

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	01
		Fecha	2013-09-16

Sistema de información para préstamo de equipos tecnológicos de uso investigativo y académico

Leyvis Arfaxad Yepes Lopes

Ingeniería en Sistemas de Información

Director(es) del trabajo de grado

Juan Sebastián Botero Valencia

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO

27/04/2016

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	01
		Fecha	2013-09-16

RESUMEN

Se ha detectado la necesidad de crear un sistema de información que permita llevar control del actual sistema de préstamo y reserva de equipos tecnológicos.

Se desarrolla una aplicación web usando las tecnologías MVC 4.5 y SQL Server, dispuesta en la nube permitiendo así acceso desde internet a esta.

Luego de su implementación se obtiene:

- Aplicación disponible en internet donde los usuarios pueden reservar equipos de las salas de investigación.
- Gestión de las reservas mediante la creación de un registro histórico de estas, el estado actual de los equipos e información de disponibilidad.
- Gestión de administración de salas, permitiendo así crear un control organizado para el préstamo de equipos en las diferentes salas administradas registradas.

Palabras clave: Software de gestión, préstamo, equipos tecnológicos, academia, investigación, nube, web.

 ITM Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	01
		Fecha	2013-09-16

RECONOCIMIENTOS

Se reconoce el trabajo del docente Juan Sebastián Botero Valencia como evaluador y contribuyente de la necesidad trabajada, por ofrecer su conocimiento sobre el proceso de préstamo de equipos tecnológicos, testear el software, aportar ideas de mejora y dar las luces de una mejor opción a desarrollar.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	01
		Fecha	2013-09-16

ACRÓNIMOS

MVC Modelo Vista Controlador

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	01
		Fecha	2013-09-16

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	6
1.1 Generalidades	6
1.2 Objetivos	6
1.3 Organización del trabajo	6
2. MARCO TEÓRICO	7
3. METODOLOGÍA	10
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	18
5. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO	20
REFERENCIAS	22

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO		Código	FDE 089
			Versión	01
	Fecha	2013-09-16		

1. INTRODUCCIÓN

La idea del proyecto nace de la necesidad detectada en entidades del sector educacional superior de reformar el control del préstamo y reserva de equipos tecnológicos en sus laboratorios, debido a que actualmente se hace complejo el manejo de estos, así mismo, optimizar la disposición de la información acerca de la disponibilidad de los equipos.

La idea se extiende a crear un software genérico que permita la administración de préstamos y reservas de equipos tecnológicos a todos los laboratorios indiferentemente de su especialización dentro de la organización.

Dado lo anterior se aclara que los beneficiados directos de la implementación de este sistema serán los docentes de las entidades donde se implementaría la solución, que podrán contar con un calendario claro de los equipos que deseen prestar o reservar para el desarrollo de sus diferentes actividades académicas y de investigación. Indirectamente el público beneficiado se extiende a los estudiantes quienes obtienen una garantía de que podrán contar con la disponibilidad de estos justo cuando su docente lo haya solicitado.

La solución que se plantea permite implementar el conjunto de conocimientos adquiridos durante el trayecto académico.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	01
		Fecha	2013-09-16

2. MARCO TEÓRICO

Es necesario definir qué es y cuál es el propósito del inventario para enfatizar la forma que se dará a la solución que se plantea y su alcance, por lo que se requiere extraer el núcleo funcional del concepto de inventarios para rediseñar la propuesta de solución, esta debe ser: funcional, simple e integra, por lo tanto se encuentra que según (Inventario, 2015) un inventario es lista ordenada de bienes y demás cosas valorables que pertenecen a una persona, empresa o institución, además es una relación detallada, ordenada y valorada de los elementos que componen el patrimonio de una empresa o persona en un momento determinado siguiendo los siguientes estamentos:

- Es detallada porque se especifican las características de cada uno de los elementos que integran el patrimonio.
- Es ordenada porque agrupa los elementos patrimoniales en sus cuentas correspondientes y las cuentas en sus masas patrimoniales.
- Es valorada porque se expresa el valor de cada elemento patrimonial en unidades monetarias.

Dado lo anterior surge una necesidad intrínseca de llevar un control al inventario de activos, según se describe en (Vidal Holguín, 2005): “las causas fundamentales para la necesidad del mantenimiento de inventarios en cualquier empresa son las fluctuaciones aleatorias de la demanda y de los tiempos de reposición (“Lead Times”). Los inventarios también surgen del desfase que existe entre la demanda de los consumidores y la producción o suministro de dichos productos.” Entendiendo en las entidades de educación superior los consumidores como docentes y el suministro como los equipos tecnológicos.

