestran los componentes de la interfaz Formulario de Administración 3 del CES.	
Definición de componentes	Ítem	Detalle
	1	El formulario Eliminación de Usuarios posee las siguientes herramientas: Boton Eliminar, Boton Buscar, Boton Cancelar y Boton Salir.
	2	El Boton Buscar contiene la función Motor de Busqueda que ha sido definido en formularios anteriores.
	3	El Boton Eliminar se compone de la función Eliminar Usuario , el cual tiene la función acceder a la fuente de datos por medio de los miembros de Conexión para eliminar determinados registros.
	4	Las otras herramientas de este formulario tienen la misma función que la mencionada en los formularios anteriores.

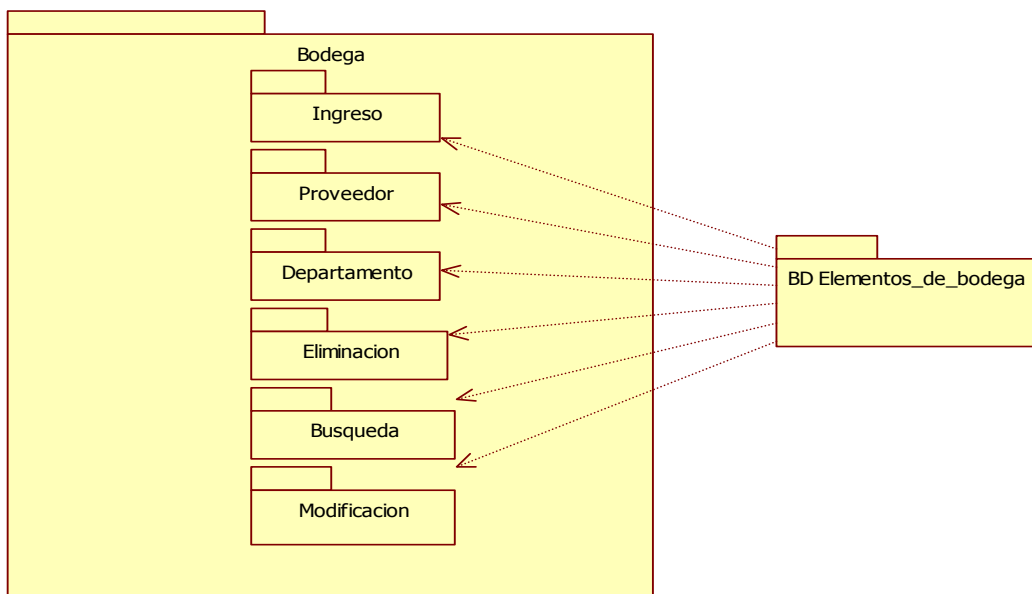
Diagrama de paquetes.



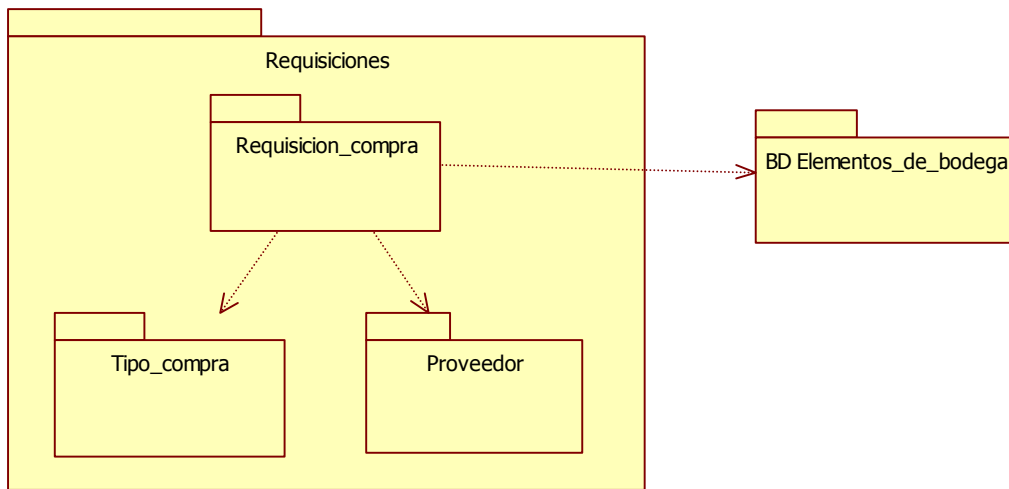
DPCES-001	Modulos principales.	
Versión	1.0	
Descripción	Se muestran los módulos principales del CES agrupados en los paquetes que tiene la aplicación.	
Definición de los módulos	Ítem	Detalle
	1	Proveduría, Bodega, Requisiciones y Usuarios acceden constantemente a la Base de Datos Elementos de Bodega .
	2	El modulo de Usuarios accede tanto a la Base de Datos Elementos de Bodega , específicamente a la tabla Usuarios y; a la Base de Datos que es accedida por medio del LDAP .



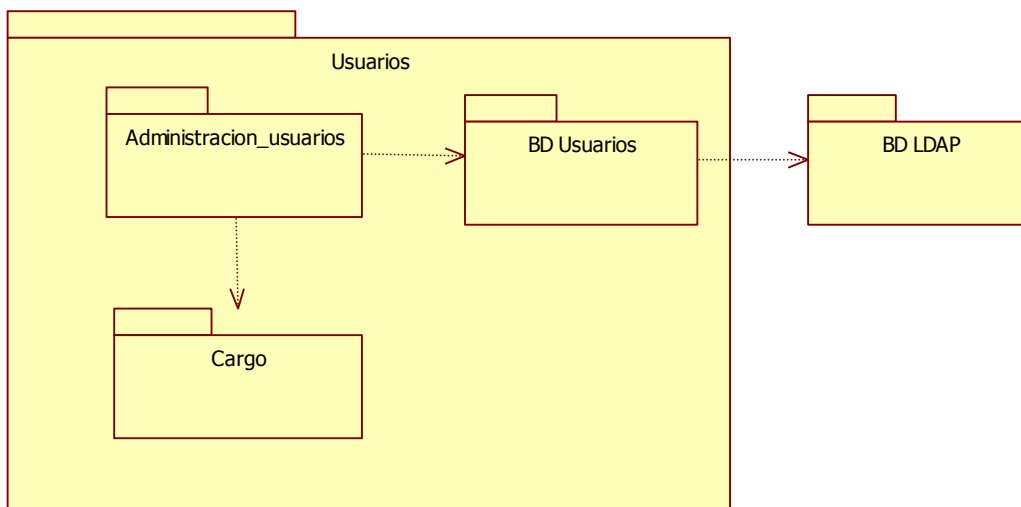
DPCES-002	Proveeduría.	
Versión	1.0	
Descripción	Se muestran los módulos agrupados en el paquete Proveeduría .	
Definición de los módulos	Ítem	Detalle
	1	Reserva_Elementos le transfiere datos a Prestamo_elementos y éste a su vez a Devolucion_elementos . Los tres módulos ingresan y sacan datos de la base de datos de la aplicación.



DPCES-003	Bodega.	
Versión	1.0	
Descripción	Se muestran los módulos agrupados en el paquete Bodega .	
Definición de los módulos	Ítem	Detalle
	1	Ingreso, Proveedor, Departamento, Eliminacion, Busqueda y Modificacion son módulos que son utilizados constantemente por la BD_de_bodega para obtener datos relevantes sobre los elementos de la misma.

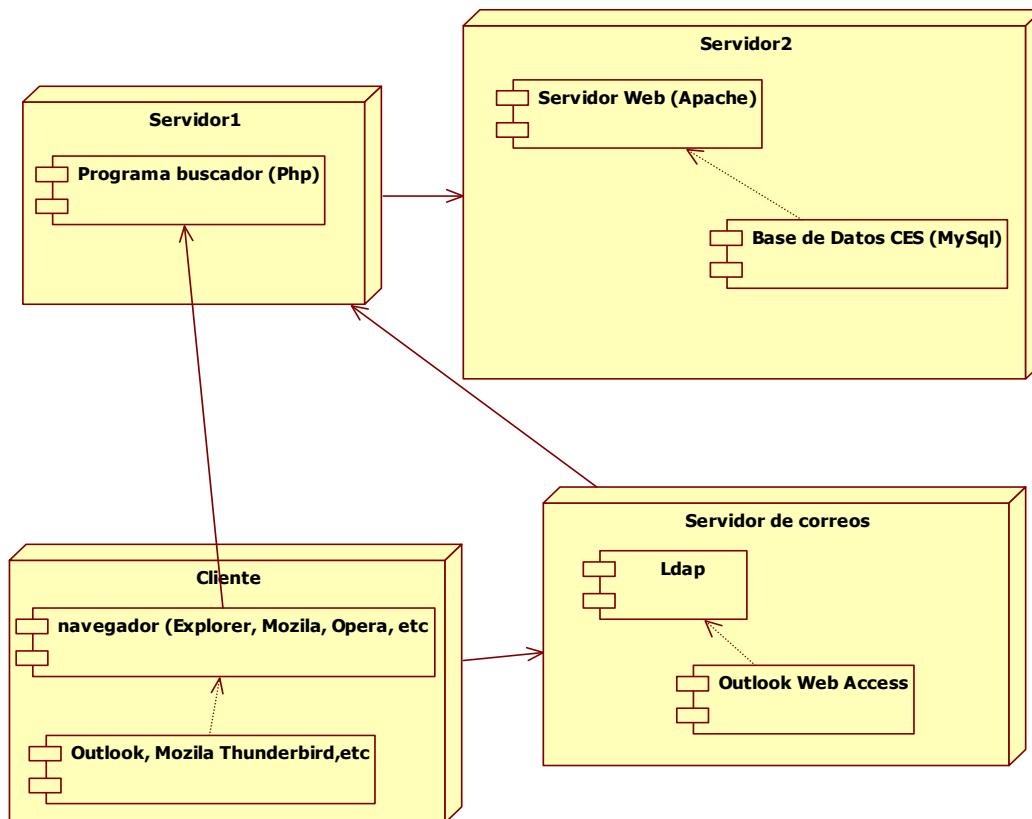


DPCES-004	Requisiciones.	
Versión	1.0	
Descripción	Se muestran los módulos agrupados en el paquete Requisiciones.	
Definición de los módulos	Ítem	Detalle
	1	La Requisicion_compra necesita datos de Tipo_compra y Proveedor para poder conformarse. Para complementarse utiliza datos de la BD Elementos de bodega.



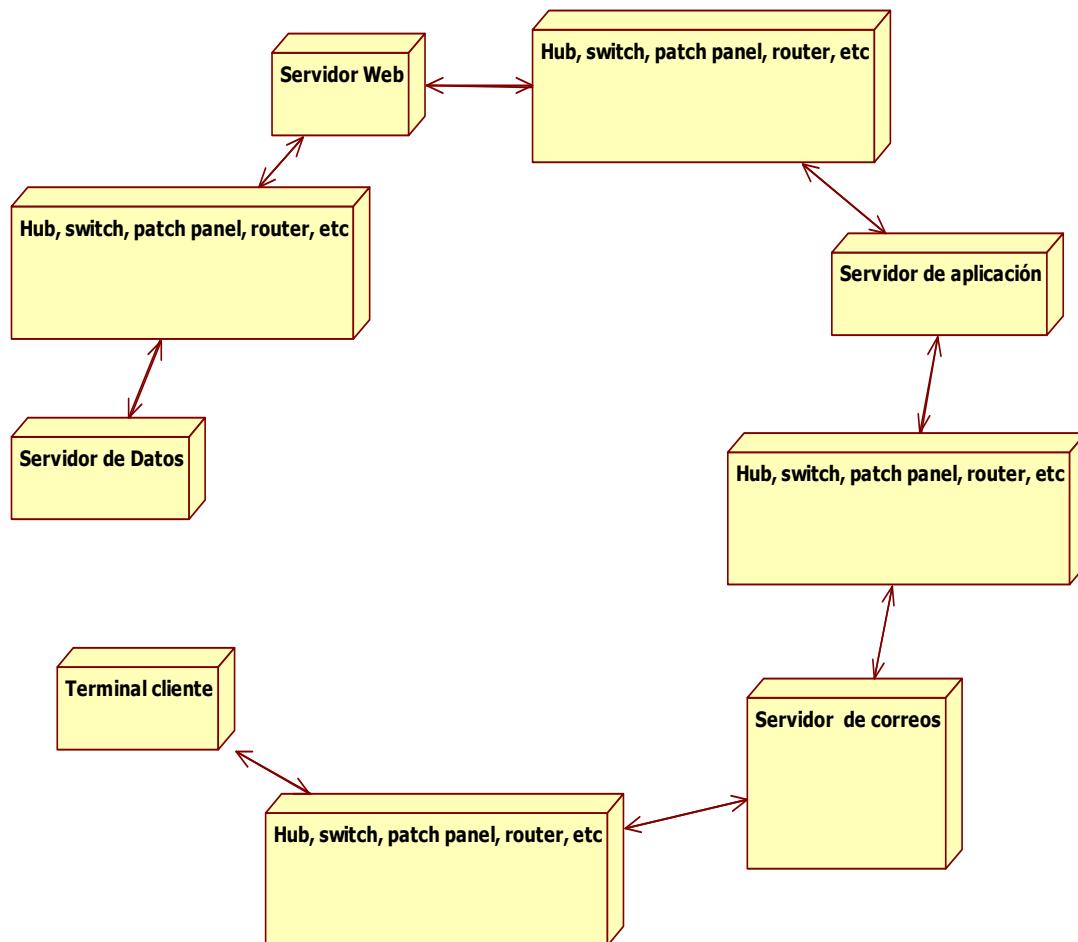
DPCES-005	Usuarios.	
Versión	1.0	
Descripción	Se muestran los módulos agrupados en el paquete Usuarios .	
Definición de los módulos	Ítem	Detalle
	1	La Administracion_usuarios , el Cargo , la BD Usuarios y la BD LDAP se encuentran dentro del paquete Usuarios .

Diagrama de despliegue.



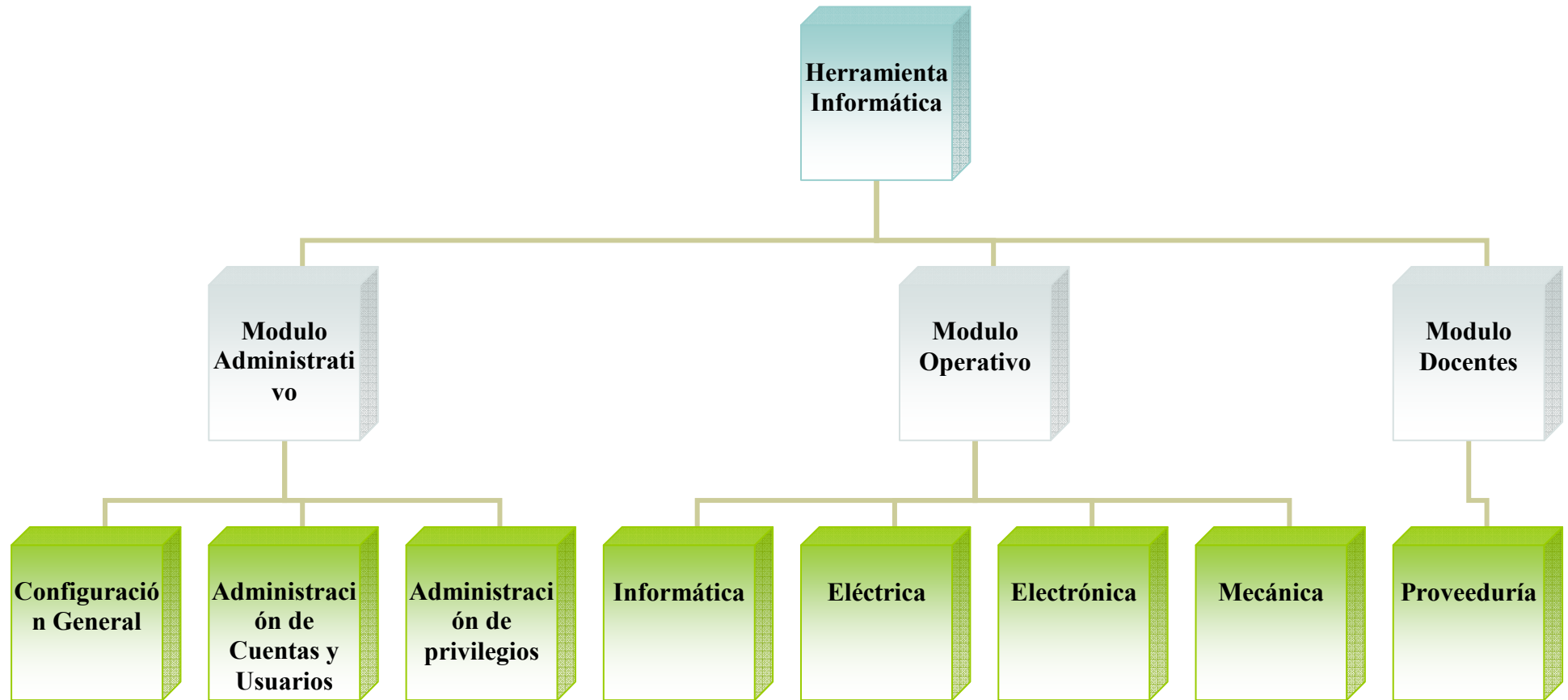
Se muestran los componentes de software en su respectivo hardware.

Diagrama de distribución.



Se observa el hardware a utilizar en nodos y con el flujo de datos que requiere el modelo del negocio que implementa el **CES**, es decir, la forma en que los dispositivos deben estar dispuestos para que el sistema funcione. Es de hacer notar que el modelo de tres capas se encuentra implícito en el diagrama anterior.

4.4. DIAGRAMA JERARGICO MODULAR.



4.4.1. Modulo Administrativo.

En este modulo se encuentran las siguientes herramientas del **CES**.

1. Configuración General.

En este modulo el administrador del sistema tiene las herramientas necesarias para configurar todo el sistema. Esta sección no fue creada por el equipo técnico, lo que se ha hecho es retomar la herramienta **Wamp Server** para poder configurar los archivos **httpd.conf**, **php.ini** y **my.ini**, así como la base de datos por medio de la herramienta **phpMyAdmin** que viene con el **Wamp Server**.

2. Administración de cuentas y usuarios.

Este modulo permite definir que cuenta tendrá asignada cada usuario de la aplicación.

3. Administración de Privilegios.

Este modulo permite definir que privilegios tendrá cada usuario de acuerdo al rol asignado en el **CES**.

4.4.2. Modulo Operativo.

En esta sección se encuentran los siguientes módulos:

1. Informática.

Esta sección es reservada para los usuarios registrados en el Laboratorio de Informática, en ella tanto el bodeguero como el jefe de unidad podrá administrar los elementos de su bodega, gestionar reservas, prestamos y devoluciones de elementos. También podrán gestionar las requisiciones de compra, generar reportes y gráficos que describen el porcentaje de cada

tipo de elemento que se encuentran en la bodega de informática entre otras.

2. Eléctrica.

Ídem al modulo anterior con la salvedad de que ahora se trata de la bodega del Laboratorio de Eléctrica.

3. Electrónica.

Ídem al modulo anterior con la salvedad de que ahora se trata de la bodega del Laboratorio de Electrónica.

4. Mecánica.

Ídem al modulo anterior con la salvedad de que ahora se trata de la bodega del Laboratorio de Mecánica.

4.4.3. Modulo Clientes.

En esta sección se encuentra el modulo Proveeduría en el cual los docentes registrados en informática, electrónica, eléctrica y mecánica pueden realizar las reservaciones, los préstamos y las devoluciones de elementos de bodega.

4.5. BASE DE DATOS.

La base de datos de la aplicación recibe el nombre de **Bodegas_CITT** la cual posee veinte y nueva tablas que sirven de repositorio de datos para administrar cuentas de usuarios, administrar elementos de las bodegas de los laboratorios de Informática, Electrónica, Eléctrica y Mecánica. También con ella se gestiona el control de los elementos de dichas bodegas, sirve de fuente de datos para generar consultas, reportes, gráficos entre otros.

4.5.1. Descripción.

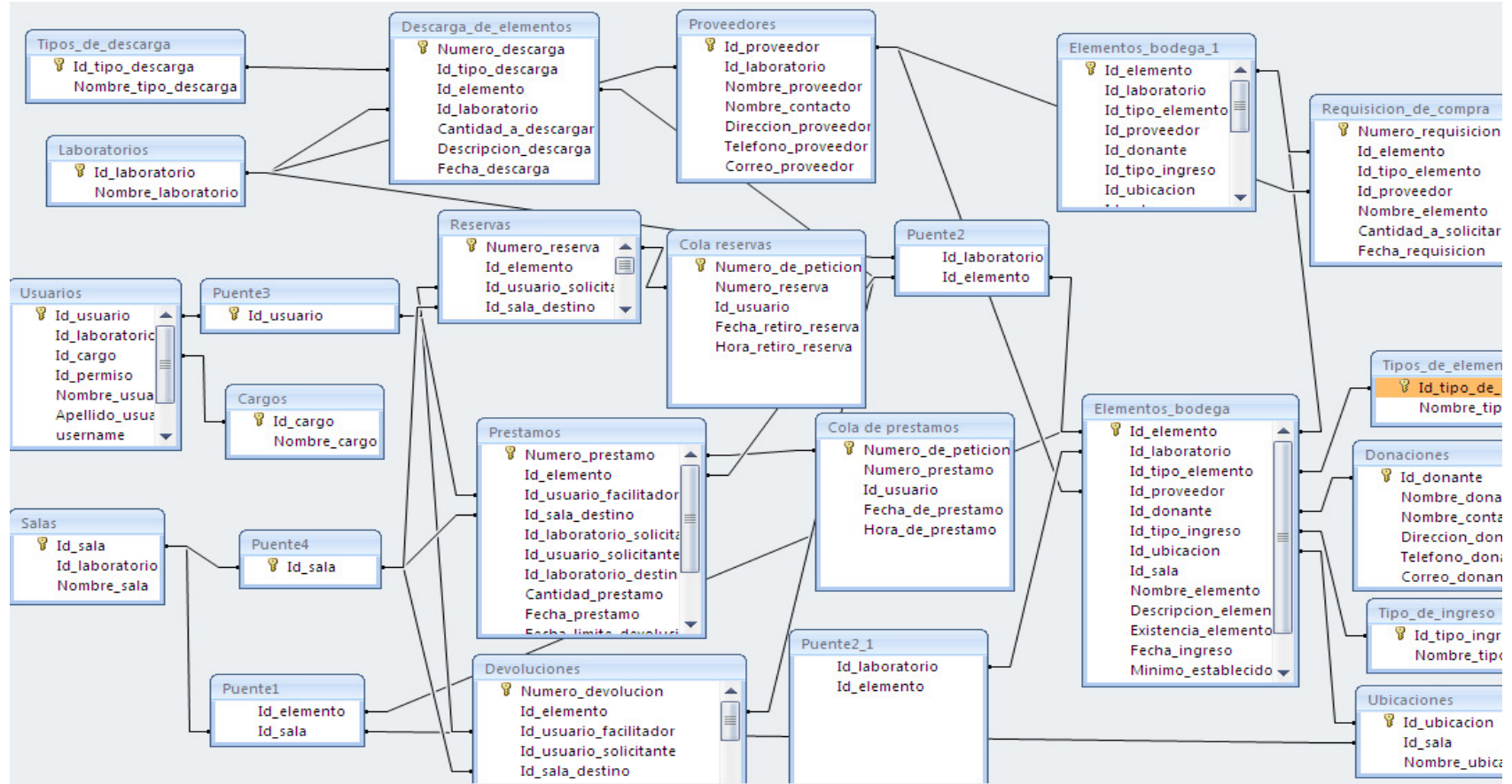
A continuación, se presenta una breve descripción de la función que desempeña cada una de las tablas que componen la base de datos en la cual se almacenará toda la información proveniente de la herramienta informática.

Nombre de la Tabla	Descripción
administrador	Contiene los datos del administrador del CES .
cantidad_medida	Almacena las cantidades medidas de cada elemento.
cargos	Contiene los datos que corresponden al cargo que tiene cada usuario del sistema.
cola_de_prestamos	Posee todos los préstamos internos que se encuentran vigentes en sistema.
cola_de_prestamos_externos	Almacena todos los préstamos externos que se encuentran vigentes en sistema.
cola_de_reserva	Almacena todas las reservas activas en el sistema
cola_requisiciones	Contiene todas las requisiciones activas en el sistema.
descarga_de_elementos	Ahí se guardan todos los elementos que han sido prestados ó que están en mantenimiento.

devoluciones	Contiene todas las devoluciones realizadas en la bodega.
donaciones	Contiene las donaciones hechas por la institución y también las recibidas.
elementos_bodega	Almacena todos los elementos de las bodegas del CITT.
laboratorios	Almacena la información de los laboratorios del CITT.
permisos	Aquí se encuentran definidos los permisos que tiene cada usuario.
prestamos	Contiene los prestamos que se han hecho por medio de la aplicación.
proveedores	Almacena la información de los proveedores de las bodegas del CITT.
requisiciones_de_compra	Contiene los datos referentes a las requisiciones de compras realizadas.
reservas	Almacena las reservas realizadas por medio de la aplicación.
salas	Contiene la información de las distintas salas de los laboratorios del CITT.
tabla_reportes	Contiene los datos que sirven para construir los reportes. Estos datos son extraídos por medio de consultas a otras tablas.
tabla_reportes1	Almacena los datos para construir reportes.
tabla_reportes2	Ídem.
tabla_reportes3	Ídem.
tipo_de_descarga	Almacena una lista de los diferentes tipos de descarga que se administran en el CES .
tipo_de_elemento	Almacena una lista los diferentes tipos de elementos que hay en las bodegas. Los

	elementos están catalogados.
tipo_de_ingreso	Contiene los tipos de ingresos que puede tener un elemento de bodega..
tipo_prestamo	Contiene los diferentes tipos de préstamos que se pueden registrar en la aplicación.
ubicacion	Contiene las ubicaciones de los elementos en bodega, desde la localidad en un edificio del CITT hasta la ubicación física dentro de la bodega ó sala según sea el caso.
unidad_medida	Almacena los datos relacionados a las unidades de medida utilizadas para contabilizar los distintos tipos de elementos
usuarios	Almacena todos los usuarios del sistema.

4.5.2. Entidad Relación.



4.6. DICCIONARIO DE DATOS.

Se presenta a continuación el diccionario de datos del **CES** con la finalidad de facilitar la comprensión y el mantenimiento de la base de datos incluida en el sistema y necesaria para su correcto funcionamiento.

Cada tabla contiene todos los campos que incluye con el detalle de su tipo, tamaño, prioridad (obligatorio o no) y una breve descripción, así como el nombre del campo que representa la llave de la tabla. Se describe también la finalidad de la tabla y la fecha en que fue diseñada.

LON: Longitud del campo.

OBLI: Especifica si es obligatorio llenar el campo.

TABLA "ADMINISTRADOR"					
Nombre	administrador			Llave	Id_administrador
Descripción				Fecha	30/09/2007
Almacena los datos del administrador.					
NOMBRE CAMPO	TIPO	LON	OBLI	DESCRIPCIÓN	
Id_administrador	int(5)	5	✓	Código del administrador	
Nombre_administrador	varchar(50)	50	✓	Nombre del administrador.	
Apellido_administrador	varchar(50)	50	✓	Apellido del administrador.	
username	varchar(50)	50	✓	Nombre de usuario del administrador	
passwd	varchar(50)	50	✓	Clave de acceso del administrador.	

TABLA "CARGOS"					
Nombre	cargos			Llave	Id_cargo
Descripción				Fecha	30/09/2007
Almacena los distintos cargos definidos en el CES .					
NOMBRE CAMPO	TIPO	LON	OBLI	DESCRIPCIÓN	
Id_cargo	char(25)	25	✓	Código de los cargos	
Nombre_cargo	varchar(50)	50	✓	Nombre de los cargos.	

TABLA "COLA DE PRESTAMOS"					
Nombre	Cola_de_prestamos			Llave	Numero_peticion
Descripción				Fecha	30/09/2007
Almacena los prestamos activos en la aplicación.					
NOMBRE CAMPO	TIPO	LON	OBLI	DESCRIPCIÓN	
Numero_peticion	char(25)	25	✓	Número de la petición	
Id_laboratorio	int(10)	10		Identificador del laboratorio.	
Id_usuario	Int(5)	5		Identificador del usuario	
Fecha_prestamo	date	-	✓	Fecha de realización del préstamo.	

TABLA "COLA DE RESERVAS"					
Nombre	Cola_de_reservas			Llave	Numero_Peticion
Descripción				Fecha	30/09/2007
Almacena las reservas activas en la aplicación.					
NOMBRE CAMPO	TIPO	LON	OBLI	DESCRIPCIÓN	

Numero_peticion	int(5)	5	✓	Número de la petición
Id_laboratorio	int(10)	10	✓	Identificador del laboratorio.
Id_usuario	int(5)	5	✓	Identificador del usuario
Fecha_retiro_reserva	date	-	✓	Fecha en la que la reserva será retirada.
Hora_retiro_reserva	char(10)	10	✓	Hora de realización del préstamo.

TABLA "DEVOLUCIONES"				
Nombre	devoluciones		Llave	Numero_devolucion
Descripción			Fecha	30/09/2007
Almacena las devoluciones de los elementos.				
NOMBRE CAMPO	TIPO	LON	OBLI	DESCRIPCIÓN
Numero_devolucion	char(10)	10	✓	Correlativo de la lista
Id_elemento	char(25)	25	✓	Identificador de la descarga.
Id_usuario_facilitador	int(5)	5	✓	Identificador del elemento
Id_usuario_recibidor	int(5)	5	✓	Identificador del laboratorio.
Id_laboratorio_solicitante	int(10)	10		Identificador del tipo de elemento.
Id_usuario_solicitante	int(5)	5		Nombre del elemento
Id_laboratorio_destino	int(10)	10		Descripción del elemento
Id_sala_destino	int(10)	10		Identificador de la cantidad de medida

Cantidad_prestamo	int(5)	5		Identificador de la unidad de medida del elemento descargado
Cantidad_devolucion	int(10)	10		Cantidad de un tipo de elementos descargados
Id_Unidad_medida	int(5)	5		Descripción del motivo de la descarga
Fecha_prestamo	date	-	✓	Fecha en que se realiza la descarga
Fecha_devolucion	date		✓	Fecha de devolucion de elementos.
Fecha_limite_devolucion	date			Fecha limite para la devolucion de elementos.
Nombre_solicitante	char(50)	50		Nombre solicitante
Direccion_solicitante	char(255)	255		Direccion solicitante
Telefono_solicitante	char(15)	15		Telefono solicitante

TABLA "DONACIONES"				
Nombre	donaciones		Llave	Id_donante
Descripción			Fecha	30/09/2007
Almacena las donaciones de elementos de bodega.				
NOMBRE CAMPO	TIPO	LON	OBLI	DESCRIPCIÓN
Numero_correlativo	int(25)	25		Correlativo de la lista
Id_donante	char(10)	10	✓	Identificador del donante.
Id_laboratorio	int(10)	10	✓	Identificador del laboratorio
Nombre_donante	varchar(50)	50	✓	Nombre del donante.
Nombre_contacto	varchar(50)	50		Nombre del contacto.

Direccion_donante	varchar(50)	50	✓	Dirección del donante
Telefono_donante	int(15)	15	✓	Número de teléfono del donante.
Fax_donante	int(15)	15		Número de Fax del donante
Correo_donante	varchar(50)	50		Correo electrónico del donante.

TABLA "ELEMENTOS DE BODEGA"				
Nombre	elementos_bodega		Llave	
Descripción			Fecha	30/09/2007
Almacena los elementos de las bodegas del CITT.				
NOMBRE CAMPO	TIPO	LON	OBLI	DESCRIPCIÓN
Numero_correlativo	int(25)	25		Correlativo de la lista
Id_elemento	char(25)	25	✓	Identificador del elemento.
Id_laboratorio	int(10)	10	✓	Identificador del laboratorio
Id_sala	int(10)	10	✓	Identificador de la sala.
Id_ubicacion	char(10)	10		Identificación de la ubicación.
Id_tipo_ingreso	char(25)	25	✓	Identificador del tipo de ingreso
Id_proveedor	char(25)	25		Identificador del proveedor.
Id_donante	char(25)	25	✓	Identificador del donante

Nombre_elemento	varchar(50)	50	✓	Nombre del elemento.
Descripcion_elemento	varchar(255)	255		Descripción del elemento
Existencia_elemento	int(15)	15		Cantidad de existencia del elemento
Id_Cantidad_medida	int(5)	5		Cantidad medida del elemento
Id_Unidad_medida	int(5)	5		Unidad de medida con que se contabiliza el elemento
Minimo_establecido	int(15)	15	✓	Cantidad mínima permitida en existencias.
Fecha_ingreso	date	-		Fecha de ingreso del elemento
Hora_ingreso	time	-	✓	Hora de ingreso del elemento

TABLA "LABORATORIOS"					
Nombre	laboratorios			Llave	Id_laboratorio
Descripción				Fecha	30/09/2007
Almacena los laboratorios del CITT.					
NOMBRE CAMPO	TIPO	LON	OBLI	DESCRIPCIÓN	
Id_laboratorio	int(10)	10	✓	Identificador del laboratorio	
Nombre_laboratorio	varchar(50)	50	✓	Nombre del laboratorio.	

