

DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SISTEMA WMS (Warehouse Management System) PARA LA EMPRESA LOGISTECA PARA LA EMPRESA LOGISTECA BAJO LA METODOLOGIA MSF

Ing. Mauricio Campaña, Ing. German Ñacato, Andres Marchant Castelnuovo¹

1 Escuela Politécnica del Ejército, Ecuador, gnacato@espe.edu.ec, Escuela Politécnica del Ejército, Ecuador, mcampa-
na@espe.edu.ec, Escuela Politécnica del Ejército, Ecuador, andresmarchant@hotmail.com

RESUMEN

WMS

Con la finalidad de mejorar los procesos de ingresos de productos, su administración dentro de bodegas y la posterior entrega, la empresa Logistecsa vio la necesidad de implementar un nuevo sistema de control y administración logística.

La evolución de un sistema de administración de bodegas es similar a otras soluciones informáticas. Inicialmente es un software que controla el movimiento y el almacenamiento de materiales dentro de las bodegas, el papel principal de este sistema (WMS) es incluir la manufactura, administración de transporte, manejo de órdenes y despachos, además de un control completo del sistema de conteo.

Se desarrolló un sistema bajo la plataforma de C# .Net 2008 windows application, ya que se requería de un sistema rígido el cual manejará diferentes niveles de seguridad. Además, se utilizó Microsoft Sql 2005 por ser el sistema base que utilizaba Logitecsa.

Para el éxito del proyecto se implementó la metodología MSF (Microsoft Solution Framework), la cual permite un diseño ágil y un desarrollo eficiente, reduciendo tiempos de documentación y manteniendo al cliente un panorama claro de la situación del proyecto.

Al término del proyecto se determinó la posibilidad de aumentar enormemente los alcances del programa, ya que se estableció una plataforma robusta que permite agregar diferentes tecnologías adicionales como lectores de código o etiquetas RF.

Palabras Clave: WMS, Logística, MSF, C#.

ABSTRACT

WMS

With the objective of improve incoming, picking, distribution and warehouse managing, Logistecsa implement a new warehouse management system. To involve a new WMS is similar to any informatics process, in few words this system manage all transaction in the warehouse, inputs, output, quantity and different re stock levels

The system design was developed over Microsoft Solution Framework giving the possibility of a wide range on templates and fast developing For the main core we used C# 2008 taking all features in this tool. For data process we used Microsoft sql server 2005 because it was the base for all transactions over the

enterprise.

At the end of the project, we realize the solution potential, giving us a wide aspect for new technology implementation like code bar readers or rfid labels with this view the project can be the beginning for many others software to implement in this industry.

KeyWords: WMS, Logistic, MSF, C#.

1. INTRODUCCIÓN

La Industria de Logística muestra un fuerte crecimiento en el mercado debido a un aumento de demanda y al crecimiento en los costos operativos en el país. El desarrollo de nuevas estrategias y soluciones de negocios resultan críticas para las empresas, que intentan obtener partes del mercado y sobrevivir en condiciones tan competitivas. La elección de servicios así como el desarrollo de aplicaciones puede ser una estrategia en este campo de negocios. Adicionalmente, un buen manejo de costos es importante para lograr una sólida corriente de ingresos.

Con la finalidad de mejorar los procesos de ingreso de productos, su administración dentro de las bodegas y su posterior entrega, la empresa Logistecsa identificó la necesidad de implementar un nuevo sistema de control y administración logística. La implementación de un sistema WMS permitirá a la compañía incrementar su competitividad reduciendo costos, mejorando su servicio al cliente, aumentando la exactitud en el inventario y mejorando así la flexibilidad y respuesta. Además este sistema mejorará el manejo del inventario en tiempo real, con información actual así como con las órdenes más recientes, envíos y cualquier movimiento dentro de la bodega.

Desde sus inicios la empresa Logistecsa ha trabajado sin un sistema específico de Administración de Bodegas y práctico para sus labores específicas, lo que ha determinado los altos niveles de errores en el manejo de su mercancía tanto de surtido como de recibo. Esto implica una falta de control en el material que se recibe, almacena y procesa; provocando surtidos incorrectos y “pérdida” de artículos dentro del mismo almacén. Estas pérdidas no implican que los artículos no estén, sino que no se sabe dónde han sido colocados, afectando directamente a la eficiencia y facturación. En adición a este problema, se detectó un deficiente conocimiento del estado y niveles de inventario exactos en cualquier momento. El inventario solo se realiza cada fin de mes, restando control sobre los procesos encomendados. Este factor implica la carencia de un adecuado manejo de la información que genera la operación del almacén y por ello no se conoce la situación y estado real del mismo.