Se propone que si se realiza la obtención de información precisa y en tiempo real sobre la demanda en el punto de consumo se da que a mayor información disponible oportunamente, la planeación será mucho más fácil y eficaz.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	01
		Fecha	2013-09-16

Se han investigado proyectos similares para soportar la ejecución de este enfoque de la solución y generar conciencia acerca de la problemática general de sistematizar los inventarios de activos, encontrando que según (Holy, Bilek, & Vopařil, 2014) en el ámbito universitario, así como en muchas otras instituciones y empresas industriales hay un gran número de diferentes activos. Las diferencias significativas de otras empresas o instituciones son la gran variación en la compra y enorme volumen de ventas de activos. Los activos se prestan o son transferidos entre facultades, relativamente frecuentes son los intercambios y prestados a largo plazo entre los departamentos. Es muy común el movimiento de los activos dentro de un mismo departamento. Aunque de acuerdo con la normativa interna no es obligatorio para cualquier transferencia de propiedad a crear la documentación de transferencia. Se hace sólo en los dos primeros casos, cuando las transferencias son fuera del departamento o de la facultad. El resultado es un largo desorden de inventario al final del año, un gran número de los bienes desaparecidos y, a menudo situaciones críticas que actúan en las relaciones interpersonales. La razón es clara - no es humanamente posible para un gestor de activos manejar de varios miles a decenas de miles de turnos, préstamos y transferencias de activos por año.

Uno de los puntos críticos que han aparecido en el mundo real, fue la adquisición de datos. Al entrar nuevos activos a un archivo particular no estructurado se estaba formando relativamente muchos errores y, en muchos casos, los datos no se entraron en el sistema en absoluto.

Lo anterior nos abre las puertas a considerar la situación como un proceso cíclico de colecta de información acerca del estado de los equipos tecnológicos (activos según la teoría de inventarios).

Otro aspecto que es importante es el inventario de espacios como encontramos en: (Abdul Aziz, Ezanee Hashim, & Ahmad Baharum, 2013) "La administración de inventarios espaciales, es un continuo proceso de colecta, reuniendo y manteniendo listas de códigos

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	01
		Fecha	2013-09-16

de campos espaciales. Esta provee una información precisa del calendario desarrollando un sistema de inventario de espacios compactible. Los errores de la administración de inventario de espacios en las universidades públicas Malayas son una premisa de información imprecisa: montones de administradores de datos centralizados y métodos inefectivos o sistemas implementados.” Ya que se considera pertinente definir en donde se encuentran ubicados los activos dentro de la entidad.

Existen diferentes metodologías de desarrollo de software desde la perspectiva de su arquitectura, y se requiere una que permita desarrollar un software ágil, sencillo e íntegro por lo que se implementará el modelo vista controlador (MVC) (Modelo–vista–controlador, 2015) ya que es un patrón de arquitectura de software que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones. Para ello MVC propone la construcción de tres componentes distintos que son el modelo, la vista y el controlador, es decir, por un lado define componentes para la representación de la información, y por otro lado para la interacción del usuario. Este patrón de arquitectura de software se basa en las ideas de reutilización de código y la separación de conceptos, características que buscan facilitar la tarea de desarrollo de aplicaciones y su posterior mantenimiento.


En esta sección se presenta el grupo central de conceptos y teorías que el lector necesitará para comprender el desarrollo de los objetivos y la metodología. Se refiere a las ideas base que soportara los argumentos. El marco teórico se apoya generalmente en el estudio global del área de trabajo con consultas en libros, páginas de internet, normas técnicas etc.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	01
		Fecha	2013-09-16

3. METODOLOGÍA

Siguiendo el siguiente plan de trabajo

- Realizar el levantamiento de requisitos mediante una reunión con el docente vinculado al proyecto quien proporcionará los antecedentes y la información necesaria de la necesidad puntual.
 - El docente quien trabaja para el ITM es el Juan Botero.
- Escribir una propuesta de solución, se pretende usar una metodología ágil de desarrollo debido a la simplicidad del marco teórico del proyecto.
 - La propuesta de solución consiste en el desarrollo de un sistema de información que satisfaga las necesidades presentadas por el docente, esta solución debe ser abierta, disponible y segura.
- Validar con el docente para evaluar puntos de refuerzo y complementos en la propuesta de solución que contiene el desglose de los requisitos encontrados.
 - Los requisitos validados y aceptados son:
 - i. Crear registro de usuario.
 - ii. Pantalla de solicitud de préstamo de equipos.
 - iii. Pantalla de revisión y aprobación de préstamos.
 - iv. Pantalla de entrega y recepción de equipos.
 - v. Pantalla de asignación de administradores.
 - vi. Pantalla de administración de lugares (salas donde se almacenan equipos que tienen un uso académico común)
 - vii. Pantalla de administración de equipos.
 - viii. Notificaciones por correo de los eventos en el sistema.
- Levantar casos de uso una vez la propuesta sea aceptada.
 - Se resumen a continuación los siguientes casos de uso:
 - i. CU01 Registro de usuario