TABLA "PERMISOS"					
Nombre	Permisos			Llave	Id_permiso
Descripción				Fecha	30/09/2007
Almacena los tipos de permisos que tienen los usuarios.					
NOMBRE CAMPO	TIPO	LON	OBLI	DESCRIPCIÓN	
Id_permiso	int(5)	5	✓	Identificador del tipo de permiso	
Nombre_permiso	char(50)	50	✓	Nombre del permiso.	

TABLA "PRESTAMOS"					
Nombre	Prestamos			Llave	Numero_prestamo
Descripción				Fecha	30/09/2007
Almacena los prestamos realizados.					
NOMBRE CAMPO	TIPO	LON	OBLI	DESCRIPCIÓN	
Numero_prestamo	int(10)	10	✓	Guarda el número de	

				préstamo
Id_elemento	char(25)	25	✓	Guarda el identificador del elemento.
Id_laboratorio	int(10)	10	✓	Identificador del laboratorio
Id_usuario_facilitador	int(5)	5	✓	Identificador del facilitador
Id_laboratorio_solicitante	int(10)	10		Identificador del laboratorio solicitante
Id_usuario_solicitante	int(5)	5		Identificador del usuario solicitante
Id_laboratorio_destino	int(10)	10		Identificador del laboratorio destino
Id_sala_destino	int(10)	10		Identificador de la sala destino
Cantidad_prestamo	int(10)	10		Cantidad prestada
Id_Unidad_medida	int(15)	15	✓	Unidad de medida utilizada para cuantificar el elemento
Fecha_prestamo	date	-	✓	Fecha de realización del prestamos
Fecha_limite_devolucion	date	-		Fecha límite para devolver los elementos
Nombre_solicitante	char(50)	50		Nombre del solicitante
Direccion_solicitante	char(255)	255		Dirección del solicitante
Telefono_solicitante	char(15)	15		Número de teléfono del solicitante
Id_tipo_prestamo	int(15)	15		Identificador del tipo de prestamo

TABLA "PROVEEDORES"					
Nombre	Proveedores			Llave	Id_proveedor
Descripción				Fecha	30/09/2007
Almacena los proveedores de las bodegas del CITT.					
NOMBRE CAMPO	TIPO	LON	OBLI	DESCRIPCIÓN	
Numero_correlativo	int(25)	25		Guarda el número de préstamo	
Id_Proveedor	char(25)	25	✓	Guarda el identificador del elemento.	
Id_laboratorio	int(10)	10	✓	Identificador del laboratorio	
Nombre_proveedor	varchar(50)	50	✓	Identificador del facilitador	
Nombre_contacto	varchar(50)	50		Identificador del laboratorio solicitante	
Direccion_proveedor	varchar(50)	50		Identificador del usuario solicitante	
Telefono_proveedor	int(15)	15	✓	Identificador del laboratorio destino	
Fax_proveedor	int(15)	15		Identificador de la sala destino	
Correo_proveedor	varchar(50)	50		Cantidad prestada	

TABLA "REQUISICIONES DE COMPRA"					
Nombre	requisiciones_de_compra			Llave	
Descripción				Fecha	30/09/2007
Almacena las requisiciones de compra.					
NOMBRE CAMPO	TIPO	LON	OBLI	DESCRIPCIÓN	

Numero_requisicion	char(5)	5	✓	Guarda el número de la requisición
Id_laboratorio	int(10)	10	✓	Guarda el identificador del laboratorio.
Id_sala	int(10)	10	✓	Identificador de la sala
Id_proveedor	char(25)	25	✓	Identificador del proveedor
Id_usuario_creador	Int(5)	5	✓	Identificador del usuario que crea la requisición
Nombre_elemento	varchar(50)	50	✓	Nombre del elemento a comprar.
Cantidad_elemento	int(10)	10	✓	Cantidad de elementos que se necesitan adquirir
Precio_elemento	float	-	✓	Precio del elemento
Fecha_requisicion	date	-	✓	Fecha en la que se elabora la requisición
Observaciones	char(255)	255		Observaciones que haga el creador de la requisición

TABLA "RESERVAS"					
Nombre	reservas			Llave	Numero_reserva
Descripción				Fecha	30/09/2007
Almacena las reservas hechas por los usuarios del sistema.					
NOMBRE CAMPO	TIPO	LON	OBLI	DESCRIPCIÓN	
Numero_reserva	int(10)	10	✓	Guarda el número de la reserva	

Id_elemento	char(25)	25	✓	Guarda el identificador del laboratorio.
Id_laboratorio	int(10)	10	✓	Identificador del laboratorio.
Id_laboratorio_solicitante	int(10)	10	✓	Identificador del solicitante
Id_usuario_solicitante	int(5)	5	✓	Identificador del usuario que solicita la reserva.
Id_laboratorio_destino	Int(10)	10	✓	Guarda el identificador del laboratorio destino.
Id_sala_destino	int(10)	10	✓	Identificador sala destino
Cantidad_reserva	Int(10)	10	✓	Cantidad de elementos reservada
Id_Unidad_medida	Int(5)	5	✓	Unidad de medida utilizada para contabilizar los elementos reservados.
Fecha_retiro_reserva	date	-	✓	Fecha en que el usuario retirará los elementos de la bodega.
Hora_retiro_reserva	char(10)	10	✓	Hora de retiro de los elementos.
Fecha_reserva	date	-	✓	Fecha en la que se realiza la reserva.

TABLA "SALAS"				
Nombre	salas	Llave	Id_sala	
Descripción		Fecha	30/09/2007	
Almacena las salas donde se guardan los elementos.				
NOMBRE CAMPO	TIPO	LON	OBLI	DESCRIPCIÓN
Id_sala	int(10)	10	✓	Guarda el identificador de las salas
Id_laboratorio	int(10)	10	✓	Guarda el identificador del laboratorio.
Nombre-sala	varchar(50)	50	✓	Nombre de la sala de un laboratorio

TABLA "REPORTES"				
Nombre	reportes	Llave	Numero	
Descripción		Fecha	30/09/2007	
Almacena las consultas para construir los reportes.				
NOMBRE CAMPO	TIPO	LON	OBLI	DESCRIPCIÓN
Numero	int(5)	5	✓	Guarda el número correlativo de la lista
Id_elemento	char(25)	25	✓	Guarda el identificador del elemento.
Contador	int(10)	10	✓	Guarda la variable contadora para poder llevar un correlativo.
Mes	int(5)	5	✓	Guarda los meses del año.
Ano	int(10)	10	✓	Guarda el año del cual se quiere crear un reporte.

TABLA "TIPOS DE ELEMENTOS"				
Nombre	tipo_de_elemento	Llave	Id_tipo_elemento	
Descripción		Fecha	30/09/2007	
Almacena los tipos de elementos de las bodegas del CITT.				
NOMBRE CAMPO	TIPO	LON	OBLI	DESCRIPCIÓN
Id_tipo_elemento	char(25)	25	✓	Guarda el identificador del tipo de elemento.
Nombre_tipo_elemento	varchar(50)	50	✓	Guarda el nombre del tipo de elemento.

TABLA "UBICACION"				
Nombre	ubicacion	Llave	Id_sala	
Descripción		Fecha	30/09/2007	
Almacena la ubicación de los elementos de las bodegas del CITT.				
NOMBRE CAMPO	TIPO	LON	OBLI	DESCRIPCIÓN
Numero_correlativo	int(25)	25		Guarda el número correlativo de la lista de ubicaciones.
Id_ubicacion	char(10)	10	✓	Guarda el identificador de la ubicación.
pivote	int(10)	10	✓	Este campo sirve para poder indexar campos Numero_correlativo con Id_sala y Nombre_ubicación para construir el código de localización de los

				elementos.
Id_sala	int(10)	10	✓	Identificador de las distintas salas de un determinado edificio.
Nombre_ubicacion	varchar(50)	50	✓	Nombre de la ubicación, se refiere a un mueble determinado donde reposarán los elementos.

TABLA "USUARIOS"				
Nombre	usuarios		Llave	Id_usuario
Descripción			Fecha	30/09/2007
Almacena los usuarios del CES .				
NOMBRE CAMPO	TIPO	LON	OBLI	DESCRIPCIÓN
Id_usuario	int(5)	5	✓	Guarda el identificador de los usuarios
Id_laboratorio	int(10)	10	✓	Guarda el identificador de los laboratorios.
Id_cargo	char(25)	25	✓	Identificador de los cargos de los usuarios.
Id_permiso	int(5)	5	✓	Identificador de los permisos que poseen los usuarios.
Nombre_usuario	varchar(50)	50	✓	Contiene los nombres de los usuarios.
Apellido_usuario	varchar(50)	50	✓	Guarda los apellidos de los usuarios.
username	varchar(50)	50	✓	Guarda el nombre de usuario.

passwd	varchar(50)	50	✓	Guarda las claves de los usuarios.
Fecha_ingreso	date	-	✓	Guarda la fecha de ingreso de los usuarios al CES.

4.7. SEGURIDAD DEL SISTEMA.

En este apartado se expone la forma en que se resguardan los datos del sistema.

4.7.1. Claves de acceso.

Las claves son enviadas desde una maquina cliente en un paquete utilizando el protocolo **HTTP**¹⁸ hacia el servidor de correos de la UDB donde la herramienta LDAP autentifica al usuario que ha enviado sus datos de manera que, si se encuentra registrado los datos pasan a ser autenticados en la base de datos de la aplicación y si también es autenticado en esa instancia, el servidor envía la respuesta a la petición enviada de la maquina cliente desplegando la página de inicio de la aplicación. El envío de los datos del usuario es encriptado por medio de la herramienta **MD5**¹⁹ y administrado por medio de una tabla **Hash**²⁰ que permite recuperar los distintos índices cuando son requeridos. En primer lugar el paquete se encripta del lado del cliente, guardándose la clave en una tabla **Hash**, luego se envía el paquete y; al llegar al servidor donde está alojado el sistema, se lee la cabecera de encriptación del mensaje enviado, la clave que viene en dicha cabecera se vuelve a encriptar por medio del **MD5** y el resultado se compara con los registrados en la tabla Hash ubicada en el servidor y; si devuelve el mismo índice que se creó en el cliente, se recibe el paquete de lo contrario se ignora.

¹⁸ *HyperText Transfer Protocol es el protocolo utilizado en en cada transacción de la Web. Fue desarrollado por el consorcio W3C y la IETF en 1999.*

¹⁹ *Message – Digest Alghortim5es un algoritmo de reducción criptográfico de 128bits. Fue diseñado por el profesor Ronald Rivest del Massachusetts Institute of Technology en 1991.*

²⁰ *Una function Hash sirve para identificar probabilisticamente un gran conjunto de información dando como resultadoun conjunto finitogeneralmente menor.*

4.7.2. Roles de Usuarios.

Son cuatro los roles definidos en el **CES**: Administrador del sistema, docentes del sistema, bodeguero y jefes (tanto de unidad como de Servicios Educativos y Académicos).

4.7.3. Privilegios.

Los privilegios se asignan de acuerdo al rol de cada usuario. A continuación se detallan los privilegios que goza cada tipo de usuario:

Administración del Sistema: Puede crear, agregar, modificar, actualizar y eliminar usuarios de los registros del **CES**. También le asigna los privilegios a los demás usuarios.

Bodegueros y Jefes de Unidad: Los usuarios con este rol son los que más funciones tienen a su disposición. Acceden al Modulo Operativo en la bodega donde se encuentren registrados. Desde este modulo pueden administrar los elementos de dicha bodega: Ingresar, modificar, actualizar y descartar. Tienen la facultad de utilizar el modulo proveeduría, en el cual se puede gestionar la reserva, préstamo y devolución de los elementos de la bodega respectiva. Además pueden supervisar y controlar el uso que los docentes hacen de este modulo de tal forma que, pueden revisar la cola de reservas activas en un momento determinado, registrar los préstamos que los docentes llegan a efectuar a la bodega y registrar la devolución de los elementos que han sido prestados cuando los usuarios terminan el procedimiento de devolución de elementos.

Por otra parte, estos usuarios pueden generar reportes y gráficos sobre los tipos de elementos y el uso de los mismos que se encuentran en la bodega donde laboran.

Docentes: Los docentes acceden únicamente al modulo Cliente, donde solamente se activan las funciones de Proveeduría, por lo que estos usuarios tienen la capacidad de reservar, prestar y devolver elementos.

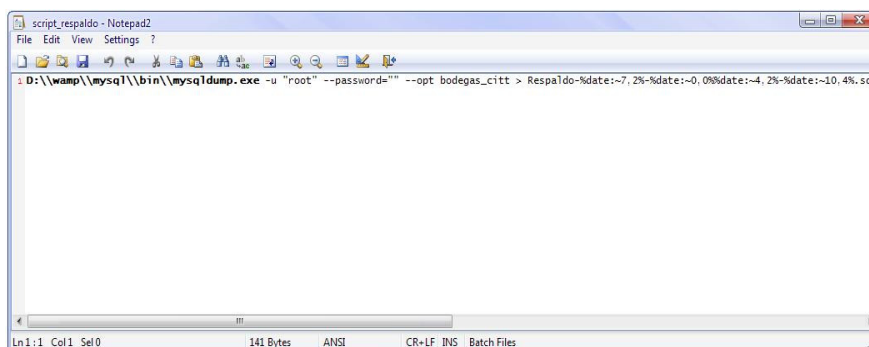
4.7.4. RespalDOS.

Para realizar los respaldos de la base de datos se utiliza la herramienta de Windows llamada “*Tareas Programadas*”, el cual se configura para que ejecute periódicamente un archivo BAT cuyo script crea un archivo SQL que contiene el respaldo de la base de datos “*Bodegas_CITT*”.

Cabe mencionar que esta solución es viable únicamente para trabajar con el sistema operativo **Microsoft® Windows**, plataforma sobre la cual trabaja el **CES**. Si en algún momento determinado se necesita cambiar de plataforma a la aplicación, entonces hay que buscar la forma de realizar esta operación en las nuevas condiciones de trabajo.

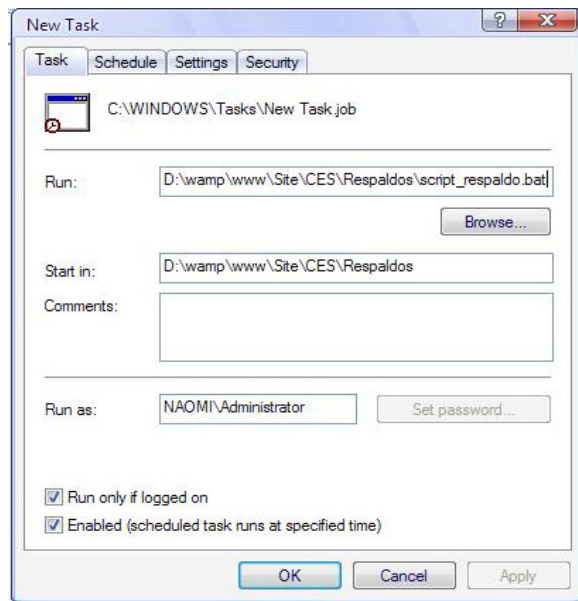
A continuación se muestra la manera de llevar a cabo el proceso:

- 1) Se crea un archivo BAT que contenga el script que activa al **mysqldump**²¹, el cual realiza el respaldo (el archivo se puede crear con cualquier editor de texto).

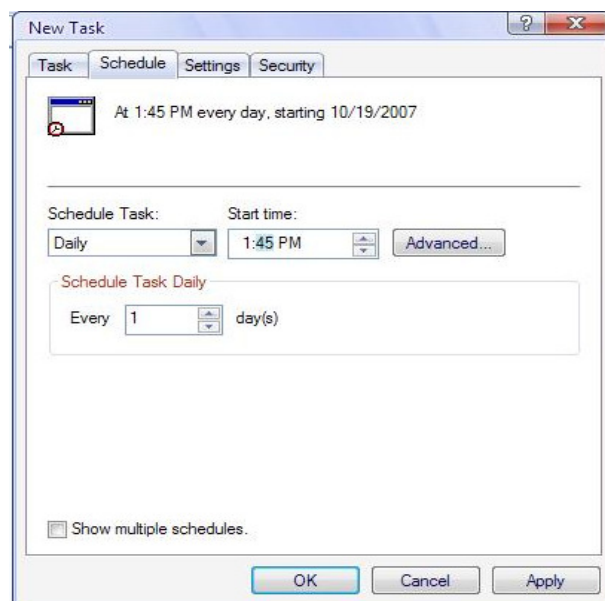


- 2) Se crea una nueva tarea programada en **Windows** la cual se direcciona hacia el archivo BAT que contiene el script para que se ejecute la creación del respaldo.

²¹ Herramienta de phpMyadmin cuya función es la de crear copias de respaldos



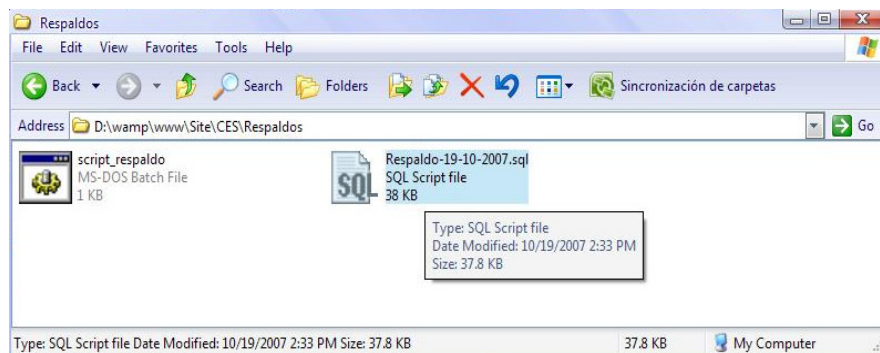
3) Se asigna la hora en la que se desea que se este ejecutando esta tarea.



4) La tarea programada se ejecuta a la hora prevista.

