

Sistema de administración de almacén

SOTO-FERNÁNDEZ, Susana Leticia*†, HERNÁNDEZ-ÁNGELES, Caín, ÁNGELES-REYNA, Francisco y HERNÁNDEZ-TAPIA, Zaila

Ingeniería en Sistemas Computacionales, Universidad Politécnica de Francisco I. Madero

Recibido Julio 4, 2017; Aceptado Septiembre 7, 2017

Resumen

Entre los elementos que forman la estructura del sistema logístico en las instituciones, el almacén es una de las áreas que actúa en las dos etapas del flujo de materiales, el abastecimiento y distribución física, construyendo actividades importantes para su operación; en la Universidad Politécnica de Francisco I. Madero. Actualmente el control de entradas, salidas, préstamos y resguardos de los bienes muebles e inmuebles, está a cargo de dos personas que registran la información de forma manual en Excel y esto significa que la información no se encuentra actualizada. Por esta razón se crea el Sistema de Administración de Almacén para realizar la automatización de estos procesos; agilizando la consulta de los activos, realizando reportes de los resguardos, préstamos y salidas de los materiales, esto permite tener en tiempo y forma la información actualizada para la toma de decisiones. Este sistema es adaptable a cualquier institución de educación superior, ya que está diseñado de acuerdo a los lineamientos que marcan los instrumentos regulatorios gubernamentales. Para el desarrollo de este sistema se utilizó MySQL para diseño y administración de la base de datos, Netbeans 8.1 para las interfaces y ArgoUML para casos de uso.

Software, Movie Maker, Área, Funciones

Abstract

Among the elements that form the structure of the logistic system in the institutions, the warehouse is one of the areas that act in the two stages of the flow of materials, the supply and physical distribution, creating important activities for its operation; at the Universidad Politécnica de Francisco I. Madero. At the moment the control of entries, exits, loans and safeguards of the movable and immovable goods, is in charge of two people who register the information manually in Excel, this means that the information is not updated. For this reason, the Warehouse Management System is created to perform the automation of these processes; speeding up the consult of the assets, making safeguards reports, loans and outputs of the materials, this allows having the updated information for the decision making in due time and manner. This system is adaptable to any institution of higher education, since it is designed according to the guidelines marked on the governmental regulatory instruments. MySQL was used for the development of this system for design and administration of the database, Netbeans 8.1 for the interfaces and ArgoUML for use cases.

Software, processes, warehouse, automation

Citación: SOTO-FERNÁNDEZ, Susana Leticia, HERNÁNDEZ-ÁNGELES, Caín, ÁNGELES-REYNA, Francisco y HERNÁNDEZ-TAPIA, Zaila. Sistema de administración de almacén. Revista de Cómputo Aplicado 2017, 1-3: 57-65

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: ssoto@upfim.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

El sistema logístico del almacén en las instituciones, actúa en dos etapas, el abastecimiento y la distribución física, de ahí la importancia de implementar métodos, sistemas y procedimientos que estén orientados al tratamiento y administración de datos e información, para tenerlos organizados y dispuestos para su posterior uso, apoyando las actividades de una empresa, negocio o institución.

Es importante mencionar que anteriormente el personal del área de almacén realizaba el registro de los bienes muebles e inmuebles en hojas de Excel, donde agregaban el número de inventario de manera manual y esto generaba mucho tiempo de desarrollo de la actividad; generando en ocasiones duplicidad de numeración y al momento de hacer los reportes de los activos, se tenía que verificar nuevamente la información y eso retrasaba la entrega a las instancias correspondientes.

Debido a lo anterior surge la necesidad de crear el Sistema de Administración de Almacén, el cual está orientado para controlar y administrar los procesos de entrada y salida de los bienes muebles e inmuebles de la UPFIM, de ahí la importancia del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para su desarrollo e implementación.