El sistema WMS va a reducir el tiempo de espera limitando los movimientos del inventario y mejorando la ubicación de estos, dándole más crédito a un ambiente puntual. Como resultado, la necesidad de un stock seguro se ve reducido, lo cual incrementa el movimiento de mercadería y trabajo.

Este proyecto realizó una plataforma de manejo de depósitos (WMS-warehouse management system) para la empresa Logistecsa, dado que actualmente en el país no existe ningún proveedor de software que cumpla con las necesidades específicas de la empresa.

Para el desarrollo de este software se utilizó herramientas de última tecnología como es el Visual Studio 2008 y el Microsoft Solution Framework, como metodología de elaboración y diseño.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El proceso del MSF describe un alto nivel de secuencias de actividades para construir y desplegar soluciones de Innovación Tecnológica (IT). Al alcanzar esta serie de procesos, estos son lo suficientemente flexibles para acomodar una serie de proyectos IT.

MSF combina dos estándares industriales de diseño: el modelo de cascada, el cual enfatiza el logro de sub fases y el modelo espiral, el cual se enfoca en la necesidad de continuidad en el refinamiento de requerimientos y estimaciones para un proyecto.

Un aspecto innovador del proceso MSF es que este cubre el ciclo de vida de un proyecto desde el inicio al despliegue de la solución. Esto ayuda a los equipos de desarrolladores a enfocarse en las bases de la empresa para plasmarlo en el sistema, porque ningún valor será obtenido hasta que la solución no esté desplegada y operativa. Como podemos observar en la gráfica 1, el ciclo de la metodología MSF:

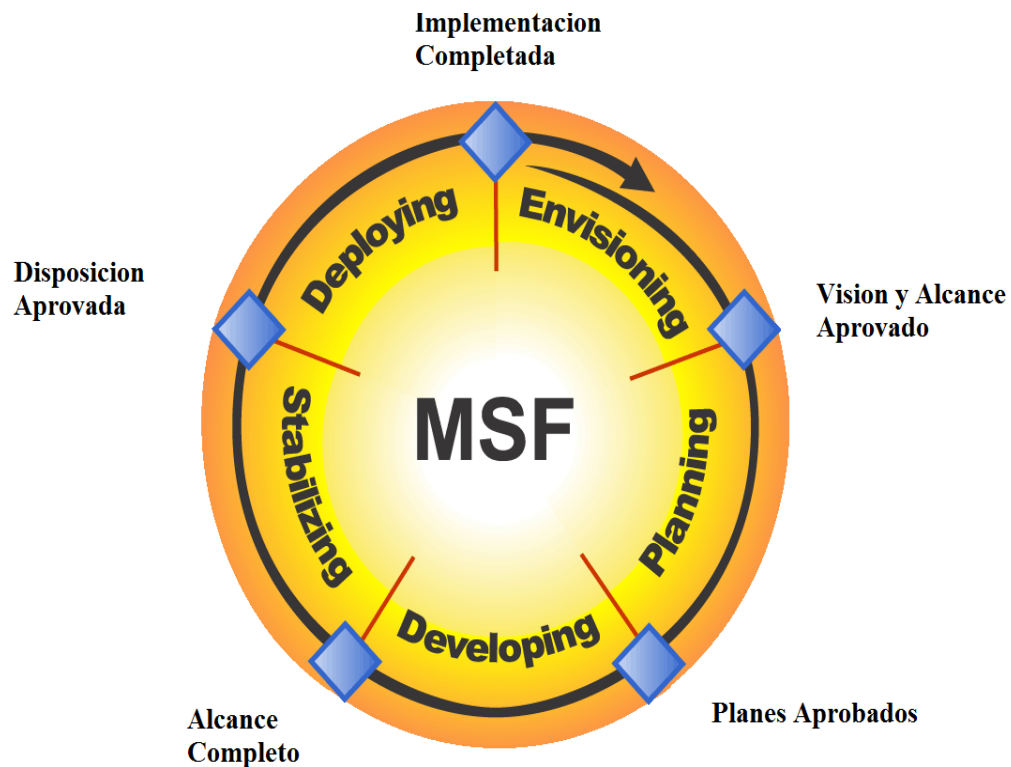


Gráfico 1: Proceso de Diseño MSF¹

1. Microsoft (s/f) Microsoft Solutions Framework. En: <http://www.microsoft.com/technet/prodtechnol/exchange/guides/ExMgmtGuide/62fab0e2-a570-4921-a0f1-7fdc6ffff2a9.msp?mfr=true>. Consultado el 3 de noviembre de 2010.