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
D:\wamp\www\Site\CES\Respaldos>D:\wamp\mysql\bin\mysqldump.exe -u "root" --p
assword="" --opt hodegas_citt 1>Respaldo-19-10-2007.sql
```

5) El archivo que contiene la copia de respaldo es guardado en el directorio donde se encuentra el archivo BAT que realizó la gestión para su creación. Cabe destacar que el archivo contiene los datos de la fecha en que se creó.



4.8. DESCRIPCION DE LA INTERFAZ DE USUARIOS.

Se muestra a continuación las interfaces de usuarios más importantes y utilizados.

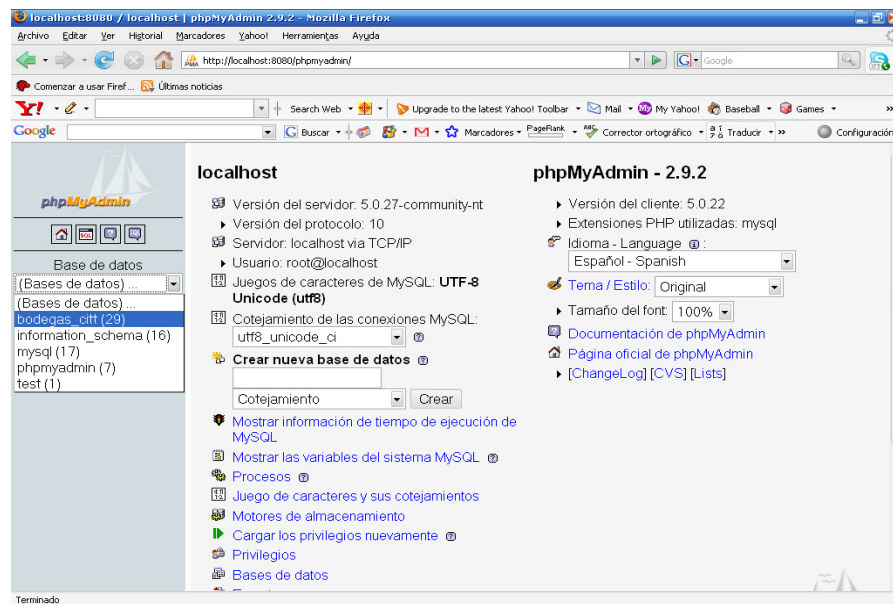
Bases de Datos.

Se utiliza la herramienta **phpMyAdmin versión 2.9.2** para poder utilizar una interfaz gráfica del gestor **MySQL**, lo cual permite definir y manipular los datos de la base de datos "*Bodegas_CITT*".

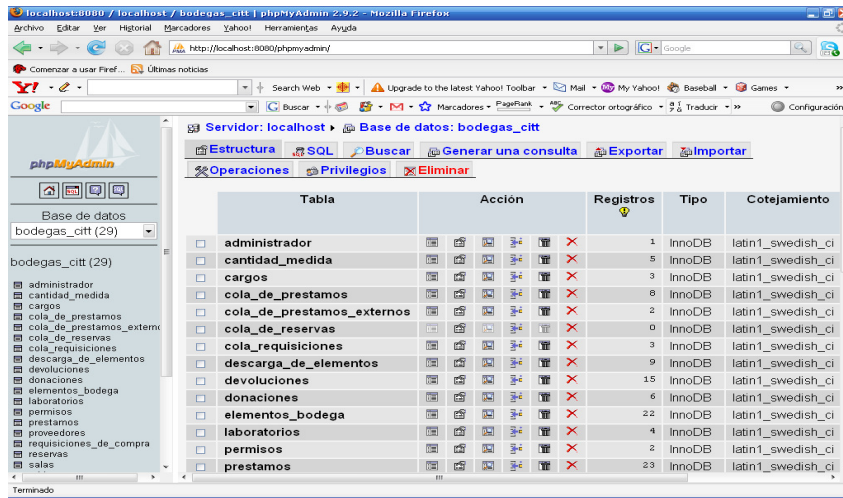
Se muestra a continuación las interfaces de las tablas más relevantes en la aplicación.

Página principal:

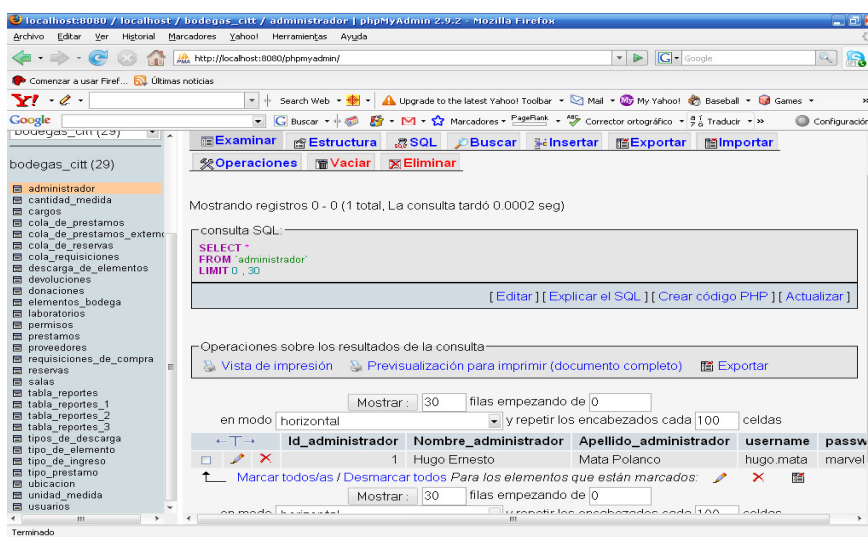
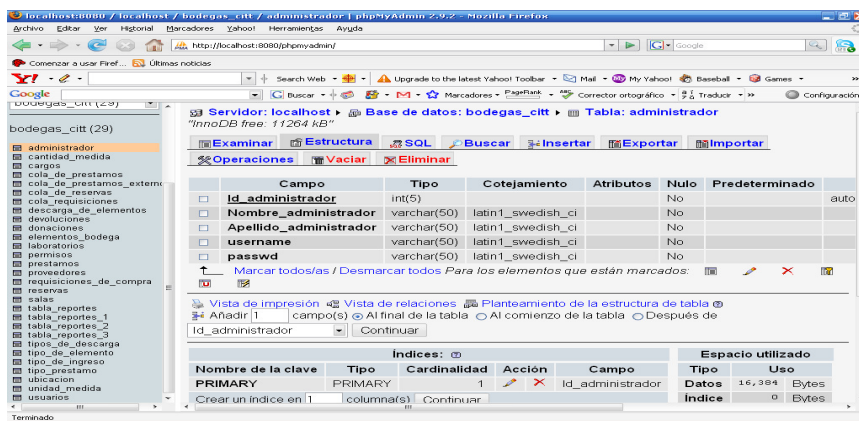
Se utiliza la base de datos "*Bodegas_CITT*":



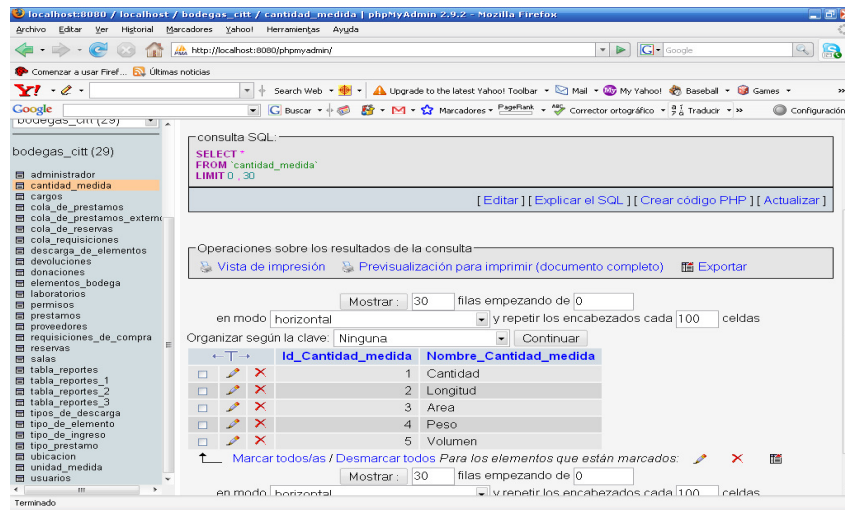
Vista general de la base de datos del **CES**. Al lado izquierdo esta el listado de tablas del sistema. En la parte derecha están las tablas del sistema pero de manera detallada.



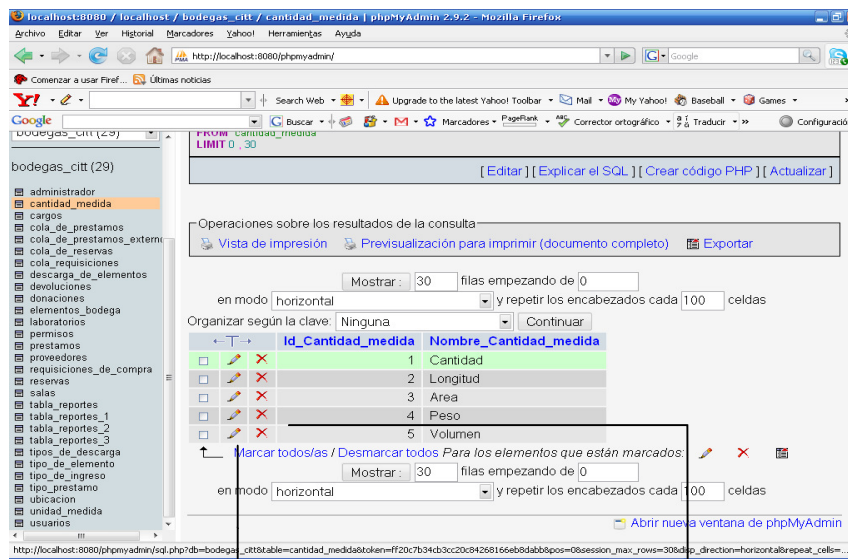
En la siguiente figura se puede observar la tabla 'administrador' y sus datos.



Accediendo a los datos de la tabla 'cantidad_medida'.



Los botones que se pueden apreciar en la parte izquierda de la tabla sirven para editar los datos de las distintas tablas.



Modificar registro de la tabla

Eliminar registro de la tabla

Primera parte de la tabla 'usuarios':

Id_usuario	Id_laboratorio	Id_cargo	Id_permiso	Nombre_usuario	Apellido_usuario	username
1	87	JD	1	Hugo Ernesto	Mata Polanco	hugo.mata
2	87	IR	2	Carlos Ernesto	Martinez Rodriguez	carlos.martinez
5	87	BO	1	javier ernesto	martinez rodriguez	shin.akuma
6	84	IR	2	pepito	gonzales	pepito.gonzalez
7	84	JD	1	fulanito	sutanito	fulanito.sutanito
8	86	BO	1	carlos	benavides	carlos.benavides
9	86	JD	1	ernesto	lozano	ernesto.lozano
10	85	BO	1	juan	perez	juan.perez
11	85	BO	1	pedro	martinez	pedro.martinez
12	86	JD	1	Rodrigo Alexander	Mata Polanco	rodrigo.mata
13	86	IR	2	dsadsa	dasdas	user.one
14	85	JD	1	pablitto	ruiz	user.dos

Segunda parte de la tabla 'usuarios':

Id_usuario	Apellido_usuario	username	passwd	Fecha_ingreso
1	Mata Polanco	hugo.mata	0e561187d51609f59a35e1079f062c7a	2007-08-03
2	Martinez Rodriguez	carlos.martinez	0e561187d51609f59a35e1079f062c7a	2007-08-03
5	martinez rodriguez	shin.akuma	0e561187d51609f59a35e1079f062c7a	2007-08-01
6	gonzales	pepito.gonzales	0e561187d51609f59a35e1079f062c7a	2007-08-04
7	sutanito	fulanito.sutanito	0e561187d51609f59a35e1079f062c7a	2007-08-04
8	benavides	carlos.benavides	efb26fb0b23d08bbe33546ea2916d60	2007-08-04
9	lozano	ernesto.lozano	2ef560cd74270c8e20a2519dec4cad36	2007-08-04
10	perez	juan.perez	5f4dcc3b5aa785d61d8327deb882cf99	2007-08-04
11	martinez	pedro.martinez	b04a9db6ee86a26e6c3e6c91097eab14	2007-08-04
12	Mata Polanco	rodrigo.mata	0e561187d51609f59a35e1079f062c7a	2007-10-03
13	dasdas	user.one	0e561187d51609f59a35e1079f062c7a	2007-10-04
14	ruiz	user.dos	0e561187d51609f59a35e1079f062c7a	2007-10-05

Primera parte de la tabla 'elementos_bodega':

Numero_correlativo	Id_elemento	Id_laboratorio	Id_sala	Id_ubicacion	Id_tipo_elemento	Id_usuario
1	87120C2CO001	87	120	87120C2	CO	AN
1	87120C2EQ001	87	120	87120C2	EQ	AN
7	87120C2CO007	87	120	87120C2	CO	AN
3	87120C2CO003	87	120	87120C2	CO	AN
4	87120C2CO004	87	120	87120C2	CO	AN
5	87120C2CO005	87	120	87120C2	CO	AN
6	87120C2CO006	87	120	87120C2	CO	AN
2	87125M2EQ002	87	125	87125M2	EQ	AN
1	87125M2EQ001	87	125	87125M2	EQ	DN
8	87120C2CO008	87	120	87120C2	CO	AN
9	87120C2CO009	87	120	87120C2	CO	AN
2	87120C2CO002	87	120	87120C2	CO	AN
10	87120C2CO010	87	120	87120C2	CO	AN
3	87125M2EQ003	87	125	87125M2	EQ	DN
2	87120C2EQ002	87	120	87120C2	EQ	AN

Segunda parte de la tabla 'elementos_bodega':

Id_tipo_ingreso	Id_proveedor	Id_donante	Nombre_elemento	Descripcion_elemento	Existencia
AN	EOP002	NULL	Resistencias de 1000k		
AN	EOP001	NULL	tester analogico alfa	marca pingo	
AN	EOP001	NULL	Circuito integrado 7408		
AN	EOP001	NULL	Diodos LED	son de color rojo	
AN	EOP002	NULL	Diodos Zener		
AN	EOP001	NULL	Circuito integrado 8259		
AN	EOP002	NULL	Resistencias de 400k		
AN	EOP002	NULL	xbox 360		
DN	NULL	EOD001	playstation 3		
AN	EOP004	NULL	Circuito integrado 8254		
AN	EOP001	NULL	Fuente de poder 12 VDC		
AN	EOP001	NULL	Cable UTP CAT 5		
AN	EOP004	NULL	Nintendo Wii man		
DN	NULL	EOD001	Cajas registradoras	Cajas registradoras totales	
AN	EOP004	NULL	Tarjeta de red		

Tercera parte de la tabla 'elementos_bodega':

Id_tipo_ingreso	Id_proveedor	Id_donante	Nombre_elemento	Descripción_elemento	Existencia
AN	EOP002	NULL	Resistencias de 1000k		
AN	EOP001	NULL	testar analogico alfa	marca pingo	
AN	EOP001	NULL	Circuito integrado 7408		
AN	EOP002	NULL	Diodos LED	son de color rojo	
AN	EOP002	NULL	Circuitos Zener		
AN	EOP001	NULL	Circuito integrado 8259		
AN	EOP002	NULL	Resistencias de 400k		
AN	EOP002	NULL	xbox 360		
DN	NULL	EOD001	playstation 3		
AN	EOP004	NULL	Circuito integrado 8254		
AN	EOP001	NULL	Fuente de poder 12 VDC		
AN	EOP001	NULL	Cable UTP CAT 5		
AN	EOP004	NULL	Nintendo Wii man		
DN	NULL	EOD001	Cajas registradoras	Cajas registradoras totales	
AN	EOP004	NULL	Tarjeta de red		

Cuarta parte de la tabla 'elementos_bodega':

Id_tipo_ingreso	Id_proveedor	Id_donante	Cantidad_medida	Minimo_establecido	Fecha_ingreso	Hora_ingreso
340			1	1	2007-07-31	22:20:12
488			1	1	2007-08-01	16:26:42
935			1	1	2007-08-09	17:51:46
250			1	1	2007-08-11	11:44:13
390			1	1	2007-08-22	16:40:19
34			1	1	2007-08-22	16:41:51
91			1	1	2007-08-22	16:44:12
476			1	1	2007-08-23	16:34:30
393			1	1	2007-08-23	16:38:45
45			1	1	2007-08-23	19:18:09
18			1	1	2007-08-23	19:19:22
70			2	2	2007-08-23	19:20:50
400			1	1	2007-09-04	12:37:12
400			1	1	2007-09-26	13:35:11
80			1	1	2007-09-26	19:46:26

Tabla 'ubicación':

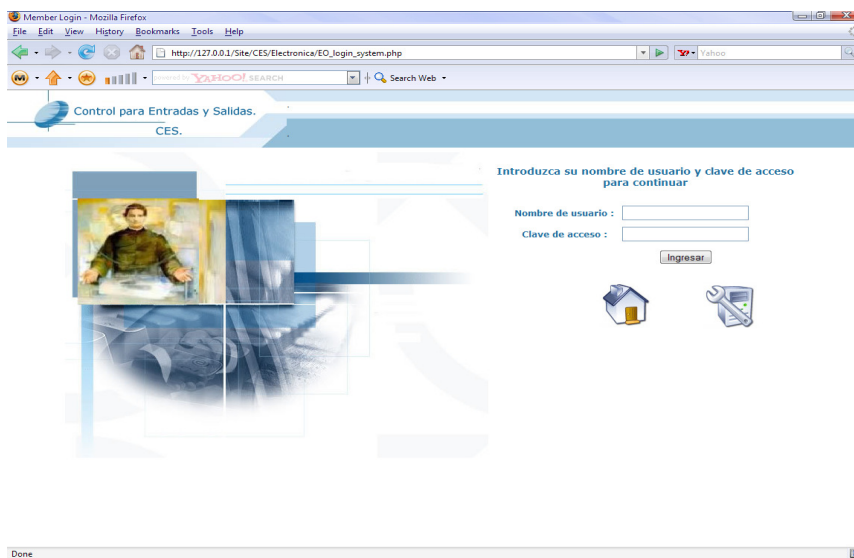
Numero_correlativo	Id_ubicacion	pivote	Id_sala	Nombre_ubicacion
1	87120C1	15	120	Caja 1
2	87120C2	12	120	Caja roja 22
1	87120E1	3	120	Estante 1
2	87120E2	4	120	Estante 2
1	87120M1	5	120	Mesa 1
2	87120M2	6	120	Mesa 2
1	87125M1	7	125	Mesa 1
2	87125M2	8	125	Mesa 2
1	86110C1	16	110	Caja numero 1
2	86110C2	17	110	Caja numero 2
1	84401M1	18	401	Mesa 1
2	84401M2	19	401	Mesa 2
3	84401M3	20	401	Mesa 3

4.8.2. Mantenimientos.

A continuación se muestran los principales portales y mantenimientos del CES. La siguiente imagen corresponde al portal del CES:



Página de ingreso a la aplicación:

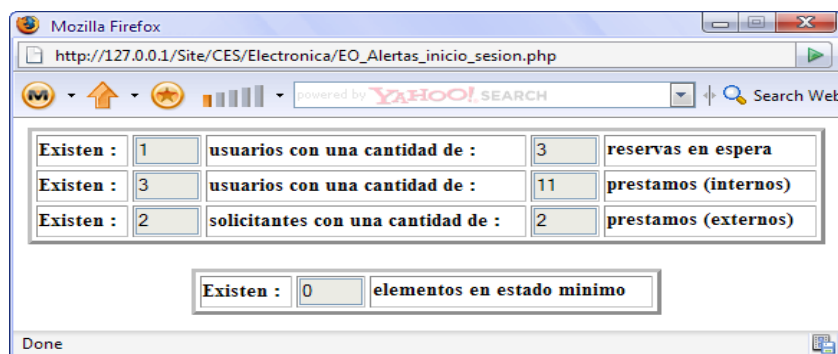


Página de inicio:

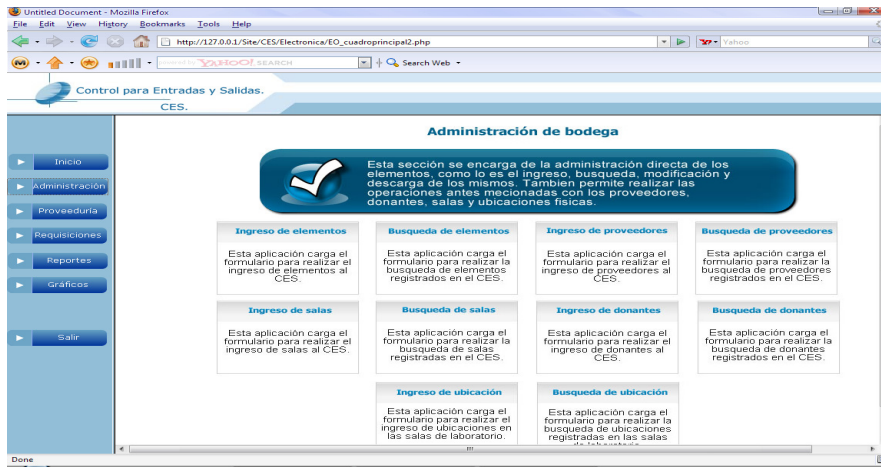


En esta página se han agregado accesos directos hacia los mantnimientos que serán más frecuentados al utilizar la aplicación. Este concepto se retoma de los accesos directos que ofrecen los sistemas operativos en sus escritorios, los cuales agilizan el acceso a los recursos y herramientas de los mismos.

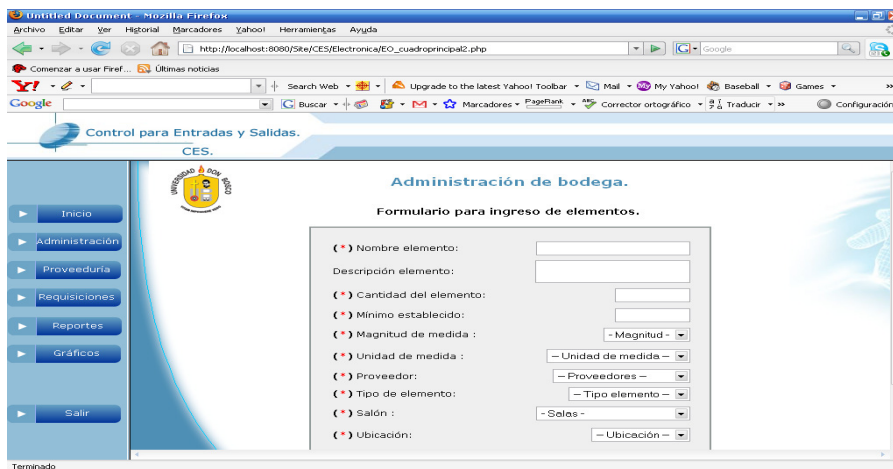
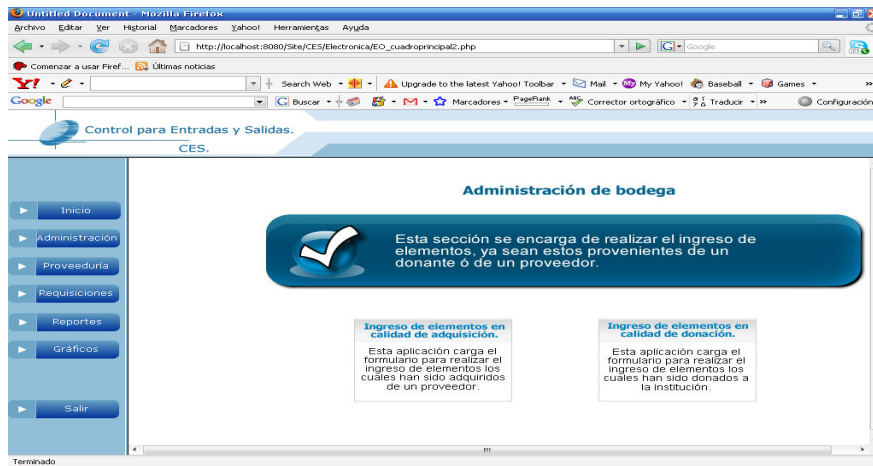
Alerta de mínimos:

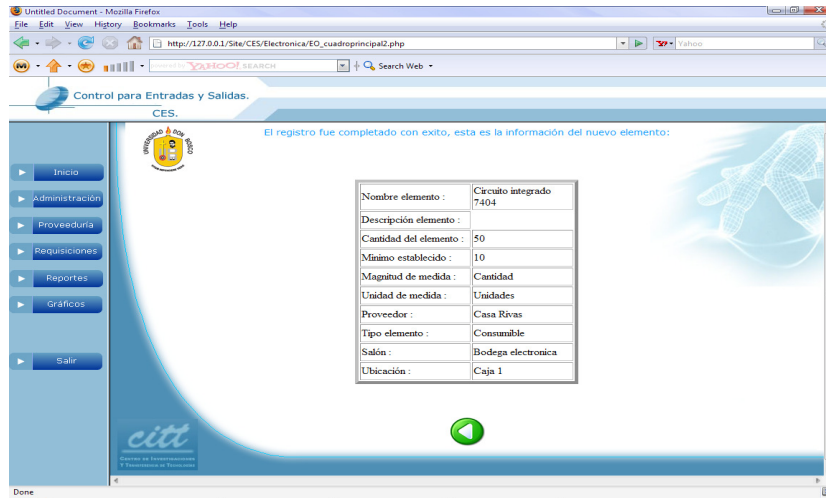


Administración de bodega:

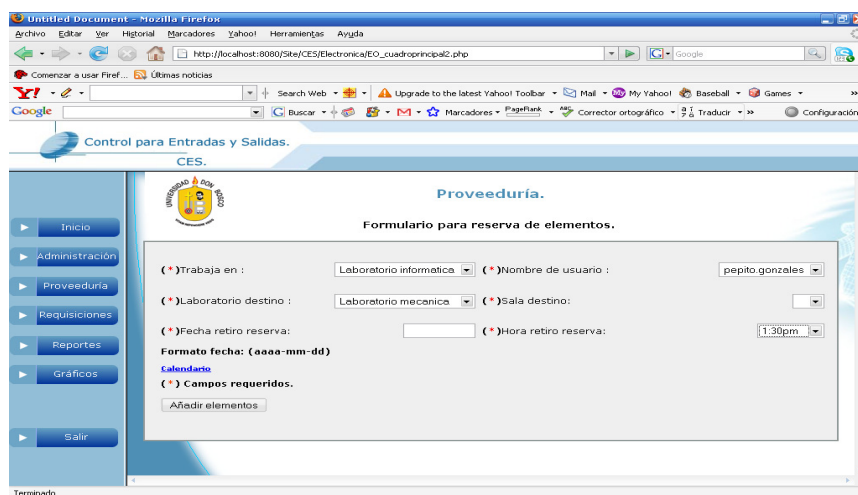
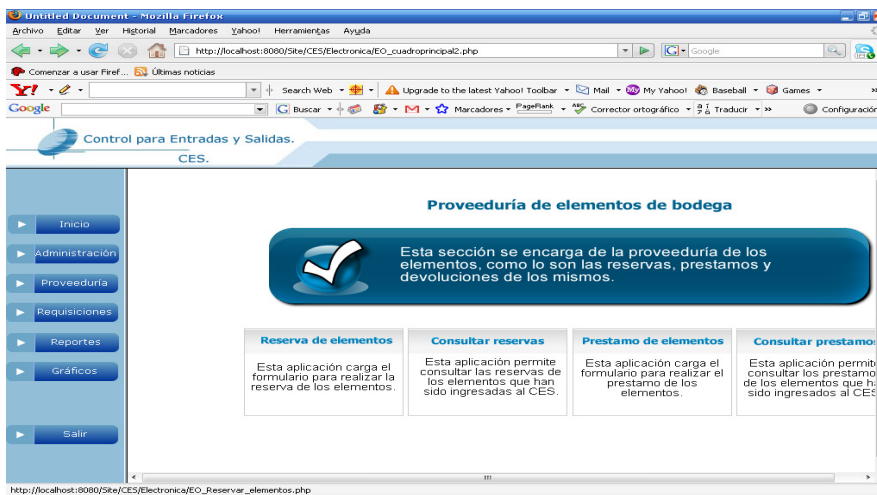


Ingreso de elementos:

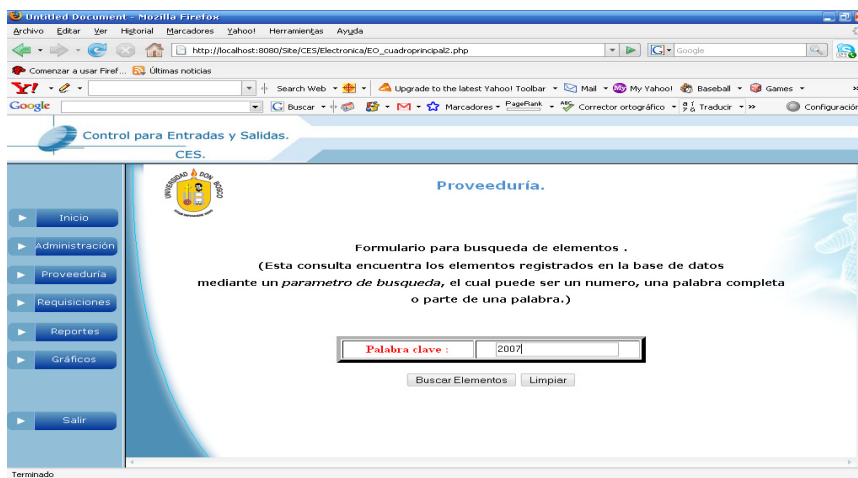
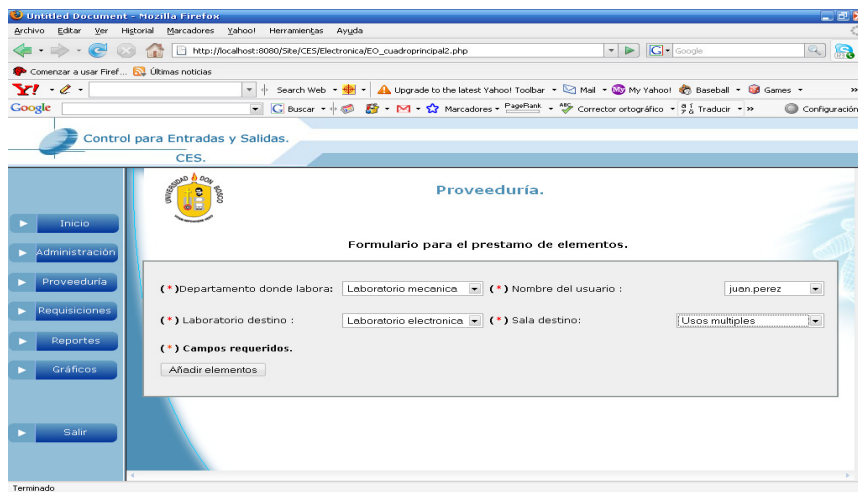
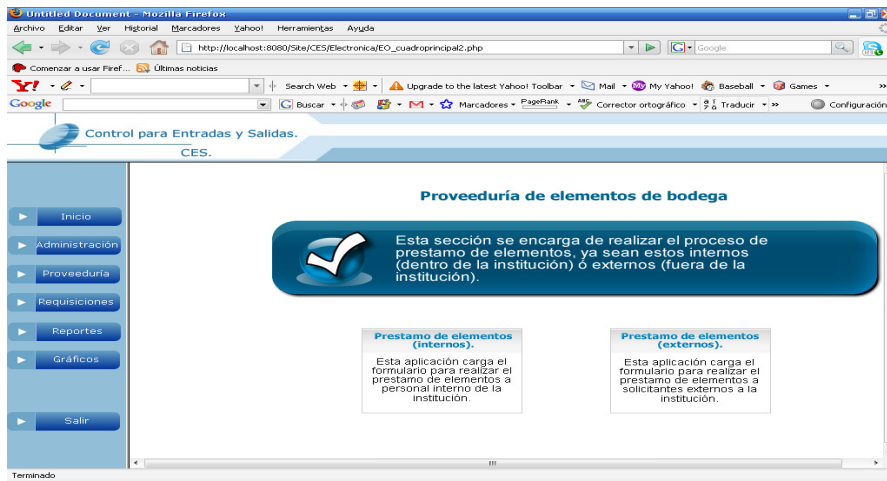




Reserva de elementos:



Préstamo interno de elementos:



Control para Entradas y Salidas.
CES.

Numero	Sala	Ubicacion	Tipo	Nombre	Descripcion	Existe
87120C1CO001	Bodega electronica	Caja 1	Consumible	Circuito integrado 7404		25
87120C1HE001	Bodega electronica	Caja 1	Herramienta	Tenazas de 3/4		20
87120C2CO001	Bodega electronica	Caja roja 22	Consumible	Resistencias de 1000k		340
87120C2CO002	Bodega electronica	Caja roja 22	Consumible	Cable UTP CAT 5		70
87120C2CO003	Bodega electronica	Caja roja 22	Consumible	Diodos LED	son de color rojo	250
87120C2CO004	Bodega electronica	Caja roja 22	Consumible	Diodos Zener		390
87120C2CO005	Bodega electronica	Caja roja 22	Consumible	Circuito integrado 8259		34
87120C2CO006	Bodega electronica	Caja roja 22	Consumible	Resistencias de 400k		91
87120C2CO007	Bodega electronica	Caja roja 22	Consumible	Circuito integrado 7408		935
87120C2CO008	Bodega electronica	Caja roja 22	Consumible	Circuito integrado 8254		45
87120C2CO009	Bodega electronica	Caja roja 22	Consumible	Evento de poder 12 VDC		18

Control para Entradas y Salidas.
CES.

Nombre	Descripcion	Existencia	Magnitud	Unidad	Mnimo	Fecha ingreso	Agregar
Circuito integrado 7404		25	Cantidad	Unidades	10	2007-10-07	Agregar
Tenazas de 3/4		20	Cantidad	Unidades	5	2007-09-28	Agregar
Resistencias de 1000k		340	Cantidad	Unidades	25	2007-07-31	Agregar
Cable UTP CAT 5		70	Longitud	Metros	10	2007-08-23	Agregar
Diodos LED	son de color rojo	250	Cantidad	Unidades	38	2007-08-11	Agregar
Diodos Zener		390	Cantidad	Unidades	40	2007-08-22	Agregar
Circuito integrado 8259		34	Cantidad	Unidades	20	2007-08-22	Agregar
Resistencias de 400k		91	Cantidad	Unidades	40	2007-08-22	Agregar
Circuito integrado 7408		935	Cantidad	Unidades	50	2007-08-09	Agregar
Circuito integrado 8254		45	Cantidad	Unidades	20	2007-08-23	Agregar
Evento de poder 12 VDC		18	Cantidad	Unidades	10	2007-08-22	Agregar

click para agregar elemento al préstamo

Control para Entradas y Salidas.
CES.

Proveeduría.

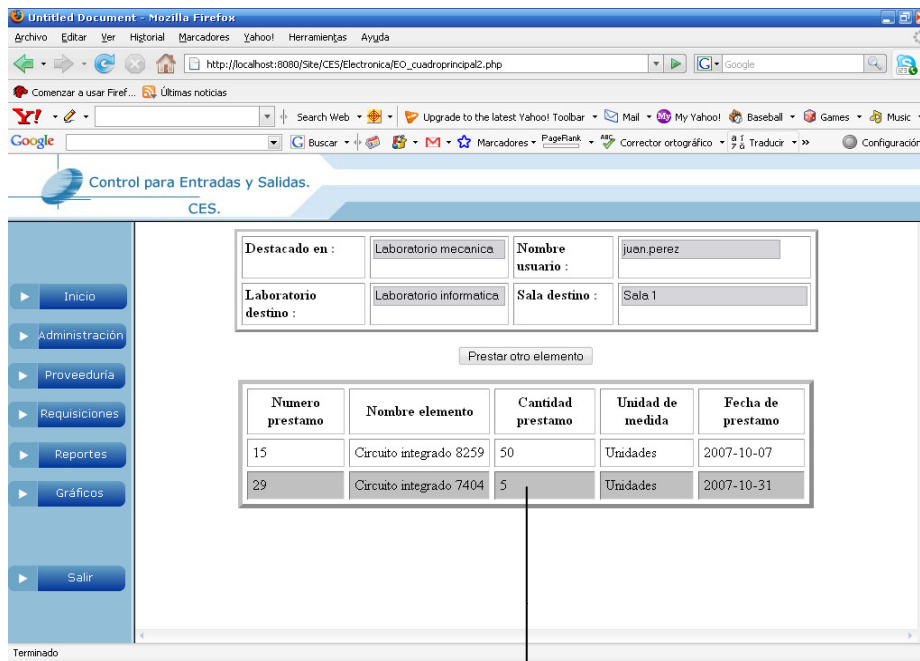
Formulario para el prestamo de elementos.

Nombre elemento:

Unidad de medida:

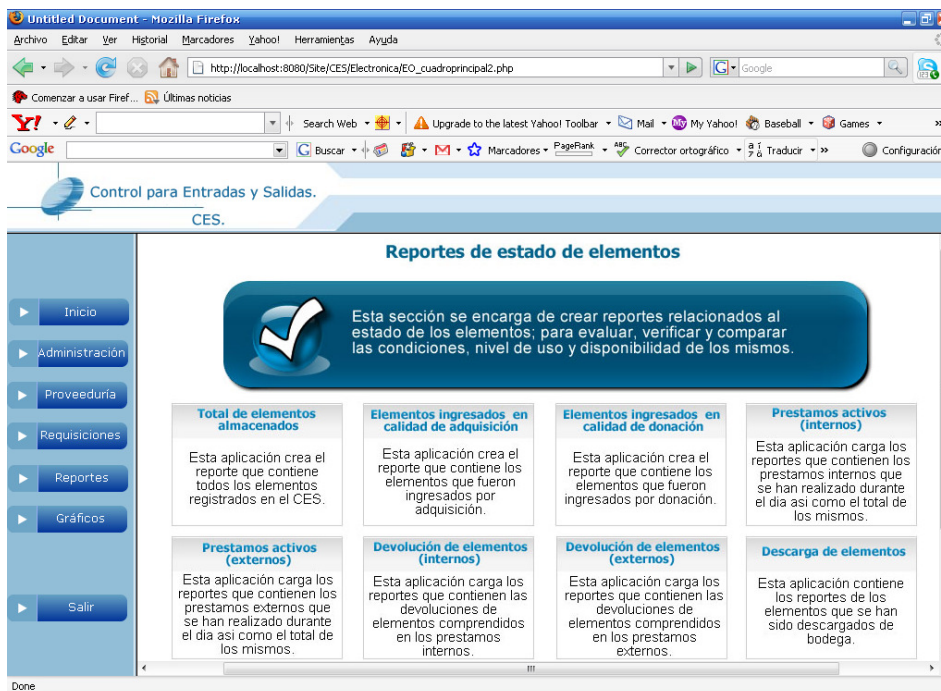
Existencia:

Cantidad a prestar:



Confirmación al usuario del préstamo realizado y a la vez notificación de que puede prestar otro elemento.

Se muestran las salidas de información que serán útiles a las jefaturas.



Reporte total de elementos almacenados:

Centro de investigación y transferencia de tecnología CITT.
Control para entradas y salidas CES.
Laboratorio de electrónica.
Total de elementos en bodega.

Fecha: 31/08/07 Hora: 04:48:04

Código	Nombre	Sede	Ubicación	Tipo	Entradas	Salidas	Unidad	Fecha_Ingreso	Fecha_Salida
87120C3C0001	Componente para...	...	...	...	20	0	Unidades	2007-09-20	17-04-23
87120C3C0002	Resistencia de 100K	...	...	...	740	23	Unidades	2007-07-31	20-10-13
87120C3C0003	Diodes LED	...	...	...	210	18	Unidades	2007-09-11	11-04-13
87120C3C0004	Componente integrado 555	...	...	...	24	20	Unidades	2007-09-22	16-03-10
87120C3C0005	Componente integrado 7401	...	...	...	60	40	Unidades	2007-09-22	16-03-10
87120C3C0006	Componente integrado 7404	...	...	...	60	40	Unidades	2007-09-22	16-03-10
87120C3C0007	Componente integrado 7408	...	...	...	60	40	Unidades	2007-09-22	16-03-10
87120C3C0008	Componente integrado 7410	...	...	...	60	40	Unidades	2007-09-22	16-03-10
87120C3C0009	Resistor de potencia 10W	...	...	...	18	10	Unidades	2007-09-23	19-10-23
87120C3C0010	Resistor de potencia 20W	...	...	...	40	40	Unidades	2007-09-24	12-11-13
87120C3C0011	Kit de montaje PCB	...	...	...	400	50	Unidades	2007-09-25	16-04-24
87120C3C0012	Kit de montaje PCB	...	...	...	10	20	Unidades	2007-09-26	19-04-26
87120C3C0013	Kit de montaje PCB	...	...	...	200	20	Unidades	2007-09-27	16-04-27
87120C3C0014	Kit de montaje PCB	...	...	...	476	20	Unidades	2007-09-28	16-04-30
87120C3C0015	Kit de montaje PCB	...	...	...	40	40	Unidades	2007-09-28	18-11-13

Prestamos internos activos totales:

Control para Entradas y Salidas CES.

Reportes de estado de elementos

Esta sección contiene los reportes de los préstamos internos que se han realizado durante el día, así como el total de los mismos.

Prestamos internos actuales
Esta aplicación carga el reporte de los préstamos que han sido realizados el día de hoy.

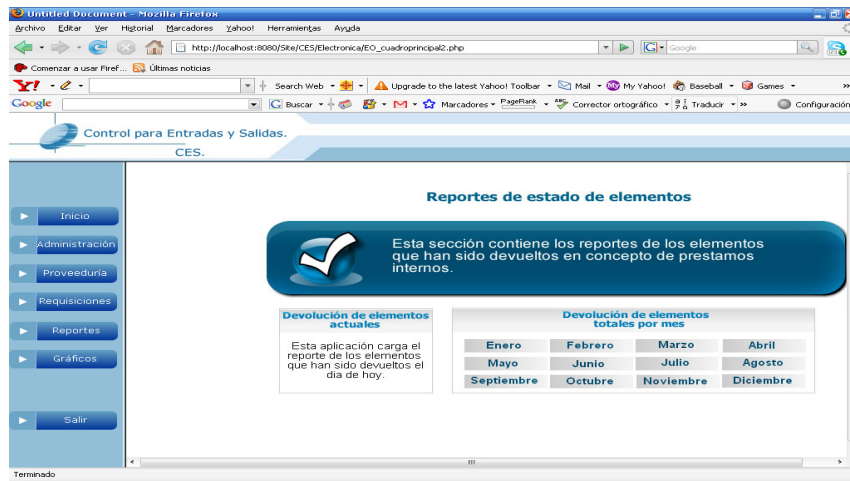
Prestamos internos totales
Esta aplicación carga el reporte de todos los préstamos que han sido realizados hasta la fecha.

Centro de investigación y transferencia de tecnología CITT.
Control para entradas y salidas CES.