Este sistema es intuitivo y de fácil acceso, esto con la finalidad de generar un ambiente de estabilidad, madurez y calidad al usuario, además de ser un sistema modular escalable, el cual permite ir realizando las modificaciones necesarias que se adapten a las necesidades del usuario final, en esta primera etapa el módulo funcional es para el manejo de los activos, en el cual se realizan las acciones de ingresos, préstamos y resguardos de los mismos, en éste módulo el número de inventario se genera de manera automática tomando como referencia la fecha de ingreso, la nomenclatura del activo y el número consecutivo dependiendo de la categoría y subcategoría a la que pertenece, esto adaptado al sistema de contabilidad que maneja el Departamento de Finanzas.

Objetivo general de estudio

Implementar un sistema de información modular para la automatización de los procesos de entrada y salida de los bienes muebles e inmuebles del área de almacén de la Universidad Politécnica de Francisco I. Madero; el cual permitirá la generación de reportes con información actualizada en tiempo y forma, para la toma de decisiones.

Objetivos específicos:

- Diseñar el modelo de un sistema modular que permita mejorar los procesos y solucionar las necesidades de administración del Área de Almacén, a través del análisis de requerimientos.
- Desarrollar la base de datos para Almacenar los datos requeridos para el buen funcionamiento del sistema.
- Diseñar y codificar las interfaces de usuario a través de estándares y técnicas que permitan una interfaz amigable y funcional.

- Realizar pruebas de cada módulo con los usuarios finales.
- Hacer las correcciones de las posibles fallas del sistema.

Metodología a desarrollar

En la actualidad la implementación de criterios y estándares de calidad de software, en el desarrollo de un sistema informático permiten obtener un producto final de mayor calidad, el desarrollo del Sistema de Administración de Almacén, está basado en una serie de guías, modelos y estándares como por ejemplo HCI, Modelo Evolutivo e Ingeniería de Software, los cuales contribuyen a guiar el desarrollo del sistema.

Se utiliza el Modelo Evolutivo, ya que la institución se rige bajo las reglas del gobierno del Estado y en cada ciclo escolar cambian; por lo tanto los requerimientos tienden a cambiar y este modelo se presta a las modificaciones realizadas (Pressman R. , 2010), (Sommerville, 2005).

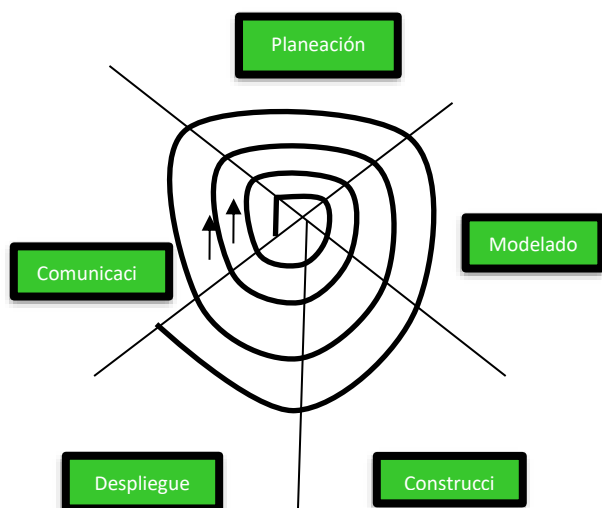


Figura 10 Modelo Espiral

Fuente: Elaboración propia

Para la primera iteración de comunicación se realizó la obtención de los requerimientos generales, haciendo una entrevista con el personal del Departamento de Recursos Materiales y Almacén, donde explicaron las actividades realizadas dentro del Área para llevar a cabo el control de activos de la UPFIM; para ello se utilizó el Diagrama de Casos de uso (UML) donde se determinaron las acciones que llevan a cabo cada uno de los involucrados en el área (Larman, 2010).