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	01
		Fecha	2013-09-16

- Flujo normal
 - a. El usuario ingresa a la pantalla de registro.
 - b. El usuario completa la información ejecuta la acción de registro.
 - c. El sistema valida que los datos no existan registrados.
 - d. Si los datos no existen crea el registro e informa al usuario, fin del caso de uso.
 - e. Si los datos existen informa al usuario
 - i. El usuario regresa al paso a del flujo normal.
- Flujo alternativo 1, registro asistido
 - a. El usuario maestro se identifica al sistema mediante CU02.
 - b. El usuario determina si el nuevo usuario será un maestro, un administrador o un usuario corriente.
 - c. El usuario registra al nuevo usuario mediante el flujo normal de CU01.
- ii. CU02 Identificarse en el sistema (login)
 - Flujo normal
 - a. El usuario entra a la pantalla de login.
 - b. El usuario ingresa su cedula
 - c. El sistema consulta si esta cedula existe
 - d. El sistema identifica al usuario y da el ingreso o muestra un mensaje de validación acerca de que los datos son incorrectos y vuelve a empezar el CU.
 - Flujo alternativo 1, identificación después del registro.
 - a. El usuario es identificado luego de haber sido registrado mediante el flujo normal del CU01.
- iii. CU03 Reservar un equipo

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	01
		Fecha	2013-09-16

- Flujo normal
 - a. El usuario se identifica en el sistema mediante el flujo normal del CU02.
 - b. Si el usuario es identificado entra a la pantalla de reserva de equipos.
 - c. El usuario selecciona el equipo que desea prestar e ingresa las fechas en las cuales lo va a hacer y ejecuta la reserva
 - d. El sistema valida que:
 - i. El equipo no este reservado en esas fechas
 - ii. El equipo esté disponible
 - iii. El equipo no hala sido reservado en fechas no validas
 - iv. El equipo no haya sido reservado más de una vez por el mismo usuario.
 - e. Si todas las validaciones han sido verdaderas, el sistema reserva el equipo y le informa al usuario mediante el flujo 1 del CU09 que el equipo ha sido reservado.
 - f. Fin del caso.
- Flujo alternativo 1, una de las validaciones no es válida.
 - a. El sistema dará al usuario el mensaje correspondiente y deberá volver al paso i del flujo normal.
- iv. CU04 Aprobar reservas
 - Flujo normal
 - a. El usuario se identifica en el sistema mediante el flujo normal del CU02.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	01
		Fecha	2013-09-16

- b. El usuario identificado debe ser administrador o maestro.
 - c. El usuario ingresa a la pantalla de aprobación.
 - d. El sistema le presenta una lista de equipos reservados
 - i. Si el usuario es administrador solo se mostraran las reservas de equipos de sus propias salas administradas
 - ii. Si el usuario es maestro se mostraran todas las reservas.
 - e. El usuario selecciona las reservas a aprobar.
 - f. El usuario ejecuta la aprobación.
 - g. El sistema informa a los usuarios que sus reservas han sido aprobadas mediante el flujo 2 del UC09.
 - h. Fin del caso de uso.
- v. CU05 Entrega de equipos
- Flujo normal
 - a. El usuario se identifica en el sistema mediante el flujo normal del CU02.
 - b. El usuario identificado debe ser administrador o maestro.
 - c. El usuario ingresa a la pantalla de entrega de equipos.
 - d. El usuario ingresa la identificación del usuario que desea reclamar su equipo prestado.
 - e. El usuario ejecuta la entrega
 - i. Si la identificación es válida el sistema lista los equipos reservados por ese usuario

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	01
		Fecha	2013-09-16

- ii. Si la identificación no es válida el sistema muestra un mensaje alusivo. Y reinicia el CU en el punto d de este flujo.
 - f. El sistema realiza la entrega. Fin del caso.
- vi. CU06 Recibir equipos de usuarios
 - Flujo normal
 - a. El usuario se identifica en el sistema mediante el flujo normal del CU02.
 - b. El usuario identificado debe ser administrador o maestro.
 - c. El usuario ingresa a la pantalla de recepción de equipos.
 - d. El usuario ingresa el código del equipo a regresar
 - e. El usuario ejecuta la devolución.
 - f. El sistema valida si el equipo se encuentra prestado.
 - i. Si el equipo esta prestado se realiza la devolución.
 - ii. Si el equipo no está prestado se informa al usuario y el CU empieza en el punto c del flujo actual.
 - g. Finaliza el caso de uso.
- vii. CU07 Gestión de equipos del sistema
 - Flujo 1, registro de equipos
 - a. El usuario se identifica en el sistema mediante el flujo normal del CU02.
 - b. El usuario identificado debe ser administrador o maestro.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	01
		Fecha	2013-09-16