Laboratorio de electrónica.
Total de préstamos internos activos.

Fecha: 31/08/07 Hora: 04:56:07

Número de préstamo	Código	Nombre	Usuario_solicitante	Laboratorio_destino	Sede_destino	Cantidad_prestada	Unidad	Fecha_prestamo
1	87120C3C0001	Circuito integrado 555	carlos_santibaez	Laboratorio electronica	Automatizacion	10	Unidades	2007-09-23
2	87120C3C0002	Circuito integrado 555	carlos_santibaez	Laboratorio electronica	Automatizacion	20	Unidades	2007-09-23
3	87120C3C0003	Resistencia de 100K	carlos_santibaez	Laboratorio electronica	Sistemas de proteccion	10	Unidades	2007-09-24
4	87120C3C0004	Circuito integrado 555	carlos_santibaez	Laboratorio electronica	Biologia electronica	2	Unidades	2007-10-07
5	87120C3C0005	Circuito integrado 555	carlos_santibaez	Laboratorio electronica	Biologia electronica	2	Unidades	2007-10-07
6	87120C3C0006	Circuito integrado 555	carlos_santibaez	Laboratorio electronica	Biologia electronica	2	Unidades	2007-10-07
7	87120C3C0007	Circuito integrado 555	carlos_santibaez	Laboratorio electronica	Biologia electronica	2	Unidades	2007-10-07
8	87120C3C0008	Circuito integrado 555	carlos_santibaez	Laboratorio electronica	Biologia electronica	2	Unidades	2007-10-07
9	87120C3C0009	Circuito integrado 555	carlos_santibaez	Laboratorio electronica	Biologia electronica	2	Unidades	2007-10-07
10	87120C3C0010	Circuito integrado 555	carlos_santibaez	Laboratorio electronica	Biologia electronica	2	Unidades	2007-10-07
11	87120C3C0011	Circuito integrado 555	carlos_santibaez	Laboratorio electronica	Biologia electronica	2	Unidades	2007-10-07
12	87120C3C0012	Circuito integrado 555	carlos_santibaez	Laboratorio electronica	Biologia electronica	2	Unidades	2007-10-07
13	87120C3C0013	Circuito integrado 555	carlos_santibaez	Laboratorio electronica	Biologia electronica	2	Unidades	2007-10-07
14	87120C3C0014	Circuito integrado 555	carlos_santibaez	Laboratorio electronica	Biologia electronica	2	Unidades	2007-10-07
15	87120C3C0015	Circuito integrado 555	carlos_santibaez	Laboratorio electronica	Biologia electronica	2	Unidades	2007-10-07
16	87120C3C0016	Circuito integrado 555	carlos_santibaez	Laboratorio electronica	Biologia electronica	2	Unidades	2007-10-07
17	87120C3C0017	Circuito integrado 555	carlos_santibaez	Laboratorio electronica	Biologia electronica	2	Unidades	2007-10-07
18	87120C3C0018	Circuito integrado 555	carlos_santibaez	Laboratorio electronica	Biologia electronica	2	Unidades	2007-10-07
19	87120C3C0019	Circuito integrado 555	carlos_santibaez	Laboratorio electronica	Biologia electronica	2	Unidades	2007-10-07
20	87120C3C0020	Circuito integrado 555	carlos_santibaez	Laboratorio electronica	Biologia electronica	2	Unidades	2007-10-07

Devolución de elementos del mes de Octubre:

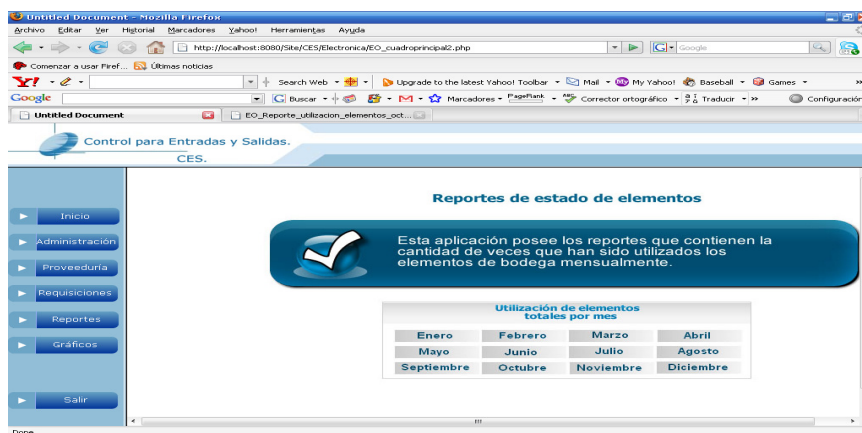


Centro de investigación y transferencia de tecnología CITT.
Control para entradas y salidas CES.
Laboratorio de electrónica.
Reporte devolución interna de elementos.
Mes de octubre.

Fecha: 14/10/2007
Hora: 14:05:00

Numero	Codigo	Proceder	Cadena_usuario	Laboratorio_destino	Materia_destino	Cantidad_gestion	Cantidad_anulacion	Estado	Fecha_gestion	Fecha_anulacion
87-26	8713K2C0086	Resistencia de 47K	pppppppppp	Laboratorio electronica	Electronica	20	20	Usados	2007-10-29	2007-10-29
87-31	8713K2C0087	Condensador 100P	pppppppppp	Laboratorio electronica	Electronica	20	2	Usados	2007-10-29	2007-10-29
87-4	8713K2C0088	Diodes LED	pppppppppp	Laboratorio electronica	Bodega electronica	20	20	Usados	2007-10-23	2007-10-23
87-7	8713K2C0089	Condensador 100P	pppppppppp	Laboratorio electronica	Sistema de potencia	20	20	Usados	2007-10-29	2007-10-29

Utilización de elementos en el mes de Octubre:

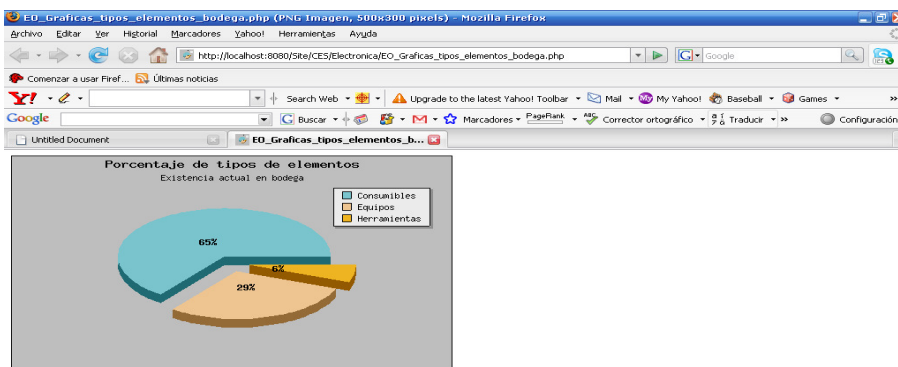


Centro de investigación y transferencia de tecnología CITT.
Control para entradas y salidas CES.
Laboratorio de electrónica.
Reporte utilización de elementos de bodega.
Mes de octubre.

Numero	Codigo	Nombre	Numero_de_veces_utilizado	Mes	Año
9	87120C2C0003	Diodos LED	1	10	2007
12	87120C2C0007	Caracas integradas 8219	1	10	2007
11	87120C2C0004	Resistencias de 40K	1	10	2007
10	87120C2C0008	Caracas integradas 8234	1	10	2007
13	87121M2E0001	plataformas 3	1	10	2007

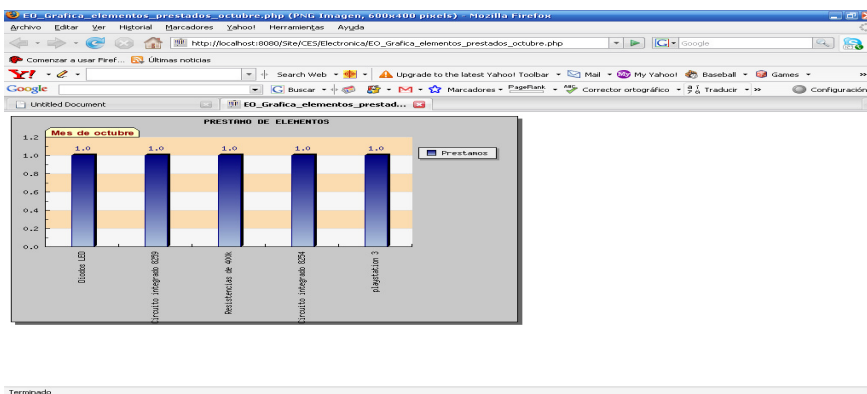
Fecha: 31/10/2007
Hora: 04:54:20

Gráfico de los tipos de elementos en bodega:



Los tipos de elementos son: Consumibles, Equipos y Herramientas.

Gráfico que muestra información sobre los elementos prestados en el mes de Octubre:



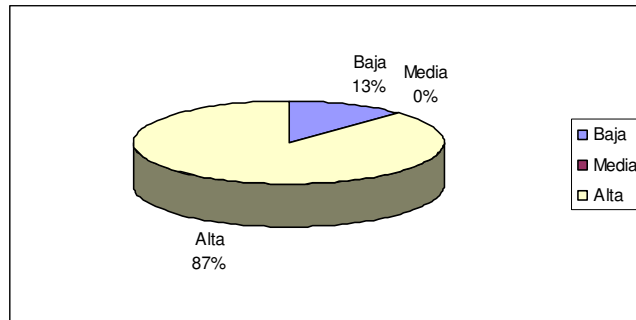
CONCLUSIONES

- Se ha construido una aplicación informática capaz de operar en línea, desde cualquier terminal que cuente con conexión a la red interna de la UDB.
- Se ha establecido un proceso automático para el control de los elementos de las bodegas de Electricidad, Electrónica, Mecánica Industrial e Informática.
- La aplicación genera reportes e informes que reflejan el estado actual de los elementos de las bodegas.
- El CES agiliza la ejecución de los procedimientos utilizados en el control de entradas y salidas de elementos de las bodegas.
- Se ha estandarizado el proceso mediante el cual se controlan las entradas y salidas de los elementos de los laboratorios del CITT.
- Por medio del CES se obtienen gráficos que describen estadísticas sobre los elementos y herramientas más utilizadas por cada bodega, los de mayor valor económico, los más consumidos entre otros.

ANEXOS.

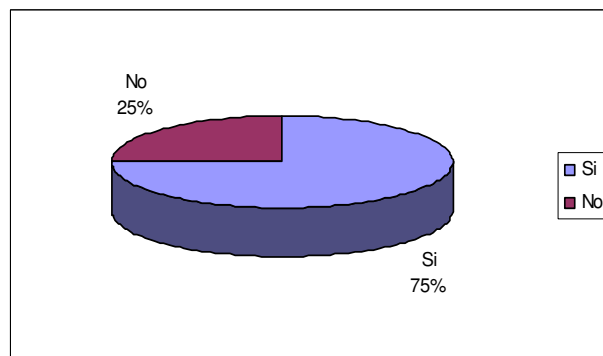
ANEXO 1. Resultado de Encuestas.

1. ¿Cuál es su nivel de experiencia usando equipo de computación?



Baja	1
Media	0
Alta	7

2. ¿Ha participado anteriormente en procesos de formación de Software?



Si	6
No	2

3. Mencione los nombres de los proyectos de creación de Software en los que ha participado y los resultados obtenidos en cada uno de ellos.

PMC: programa para control de inventarios para mantenimiento de los equipos.

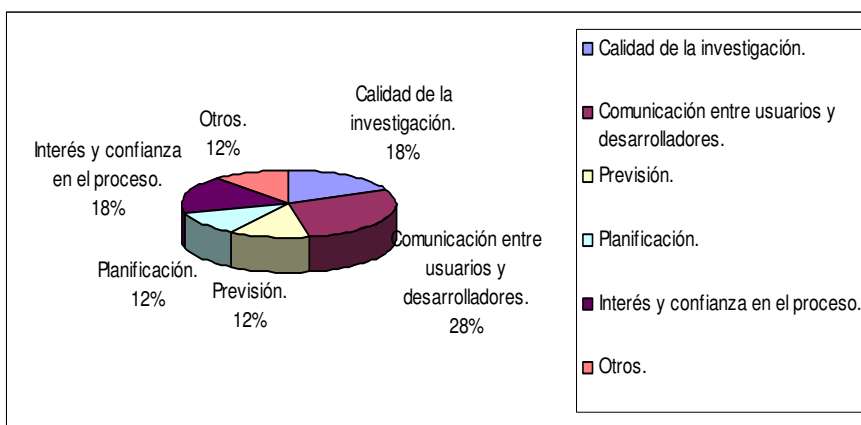
Aulas virtuales.

Unisoft: para programar motores y reductores de velocidad.

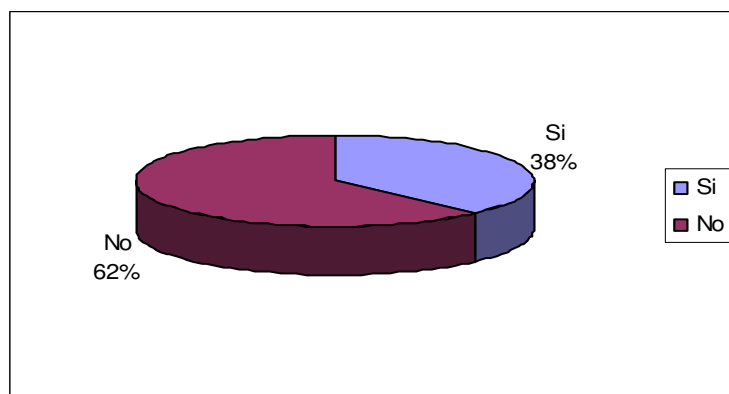
Administración de bodegas.
Apoyo en base de datos para el control de inventarios.
SAR: sistema de administración de recursos y reservación de salas.
Control de operaciones.
Planta de empaque sensible.
Proyecto de creación de software para administración académica.
Proyecto de creación de software para manejo de ordenes de soporte técnico.
Creación de software de portafolio electrónico y tutorías para la UDB.

4. De las condiciones que se listan a continuación, ¿Cuáles a su criterio permitieron que los proyectos culminaran en fracasos ó éxitos?

Calidad de la investigación.	3
Comunicación entre usuarios y desarrolladores.	5
Previsión.	2
Planificación.	2
Interés y confianza en el proceso.	3
Otros.	2

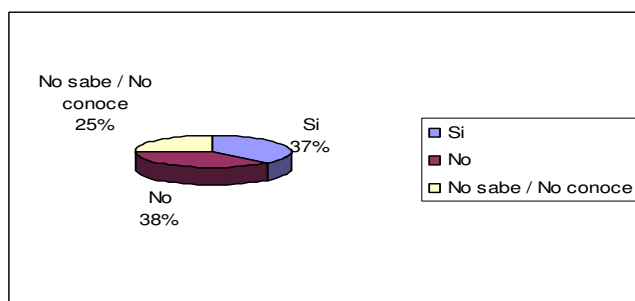


5. ¿Considera confiables los procesos con los que se trabajan actualmente los controles de inventario en el CITT?



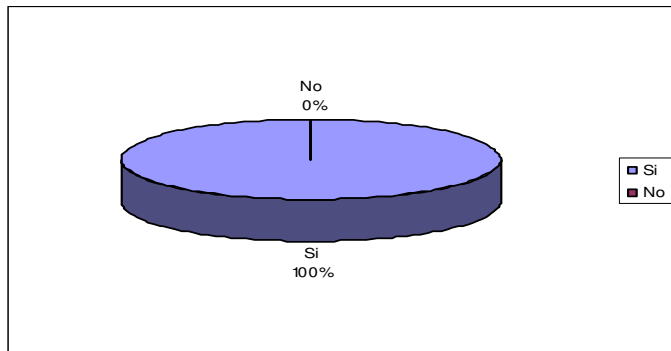
Si	3
No	5

6. ¿Considera aceptable la calidad de los productos de software que son desarrollados e implementados en la Universidad Don Bosco?



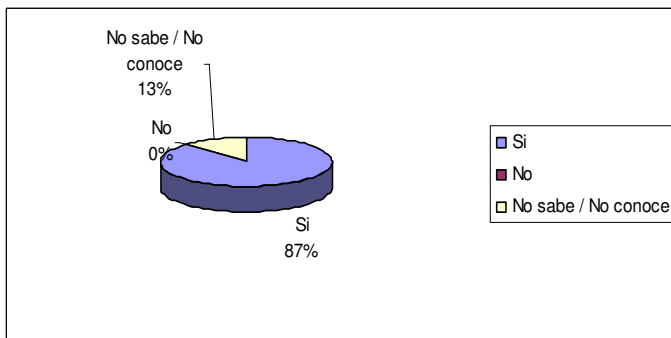
Si	3
No	3
No sabe / No conoce	2

7. ¿Esta de acuerdo con el desarrollo de un sistema informático que sustituya la forma en que actualmente se desarrollan las actividades de control de insumos por cada bodega?



Si	8
No	0

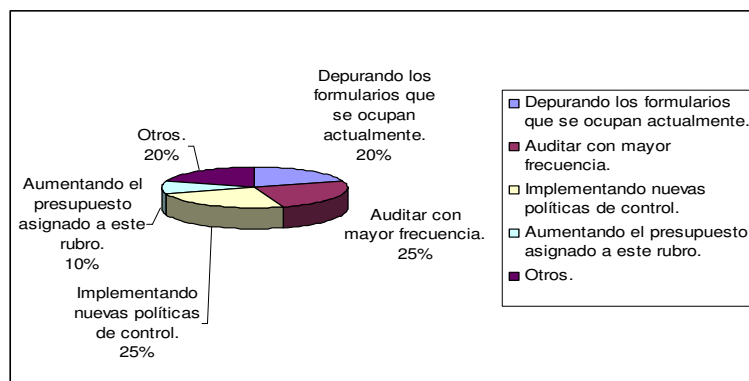
8. Dado el número de transacciones de elementos que se llevan a cabo en su unidad, ¿considera necesario implementar un sistema informático para facilitar la tarea de control de dichos elementos?



Si	7
No	0
No sabe / No conoce	1

9. ¿De que manera considera que se puede mejorar la efectividad de los procesos que tienen que ver con compras de materiales, elementos, herramientas, prestamos y traslados de los mismos?

Depurando los formularios que se ocupan actualmente.	4
Auditar con mayor frecuencia.	5
Implementando nuevas políticas de control.	5
Aumentando el presupuesto asignado a este rubro.	2
Otros.	4



ANEXO 2. Resultados de Cuestionarios.

1. ¿Considera usted que en el formulario actual para el préstamo y devolución de elementos existen campos innecesarios o que no poseen suficiente relevancia? Si su respuesta es afirmativa, mencione cuales.

Para el caso de esta pregunta, gran parte de los entrevistados concluyeron que los formatos actuales para el préstamo y recepción de elementos contienen campos que se encuentran repetidos (por ejemplo: entrega de elementos contra salida del mismo), también se menciona que los formularios no son uniformes, es decir, cada unidad utiliza un formato de formulario diferente a las otras.

2. ¿Que campos considera usted necesarios, sean agregados al formulario actual según su criterio y porque?

Los entrevistados definieron que los formularios deberían de contener los siguientes campos:

4. Nombre, dirección y teléfono de la persona que presta para ser contactada.

5. Firmas que indiquen la devolución y el cierre del préstamo.
6. Campo que permita colocar observaciones que plasmen el estado de los elementos.

3. ¿Se presta servicio a entidades o instituciones externas a la universidad?

Los entrevistados manifestaron que si se le presta servicio a otras instituciones, como lo son telecom y universidades como la universidad Dr. José Matías Delgado.

4. ¿Existe algún formulario especial para prestar y recibir elementos de otras instituciones? De existir, ¿Qué tipos de campos posee?

Según la investigación realizada, no se posee un formulario especial para prestar elementos a otras instituciones, se utiliza el que ya se posee en cada unidad del CITT.

5. ¿Cual es el margen de tiempo que se le autoriza a un solicitante para tener en calidad de préstamo un elemento de bodega?

Este depende del elemento que se requiera, así como de la magnitud del trabajo que se va a realizar con el elemento solicitado. Como noción general en promedio el tiempo comprende desde 2 días, una semana e incluso hasta cuatro meses.

6. ¿Existe algún numero o código que identifique a cada elemento de bodega? De ser cierto ¿como esta compuesto y como se utiliza?

Se utiliza el DAF para equipos.

7. ¿Cuántos préstamos y devoluciones se hacen diariamente en bodega?

Para el caso de las bodegas de eléctrica, electrónica y mecánica, se realizan de 8 a 10 préstamos y devoluciones diarias. En el laboratorio de informática se realizan como máximo 5 préstamos en un ciclo lectivo. Para el laboratorio de mecánica industrial, se realizan de 2 a 3 préstamos diarios por solicitante.

8. ¿Cual es el procedimiento que se utiliza, cuando un elemento en bodega falla o se descompone?

Si es posible repararlo, se efectúa el arreglo correspondiente. En el caso de negligencia, se cobra el valor económico del elemento a la persona encargada del mismo.

9. ¿Existe un control a minucioso o general (individual o por lotes) de los elementos en bodega?

Se aplica una inspección física al elemento, aunque algunas bodegas (como por ejemplo la bodega del laboratorio de electrónica) realizan este control por medio de lotes de elementos.

10. ¿Se tiene un dato sobre el valor económico de los elementos en bodega?

Si, todas las bodegas de los laboratorios involucrados en el desarrollo de este proyecto poseen una hoja (ya sea hoja física u hoja electrónica) la cual refleja el valor económico o costo de los elementos.

11. ¿Se utiliza un método de inventario como PEPS o UEPS o algún otro método diferente?

No se utiliza un método de inventario, ya que los elementos almacenados en las bodegas del CITT no están disponibles para la venta. Simplemente se identifican todos los elementos que se poseen.

12. ¿Utilizan un método de depreciación para los elementos en bodega? Si su respuesta es afirmativa, por favor mencione cuales

No se utiliza un método de depreciación para los elementos en las bodegas, solamente se conoce el valor económico de los elementos.

13. ¿Cuál es el tiempo de respuesta establecido por la institución para abordar los requerimientos de compra de elementos?