Todo proyecto exitoso sigue una metodología para alcanzar sus objetivos. MSF fue creada para maximizar el éxito de proyectos IT durante todo el ciclo de desarrollo. A diferencia de una metodología prescriptiva, MSF proporciona un marco flexible y escalable para satisfacer las necesidades de cualquier organización, la guía principal de MSF consiste en principios, modelos, procesos y elementos tecnológicos los cuales, la mayoría de proyectos se atraviesan [1]

Visual Studio C#

“C#” es un lenguaje con seguridad de tipos y orientado a objetos, sencillo pero eficaz, que permite que los programadores creen una gran variedad de aplicaciones. Junto a .NET Framework, Visual C# 2008 permite la creación de aplicaciones para Windows, servicios web, herramientas de bases de datos, componentes, controles, etc.

C# es un lenguaje orientado a objetos elegante y con seguridad de tipos que permite a los desarrolladores compilar diversas aplicaciones sólidas y seguras que se ejecutan en .NET Framework. Se puede utilizar C# para crear aplicaciones cliente de Windows tradicionales, servicios Web XML, componentes distribuidos, aplicaciones cliente-servidor, aplicaciones de base de datos, y mucho, mucho más. Visual C# 2010 proporciona un editor de código avanzado, cómodos diseñadores de interfaz de usuario, depurador integrado y numerosas herramientas más para facilitar el desarrollo de aplicaciones basadas en la versión 4.0 del lenguaje C# y la versión 4 de .NET Framework.

La sintaxis de C# es muy expresiva, pero también es sencilla y fácil de aprender. La sintaxis de C# basada en signos de llave podrá ser reconocida inmediatamente por cualquier persona familiarizada con C, C++ o Java. Los desarrolladores que conocen cualquiera de estos lenguajes pueden empezar a trabajar de forma productiva en C# en un plazo muy breve. La sintaxis de C# simplifica muchas de las complejidades de C++ y proporciona características eficaces tales como tipos de valor que admiten valores NULL, enumeraciones, delegados, expresiones lambda y acceso directo a memoria, que no se encuentran en Java. C# admite métodos y tipos genéricos, que proporcionan mayor rendimiento y seguridad de tipos, e iteradores, que permiten a los implementadores de clases de colección definir comportamientos de iteración personalizados que el código cliente puede utilizar fácilmente. Las expresiones Language-Integrated Query (LINQ) convierten la consulta fuertemente tipada en una construcción de lenguaje de primera clase.

Como lenguaje orientado a objetos, C# admite los conceptos de encapsulación, herencia y polimorfismo. Todas las variables y métodos, incluido el método Main que es el punto de entrada de la aplicación, se encapsulan dentro de definiciones de clase. Una clase puede heredar directamente de una clase primaria, pero puede implementar cualquier número de interfaces. Los métodos que reemplazan a los métodos virtuales en una clase primaria requieren la palabra clave override como medio para evitar redefiniciones accidentales. En C#, una struct es como una clase sencilla; es un tipo asignado en la pila que puede implementar interfaces pero que no admite la herencia.[2]

Microsoft SQL Management Studio 2005

SQL Server Management Studio es un entorno integrado para obtener acceso a todos los componentes de SQL Server, así como para configurarlos y administrarlos. SQL Server Management Studio combina un amplio grupo de herramientas gráficas con un editor de texto enriquecido para ofrecer acceso a SQL Server a los programadores y administradores, sin importar su nivel de especialización.

SQL Server Management Studio combina las funciones del Administrador corporativo y el Analizador de consultas, herramientas incluidas en versiones anteriores de SQL Server, en un único entorno. Además, SQL Server Management Studio proporciona un entorno para administrar Analy-

sis Services, Integration Services, Reporting Services y XQuery. Este entorno ofrece a los programadores una experiencia familiar y proporciona a los administradores de bases de datos una herramienta única para realizar sus tareas con la facilidad de las herramientas gráficas y una experiencia de secuencias de comandos enriquecida.

SQL Server Management Studio incluye las siguientes características generales:

- Compatibilidad con la mayoría de las tareas administrativas de SQL Server 2005 y SQL Server 2000.
- Un entorno único integrado para administración y edición de SQL Server Database Engine (Motor de base de datos de SQL Server).
- Nuevos cuadros de diálogo para la administración de objetos de SQL Server Database Engine (Motor de base de datos de SQL Server), Analysis Services, Reporting Services, Notification Services y SQL Server 2005 Compact Edition, lo que permite ejecutar las acciones inmediatamente, enviarlas a un editor de código o escribirlas en secuencias de comandos para ejecutarlas posteriormente.[3]

3. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

El diseño y la implementación de la solución propuesta que consiste en la explicación resumida de todo el trabajo técnico realizado, por ejemplo: aplicación de la metodología, diseño arquitectónico, fases ejecutadas, plan ejecutado, investigación de campo, etc.