- c. El usuario ingresa a la pantalla de visualización de equipos.
- d. El usuario presiona la opción nuevo.
- e. El usuario completa la información solicitada
 - i. Si el usuario es administrador, los lugares disponibles a seleccionar para confirmar la ubicación del equipo, serán la lista de lugares administrados por ese usuario.
 - ii. Si el usuario es maestro, se verán todos los lugares disponibles.
- f. El usuario ejecuta el registro
- Flujo 2, edición de equipos
 - a. El usuario se identifica en el sistema mediante el flujo normal del CU02.
 - b. El usuario identificado debe ser administrador o maestro.
 - c. El usuario ingresa a la pantalla de visualización de equipos.
 - d. El usuario presiona la opción editar de un equipo en la lista presentada.
 - e. El usuario completa la información solicitada
 - i. Si el usuario es administrador, los lugares disponibles a seleccionar para confirmar la ubicación del equipo, serán la lista de lugares administrados por ese usuario.
 - ii. Si el usuario es maestro, se verán todos los lugares disponibles.
 - f. El usuario ejecuta la edición

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	01
		Fecha	2013-09-16

viii. CU08 Gestión de lugares.

- Flujo 1, registro de lugar
- Flujo 2, Asignar administrador al lugar
- Flujo 3, Ver equipos de un lugar

ix. CU09 Envío de correos electrónicos.

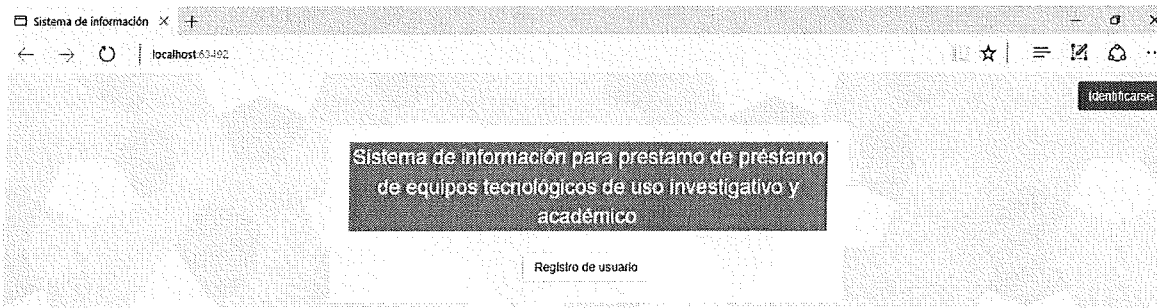
- Flujo 1, notificación de reserva.
- Flujo 2, notificación de reserva aprobada.

- Investigar con que arquitectura y metodología se desarrollará el software propuesto en la solución.
 - Con apoyo del marco teórico y de la investigación realizada se concluyó que una arquitectura MVC es adecuada.
 - Con el fin de que la solución sea abierta, disponible y segura se decide usar la plataforma de Windows Azure para alojar la aplicación web.
 - Se usara un motor de base de datos SQL para el alojamiento de datos.
- Desarrollar el software.
 - Aplicación de lo aprendido durante el ciclo académico.
- Realizar pruebas de este para certificar su funcionalidad, ante errores se corregirán.
 - Se dispone de la aplicación en línea durante 1 mes para el uso privado del autor de este informe y del profesor Juan Botero, con el fin de realizar pruebas.
- Subir e implementar el software en la nube mediante la plataforma Windows Azure.
 - Se usan los complementos de Windows Azure para Visual Studio para realizar el deployment a la nube.