El lapso de tiempo para los requerimientos de compra esta comprendido entre quince días a un mes como máximo para los laboratorios de informática, eléctrica y electrónica. Para el laboratorio de mecánica industrial, el margen de tiempo es de un día para el área de producción y para el área académica entre un día hasta una semana como máximo.

ANEXO 3. Análisis FLOA para procesos de inventariado en el CITT.

Ítem	Fortalezas	Limitantes	Oportunidades	Amenazas
1.0	Hay procesos que tienen procedimientos especificados y definidos en un formulario de movimiento de equipo.	No se divulgan los procesos y estos requieren ajustes. No están debidamente documentados, solamente están escritos los formatos, no tiene responsables de escribirlos, de ejecutarlos, ni tiene firmas de autorizado.	Por no estar documentados los procedimientos, existe la oportunidad de documentarlos de forma que cumpla con los requerimientos de los diferentes laboratorios. El sistema	Debe pre-verse los diferentes actores que participan en las múltiples transacciones relacionadas con la actualización y modificación de los inventarios de activos fijos y materiales gastables de los laboratorios.

		<p>Con respecto a los listados actualizados, de inventarios, es difícil y engorroso obtener información fidedigna, debido a que hay que revisar registros manuales y en muchas ocasiones se revisa información antigua (más de un año de antigüedad).</p> <p>Falta un sistema de registro de documentos-procedimientos, que garantice que la copia vigente del procedimiento, se encuentre en el lugar de trabajo.</p>	<p>informático facilita la admón., registro y manejo de operaciones voluminosas que pueden representar el movimiento de activos fijos y consumos de gastables;</p> <p>también puede facilitar el que intervengan múltiples usuarios como lo son los docentes y estudiantes que requieren herramientas y partes de los laboratorios.</p>	<p>Considerar el recuso humano que operativizará el sistema, el cual es limitado, generalmente un bodeguero por laboratorio.</p> <p>Considerar no duplicar el ingreso de inventarios en este nuevo sistema y en el que se maneja actualmente con el PMC.</p>
2.0	Los procedimientos que existen están definidos a nivel institucional, existe una forma de registrar los equipos.	Los procesos hay que estandarizarlos, que todos realizan los mismos pasos		
3.0	Existe un control de equipos y elementos consumibles, y de equipos grandes, considerado donaciones, compra de equipo nuevo	Existen diferencias en tamaño y magnitud de elementos entre las diferentes unidades (desde un capacitor hasta una PC)	El sistema debe considerar un generador de código único para identificación de los activos y consumibles, para los artículos y el ingreso al sistema por medio de lector de código de barra; para hacer factible la operación de introducción de datos, por los volúmenes de info. A digitar y personal disponible para esta actividad. Tomar en cuenta que el sistema PMC ya cuenta con una base de datos de equipos	Debe pre-verse que el ingreso de datos sea operativo, ya que si no se actualiza la info. El sistema volverá a contar con info. Obsoleta y no actualizada.

			en los laboratorios.	
4.0	Aplicación de controles definidos en base al llenado de formularios de control , se lleva un control ya sea en forma manual o digital en Excel.	Se debe de tomar responsabilidad de los elementos que se prestan por parten de la persona que requiere el elemento	El sistema debe incluir instancias para ingreso de solicitudes de transacciones, como movimiento de equipos y aprobaciones respectivas; que se maneje en línea, con info. En una base datos, que genere reportes más fácilmente que lo requerido actualmente por ser manual.	
5.0		Tomar en cuenta la funcionalidad y el aspecto económico que representa cada elemento, considerando que existen herramientas,	El sistema informático ofrece la oportunidad de eliminar los registros físicos, permitirá la posibilidad de imprimir copias de reportes, si se requiere; y si no, la info. Estará electrónica.	
6.0		Procedimientos de reparación cuando exista un elemento que se dañe ya sea por mal uso, negligencia o accidente, aplicado tanto a personal que labora en al universidad como para los estudiantes que desarrollen practicas de laboratorio		
7.0		Abstraer información sobre los formularios para socializarlos		
8.0		No existe un control sobre los elementos que se prestan, es decir no se conoce quien responderá por los elementos que han sido dañados, ni las fechas en que se van a entregar los elementos		

		prestados		
9.0		Buscar mecanismos para hacer la requisición de elementos a la hora de realizar las practicas		
10.0		<p>No hay mecanismos que regulen el control sobre elementos prestados a personal docente de la universidad y a los estudiantes(Que se controla a quien, que, cuando y como se ha prestado)</p> <p>Mejorar procedimientos que regulen el control de los elementos, debido a que se prestan insumos</p>		

ANEXO 4. Definición de problemas.

Problema	Explicación1
1.0. Debe pre-veerse los diferentes actores que participan en las múltiples transacciones relacionadas con la actualización y modificación de los inventarios de activos fijos y materiales gastables de los laboratorios.	Debido a que hay varios laboratorios, cada uno tiene algunas particularidades, dependiendo de su naturaleza, las personas que interactúan con este proceso pueden variar, en los laboratorios.
1.1. Considerar el recuso humano que operativizará el sistema, el cual es limitado, generalmente un bodeguero por laboratorio. Considerar no duplicar el ingreso de inventarios en este nuevo sistema y en el que se maneja	En el caso de informática, el personal que se designa es los asistentes de reservaciones (2 personas), que no cuentan con mucho tiempo para ingresar datos.

actualmente con el PMC.	
1.2. Debe pre-verse que el ingreso de datos sea operativo, ya que si no se actualiza la info. El sistema volverá a contar con info. Obsoleta y no actualizada.	
Necesidad	Explicación1
2.0. Los procesos y procedimientos de movimientos de activos fijos no están debidamente documentados, solamente están escritos los formatos, no tiene responsables de escribirlos, de ejecutarlos, ni tiene firmas de autorizado. Con respecto a los listados actualizados, de inventarios, es difícil y engorroso obtener información fidedigna, debido a que hay que revisar registros manuales y en muchas ocasiones se revisa información antigua (más de un año de antigüedad). Falta un sistema de registro de documentos-procedimientos, que garantice que la copia vigente del procedimiento, se encuentre en el lugar de trabajo.	La documentación de los procedimientos dentro de la universidad, no cumple con los requerimientos de actualización y control de cambios, no hay mecanismos institucionalizados de aprobación, ni de difusión – entrenamiento en ellos.

ANEXO 5. Definición de propuestas.

Categoría	Propuesta
1.0. Debe pre-verse los diferentes actores que participan en las múltiples transacciones relacionadas con la actualización y modificación de los inventarios de activos fijos y materiales gastables de los laboratorios.	El análisis debe considerar la investigación y observación de los diferentes actores, para asegurarse de incluir a todos los actores importantes.
2.0. Los procesos y procedimientos	La solución a este problema está un poco fuera

<p>de movimientos de activos fijos no están debidamente documentados, solamente están escritos los formatos, no tiene responsables de escribirlos, de ejecutarlos, ni tiene firmas de autorizado.</p> <p>Con respecto a los listados actualizados, de inventarios, es difícil y engoroso obtener información fidedigna, debido a que hay que revisar registros manuales y en muchas ocasiones se revisa información antigua (más de un año de antigüedad).</p> <p>Falta un sistema de registro de documentos-procedimientos, que garantice que la copia vigente del procedimiento, se encuentre en el lugar de trabajo.</p>	<p>del alcance del proyecto de tesis; ya que la correcta documentación, no es el objeto de estudio que pueda interesar a este tipo de tesis.</p> <p>Estimo que los desarrolladores del sistema de info., solamente deben considerar que trabajarán en este ambiente, sin documentación institucionalizada; lo cual dificulta un poco el proceso de sistematización, pero a través del trabajo de tesis, no podrá solucionarse, el que la UDB no cuenta con sistema documentado de procedimientos.</p>
---	---

La matriz anterior fué trabajada por los(as) usuarios(as) de tal forma que en la primer parte los(as) usuarios(as) plantearon las fortalezas y limitantes de los procesos que siguen en la actualidad para el control de los elementos en las bodegas, las oportunidades y amenazas que representa la construcción del CES, como también las amenazas de continuar con las limitantes con que se cuentan ahora.

La segunda parte sirvió para identificar problemas concretos planteados y relacionados en las limitantes junto a una explicación del mismo a fin de contextualizar el punto planteado.

En la tercera parte los(as) usuarios(as) plantearon sus propuestas de solución a los problemas y amenazas especificados con anterioridad contando también con una explicación de los mismos para obtener una referencia más completa.



SISTEMA CES

*“MANUAL DE USUARIO
PARA PERSONAL DE
BODEGA”*



Índice

Portal de la aplicación.....	3
Página de inicio.....	6
Administración de elementos.....	8
Ingreso de elementos en bodega.....	8
Modificación y/o eliminación de elementos de bodega.....	10
Ingreso de proveedores.....	12
Ingreso de una sala.....	14
Modificar y/o Eliminar sala.....	14
Ingreso de donantes.....	16
Ingreso de ubicación.....	17
Modificar y/o eliminar ubicación.....	18
Proveeduría de las bodegas.....	20
Reserva de elementos.....	21
Consultar reservas.....	27
Préstamo de elementos.....	28
Devolución de elementos.....	35
Requisición de elementos.....	37
Crear requisiciones de compra.....	37
Modificar y/o eliminar requisición de compra de elementos.....	39
Reportes.....	42
Guardar y/o imprimir reportes.....	43
Gráficos.....	46



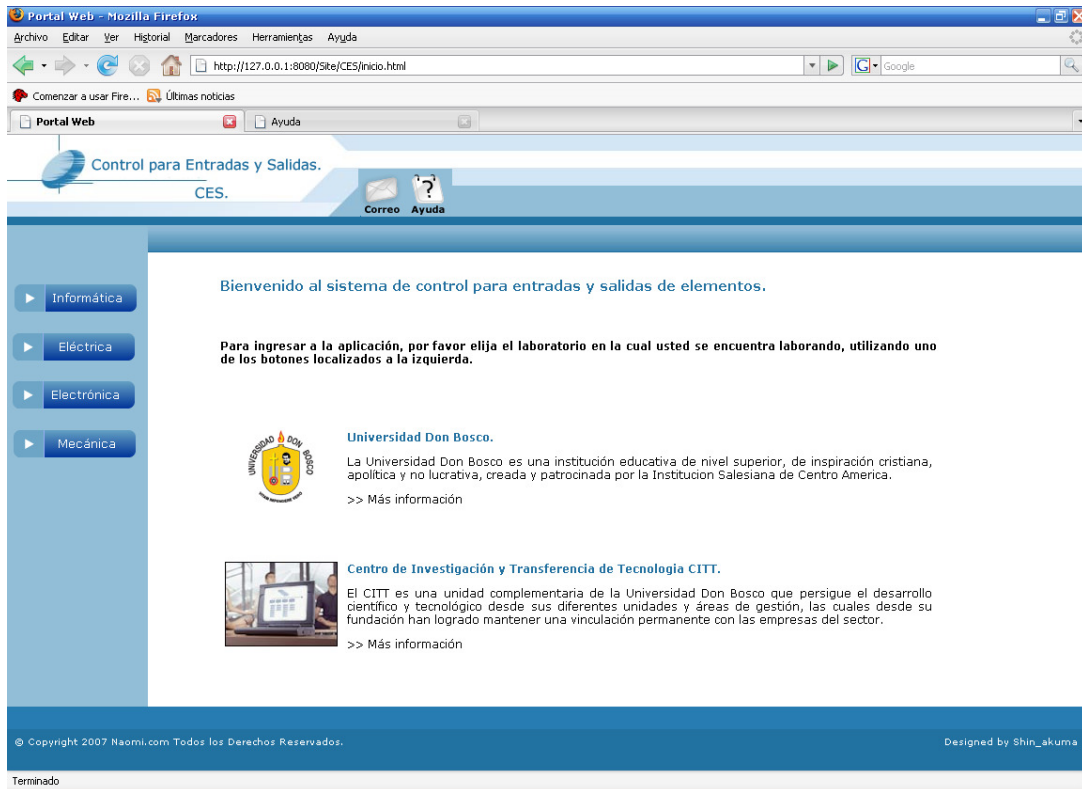
INTRODUCCION

Esta guía está diseñada para que los bodegueros(as), los directores(as) académicos(as) y la jefatura de los Servicios Educativos y Académicos del CITT aprendan a utilizar el **Sistema para el Control de Entradas y Salidas de Elementos de las Bodegas de los Laboratorios del CITT (CES)**.

Se muestra la forma de utilizar el modulo de administración de los distintos elementos de las bodegas, el de proveeduría de las bodegas, el modulo que sirve para la creación de requisiciones de compras de los elementos, el que se utiliza para la generación de reportes y; finalmente, el modulo para obtener los gráficos correspondientes a la administración y proveeduría de las bodegas del CITT.

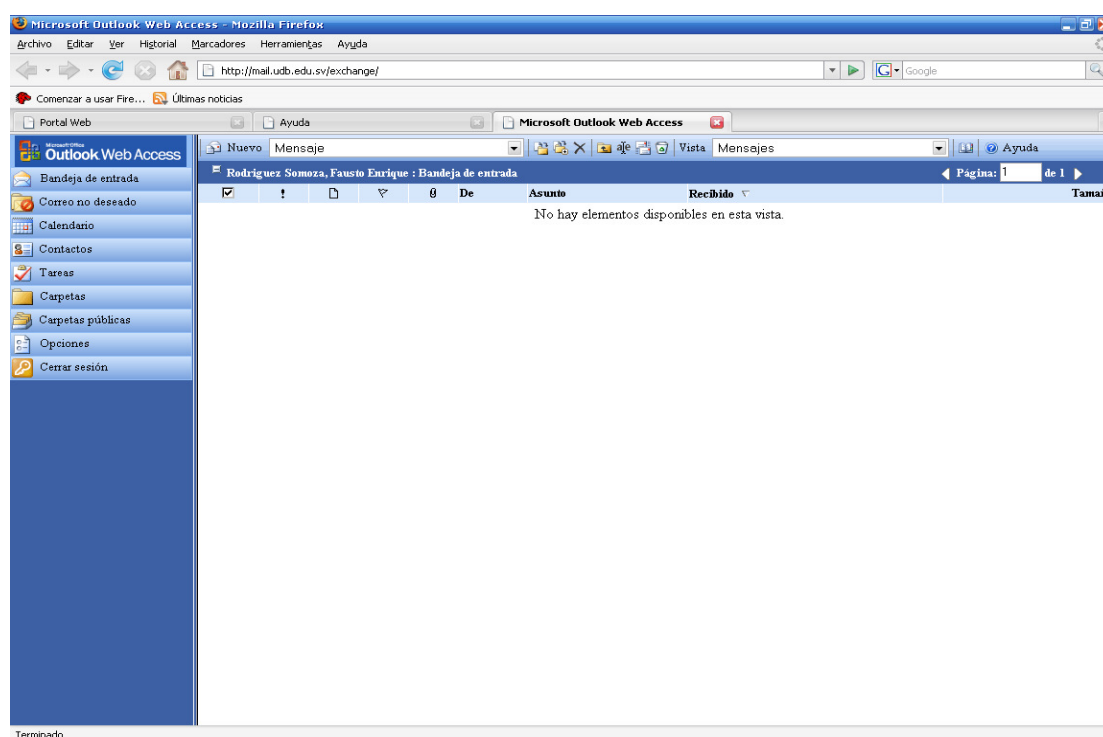
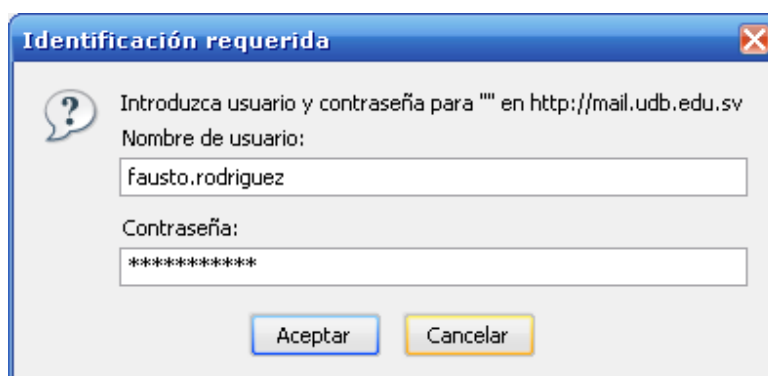


PORTAL DE LA APLICACIÓN

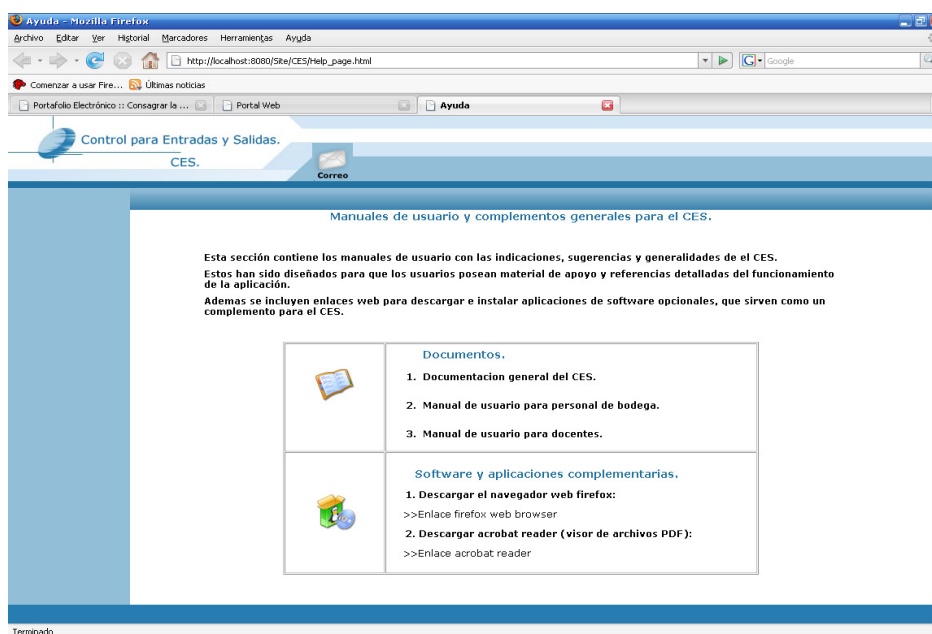


En el portal de la aplicación se encuentran los enlaces que permiten empezar a utilizar las distintas herramientas que el **CES** ofrece. En la parte izquierda están ubicados los enlaces para utilizar las bodegas de Informática, Eléctrica, Electrónica y Mecánica. En la parte superior se encuentran los enlaces que le permiten iniciar una sesión con la cuenta de correo electrónico institucional y el enlace que permite leer los instructivos diseñados para los docentes y para los bodegueros.

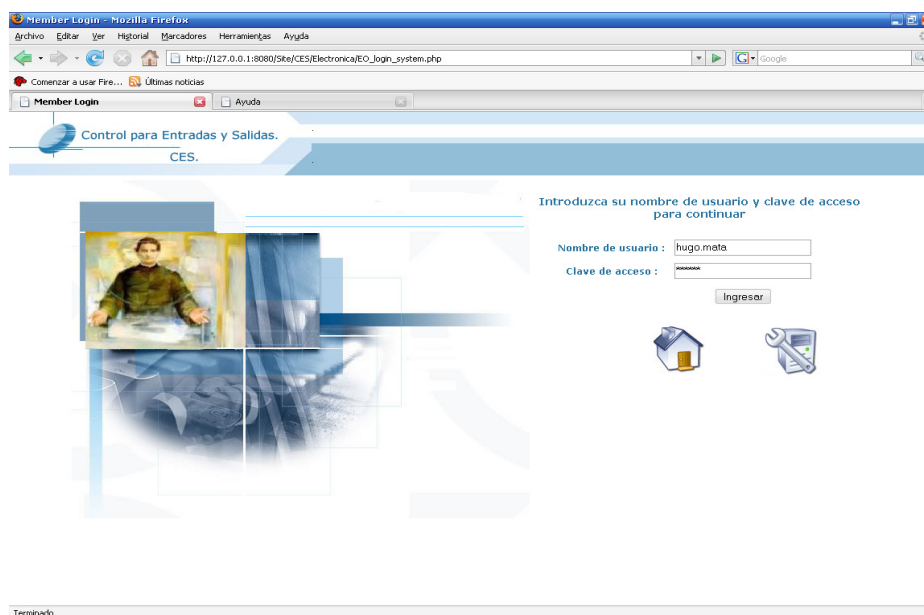
A continuación se muestra la ventana que permite acceder al servidor de correos de la **UDB**, luego se muestra la interfaz gráfica de una de las cuentas de usuario existentes en la institución.



Observe la interfaz que permite acceder a los manuales y complementos generales del sistema. Entre los complementos se encuentran el navegador Mozilla Firefox y el Acrobat Reader, los cuales son útiles para poder utilizar el **CES**.