El primero proceso de diseño en la fase de planificación es el diseño conceptual. Una vez que se ha completado, se utiliza en la creación de procesos de diseño físico y lógico.

El diseño conceptual es el proceso de recopilación, análisis y priorización del negocio y la perspectiva del usuario del problema y la solución. Y luego la creación de un alto nivel de representación de la solución en la forma de los requerimientos detallados. EL equipo reúne los requerimientos de alto nivel durante la fase de avisoramiento y los documenta en la forma de uso de casos y de escenarios. Mientras se produce el diseño conceptual el equipo refina estos requerimientos.

El diseño lógico es el segundo paso en la creación de la solución de diseño. Después de identificar las necesidades del negocio y del usuario en el diseño conceptual, el diseño lógico define cómo las diferentes partes de la solución serán coordinadas y trabajarán juntas. El diseño lógico define las partes del sistema, provee un marco de trabajo para mantener todas las partes del sistema unidas, e ilustra cómo el sistema interactúa con los usuarios y con otros sistemas.

Mientras es creado el diseño lógico, el equipo toma en cuenta todos los requisitos del negocio, usuario, operacionales y de sistema que establecen la necesidad de seguridad, auditoria, ingreso, escalabilidad, administración de estado, manejo del error, licenciamiento, globalización, arquitectura de aplicaciones, integración con otros sistemas, etc.

4. RESULTADOS

En el proyecto de diseñar y desarrollar un sistema WMS para la empresa Logistecsa S.A se lograron cumplir los objetivos planteados con los siguientes resultados favorables:

Implementar un servicio de ingreso de datos: Se logro recoger las necesidades del cliente y plasmarlas en un software altamente eficiente, donde se guardan de una manera organizada todos los ingresos, a continuación se mostrara unos gráficos estadísticos de los diferentes kpis de con-

tol.