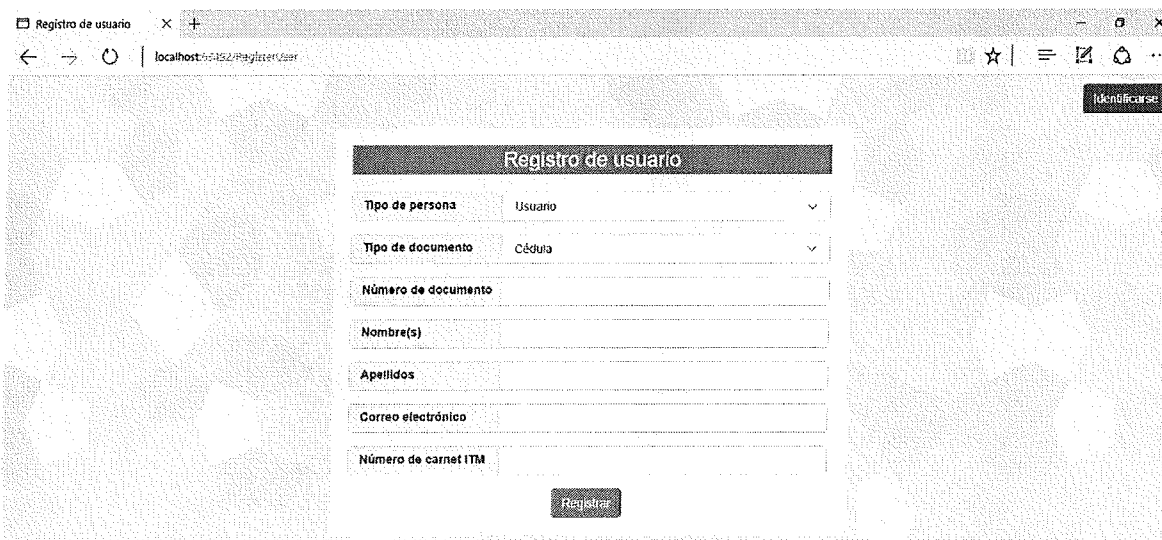
 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	01
		Fecha	2013-09-16

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El resultado final de este trabajo es una aplicación web de la cual se deja evidencia.



Pantalla 1: Inicio de la aplicación, es la pantalla de inicio.

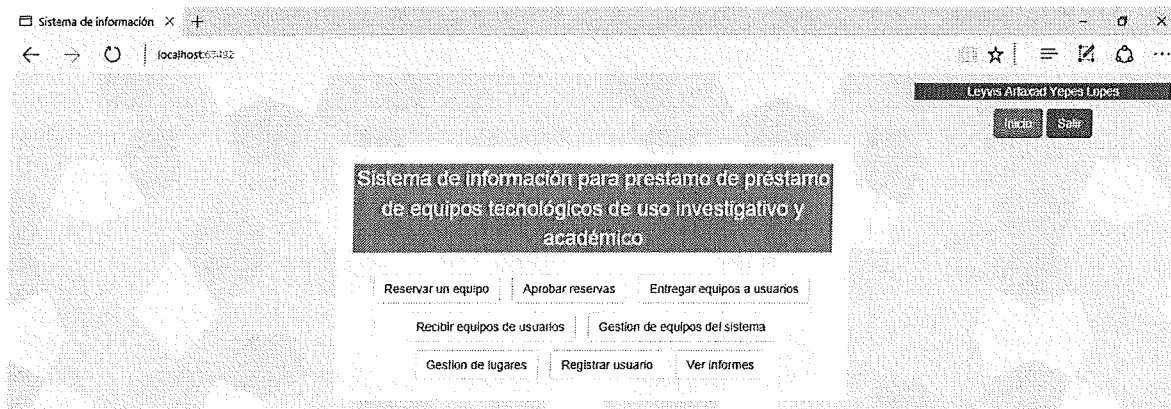


Pantalla 2: Registro de usuario, permite al usuario ser parte del sistema, todos los campos deberán ser ingresados, a excepción del número del carnet ITM que es opcional.

La pantalla de registro cambia dependiendo de la persona identificada en el sistema así:

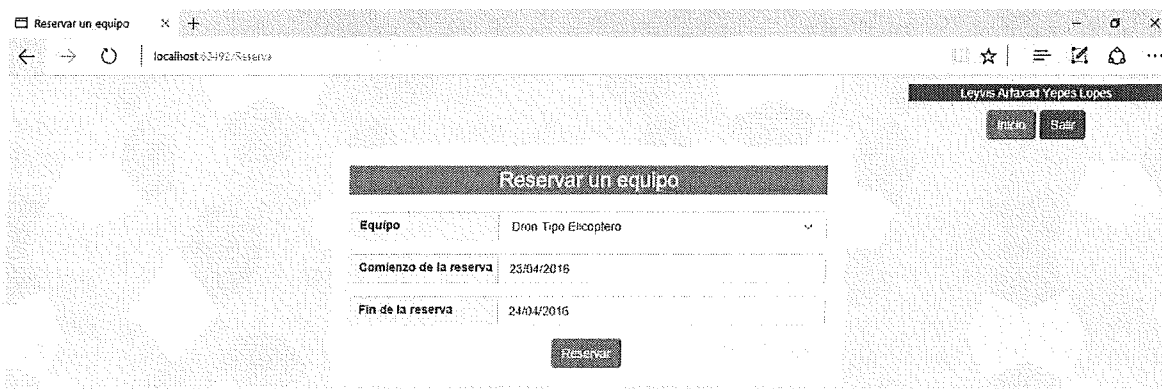
- Usuarios no registrados: podrán registrarse solo como 'Usuario'.
- Usuarios registrados: podrán registrar otro usuario como 'Usuario'.
- Administradores: podrán registrar otro usuario como 'Usuario'.
- Maestros: podrán registrar otro usuario como 'Usuario', 'Administrador', 'Maestro'.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	01
		Fecha	2013-09-16