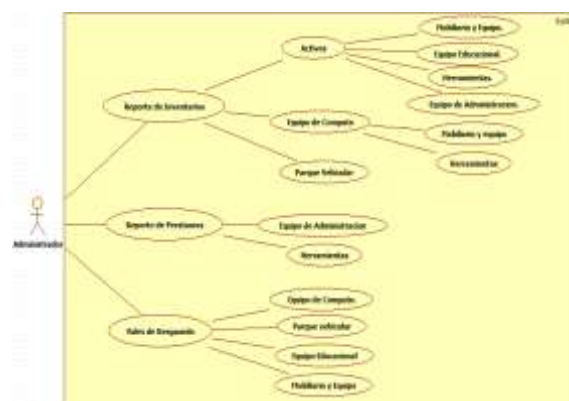


Figura 2 Diagrama de Caso de Uso Primera Etapa

Fuente: Elaboración propia

Para la segunda iteración de Comunicación se modificaron las acciones que realiza el Almacenista, dando una secuencia lógica conforme al uso del diseño funcional de las interfaces.

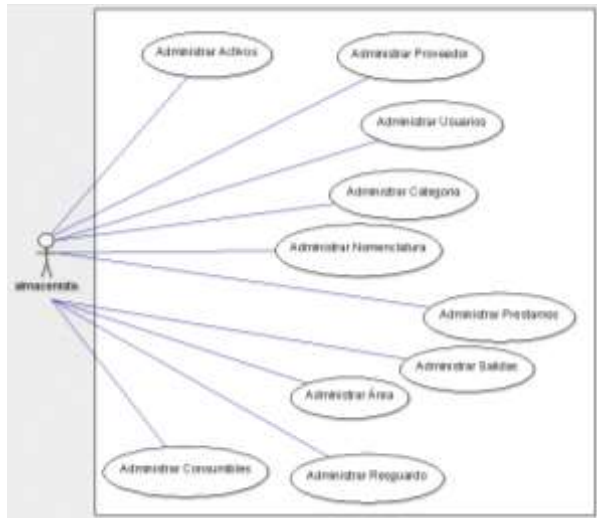


Figura 3 Diagrama de Caso de Uso General, Segunda Etapa

Fuente: Elaboración propia

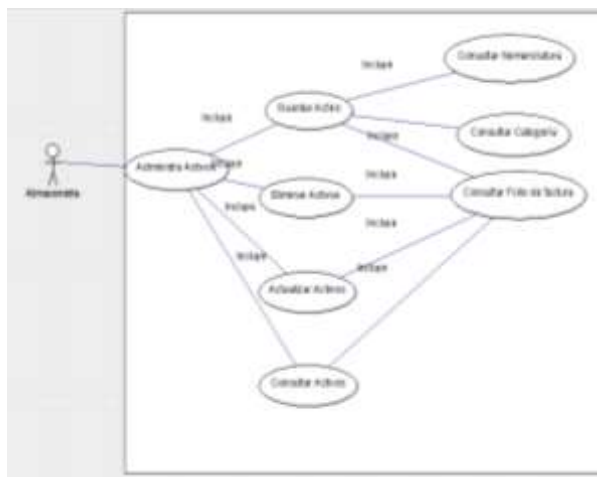


Figura 4 Diagrama de Caso de Uso Activos en la Segunda Iteración

Fuente: Elaboración propia

En la primera y segunda iteración del modelado, para el diseño de interfaces se utilizó la guía: Interacción Hombre – Computadora, comúnmente referida con la abreviatura HCI por Human Computer Interaction, la cual permite el intercambio observable de información, datos y acciones entre un humano y la computadora y viceversa.

Desde una concepción más amplia se puede definir HCI como una disciplina. Se le considera un área dentro de las Ciencias de Computación que se encarga del diseño, evaluación e implementación de sistemas de computación interactivos, para el uso humano, incluyendo el estudio de todos los fenómenos concernientes a ello.

Las recomendaciones establecidas dentro de la guía HCI, ayudan a desarrollar una interfaz para el usuario con colores de acuerdo a la nitidez de la vista, así como tamaños de letras adecuados para los botones o campos de texto que se están visualizando, para la realización de las interfaces de éste módulo, se consideró la opinión del usuario, es importante mencionar que en este punto los colores utilizados, se adaptaron a la imagen corporativa de la UPFIM. (Arteaga & Caridad, 2014).