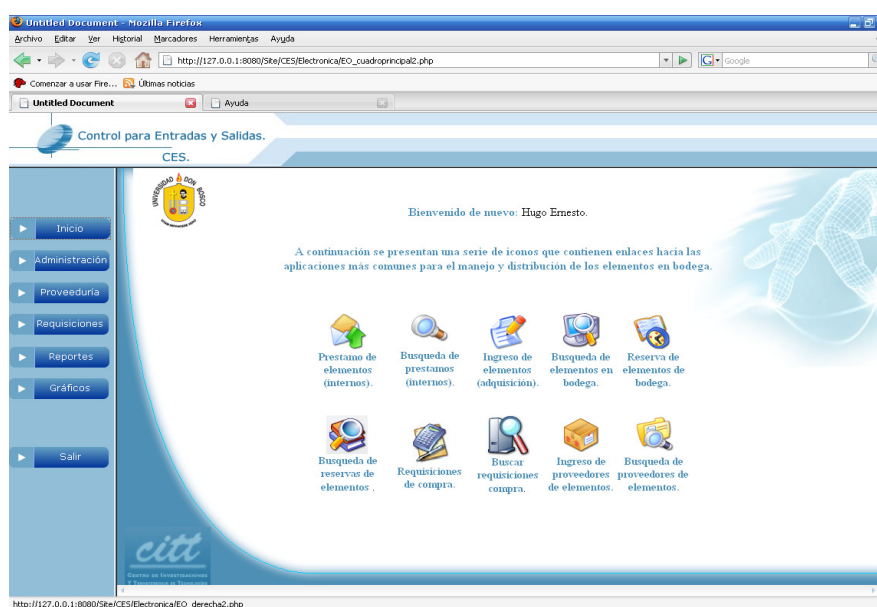
Una vez se ha escogido la bodega en la que se va a trabajar y, que dicho sea de paso, debe de ser la bodega donde el usuario se encuentra registrado, se procede a ingresar al sistema. Para esto se ocupa la siguiente interfaz gráfica:



Una vez el ó la usuaria está dentro de la aplicación, la primera página a la que tiene acceso es a la de "Inicio", donde puede acceder a trabajar en la

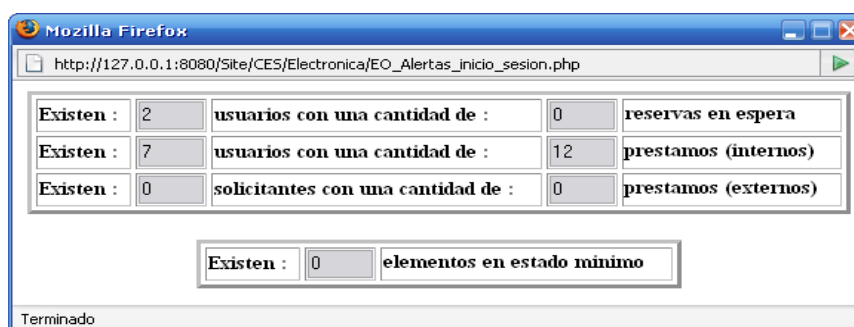
“Administración” de los elementos, en la “Proveeduría” de las bodegas, en la creación de “Requisiciones” de compra de elementos, en la generación de los “Reportes” sobre la administración y la proveeduría ó en la generación de los “Gráficos” relacionados a las mismas. Los enlaces para cada una de estas opciones se encuentran en la parte izquierda de la página de inicio, mientras que; en el marco central se encuentran los enlaces a las opciones más utilizadas de cada una de las funciones principales del sistema.

PAGINA DE INICIO



Es de hacer notar que cada vez que se cargue la página de inicio se desplegará una ventana de alerta en la que se detalla información concerniente a la cantidad de usuarios con el número de reservas pendientes de realizar, la cantidad de usuarios con el número de préstamos internos vigentes y de igual forma, la cantidad de usuarios con el número de préstamos externos vigentes. Finalmente, se indica la cantidad de elementos que se encuentran con existencias al mínimo en la bodega. Para darle seguimiento al número de elementos con disponibilidad

mínima se debe consultar la tabla de los elementos en bodega por medio de una búsqueda de elementos en la sección de “Administración” de los elementos. Esto le permitirá al bodeguero tener una idea sobre el control de los elementos cada vez que se enlace a la página de inicio de la aplicación.



Existen :	<input type="text" value="2"/>	usuarios con una cantidad de :	<input type="text" value="0"/>	reservas en espera
Existen :	<input type="text" value="7"/>	usuarios con una cantidad de :	<input type="text" value="12"/>	prestamos (internos)
Existen :	<input type="text" value="0"/>	solicitantes con una cantidad de :	<input type="text" value="0"/>	prestamos (externos)

Existen :	<input type="text" value="0"/>	elementos en estado mínimo
-----------	--------------------------------	----------------------------

Terminado

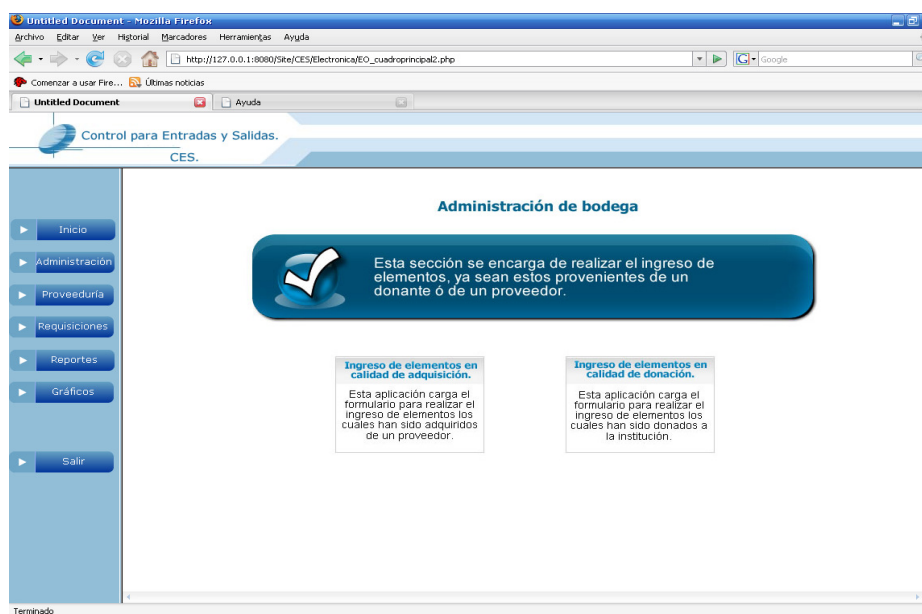
Al dar clic al enlace “Administración” se muestran las opciones para registrar el ingreso de elementos a la bodega, buscar elementos, ingresar proveedores, buscar en el directorio de proveedores, ingresar salas (en el caso de que se cree una nueva), buscar salas del laboratorio, ingresar donantes de elementos, buscar donantes, ingresar ubicaciones en las salas (cuando se adquiere mobiliario nuevo) y finalmente, buscar ubicaciones dentro de una sala del laboratorio.

ADMINISTRACION DE ELEMENTOS

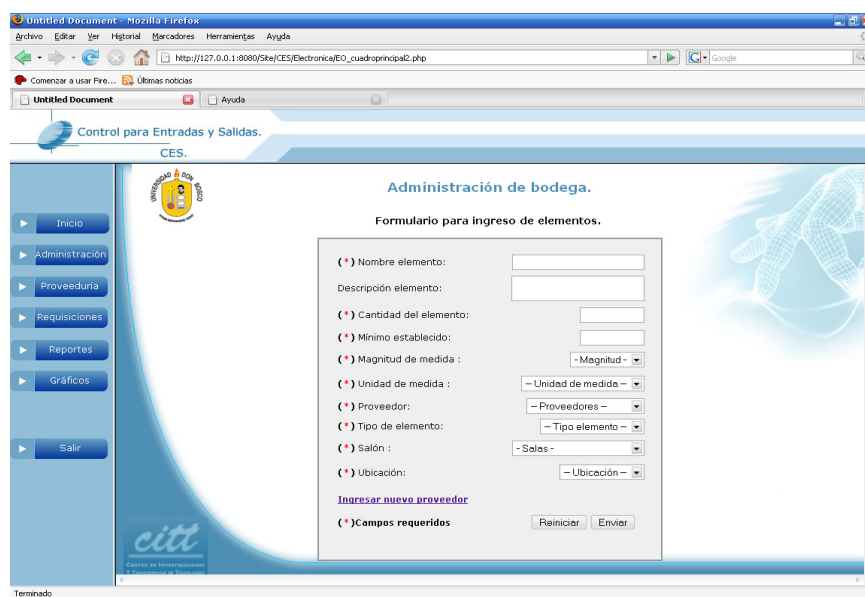
Ingreso de elementos a la bodega.



Se muestra a continuación la secuencia de páginas para darle mantenimiento a los elementos en la bodega:

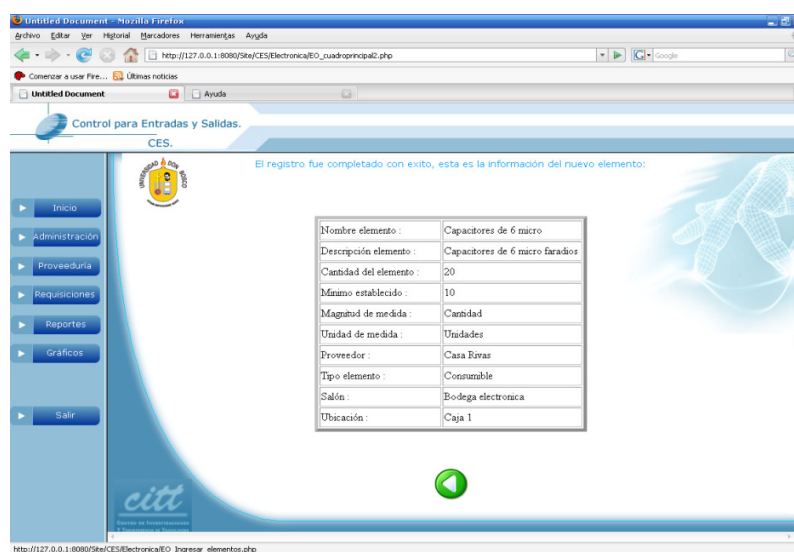


Se ingresan elementos en calidad de adquisición (compras).



Las etiquetas que aparecen con un asterisco de color rojo indican que el dato a introducir es requerido, es decir, que no se podrá realizar la transacción hasta que se complete la forma de manera correcta.

Como se observa los datos a ingresar son las características de cada uno de los elementos a ser ingresados a la base de datos de la aplicación. También se tiene la opción de agregar un nuevo proveedor en caso que se estén ingresando elementos comprados a una empresa que no esté registrada en el **CES**.



Al finalizar la transacción la aplicación notifica que los datos han sido ingresados de manera exitosa.

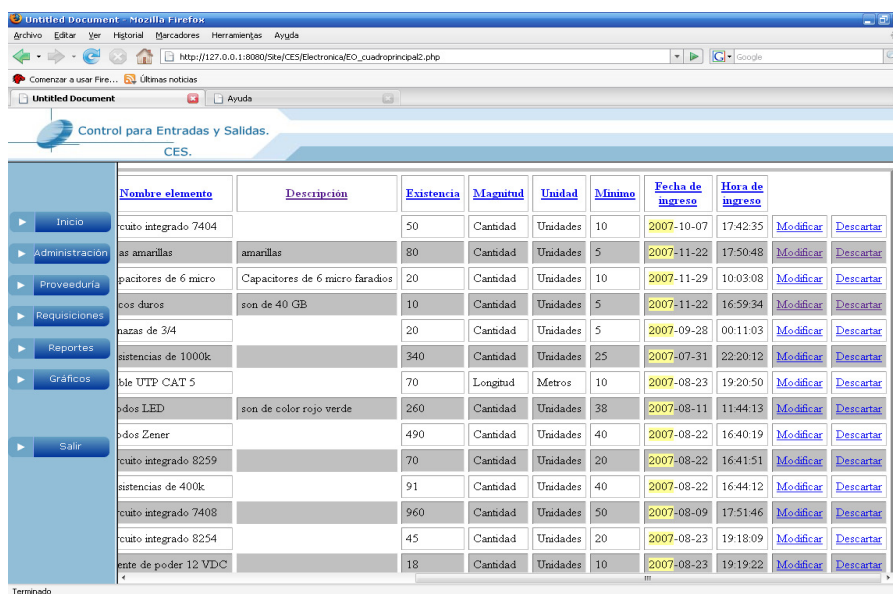
Modificación y/o descarte de un elemento de bodega.

Se muestra a continuación la secuencia que se debe seguir para buscar un elemento determinado en la bodega.

Después de haber dado clic al enlace “Busqueda de elementos” , el cual se encuentra en la sección “Administración” del **CES**, el usuario debe ingresar un parámetro de búsqueda para poder encontrar al elemento de interés.



Cuando se obtiene el resultado de la búsqueda, se puede desplegar todos los elementos que se encuentran en la bodega dando clic a cualquiera de los links que se encuentran en la parte superior de la página, por ejemplo, “Existencias”, “Magnitud”, “Unidad”, etc.

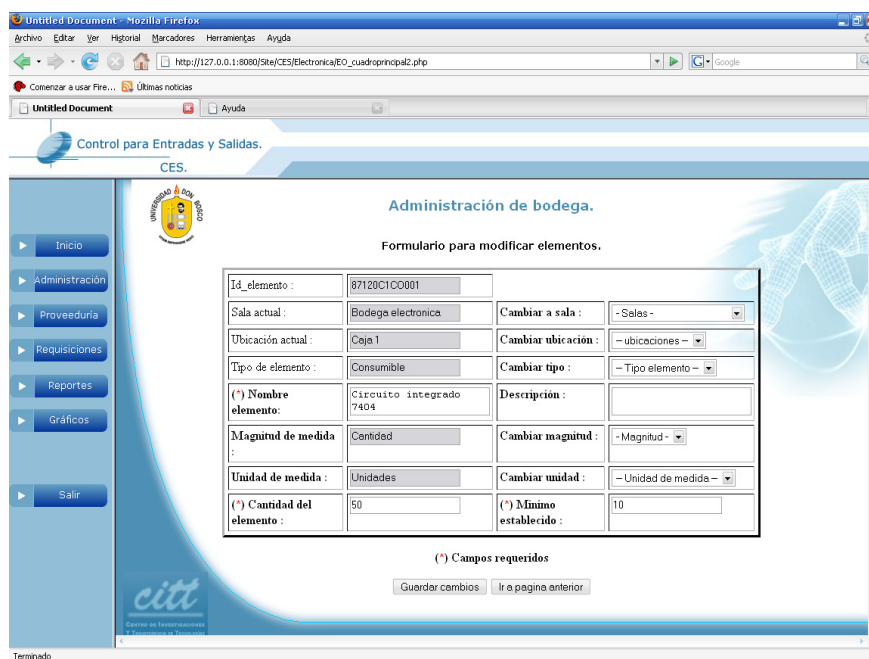


Nombre elemento	Descripción	Existencia	Magnitud	Unidad	Mínimo	Fecha de ingreso	Hora de ingreso		
cuito integrado 7404		50	Cantidad	Unidades	10	2007-10-07	17:42:25	Modificar	Descartar
as amarillas	amarillas	80	Cantidad	Unidades	5	2007-11-22	17:50:48	Modificar	Descartar
pacitores de 6 micro	Capacitores de 6 micro faradios	20	Cantidad	Unidades	10	2007-11-29	10:03:08	Modificar	Descartar
cos duros	son de 40 GB	10	Cantidad	Unidades	5	2007-11-22	16:59:34	Modificar	Descartar
razas de 3/4		20	Cantidad	Unidades	5	2007-09-28	00:11:03	Modificar	Descartar
sistencias de 1000k		340	Cantidad	Unidades	25	2007-07-31	22:20:12	Modificar	Descartar
ble UTP CAT 5		70	Longitud	Metros	10	2007-08-23	19:20:50	Modificar	Descartar
odos LED	son de color rojo verde	260	Cantidad	Unidades	38	2007-08-11	11:44:13	Modificar	Descartar
odos Zener		490	Cantidad	Unidades	40	2007-08-22	16:40:19	Modificar	Descartar
cuito integrado 8259		70	Cantidad	Unidades	20	2007-08-22	16:41:51	Modificar	Descartar
sistencias de 400k		91	Cantidad	Unidades	40	2007-08-22	16:44:12	Modificar	Descartar
cuito integrado 7408		960	Cantidad	Unidades	50	2007-08-09	17:51:46	Modificar	Descartar
cuito integrado 8254		45	Cantidad	Unidades	20	2007-08-23	19:18:09	Modificar	Descartar
ente de poder 12 VDC		18	Cantidad	Unidades	10	2007-08-23	19:19:22	Modificar	Descartar

Cuando se ha encontrado el ó los elementos con cuyos datos se quieren trabajar el usuario puede modificar ó descartar un elemento según sea el caso.

Para eso solamente es necesario dar clic al enlace de “Modificar” ó “Descartar” según sea el caso.

Observe la interfaz que sirve para modificar un registro que corresponde a un elemento en bodega. Las casillas con asteriscos rojos indican que ese dato es imprescindible para que se ejecute la transacción.



Luego de dar clic sobre el botón “Guardar cambios” la aplicación notifica al usuario que la transacción se realizó con éxito.

En la siguiente gráfica se puede visualizar la interfaz gráfica que sirve para poder descartar un elemento.



The screenshot shows a web browser window displaying the 'Administración de bodega' system. The main content area is titled 'Formulario para descarga de elementos.' and contains the following fields:

Código :	B7120C1C0001	Nombre elemento :	Circuito integrado 7404
Sala :	Bodega electronica	Ubicación :	Caja 1
Existencia :	60	Mínimo :	10
Tipo de elemento :	Consumible	Unidad de medida :	Unidades
Descripción :			

Below the main form, there are additional fields:

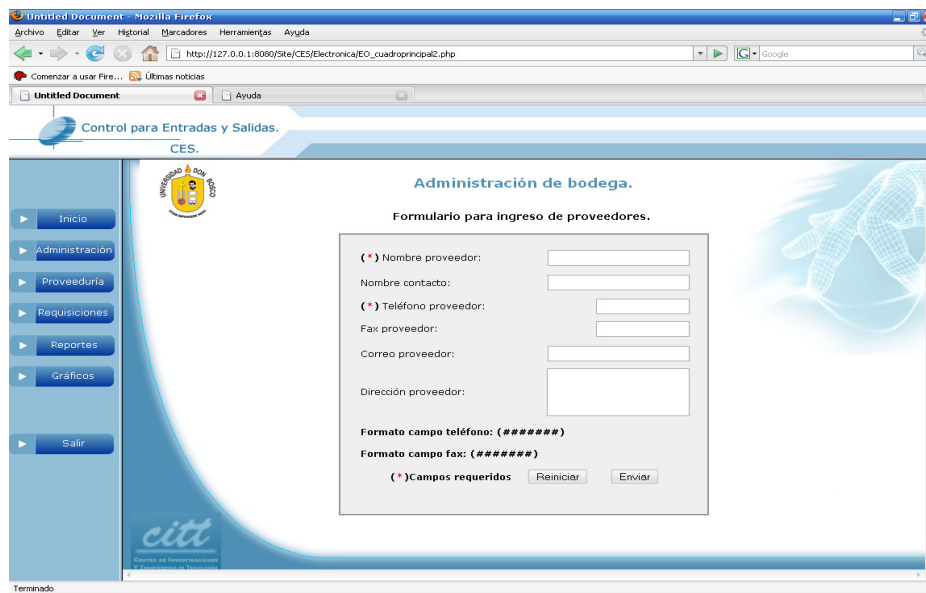
- (*) Cantidad a descargar : [input field]
- (*) Se descarga debido a : [dropdown menu with '- Motivo descarga -']
- Comentarios sobre la descarga : [text area]

At the bottom, there is a note '(*) Campos requeridos.' and two buttons: 'Continuar' and 'Ir a pagina anterior'.

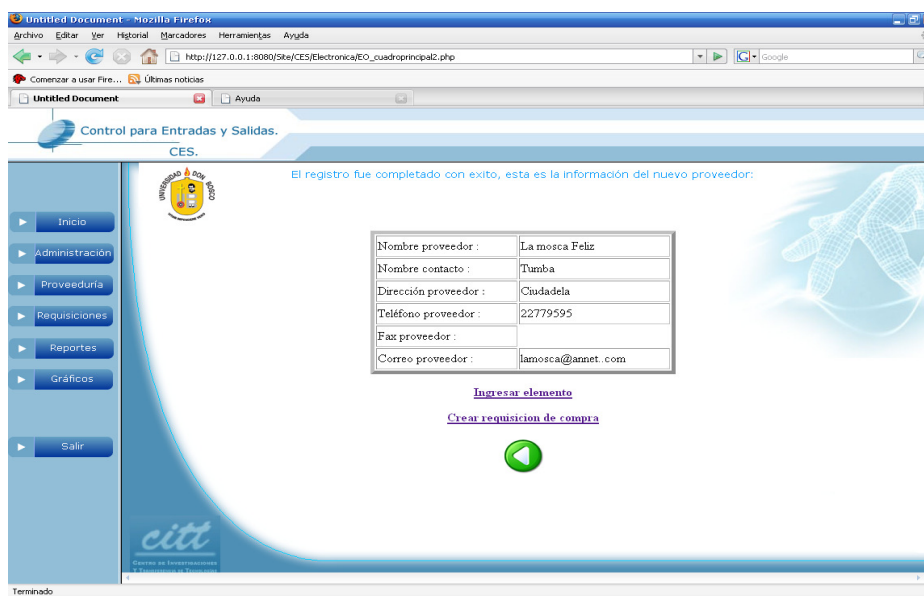
En el campo requerido “Cantidad a descargar” se debe colocar el número de elementos que serán dados de baja de la existencia en la bodega. Para realizar esta transacción es necesario especificar el motivo de la descarga de los elementos, esto se realiza en el Listbox “Motivo descarga”. Una vez se tiene lista la información el usuario(a) debe dar clic sobre el botón “Continuar” para terminar el procedimiento.

Ingreso de proveedores.

A continuación se muestra la secuencia que se debe seguir para llevar a cabo el procedimiento “Ingreso de proveedores”.

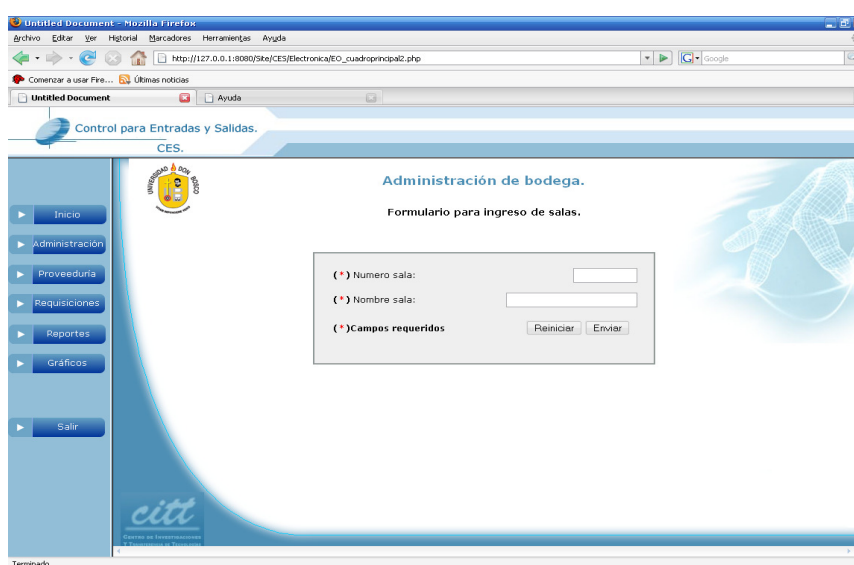


Se debe digitar el nombre del proveedor a ingresar al sistema y el teléfono del proveedor para poder realizar la transacción. Se recomienda ingresar el nombre del contacto, su correo electrónico, Fax y su dirección. En la parte inferior del cuadro se muestra el formato con el cual se debe digitar el teléfono y el fax para que sea ingresado a la base de datos del **CES**.



Ingreso de una sala.

Observe la página que sirve para ingresar una nueva sala a la aplicación.



Se ingresan salas a la base de datos del **CES** cuando en el laboratorio se crea un nuevo espacio destinado a ser un salón de prácticas. Se debe ingresar el número de la sala y su nombre. Esto es así debido a que la creación de una nueva sala implica que existirá un nuevo espacio donde se ubicarán elementos del laboratorio y por lo tanto, es necesario tener estos datos para poder crear el código mediante el cuál serán ubicados físicamente los elementos.

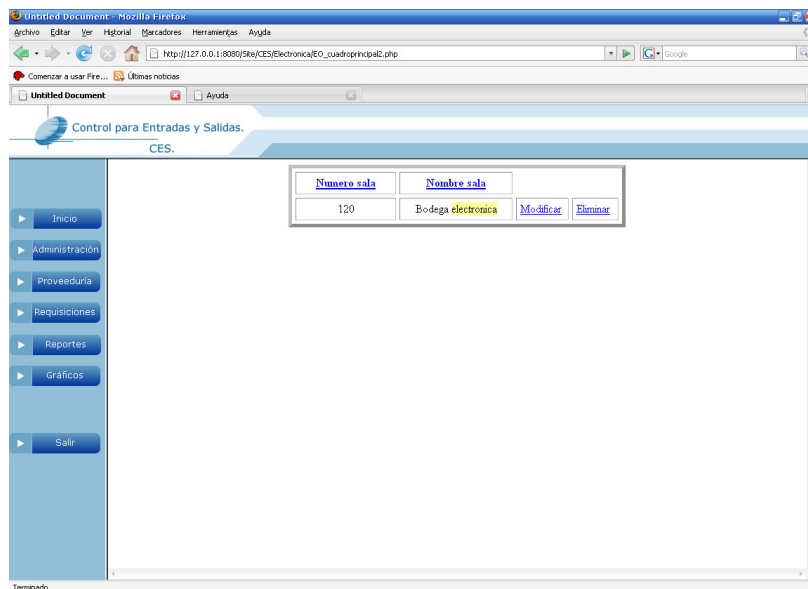
Luego de digitar los datos en sus respectivos campos se debe dar un clic al botón “Enviar”.

Modificar y/o Eliminar sala

Para buscar una sala se debe dar clic al enlace “Búsqueda de salas” ubicado dentro de la sección “Administración”, luego se debe ingresar un parámetro de búsqueda de la sala y dar clic al botón “Buscar salas”. Luego el usuario(a) tiene la opción de modificar ó eliminar el registro de la sala.



El usuario escoge la opción que le interesa.



Para la opción “Modificar” se tiene la siguiente interfaz:



En el caso de que se escoja la opción “Eliminar” se muestra la siguiente interfaz



Al dar clic al botón “Eliminar sala” el registro es eliminado de la base de datos.

Ingreso de donantes.

Cuando el bodeguero(a) necesita ingresar el registro de un nuevo donante utiliza el siguiente formulario:



Los datos requeridos para realizar la transacción son el nombre y el teléfono del donante. Se aconseja ingresar el nombre del contacto en la institución donante, el Fax del mismo, su correo y el domicilio de las oficinas donde se encuentra ubicado.

Ingreso de ubicación.

El registro de una nueva ubicación se da cuando en un salón se ingresa un nuevo mueble donde serán guardados elementos de la bodega. Observe a continuación el formulario que es necesario llenar para realizar el registro.



The screenshot shows a web browser window displaying the 'Administración de bodega' interface. The main content area is titled 'Formulario para ingreso de ubicaciones.' and contains the following fields and controls:

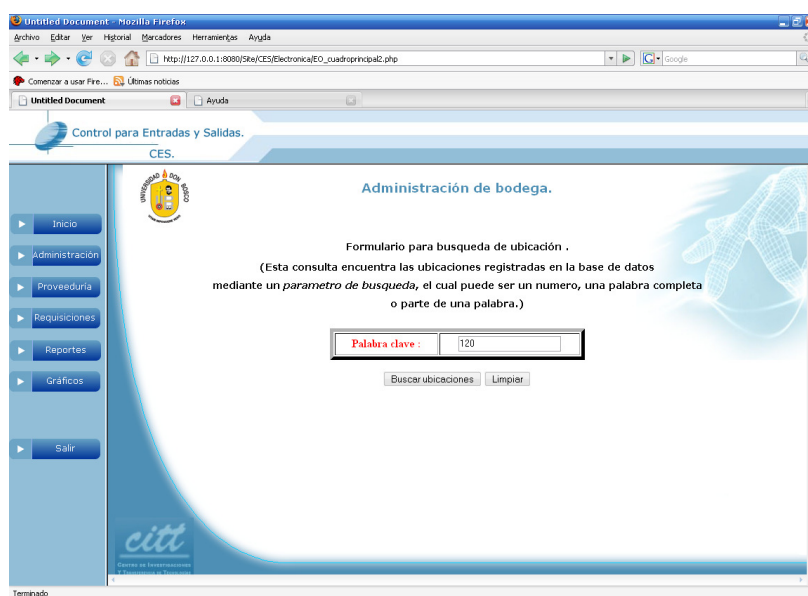
- Salón :
- Tipo de ubicación :
- Nombre ubicación:
- [Ingresar Nueva sala](#)
- Campos requeridos:

The interface also features a left sidebar with navigation buttons: Inicio, Administración, Proveeduría, Requisiciones, Reportes, Gráficos, and Salir. The footer includes the logo of 'citt' (Centro de Investigaciones e Innovaciones Tecnológicas) and the text 'Terminado'.

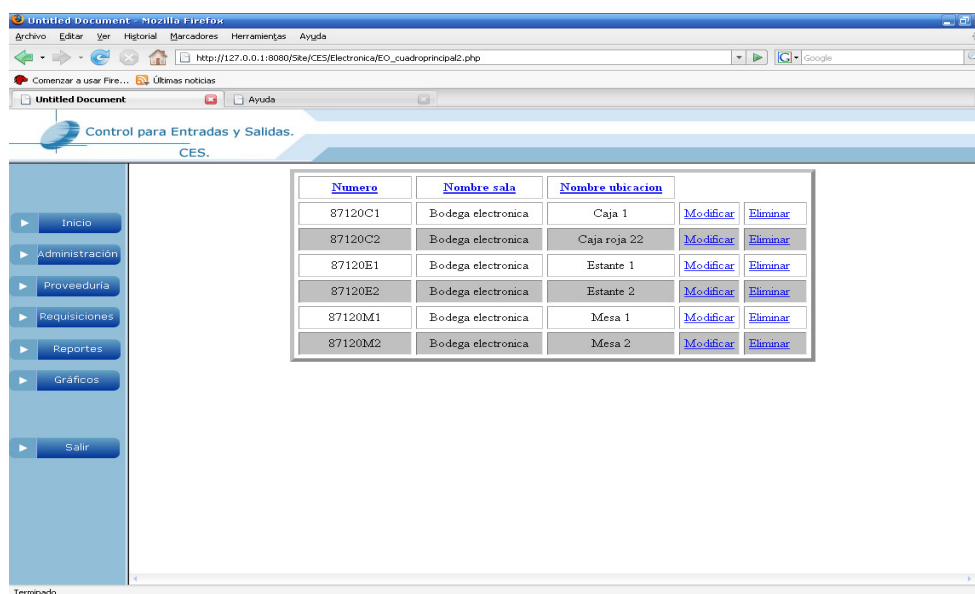
Note que los campos “Salón”, “Tipo de ubicación”, “Nombre ubicación” son requeridos. Al desplegar la lista “Salas” el usuario(a) tiene acceso a todas las salas del laboratorio donde ingresará una nueva ubicación mientras que; en la lista “Ubicación” se listan los tipos de ubicaciones que se tienen disponibles para ingresar a las salas y finalmente, se debe asignar un nombre a la nueva ubicación. Para completar la transacción basta con dar clic al botón “Enviar”. En el caso que tenga duda sobre los datos a ingresar puede dar clic sobre el botón “Reiniciar” para limpiar de la página los datos digitados. Note que la página le da la oportunidad de ingresar una nueva sala desde este formulario. Esta opción se ha colocado ahí dado a que el usuario(a) puede darse cuenta que esta introduciendo una nueva ubicación sin haber ingresado la sala respectiva con anterioridad.

Modificar y/o eliminar ubicación.