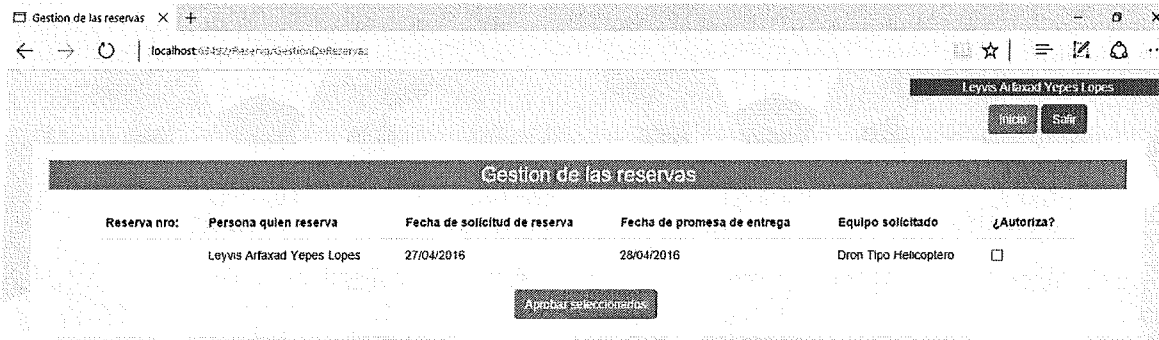
Pantalla 3: Menú principal, brinda acceso directo a todos los apartados de la aplicación. Los botones y el acceso a los módulos estarán restringido dependiendo de la persona identificada en el sistema así:

- Usuarios registrados: Reserva de equipo y registro de usuarios.
- Administradores: Reserva de equipo, aprobación de las reservas administradas por el usuario, entrega de equipos a usuarios, recepción de equipos de usuarios, gestión de equipos del sistema administrados por el usuario y registro de usuarios.
- Maestros: Reserva de equipo, aprobación de las reservas administradas por cualquier usuario, entrega de equipos a usuarios, recepción de equipos de usuarios, gestión de todos los equipos del sistema, gestión de lugares y registro de usuario e informes.

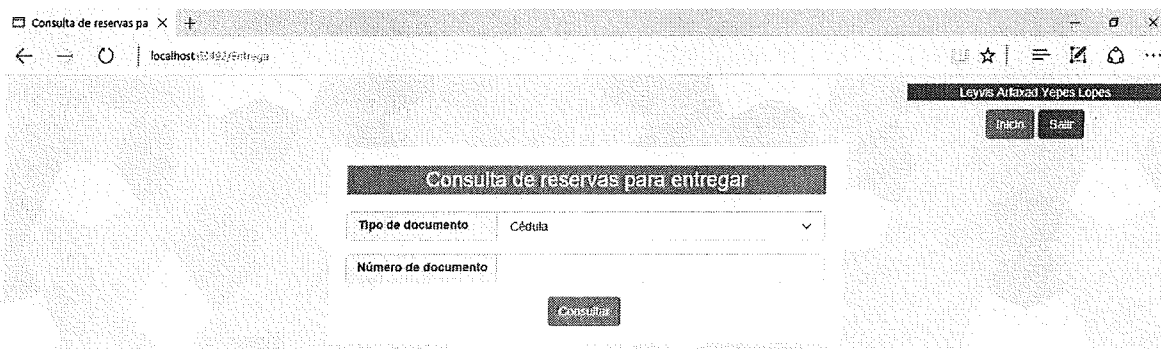


 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	01
		Fecha	2013-09-16

Pantalla 4: Reservas de equipos, permite reservar un equipo, el usuario selecciona el equipo deseado y las fechas desde y hasta que lo desea prestar, antes de reservar el sistema validará que el equipo no se encuentre prestado para el rango de fechas indicado y le indicará al usuario si la reserva fue exitosa o si debe cambiar los parámetros elegidos.