También en el campo de las interfaces del sistema se utilizó la técnica llamada Mago de OZ. Técnica de evaluación y desempeño de las interfaces mediante una práctica en papel, esto es referido a que el usuario interactúa con una pantalla, pero en vez de responder el sistema responde una persona del equipo de desarrollo (Zapata & Carmona, 2007), (Tuya , Ramos Roman, & Dolado Cosín, 2007).

Para facilitar el diseño de la base de datos se desarrolló el modelo de datos entidad – relación (E-R), el cual permite la especificación del esquema del módulo a desarrollar, representando la estructura lógica global de la base de datos (Silberschatz & Korth).

Una vez realizado el modelo E-R, se desarrolló el modelo relacional del módulo, para proceder a su codificación de la base de datos.



Figura 5 Modelo Relacional en la Primera Iteración



Figura 6 Modelo Relacional en la Segunda Iteración

Fuente: Elaboración propia.

Para la construcción del módulo de Activos se creó en la primera iteración en SQL Server 2005 y la segunda iteración con MySQL, para la sección de Back-end, además del IDE Netbeans 8.1 para la programación de la interface destinada para el usuario final, se utilizó el lenguaje de programación Java. Así también, se realizaron las diferentes pruebas en las iteraciones correspondientes, utilizando datos reales manejados dentro del Área de Almacén para la obtención de un resultado que concuerde con los manejados por el personal, además de la interacción del usuario final con el sistema (Spona, 2008), (Pérez López, 2006).



Figura 7 Interface de Acceso Primera Iteración



Figura 8 Interface de Menú Principal de la Primera Iteración

Fuente: Elaboración propia



Figura 9 Interface de Activos Primera Iteración

Fuente: Elaboración propia

Pruebas

Al realizar las pruebas los usuarios finales, se encontraron los siguientes errores.

1. Al momento realizar la inserción de un activo, los usuarios finales no sabían cómo ingresar la fecha de la factura.
 2. Los usuarios finales hicieron la observación de que, al momento de ingresar un nuevo activo, no podían ingresar un número de serie diferente por cada uno.
 3. Al momento de realizar la búsqueda de un activo los usuarios hicieron la observación de que era muy tedioso llenar todos los campos.
 4. Solicitaron adaptar el diseño de las interfaces de acuerdo a la imagen institucional de la UPFIM.
- En la base de datos se agrega una vez más el Parque vehicular y consumibles.
 - Los Números de inventarios se generan de manera individual y automática.
 - La nomenclatura del número se modifica.
 - Los diseños de las interfaces se modifican para un mejor manejo de los datos y usabilidad de las mismas.

Resultados

De acuerdo a las observaciones del Personal del Departamento de Recursos Materiales y Área de Almacén, se han realizado las modificaciones correspondientes para un mejor manejo de los datos y la facilidad de interacción con las diferentes interfaces que conforman el sistema.

A continuación, se mencionan algunos de las modificaciones que se realizaron por la segunda iteración:

- Se tomó la decisión de agregar las etiquetas de día, mes y año, esto con la finalidad de evitar errores de captura.
- El número de serie se cambió de tabla, ya que se encontraba en activos y ahora se encuentra en entrada_activos, porque cada activo tiene un número de serie diferente, aunque sus características sean las mismas.
- Se hace uso de combos desplegables para hacer más ágil la búsqueda y evitar errores de captura.



Figura 110 Interface de Acceso Segunda Iteración

Fuente: Elaboración propia

Para la usabilidad del sistema, se otorga un Menú desplegable para las operaciones que puede realizar el usuario dentro del sistema, así también, un menú de accesos rápidos para las tareas más comunes.

Se presenta una interface de los diferentes catálogos de los cuales se hacen uso dentro del Área de Almacén, como son: Categoría, Área, Nomenclatura, Proveedor, etc.; cabe mencionar que el diseño es el mismo para facilitar y familiarizar las tareas al usuario final.



Figura 121 Interfaz de Menú Segunda Iteración



Figura 132 Interface para Área Segunda Iteración.

Fuente: Elaboración propia

La interface que involucra la función principal del Módulo de Activos, contiene tres secciones principales:

1. Sección que involucra la factura a capturar dentro del sistema.
2. Sección para manipular los datos de los Activos pertenecientes a la UPFIM.
3. Sección para generar automáticamente el número de inventario, manejado por el área de Almacén.