Una vez este registrada la ubicación los usuarios(as) tienen la oportunidad de buscar una ubicación específica de una de las salas del laboratorio, para esto es necesario ingresar un parámetro de búsqueda relacionado con la ubicación a buscar, tal como se muestra en la siguiente gráfica:

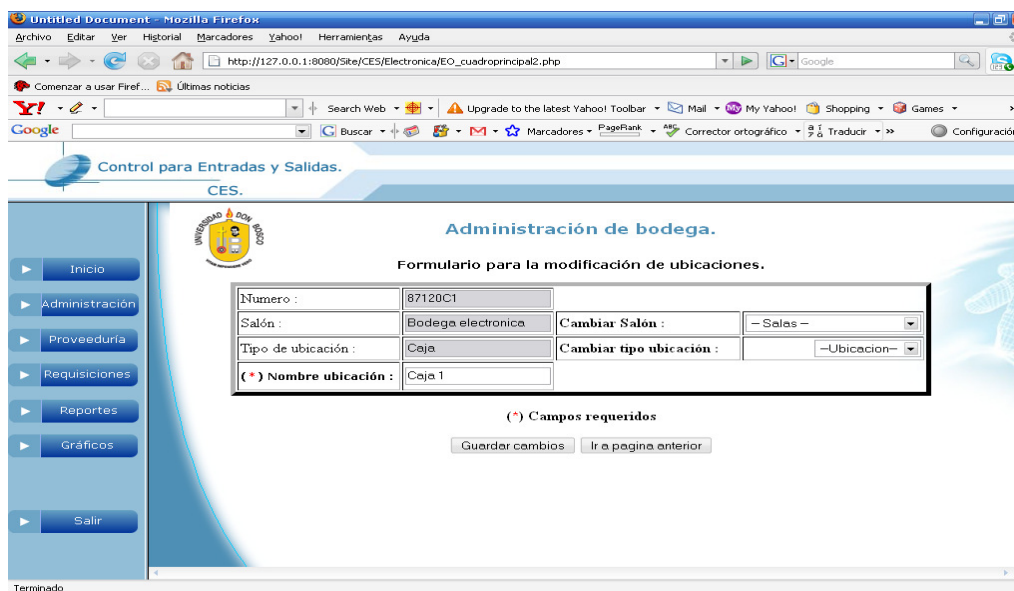


Una vez se ha ingresado el parámetro el usuario debe dar clic al botón “Buscar ubicaciones” para que se muestre el listado de ubicaciones que tengan coincidencias con el parámetro de búsqueda.



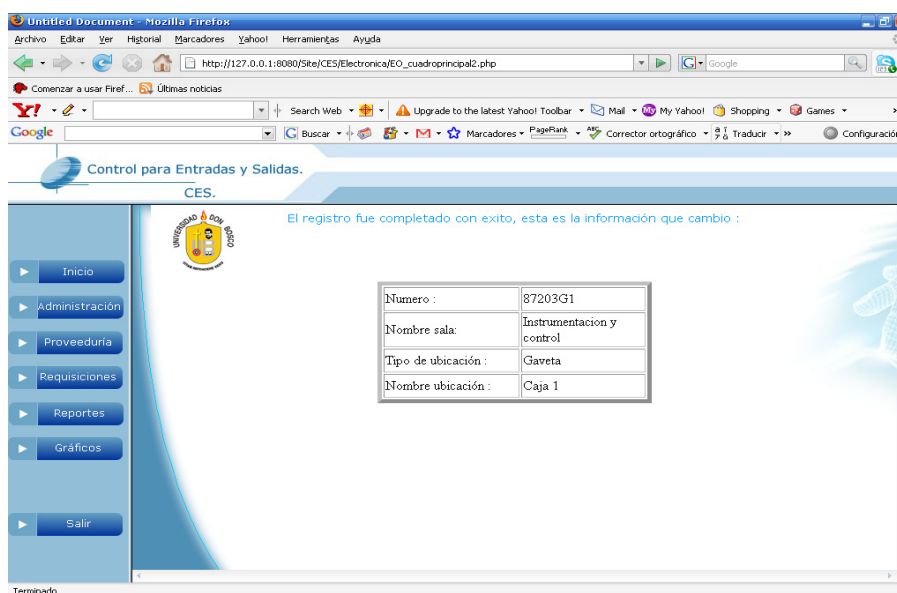
Quando se ha encontrado la ubicación de interés el usuario(a) tiene la oportunidad de modificar el respectivo registro ó eliminarlo. Cabe destacar que ya teniendo el listado se puede dar clic sobre cualquiera de los encabezados de las columnas para poder tener el listado completo de las ubicaciones en esa sala.

Quando se escoge la opción de “Modificar” la aplicación le habilita los campos que pueden ser cambiados por el usuario(a). Los campos sombreados de gris no son editables, esto quiere decir, que los campos que se encuentran ahí son administrados directamente por la base de datos. Esto se puede apreciar a continuación:



Basta con dar clic al botón “Guardar cambios” para que los cambios sean ejecutados en la base de datos de la aplicación.

El **CES** muestra la siguiente modificación:



PROVEEDURIA DE LAS BODEGAS

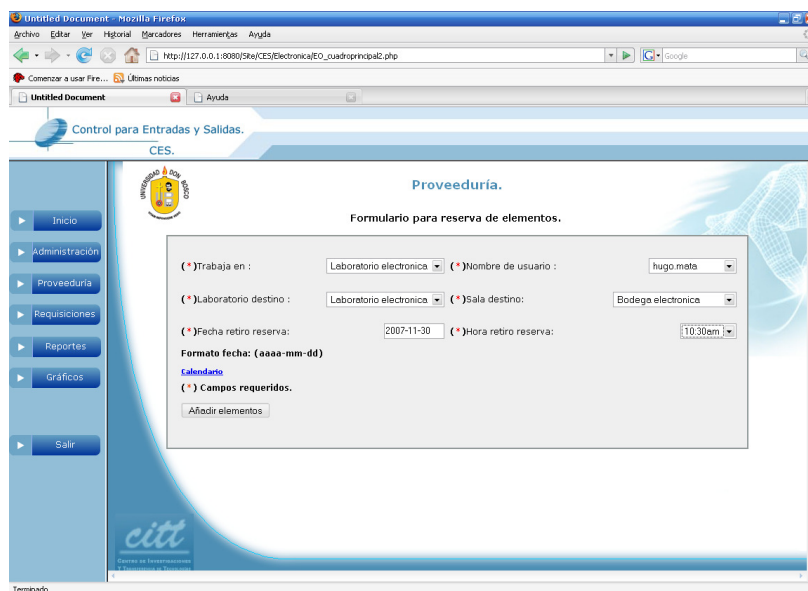
Se muestra la pantalla principal de la proveeduría de elementos.



En esta página se encuentran los enlaces que permiten realizar los siguientes procedimientos: Registrar una reserva de elementos, consultar reservas activas, prestar elementos, consultar préstamos activos.

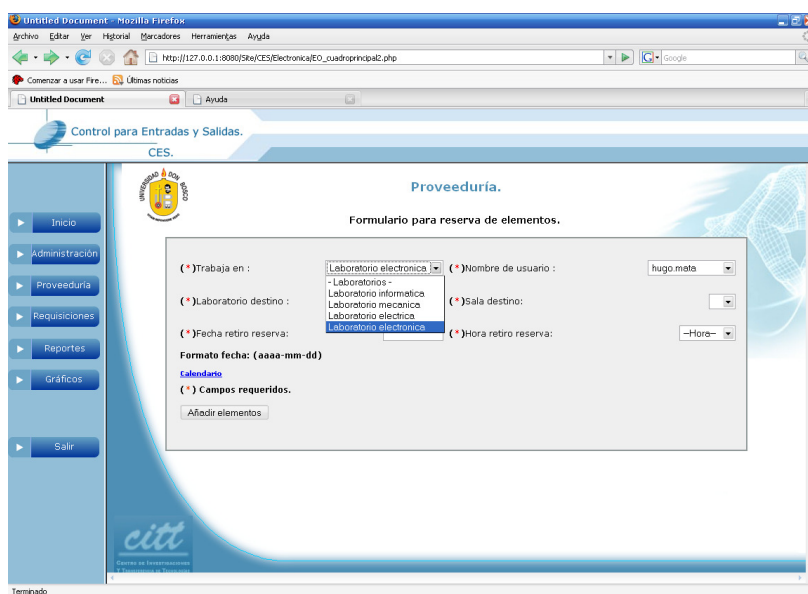
Reserva de elementos.

Se muestra a continuación el formulario que hay que llenar para realizar la reserva de elementos:



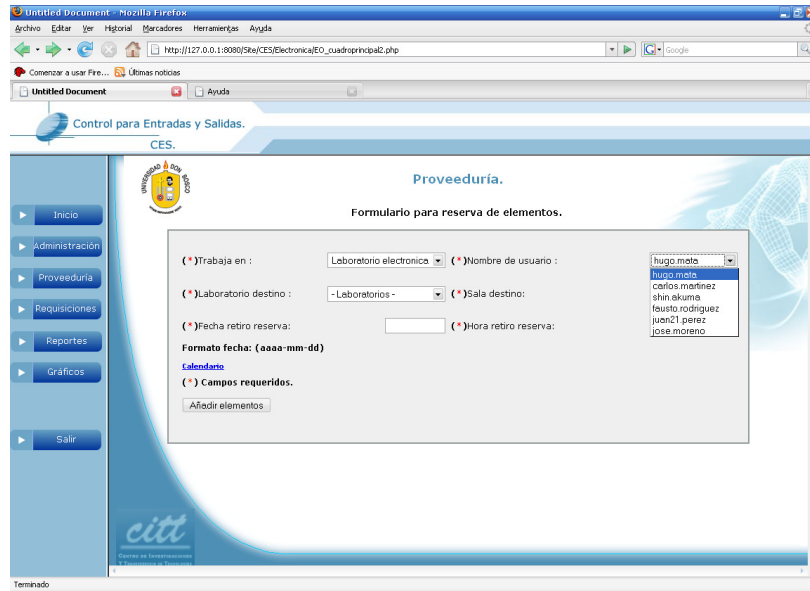
Se requiere que el usuario(a) defina: en qué laboratorio trabaja, su nombre, el laboratorio donde utilizará los elementos (“Laboratorio destino”), la sala, la fecha en que llegará a recoger los elementos a la bodega y la hora.

Una vez se han definido los datos requeridos el usuario(a) debe dar clic en el botón “Añadir elementos” para que

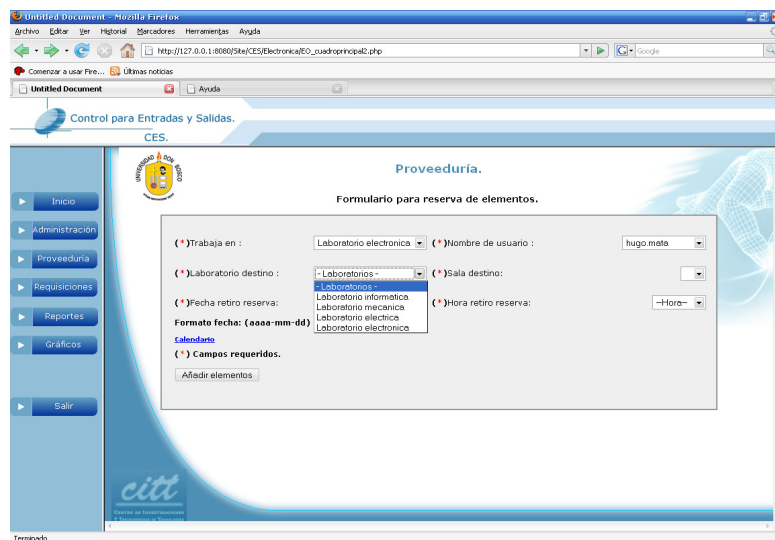




El laboratorio donde trabaja.



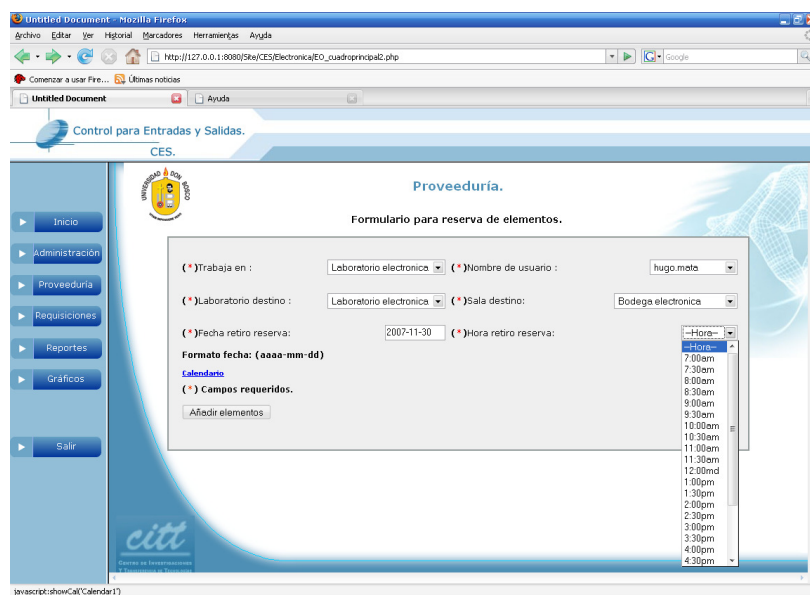
Su nombre.



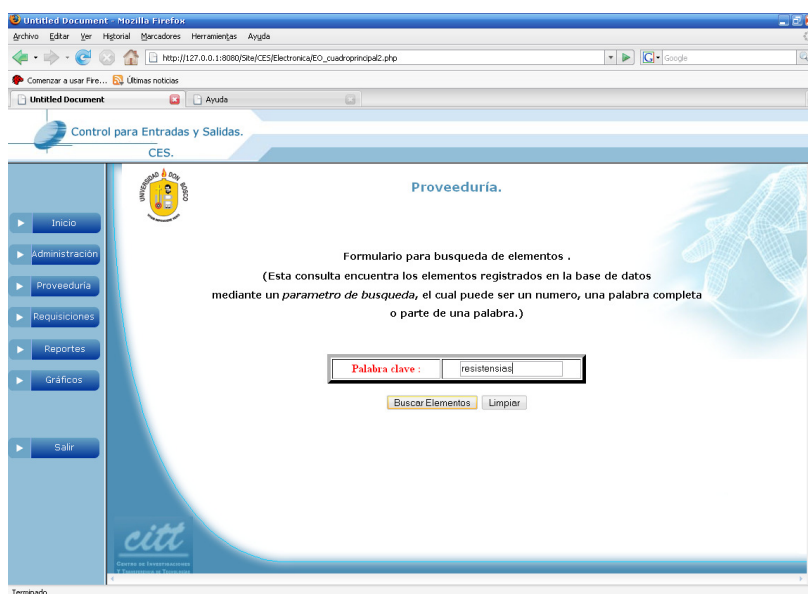
El laboratorio donde va a utilizar los elementos.



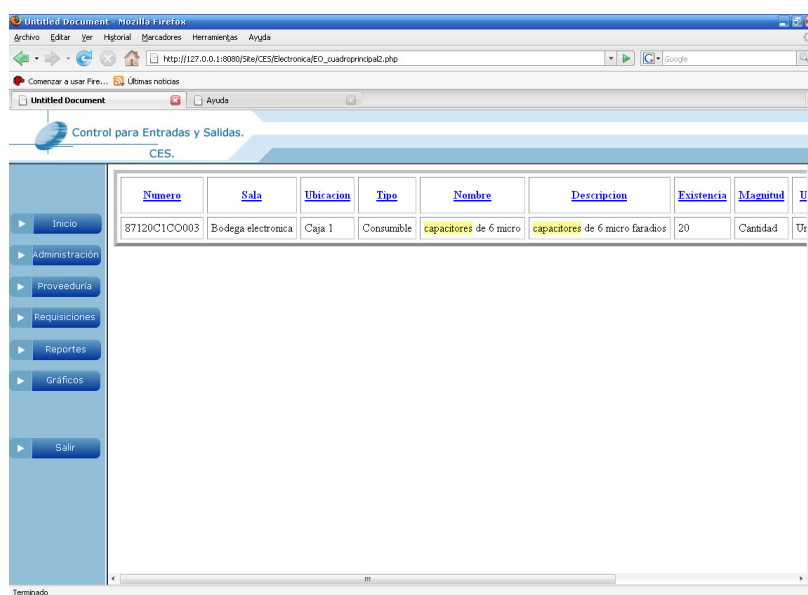
La fecha en que recogerá los elementos en la bodega.



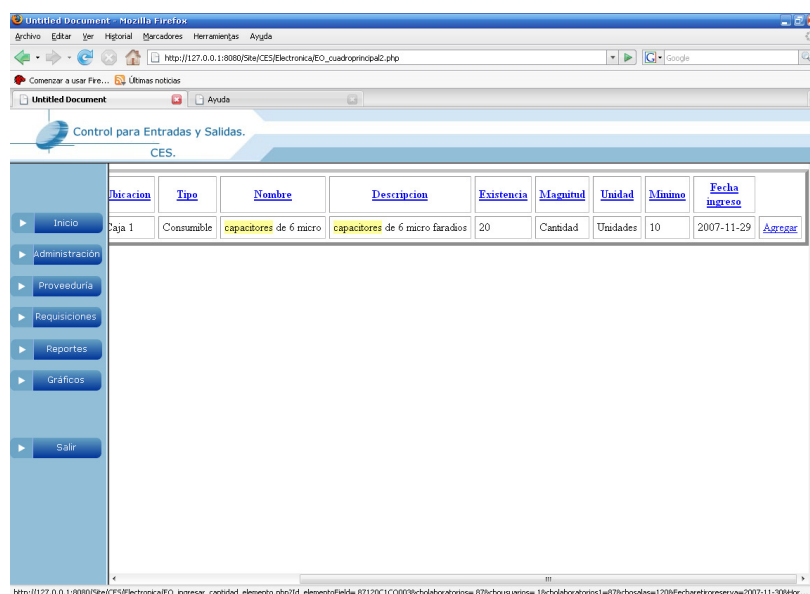
La hora en que llegará a realizar el préstamo.



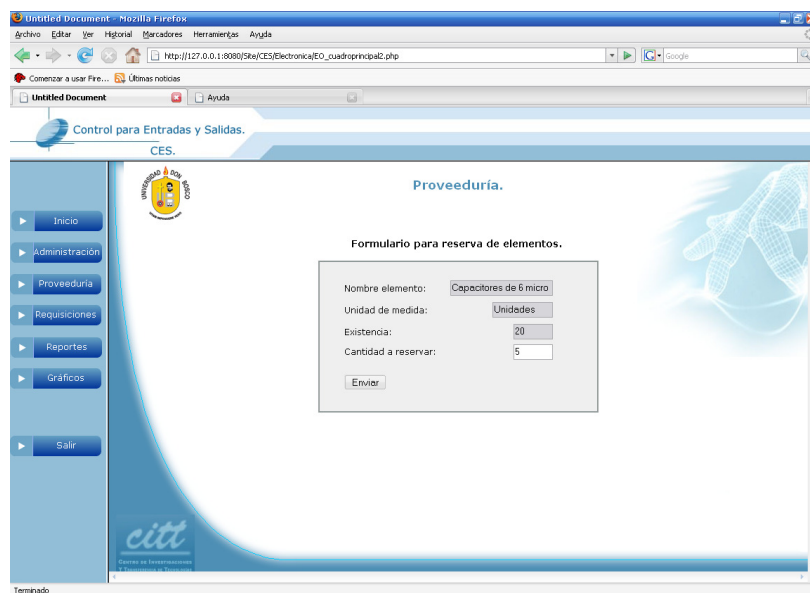
Luego, debe buscar los elementos que va reservar.



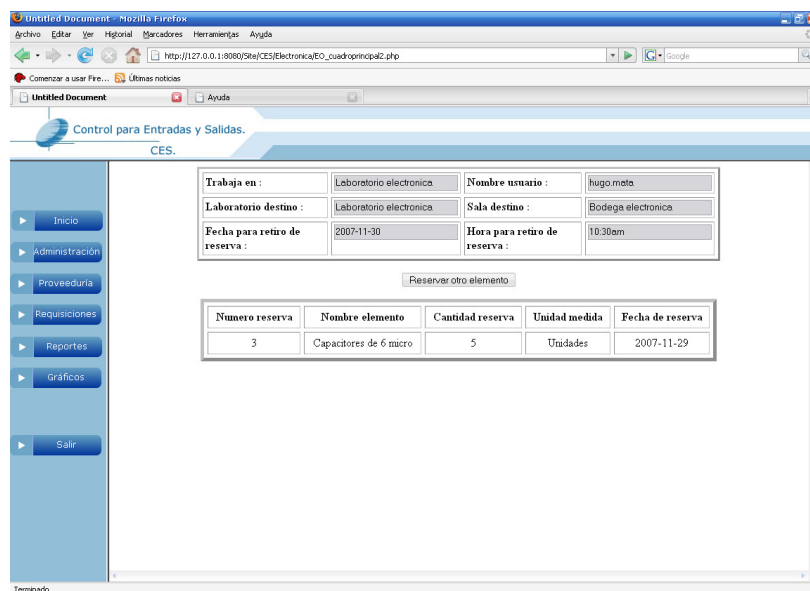
Una vez tenga el listado con las coincidencias encontradas debe elegir qué elemento va a reservar.



Debe dar clic sobre el hipervínculo “Agregar” para proceder a definir la cantidad de elementos a reservar.



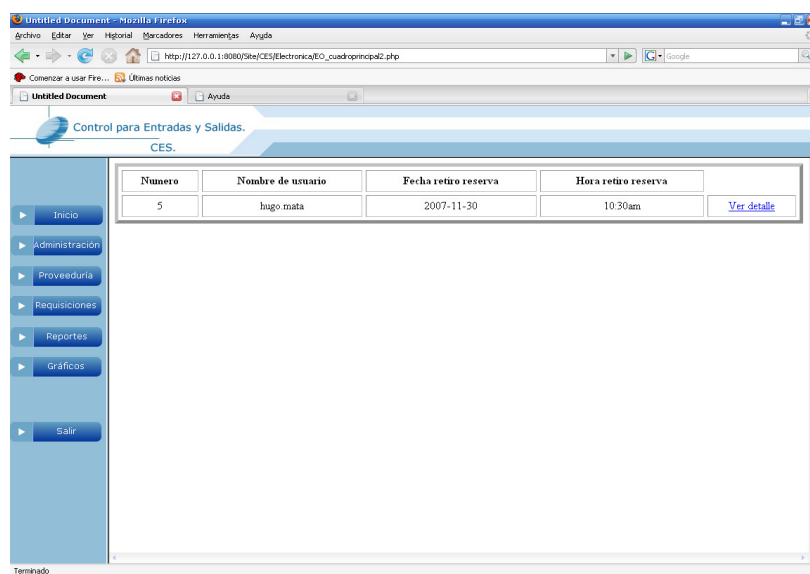
Se define que cantidad de elementos serán apartados de las existencias disponibles.



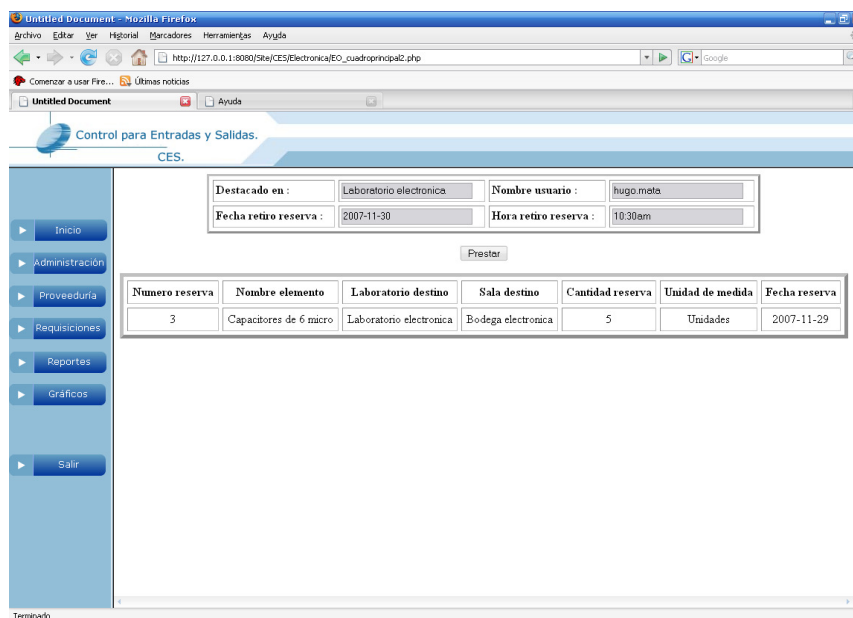
La aplicación le muestra la información sobre la reserva realizada y le da la opción de reservar otro elemento. Si ya no necesita hacer otra reserva el usuario debe dar clic sobre el hipervínculo de su interés.

Consultar reservas.

Para verificar que la reserva está registrada de clic sobre el hipervínculo "Consultar reservas" que se encuentra en la página "Proveeduría de elementos de bodega". Debe aparecer el listado de las reservas en la siguiente página:



Al dar clic sobre el hipervínculo “Ver detalle” se muestra la información de la reserva de una forma más desglosada, tal como se muestra en la siguiente página:

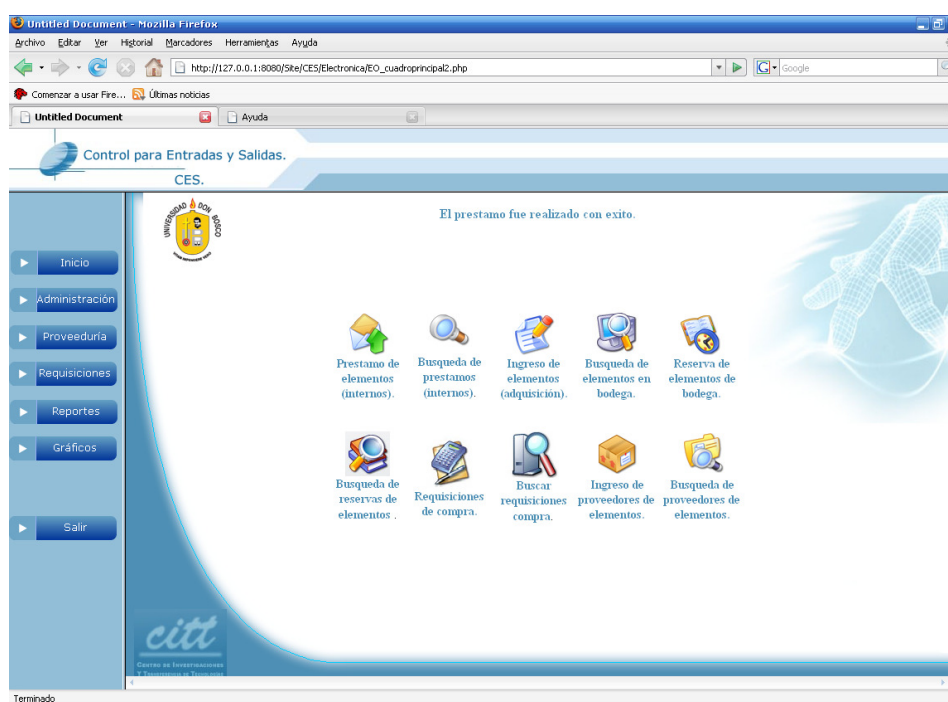


Préstamo de elementos.

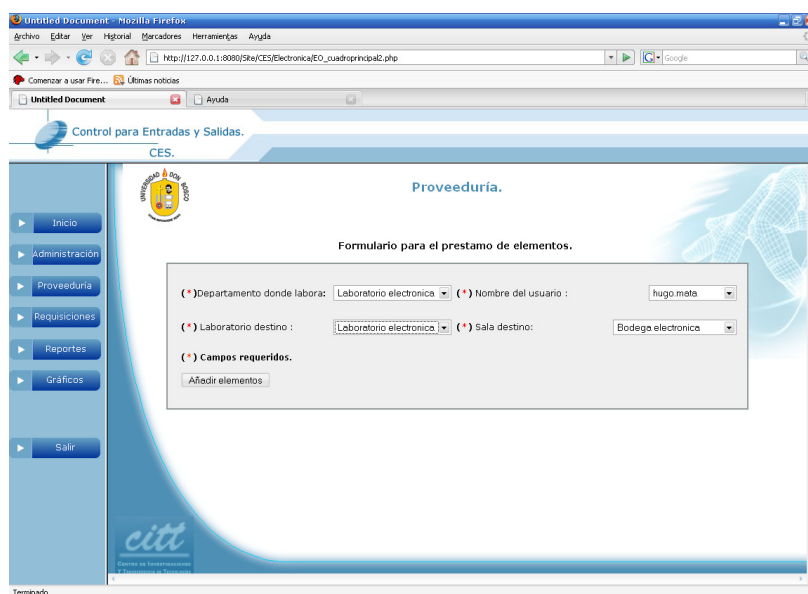
El usuario(a) tiene la opción de prestar el elemento en esa instancia. Lo cuál quiere decir que cuando la persona que ha realizado una reserva se acerca a la

bodega respectiva para retirar los elementos el bodeguero(a) de dicho laboratorio debe consultar las reservas activas para luego proceder a registrar el préstamo una vez que tenga listos los elementos.

Cuando se hace efectivo el préstamo la aplicación carga la página de inicio con una etiqueta que confirma que el préstamo fue realizado con éxito. Tal como se muestra a continuación.

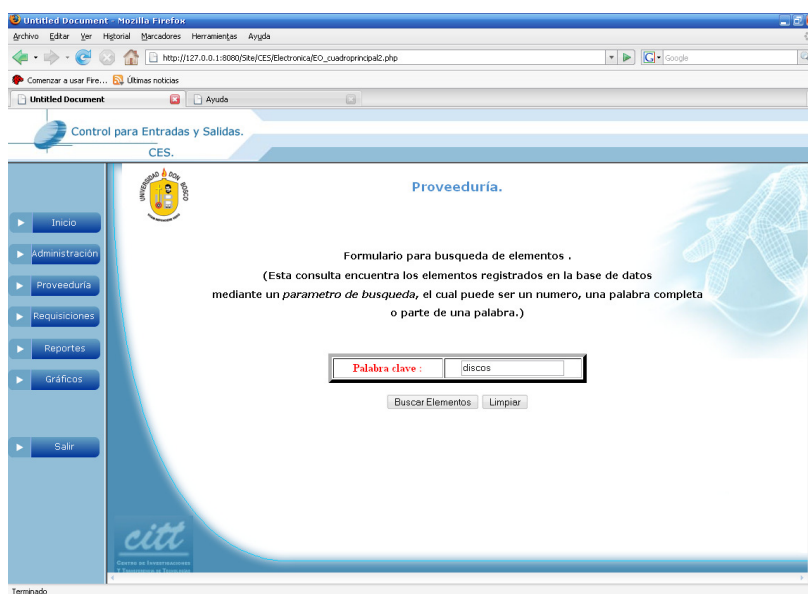


Cuando el usuario(a) no ha realizado previamente una reserva y necesita que le presten elementos de un laboratorio, este se acerca a la bodega de dicho laboratorio para solicitar los elementos. El bodeguero(a) carga la página de proveeduría de elementos de bodega. Según sea el caso, préstamo interno ó externo carga la página para registrar los datos del préstamo. Observe a continuación el formulario que se utiliza para realizar un préstamo interno:

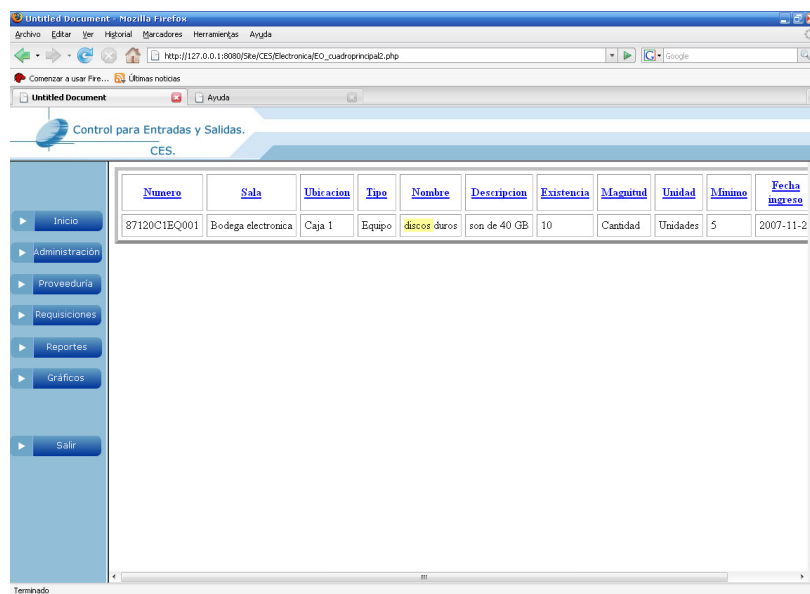


Se debe registrar el departamento donde trabaja la persona que solicita los elementos, su nombre, el laboratorio donde se utilizarán los elementos y la sala respectiva. Luego se debe dar clic al botón “Añadir elementos”.

Después se carga la página para buscar los elementos que serán prestados, para ello se debe introducir un patrón de búsqueda.



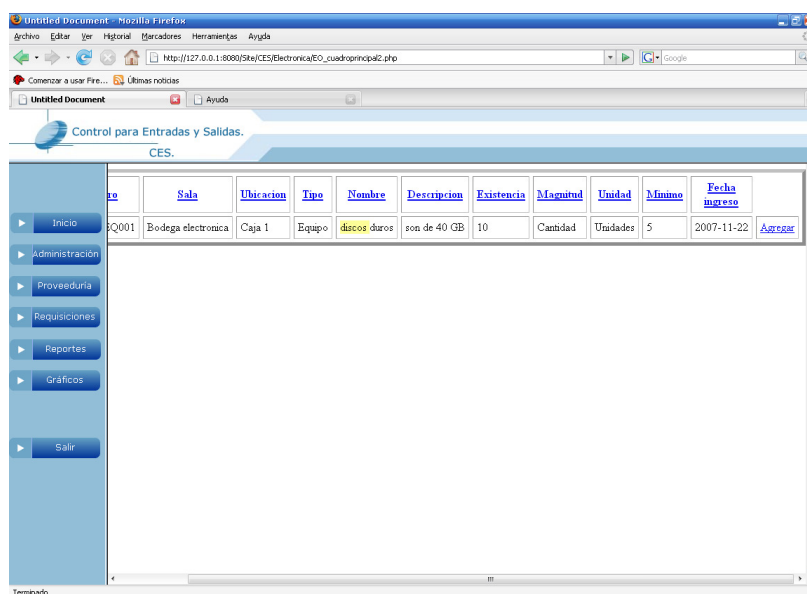
La aplicación muestra las coincidencias encontradas con el patrón de búsqueda introducido.



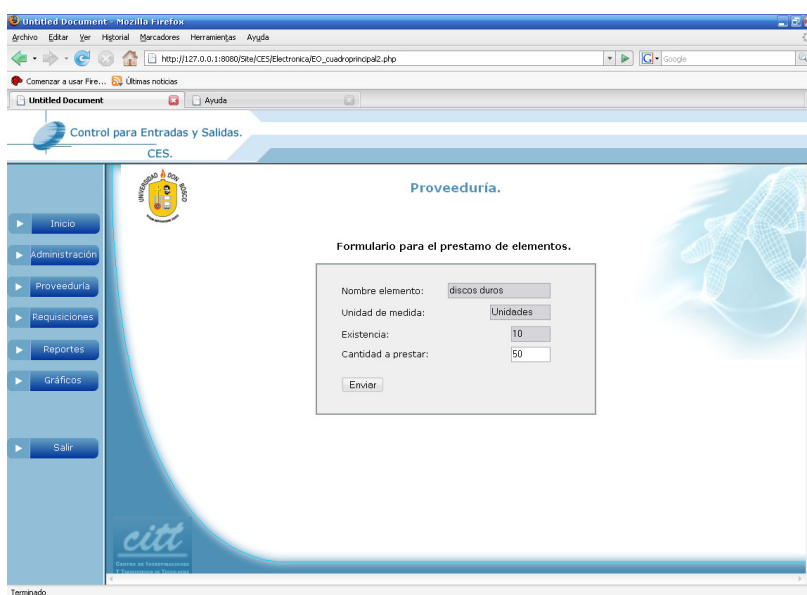
The screenshot shows a web browser window displaying a web application. The browser's address bar shows the URL: http://127.0.0.1:8080/Ste/CES/Electronica/EO_cuadroprincipal2.php. The application title is "Control para Entradas y Salidas. CES.". On the left side, there is a vertical navigation menu with buttons for "Inicio", "Administración", "Proveeduría", "Requisiciones", "Reportes", "Gráficos", and "Salir". The main content area displays a table with the following data:

Numero	Sala	Ubicacion	Tipo	Nombre	Descripcion	Existencia	Magnitud	Unidad	Mimmo	Fecha ingreso
87120C1EQ001	Bodega electronica	Caja 1	Equipo	discos duros	son de 40 GB	10	Cantidad	Unidades	5	2007-11-2

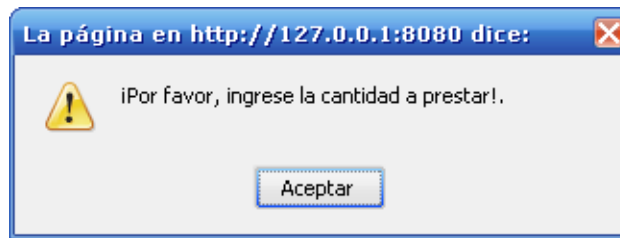
El bodeguero(a) debe seleccionar los elementos que se van a prestar.



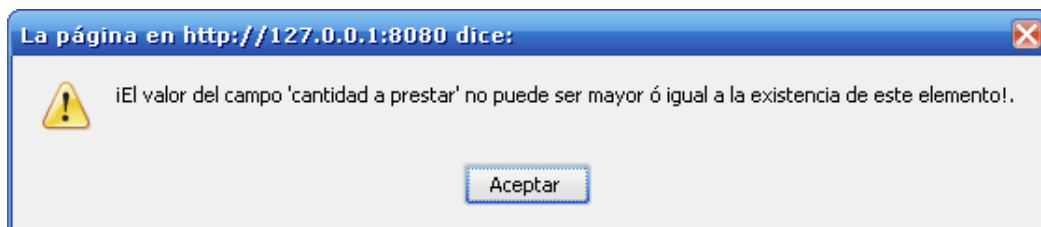
Luego se debe dar clic sobre el hipervínculo “Agregar”.



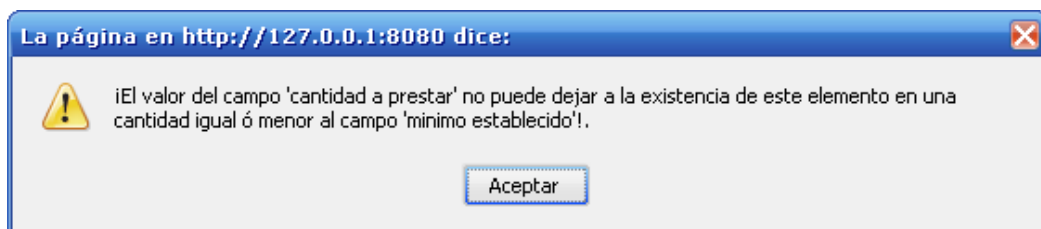
En el campo “Cantidad a prestar” se debe digitar la cantidad de elementos a prestar. De lo contrario, el **CES** envía el siguiente mensaje:



También se debe tomar en cuenta que la cantidad de elementos a prestar debe ser menor al número de existencias actuales.

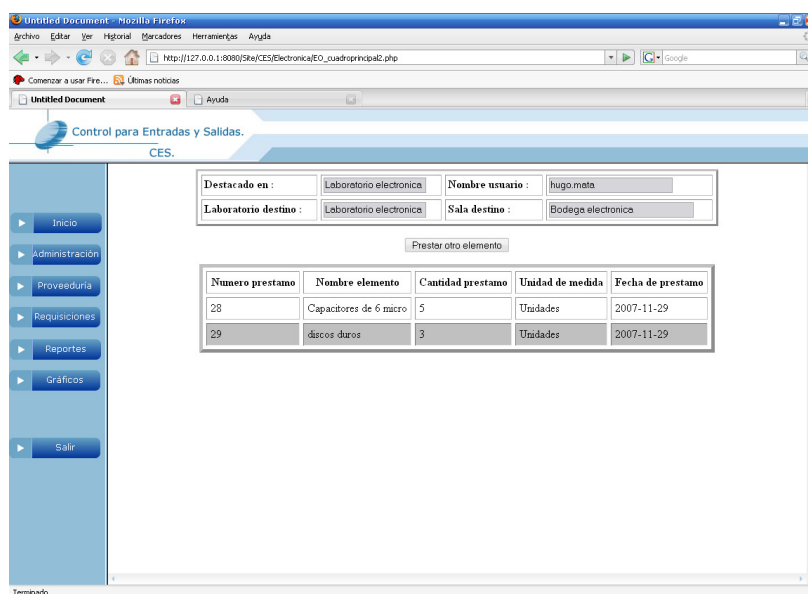


También se debe tomar en cuenta que el resultado del préstamo no puede dejar un número de existencias disponibles menor al número mínimo establecido.



Una vez se ha realizado el préstamo la aplicación carga la página donde se muestra la información sobre los elementos prestados. También se le da la opción al bodeguero(a) de realizar otro préstamo, para esto únicamente es necesario dar clic sobre el botón “Prestar otro elemento”.

Documentación Sistema CES – Manual de usuario para personal de bodega



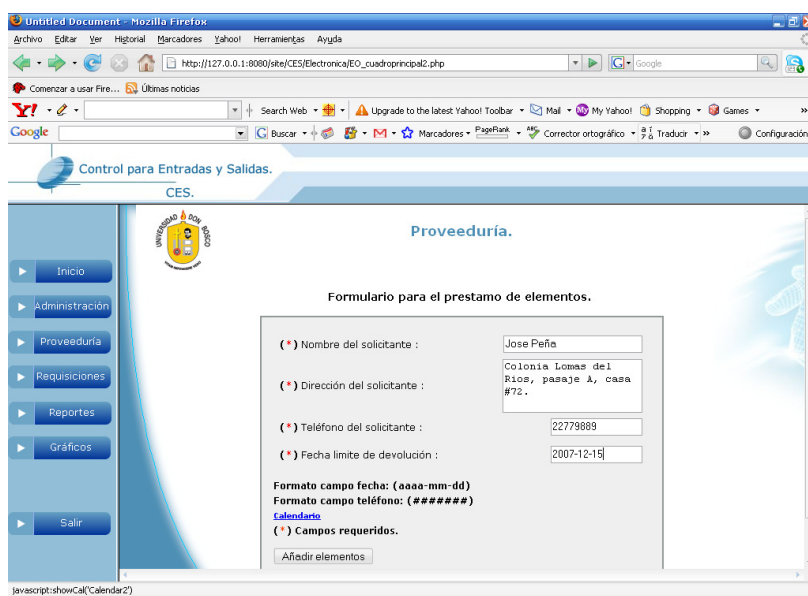
Control para Entradas y Salidas.
CES.

Destacado en: Laboratorio electronica Nombre usuario : hugo.mata

Laboratorio destino : Laboratorio electronica Sala destino : Bodega electronica

Numero prestamo	Nombre elemento	Cantidad prestamo	Unidad de medida	Fecha de prestamo
28	Capacitores de 6 macro	5	Unidades	2007-11-29
29	discos duros	3	Unidades	2007-11-29

Se muestra a continuación el formulario que hay que llenar para realizar préstamos externos, es decir, traslados temporales de elementos hacia fuera del campus de la de la Universidad Don Bosco.



Control para Entradas y Salidas.
CES.

Proveeduría.

Formulario para el prestamo de elementos.

(*) Nombre del solicitante :

(*) Dirección del solicitante :

(*) Teléfono del solicitante :

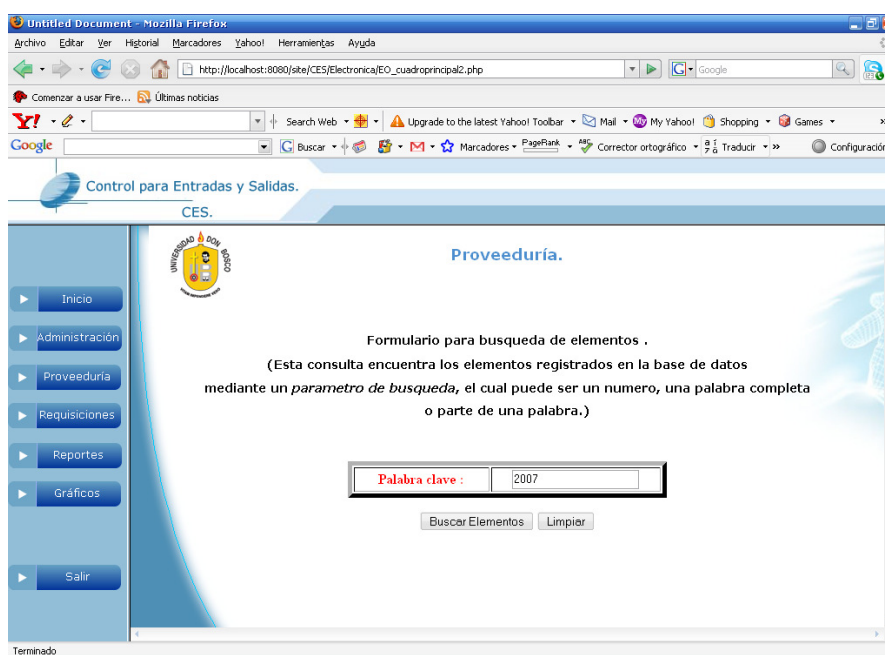
(*) Fecha limite de devolución :

Formato campo fecha: (aaaa-mm-dd)
Formato campo teléfono: (#####)
[Calendario](#)

(*) Campos requeridos.

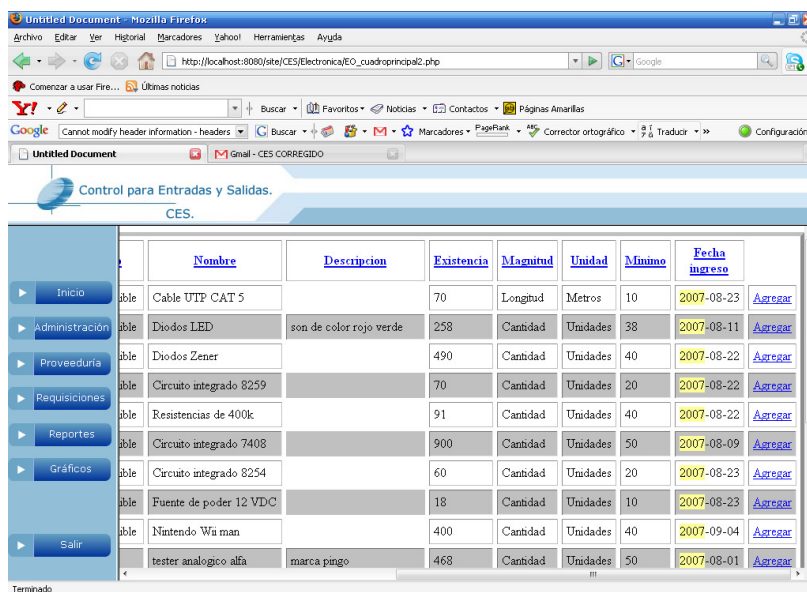
javascript:showCal('Calendar2')

El nombre de la persona que solicita el préstamo, su dirección, teléfono y la fecha en la que se van a recoger los elementos en la bodega, son datos imprescindibles en el procedimiento para que se haga efectivo el traslado. Para definir la fecha recuerde hacer clic sobre el hipervínculo “Calendario” para evitar contratiempos. Al terminar de llenar los campos requeridos el usuario(a) debe dar clic sobre el botón “Añadir elementos”.



Luego debe ingresar un patrón de búsqueda del elemento a prestar y dar clic sobre el botón “Buscar Elementos”.

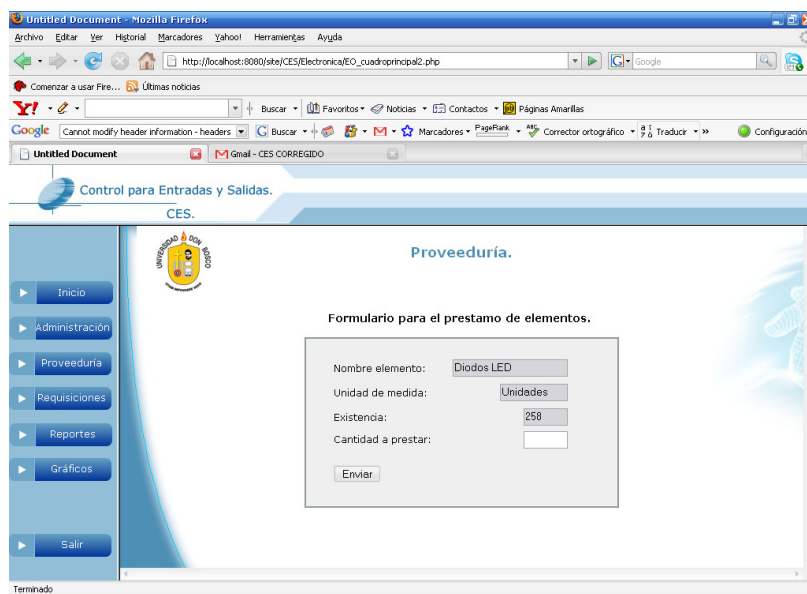
Documentación Sistema CES – Manual de usuario para personal de bodega



Control para Entradas y Salidas.
CES.

	Nombre	Descripcion	Existencia	Magnitud	Unidad	Mínimo	Fecha ingreso	
Inicio	Cable UTP CAT 5		70	Longitud	Metros	10	2007-08-23	Agregar
Administración	Diodos LED	son de color rojo verde	258	Cantidad	Unidades	38	2007-08-11	Agregar
Proveeduría	Diodos Zener		490	Cantidad	Unidades	40	2007-08-22	Agregar
Requisiciones	Circuito integrado 8259		70	Cantidad	Unidades	20	2007-08-22	Agregar
Reportes	Resistencias de 400k		91	Cantidad	Unidades	40	2007-08-22	Agregar
Gráficos	Circuito integrado 7408		900	Cantidad	Unidades	50	2007-08-09	Agregar
	Circuito integrado 8254		60	Cantidad	Unidades	20	2007-08-23	Agregar
	Fuente de poder 12 VDC		18	Cantidad	Unidades	10	2007-08-23	Agregar
	Nintendo Wü man		400	Cantidad	Unidades	40	2007-09-04	Agregar
	tester analogico alfa	marca pingo	468	Cantidad	Unidades	50	2007-08-01	Agregar

Quando se presenta el resultado de la búsqueda se debe agregar el elemento a prestar.



Control para Entradas y Salidas.
CES.

Proveeduría.

Formulario para el prestamo de elementos.

Nombre elemento:

Unidad de medida:

Existencia:

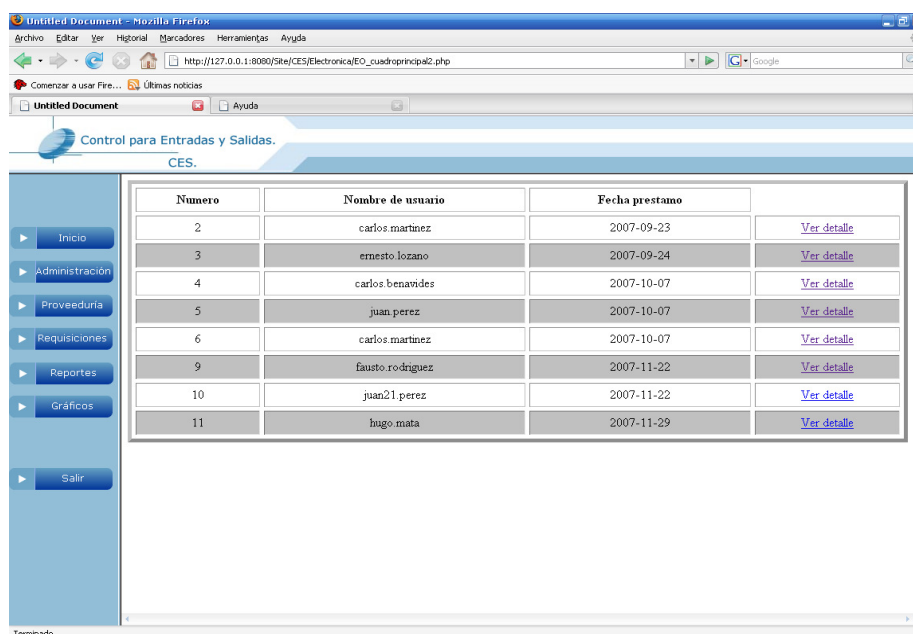
Cantidad a prestar:

Luego se debe definir la cantidad de elementos a prestar. Cuando la transacción se completa, la aplicación le envía una notificación que indica el éxito de la operación.

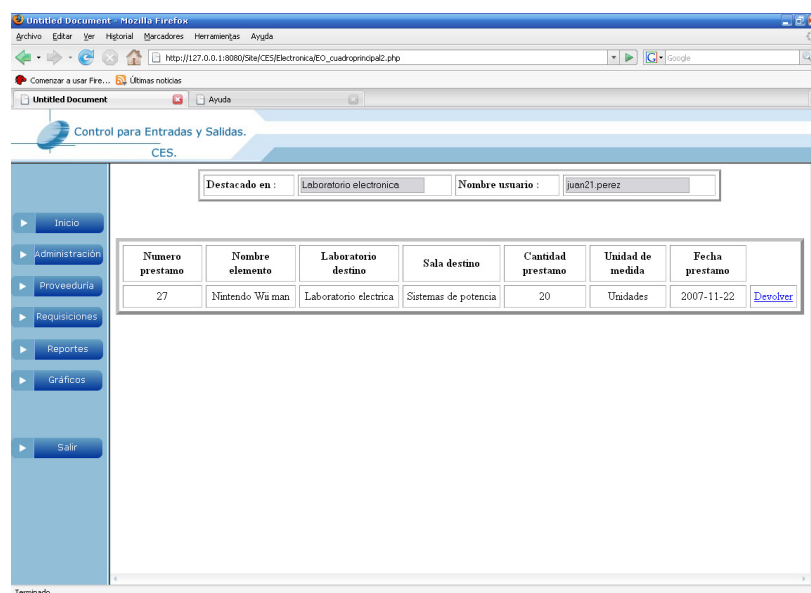
Devolución de elementos.



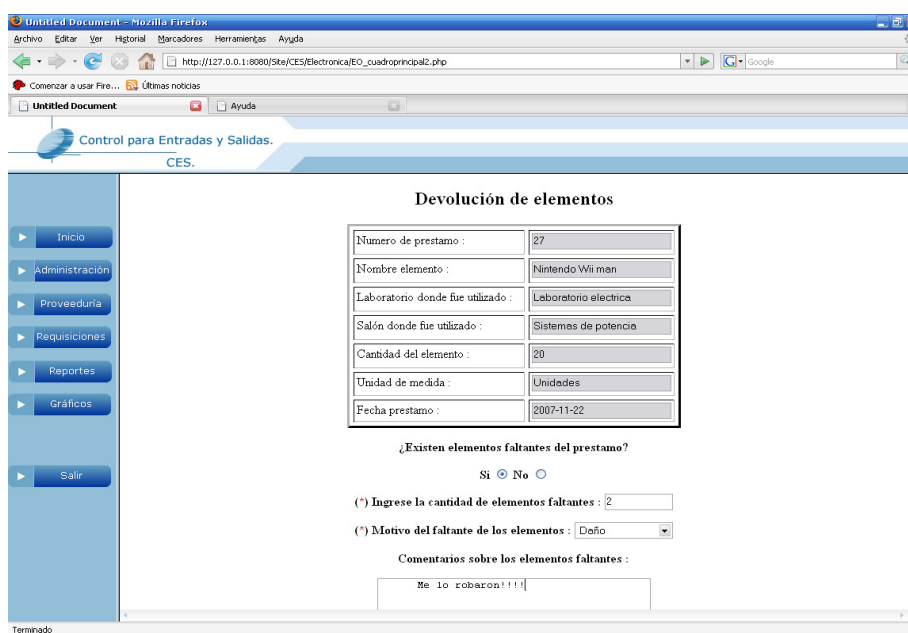
Cuando el traslado se ha hecho efectivo, se puede consultar los préstamos internos ó externos que se encuentran activos, es decir, se muestra información sobre los elementos que se encuentran fuera de la bodega del laboratorio. La información se presenta de la siguiente forma:



Al dar clic sobre el hipervínculo “Ver detalle” de uno de los prestamos se carga la página que muestra de manera más precisa la información del préstamo. En esta sección es en la que se registra la devolución de un elemento dando clic sobre el hipervínculo “Devolver”.



Una vez, se ha decidido devolver los elementos prestados, la aplicación muestra el formulario que permite registrar el procedimiento.



Devolución de elementos	
Numero de préstamo :	27
Nombre elemento :	Nintendo Wii man
Laboratorio donde fue utilizado :	Laboratorio electronica
Salón donde fue utilizado :	Sistemas de potencia
Cantidad del elemento :	20
Unidad de medida :	Unidades
Fecha préstamo :	2007-11-22

¿Existen elementos faltantes del préstamo?

Si No

(*) Ingrese la cantidad de elementos faltantes :

(*) Motivo del faltante de los elementos :

Comentarios sobre los elementos faltantes :

El usuario(a) tiene la opción de registrar elementos faltantes, especificar a qué se debe la falta de elementos e ingresar un comentario al respecto.

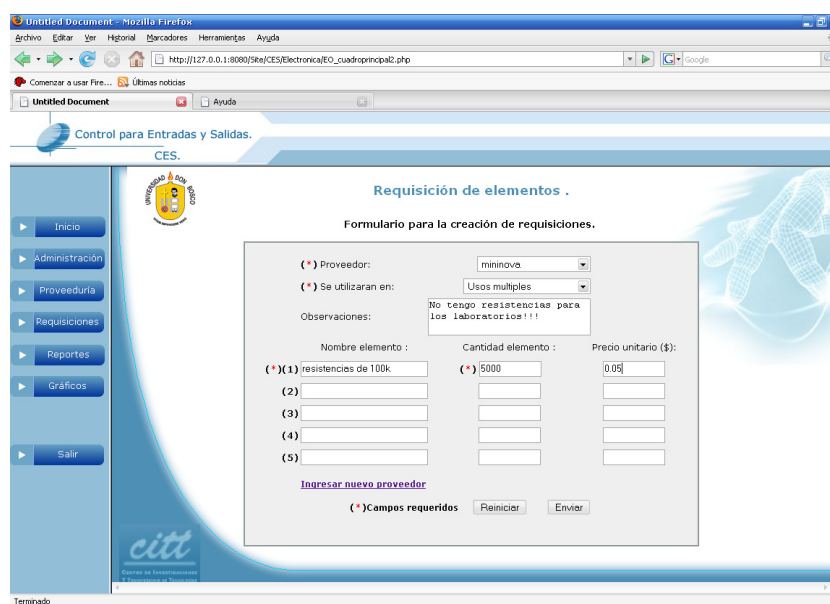
REQUISICION DE ELEMENTOS

Crear requisiciones de compra.

Se muestra a continuación la página principal del menú “Requisición de elementos”, la cual se carga al dar clic sobre el hipervínculo “Requisiciones” de la página de inicio de la aplicación. Esta contiene tres enlaces: “Crear requisición de compra”, “Búsqueda de requisiciones de compra” y “Verificar estado de existencia de los elementos”.