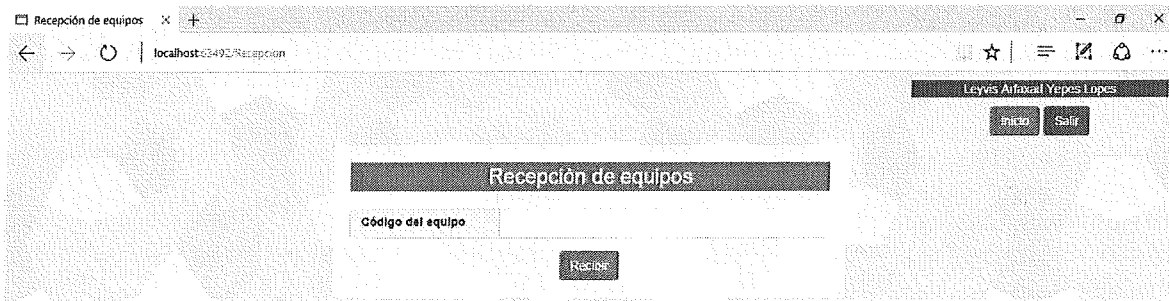


Pantalla 5: Aprobación de reservas, en este lugar el usuario decide si aprueba las reservas que se han hecho en el sistema, en caso de aprobación se enviará un correo electrónico a las personas cuya reserva fue aprobada.



Pantalla 6: Entrega de equipos, cuando el usuario que reserva decide ir por el equipo que fue aprobado el usuario que entrega el equipo (administrador) digita el documento de identificación de la persona que reserva y a continuación se presentara una lista de equipos para entregarle al usuario que este ha reservado, el administrador debe marcar los equipos entregados en la lista y efectuar la entrega.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	01
		Fecha	2013-09-16




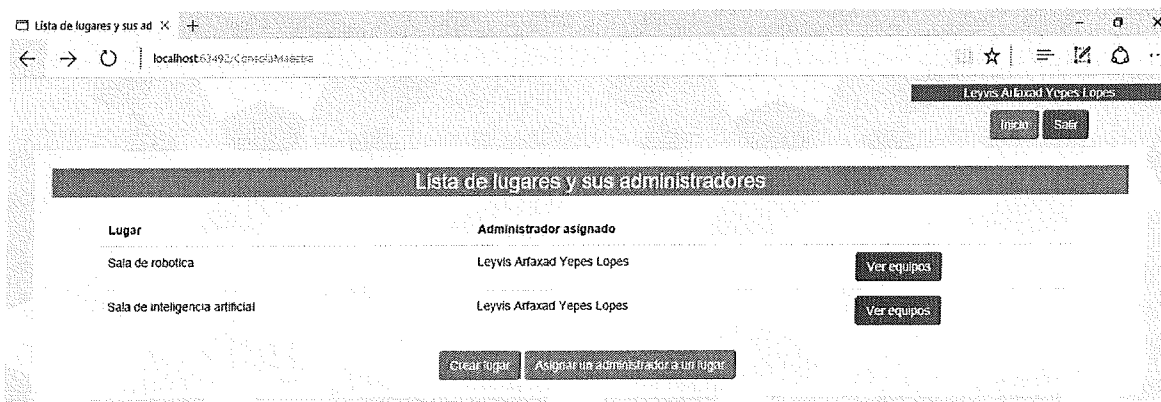
Pantalla 7: Recepción de equipos, una vez el equipo es devuelto el administrador deberá ingresar el código del equipo devuelto aquí y el sistema procesara automáticamente su reintegro al sistema.



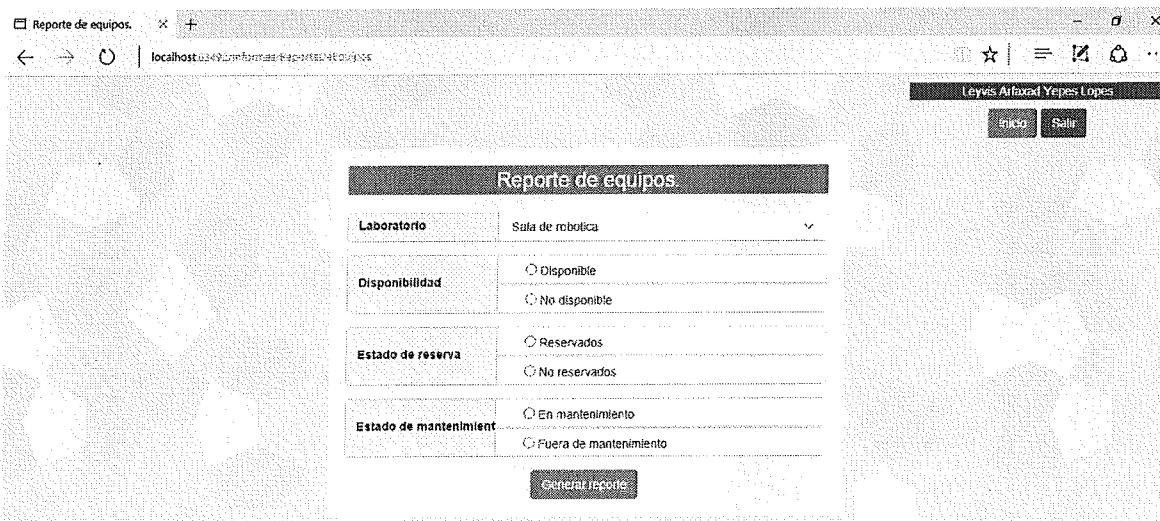
Pantalla 8: Equipos del sistema, aquí podrán ser ingresados equipos al sistema y editada su información. Los equipos son presentados de diferentes formas dependiendo del usuario identificado al sistema:

- Administrador: se listan todos los equipos que están en los lugares administrados por este.
- Maestro: se listan todos los equipos del sistema.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	01
		Fecha	2013-09-16



Pantalla 9: Lista de lugares y gestión de administradores, solo podrá ser usada por usuarios maestros quienes podrán registrar los diferentes lugares donde se almacenan los equipos a su vez podrán asignar administradores a estos lugares, posee un acceso directo para ver los equipos almacenados en determinado lugar.



Pantalla 10: Reporte de equipos, ofrece al usuario la oportunidad de generar reportes con la información de equipos según las opciones seleccionadas.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	01
		Fecha	2013-09-16

5. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO

Se evidencia que al tener el software que controla los registros de reservas ha solucionado la necesidad de preservar el historial de préstamos de forma tal que tanto como los prestadores y los administradores tienen acceso a saber acerca de la disponibilidad de lo prestado, en este caso equipos de uso tecnológico y académico.

Los usuarios que prueban la aplicación, en su tiempo de prueba, afirman que se hace más fácil la solicitud de los equipos ya que les llega al correo una confirmación de la reserva y posteriormente cuando el administrador o docente la aprueba reciben un correo que les confirma que pueden ir a recibir el equipo.

Debido al sistema de reportes el docente Juan Botero afirma que la información es segura en términos de mantenimiento de la información que esta salvada en una base de datos en la nube.

Se recibieron las siguientes recomendaciones:

- En el diseño de la aplicación, usar imágenes para simbolizar los diferentes módulos.
- Permitir la cancelación de una reserva.
- Edición de los datos de personas registradas.
- Divulgar por medios académicos el uso de la aplicación.

En el trabajo futuro se planea incluir lo siguiente:

- Imágenes para los equipos registrados.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	01
		Fecha	2013-09-16

- Permitir al usuario observar las imágenes de los equipos al seleccionar el equipo a reservar.
- Implementar imágenes icónicas para la aplicación así como un logotipo.
- Se estudiara la usabilidad de los reportes generados para determinar si es necesario crear más reportes con la información existentes, o si han acontecido nuevas necesidades.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	01
		Fecha	2013-09-16

REFERENCIAS

Abdul Aziz, A., Ezanee Hashim, A., & Ahmad Baharum, Z. (2013). Space Inventory Management in the Malaysian Public Universities. Original Research Article Procedia - Social and Behavioral Sciences, Pages 246-257.

Holy, R., Bilek, P., & Vopařil, L. (2014). Electronic Inventory in the university environment and automation using RFID technology. IEEE Conference Publications, Pages 1 – 4.

Inventario. (23 de September de 2015). Obtenido de Wikipedia:

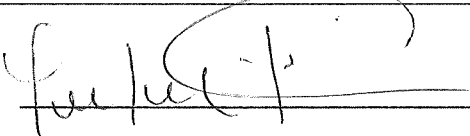
<https://es.wikipedia.org/wiki/Inventario>

Modelo–vista–controlador. (23 de September de 2015). Obtenido de Wikipedia:

<https://es.wikipedia.org/wiki/Modelo%E2%80%93vista%E2%80%93controlador>

Vidal Holguín, C. J. (2005). FUNDAMENTOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS (Tercera Edición ed.).

Santiago de Cali: Universidad del Valle.

FIRMA ESTUDIANTES 
92263530

FIRMA ASESOR IVAN SE

FECHA ENTREGA: _____

FIRMA COMITÉ TRABAJO DE GRADO DE LA FACULTAD _____

RECHAZADO___ ACEPTADO___ ACEPTADO CON MODIFICACIONES___

ACTA NO. _____

FECHA ENTREGA: _____

FIRMA CONSEJO DE FACULTAD _____

ACTA NO. _____

FECHA ENTREGA: _____