Figura 143 Interface para Activos Segunda Iteración

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

Al implementar un procedimiento automatizado a través de la optimización de consultas, inserción, modificación y eliminación de datos realizadas en MySQL para la administración de los bienes muebles e inmuebles, se reduce el tiempo de procesamiento y se obtiene la información en tiempo y forma, la cual permite la toma de decisiones para la adquisición de consumibles, bienes muebles, inmuebles o simplemente para los reportes que solicitan las diferentes instancias de gobierno federal y estatal, todo esto es adaptándose a los lineamientos que marca el Departamento de Finanzas de la Institución (Administración, 2016)

El desarrollo de este trabajo permitió analizar diferentes metodologías, estándares y técnicas de desarrollo de software para diseñar los diferentes módulos que conforman el Sistema de Administración de Almacén, durante el análisis de requerimientos, además, tener como primer módulo funcional Activos.

Durante la primera iteración del modelo de espiral se realizó lo siguiente:

- Se diseñó y desarrolló la base de datos para Almacénar la información del Sistema.

- Se identificaron los diferentes módulos que conforman el sistema como son: Activos, Parque Vehicular, Resguardos, Préstamos, Consumibles y Reportes; para realizar el diseño y codificación del primer módulo de Activos.
- Se realizó la prueba del módulo de activos con los usuarios del área de Almacén.
- Se corrigieron los errores encontrados, tomando en cuenta las observaciones emitidas por los usuarios.
- Se diseñarán y codificarán las interfaces de los diferentes módulos que conforman el Sistema.
- Se realizarán las pruebas correspondientes para cubrir las necesidades de los usuarios finales.
- Si existiesen observaciones por parte del usuario, se realizarán las correcciones pertinentes.

Durante la segunda iteración del modelo de espiral se realizó lo siguiente:

- Se rediseñó la base de datos para solventar las observaciones de los usuarios y adaptarla a las nuevas reglas de operación emitidas por las instancias gubernamentales.
- Se rediseñó y codificó módulo de Activos, para adaptarlo a la nueva imagen institucional.
- Se realizó nuevamente la prueba del módulo de activos con los usuarios del área de Almacén, para verificar el cumplimiento de las reglas de operación.
- Se realizaron modificaciones en el control lógico de los datos.

Trabajos futuros

En la tercera iteración del modelo de espiral se realizará lo siguiente:

- Analizar las nuevas reglas de operación, con finalidad de verificar si existen posibles cambios en la estructura de la base de datos.

Referencias

- Administración, S. d. (2016). *Manual de Contabilidad Gubernamental*. Hidalgo, México.
- Arteaga, J. M., & Caridad, Y. H. (2014). *Temas de Diseño en Interacción Humano - Computadora*. Alfa.
- Braude, E. J. (2012). *Ingeniería de Software, Una perspectiva Orientada a Objetos*. Alfaomega.
- Larman, C. (2010). *UML y Patronos, una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado*. Madrid: Pearson Hall.
- Pérez López, C. (2006). *Microsoft SQL server 2005: administración y análisis de bases de datos*. RA-MA S.A. .
- Pressman, R. (2010). *Ingeniería de software un enfoque práctico*. Mexico, D. F.: Mc Graw Hill.
- Silberschatz, A., & Korth, H. (s.f.). *Fundamentos de base de Datos*. Mc Graw Hill .
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería de Software*. Madrid: Pearson.
- Spona, H. (2008). *Programación de base de datos con MySQL y PHP*. Alfaomega.

Stucky, M. (2002). *MySQL: Building User Interfaces*. New Riders.

Tuya , J., Ramos Roman, I., & Dolado Cosín, J. (2007). *Técnicas Cuantitativas para la Gestión en la Ingeniería de Software*. La Coruña, España: Netbiblo, S. L.

Zapata, C., & Carmona, N. (2007). El Experimento Mago de OZ y sus aplicaciones: Una Mirada Retrospectiva. *Dyna*, 125 - 135.