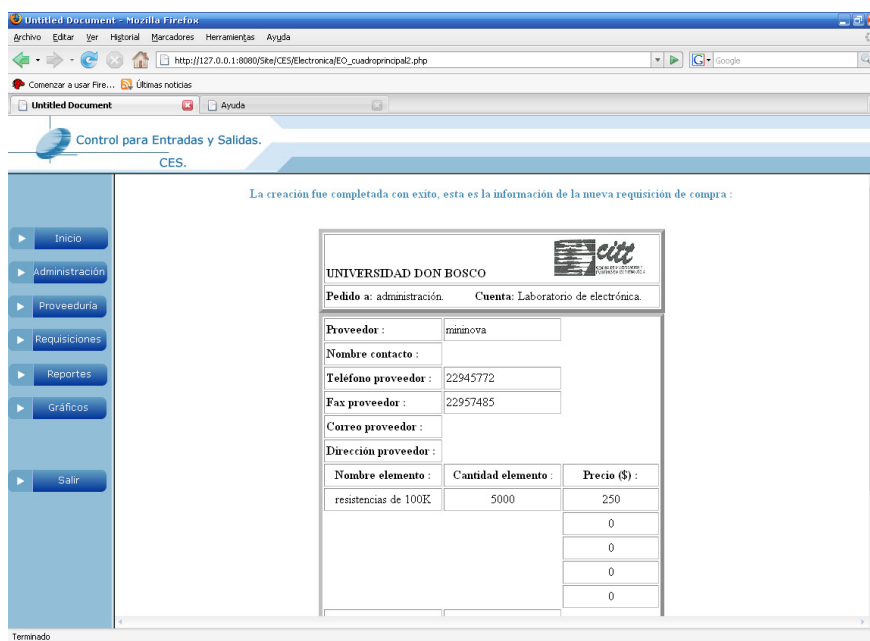


Se muestra el formulario con el que se crean las requisiciones:



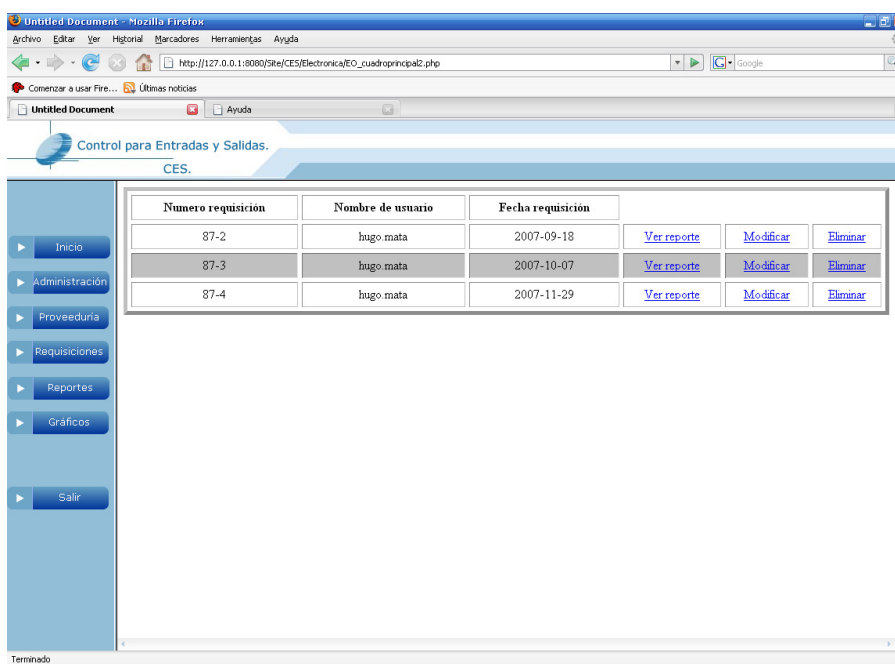
Los campos requeridos son el nombre del proveedor, que puede seleccionarse de la primera lista desplegable, el salón donde se utiliza el elemento, el nombre y la cantidad del mismo.

Es necesario dar clic sobre el botón “Enviar” para poder actualizar la base de datos con la nueva solicitud de compra de elementos. La aplicación envía la siguiente notificación luego de registrar el nuevo registro:

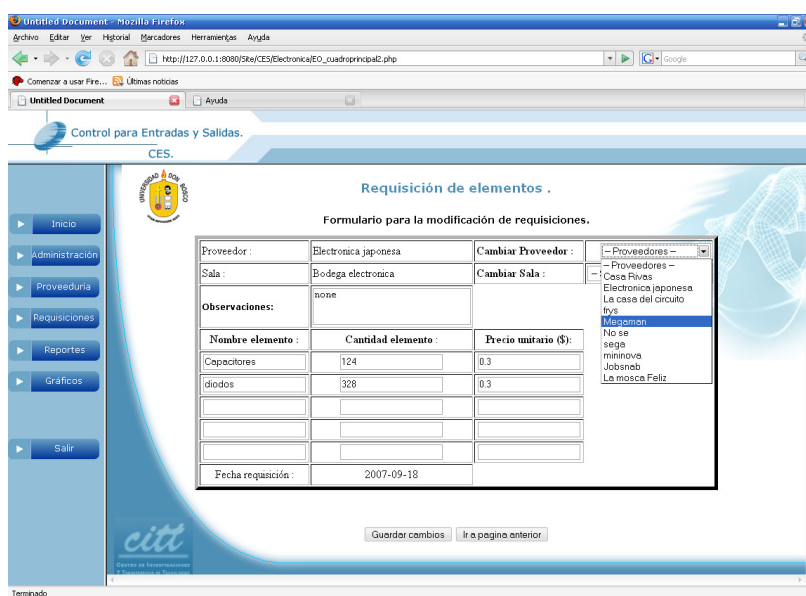


Modificar y/o eliminar requisición de compra de elementos.

Después de crear una requisición se puede consultar esta para poderla modificar ó eliminar.

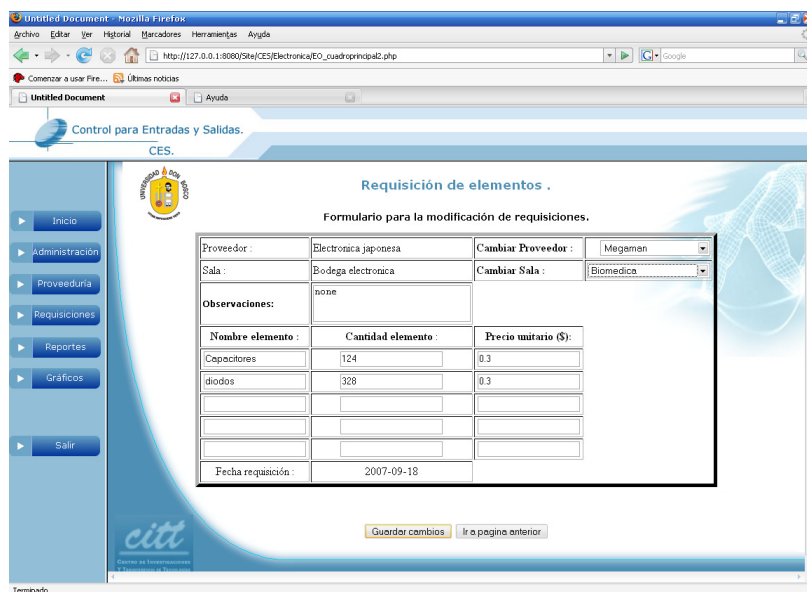


Para modificar una requisición es necesario dar clic sobre el hipervínculo “Modificar”. De esta forma el usuario(a) logra el acceso al formulario que se utiliza para este fin. Es el que se muestra a continuación:



Se puede escoger un proveedor, sala, nombre, cantidades y precios unitarios de los elementos distintos.

Documentación Sistema CES – Manual de usuario para personal de bodega



Control para Entradas y Salidas.
CES.

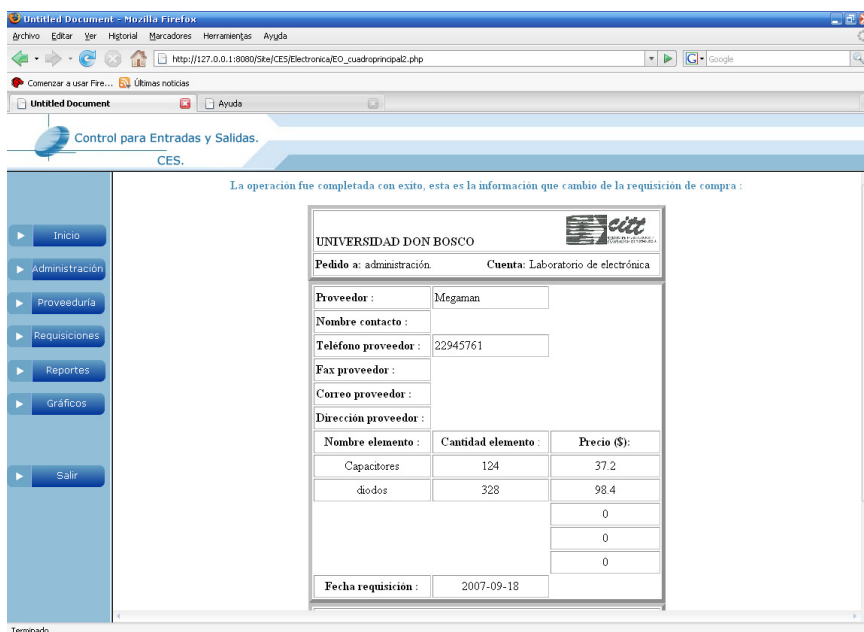
Requisición de elementos .
Formulario para la modificación de requisiciones.

Proveedor : Electronica japonesa Cambiar Proveedor : Megaman
Sala : Bodega electronica Cambiar Sala : Biomedica
Observaciones : none

Nombre elemento	Cantidad elemento	Precio unitario (\$)
Capacitores	124	0.3
diodos	328	0.3
Fecha requisición :	2007-09-18	


Guardar cambios Ir a pagina anterior

Al finalizar la transacción la aplicación envía una página que muestra cómo quedan los datos luego de realizar los cambios.



Control para Entradas y Salidas.
CES.

La operación fue completada con éxito, esta es la información que cambio de la requisición de compra :

UNIVERSIDAD DON BOSCO 

Pedido a: administración. Cuenta: Laboratorio de electrónica

Proveedor : Megaman
Nombre contacto :
Telefono proveedor : 22945761
Fax proveedor :
Correo proveedor :
Dirección proveedor :

Nombre elemento	Cantidad elemento	Precio (\$)
Capacitores	124	37.2
diodos	328	98.4
		0
		0
		0
Fecha requisición :	2007-09-18	

Para eliminar una transacción se utiliza el siguiente formulario:



Control para Entradas y Salidas.
CES.

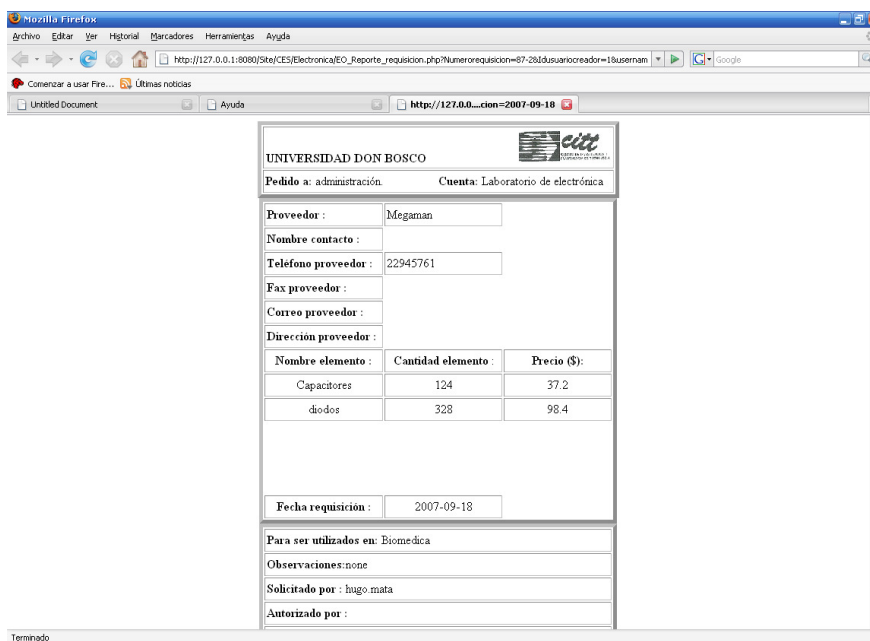
Requisición de elementos .
Formulario para la eliminación de requisiciones.

Proveedor :	Megaman		
Nombre contacto :			
Teléfono proveedor :	22945761		
Correo proveedor :			
Dirección proveedor :			
Nombre elemento :	Cantidad elemento :	Precio estimado (\$):	
	Capacitores	124	37.2
	diodos	328	98.4
Fecha requisición :	2007-09-18		

Eliminar requisición Ir a página anterior

Cuando el usuario(a) esta seguro(a) de que requisición es necesario eliminar, sólo es necesario dar clic sobre el botón “Eliminar requisición”. De lo contrario, puede volver a la página principal ó a la página anterior dando clic en el botón “Ir a página anterior”.

Cuando se ha eliminado la requisición, la aplicación carga una página con la información sobre el registro eliminado para notificar al usuario(a) sobre la transacción realizada.



UNIVERSIDAD DON BOSCO

Pedido a: administración. Cuenta: Laboratorio de electrónica

Proveedor : Megaman

Nombre contacto :

Telefono proveedor : 22945761

Fax proveedor :

Correo proveedor :

Dirección proveedor :

Nombre elemento :	Cantidad elemento :	Precio (\$):
Capacitores	124	37.2
diodos	328	98.4

Fecha requisición : 2007-09-18

Para ser utilizados en: Biomedica

Observaciones: none

Solicitado por : hugo mata

Autorizado por :

REPORTES

En la sección de reportes se tiene la posibilidad de revisar el total de elementos almacenados en la bodega, los elementos comprados, los elementos recibidos en calidad de donación, los prestamos activos, las devoluciones de elementos, la descarga de elementos (descartes) y la frecuencia de la utilización de los mismos por mes.

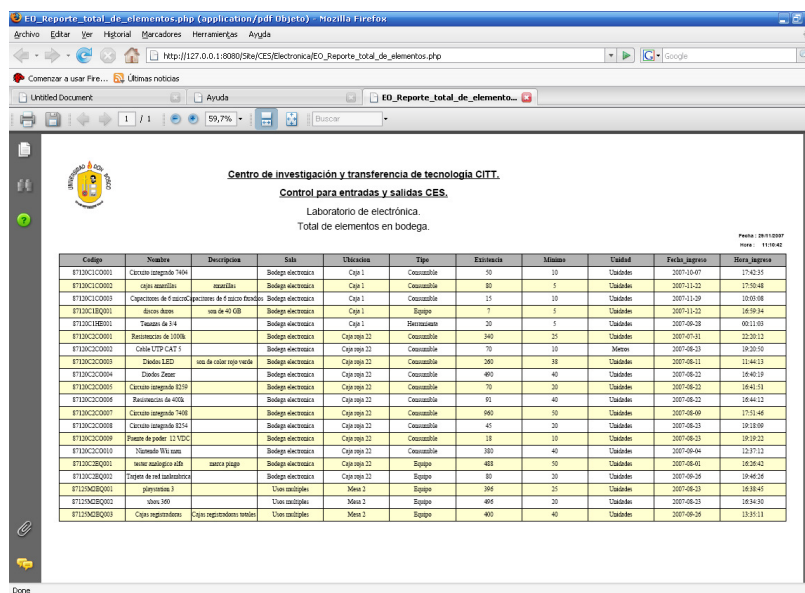
Se pueden obtener reportes por años, mes ó por días. Vea a continuación:

Se muestra la página principal de “Reportes”

Documentación Sistema CES – Manual de usuario para personal de bodega



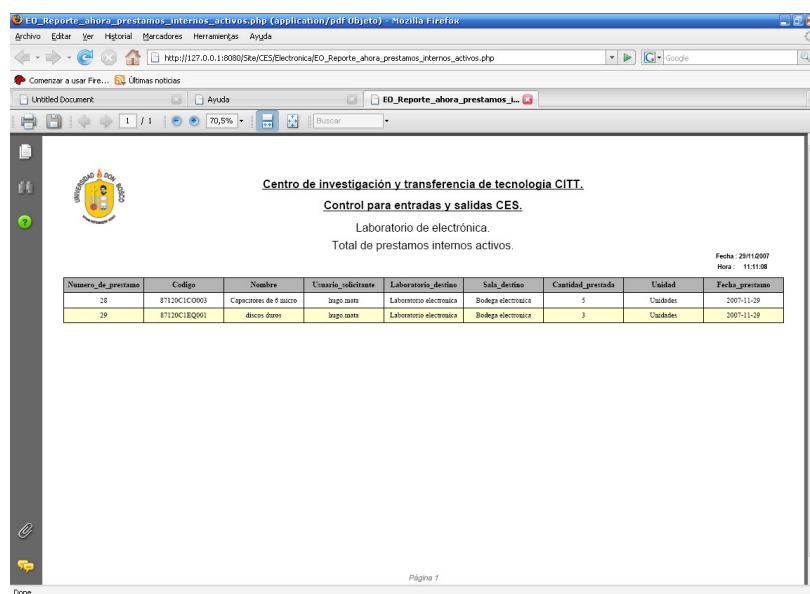
Para ver el total de elementos en bodega de clic sobre el hipervínculo “Total de elementos almacenados”. Aparecerá una pestaña con el siguiente aspecto:



The screenshot shows the report titled "Total de elementos en bodega" from the CES system. The report is presented as a table with the following columns: Código, Nombre, Descripción, Sala, Ubicación, Tipo, Existencia, Mínimo, Unidad, Fecha ingreso, and Stock. The table lists various electronic components and equipment, such as circuit boards, capacitors, and power supplies, along with their respective quantities and locations.

Código	Nombre	Descripción	Sala	Ubicación	Tipo	Existencia	Mínimo	Unidad	Fecha ingreso	Stock
ET130C10001	Circuito integrado 7404		Bodega electrónica	Caja 1	Censurable	50	10	Unidades	2007-05-07	1742335
ET130C10002	Cable pantalla	asamblea	Bodega electrónica	Caja 1	Censurable	80	5	Unidades	2007-11-22	1750648
ET130C10003	Capacitores de 4.7 microfaradios	electrones de 4.7 microfaradios	Bodega electrónica	Caja 1	Censurable	15	10	Unidades	2007-11-29	1038588
ET130C10004	Discos duros	uno de 40 GB	Bodega electrónica	Caja 1	Equipo	7	5	Unidades	2007-11-22	1639334
ET130C10005	Resistor de 1/4		Bodega electrónica	Caja 1	Resistencia	20	5	Unidades	2007-08-28	6011465
ET130C10006	Resistencia de 1000Ω		Bodega electrónica	Caja repa 12	Censurable	340	25	Unidades	2007-07-31	2230313
ET130C10007	Cable LPT CAT 1		Bodega electrónica	Caja repa 12	Censurable	70	10	Metros	2007-08-23	1020350
ET130C10008	Diodes LED	uno de color rojo verde	Bodega electrónica	Caja repa 12	Censurable	300	30	Unidades	2007-08-11	1214413
ET130C10009	Diodes Zener		Bodega electrónica	Caja repa 12	Censurable	400	40	Unidades	2007-08-22	1640133
ET130C10010	Circuito integrado 8255		Bodega electrónica	Caja repa 12	Censurable	70	20	Unidades	2007-08-22	1644133
ET130C10011	Resistencia de 40Ω		Bodega electrónica	Caja repa 12	Censurable	95	40	Unidades	2007-08-22	1644133
ET130C10012	Circuito integrado 7408		Bodega electrónica	Caja repa 12	Censurable	660	50	Unidades	2007-08-09	1751466
ET130C10013	Circuito integrado 8254		Bodega electrónica	Caja repa 12	Censurable	45	20	Unidades	2007-08-23	1018389
ET130C10014	Placa de poder 12 VDC		Bodega electrónica	Caja repa 12	Censurable	18	10	Unidades	2007-08-23	1018322
ET130C10015	Transformador 100v		Bodega electrónica	Caja repa 12	Censurable	180	40	Unidades	2007-08-04	1337122
ET130C10016	Teclado analógico 400	teclado 400	Bodega electrónica	Caja repa 12	Equipo	484	50	Unidades	2007-08-01	1026442
ET130C10017	Teclado de rat inalámbrico		Bodega electrónica	Caja repa 12	Equipo	80	20	Unidades	2007-08-26	1046266
ET130C10018	platinas 1		Uso castillos	Mesa 2	Equipo	395	25	Unidades	2007-08-23	1638441
ET130C10019	platinas 2		Uso castillos	Mesa 2	Equipo	400	20	Unidades	2007-08-23	1638440
ET130C10020	Cable registradora	Cable registradora remota	Uso castillos	Mesa 2	Equipo	400	40	Unidades	2007-08-26	1331122

Cuando se necesite obtener información sobre el total de préstamos internos activos solamente es necesario dar clic sobre el hipervínculo “Préstamos internos (activos)” que se encuentra en la página principal “Reportes”.



Centro de investigación y transferencia de tecnología CITT.
Control para entradas y salidas CES.
Laboratorio de electrónica.
Total de prestamos internos activos.

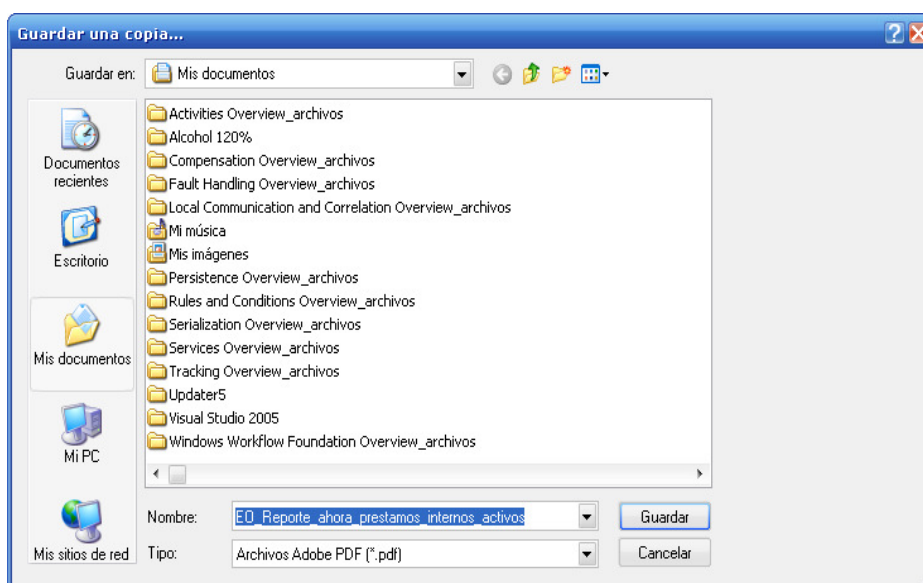
Fecha: 2011/09/07
Hora: 11:11:08

Numero de prestamo	Codigos	Nombre	Usuario solicitante	Laboratorio destino	Sala destino	Cantidad prestada	Unidad	Fecha prestamo
28	87120C1C0003	Capacitores de 5 micro	lugo.nata	Laboratorio electronica	Bodega electronica	5	Unidades	2007-11-29
29	87120C1EQ001	diodes dozes	lugo.nata	Laboratorio electronica	Bodega electronica	3	Unidades	2007-11-29

Página 1

Guardar y/o imprimir reportes.

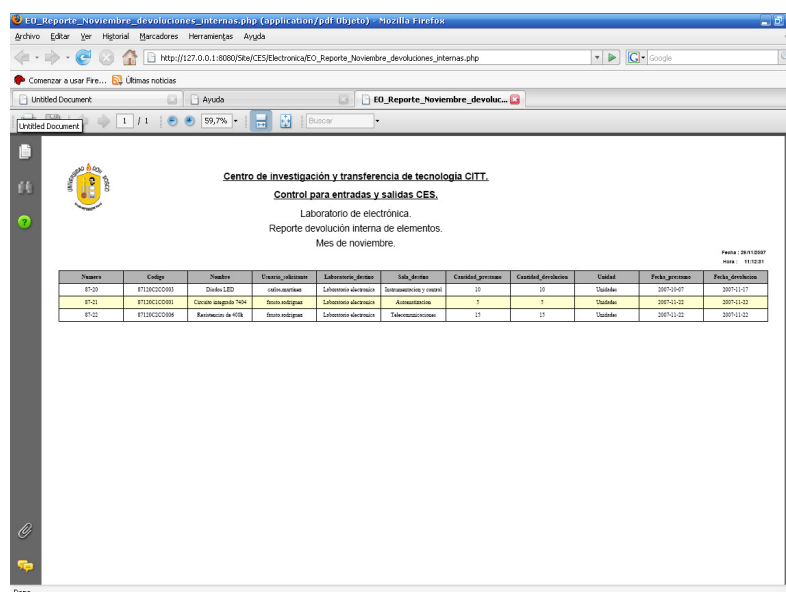
Debido a que los reportes se muestran sobre un archivo PDF es posible guardarlos en cualquier directorio del sistema operativo que este utilizando. Para esto es necesario dar clic sobre el icono de “guardar” que se encuentra en la barra de herramientas de Adobe Reader. De la misma forma se puede imprimir el documento, dando clic sobre el icono “imprimir” que también se encuentra en la barra de herramientas de la aplicación.



Para ver el reporte sobre la devolución de los elementos se debe dar clic sobre el enlace “Devolución de elementos” que se encuentra en la página principal de “Reportes”. Se tiene la opción de ver el reporte de la devolución de elementos realizados en el día ó de los realizados durante cualquier mes del año.



Como ejemplo, se muestra el reporte de devoluciones de préstamos internos realizados durante el mes de Noviembre.



Centro de investigación y transferencia de tecnología CITI.
Control para entradas y salidas CES,
 Laboratorio de electrónica.
 Reporte devolucion interna de elementos.
 Mes de noviembre.

Fecha: 20/11/2011

Año	Código	Nombre	Origen_salidas	Destino_entradas	Tipo_Entradas	Cantidad_Entradas	Cantidad_Salidas	Fecha_Entradas	Fecha_Salidas
2011	ET-01	Kit de soldadura	Stock bodega	Laboratorio de electrónica	Administrativa y control	10	10	20/11/2011	20/11/2011
2011	ET-02	Kit de soldadura 70W	Stock bodega	Laboratorio de electrónica	Administrativa	5	5	20/11/2011	20/11/2011
2011	ET-02	Kit de soldadura 70W	Stock bodega	Laboratorio de electrónica	Administrativa	15	15	20/11/2011	20/11/2011

Para ver el reporte de la utilización de elementos por mes se debe dar clic al enlace “Utilización de elementos” que se encuentra en la página “Reportes” de la aplicación. Esto permite cargar la página mediante la cual se puede ver el reporte que muestra la frecuencia de uso de los elementos en la bodega.



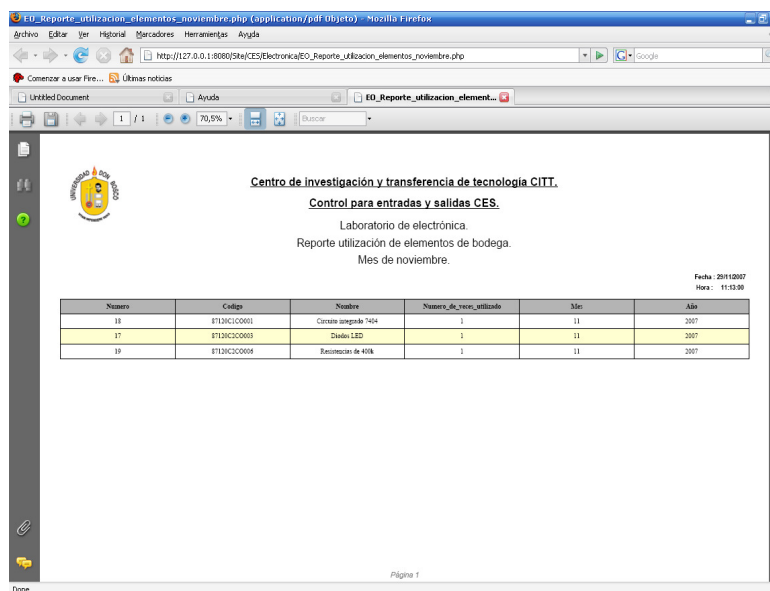
Reportes de estado de elementos

Esta aplicación posee los reportes que contienen la cantidad de veces que han sido utilizados los elementos de bodega mensualmente.

Utilización de elementos totales por mes

Enero	Febrero	Marzo	Abril
Mayo	Junio	Julio	Agosto
Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre

Por ejemplo se muestra el reporte del mes de Noviembre:

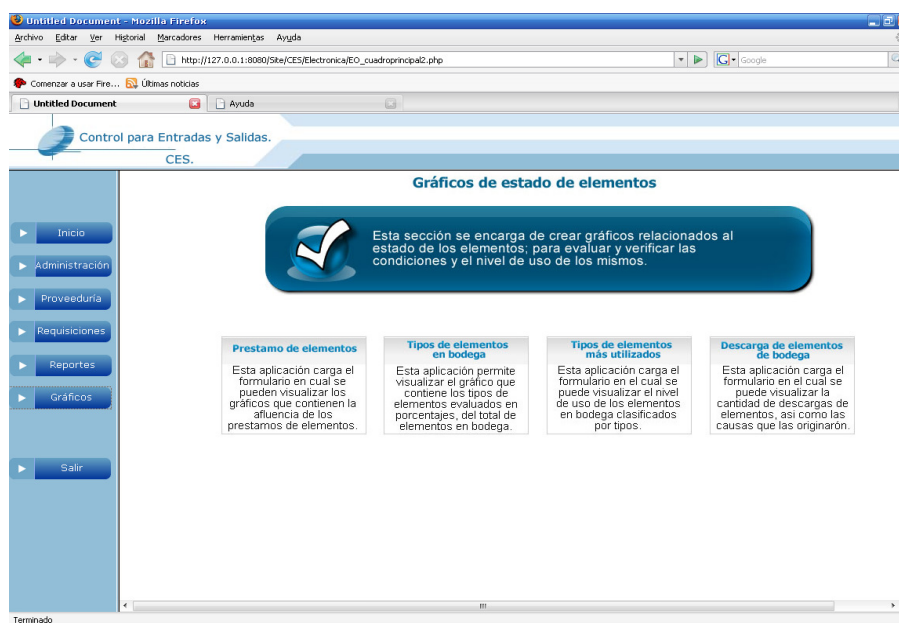


Numero	Código	Nombre	Numero_de_rece_usado	Mes	Año
18	87120C1C0005	Concreto integral 7424	1	11	2007
17	87120C2C0005	Diodes LED	1	11	2007
19	87120C3C0005	Resistencias de 40k	1	11	2007

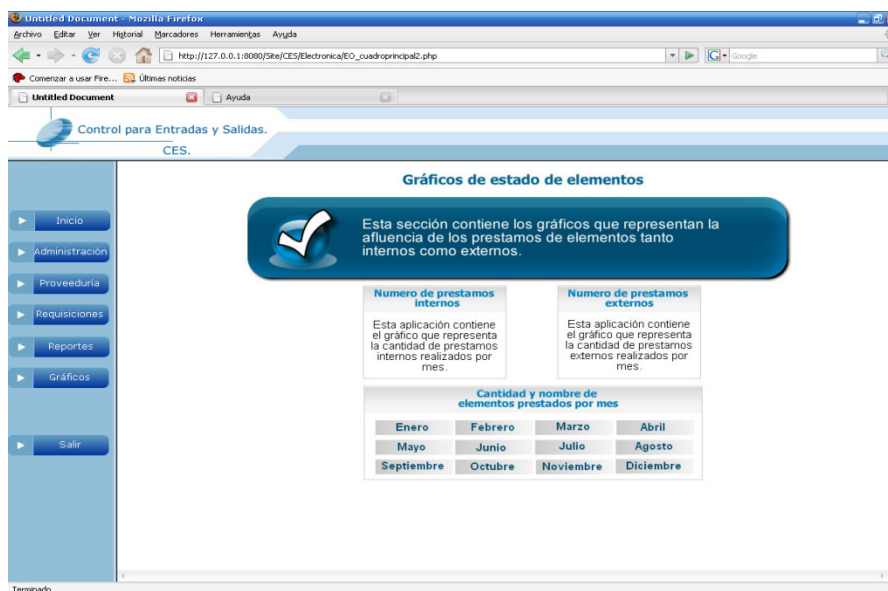
GRAFICOS

En la página de inicio del **CES** aparece el enlace hacia la página principal de la sección de gráficos de la aplicación. Mediante esta página se puede ver de manera gráfica cual ha sido el comportamiento de los prestamos de los elementos, qué porcentaje del total representan el total de cada tipo de elementos en la bodega, los tipos de elementos más utilizados y finalmente, que clase de elementos registran más descargas.

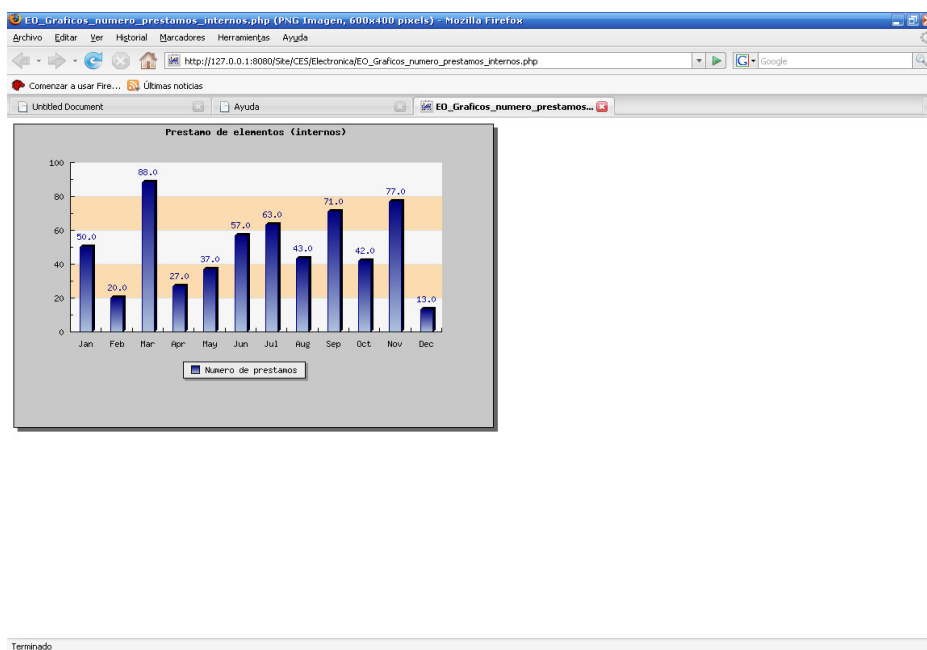
Documentación Sistema CES – Manual de usuario para personal de bodega



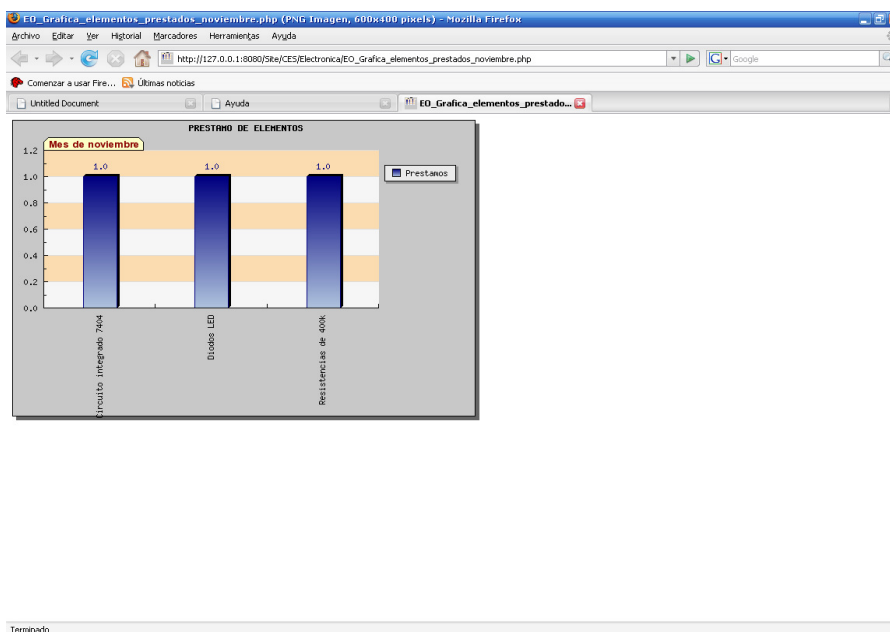
Se muestra a continuación la página que se carga al dar clic sobre el enlace “Préstamos de elementos”.



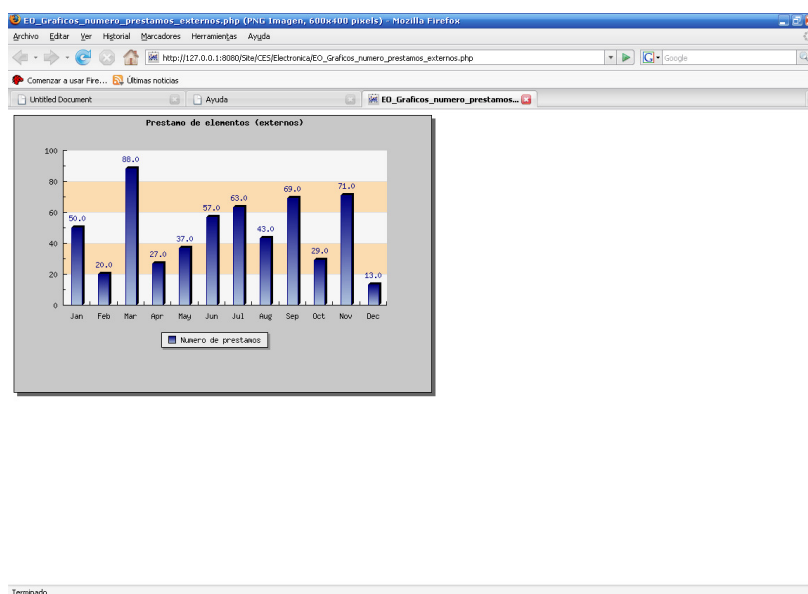
Note que puede obtener un gráfico sobre el número de préstamos internos, número de préstamos externos y; de estos puede sacar la frecuencia por mes ó los de la fecha actual.



Se muestra el formato con el que se muestra la frecuencia del préstamo internos de elementos.



También es posible obtener la frecuencia con la que cada elemento es prestado por mes.



Al igual que con los préstamos internos de elementos, la aplicación muestra la frecuencia con la que se realizan préstamos externos de elementos en la bodega.