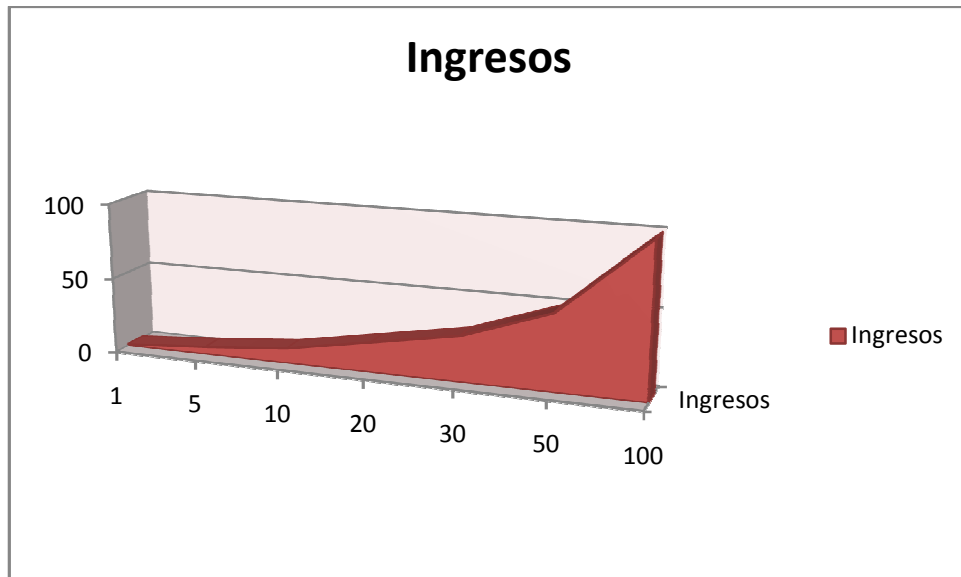


Gráfico 2: Ingresos x tiempo

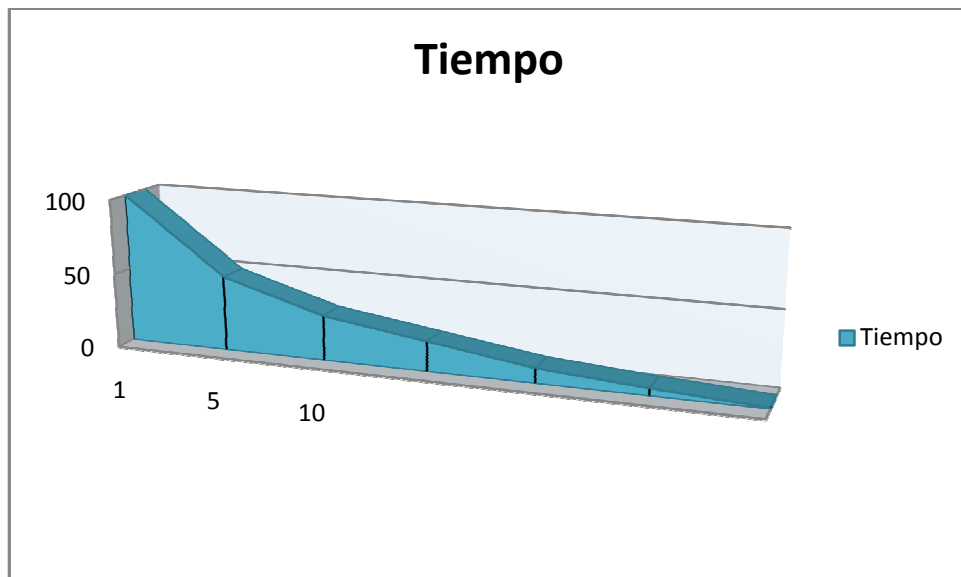


Gráfico 3: Eficiencia del tiempo

Se puede observar cómo el tiempo de ingreso se disminuyó, a la vez que se logró un mayor número de ingresos por día, lo que acelera el proceso de entrada de productos y su distribución más eficiente.

Administración de posiciones:

Con el sistema administrativo, con las posiciones, se logró aumentar la eficiencia en un 40% aproximadamente, dándole a la empresa una mayor capacidad de almacenamiento sin necesidad de incurrir en gastos de ampliación.

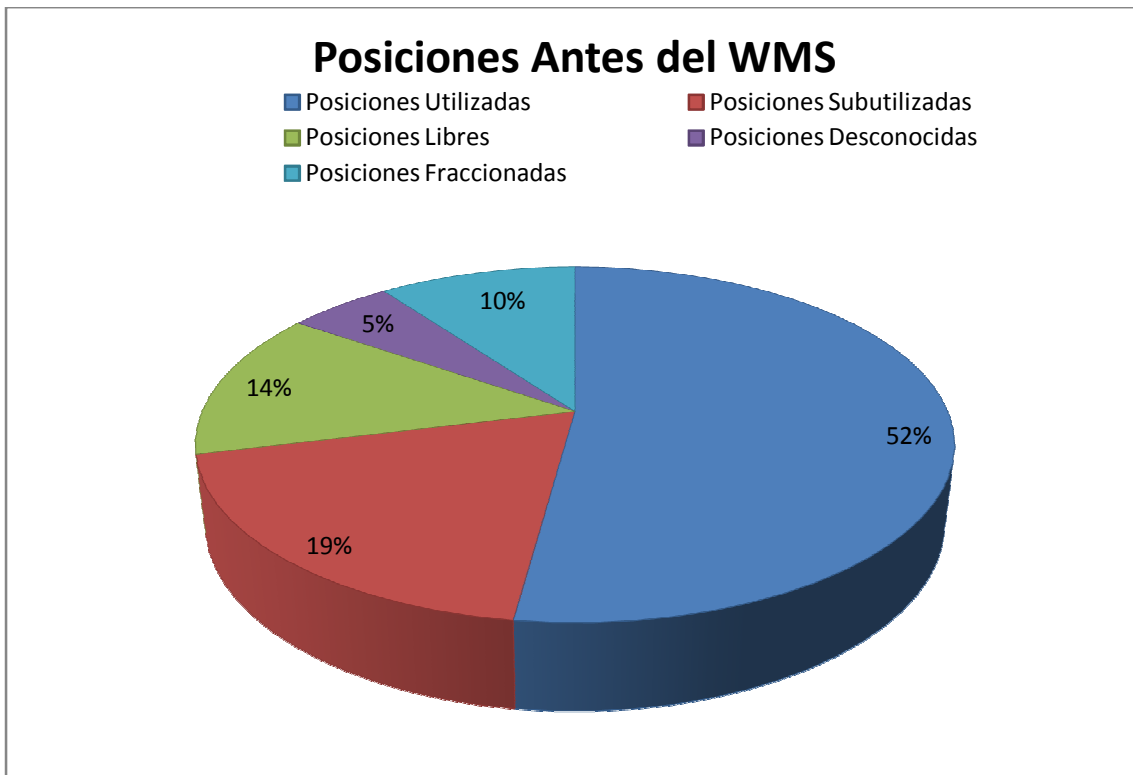


Gráfico 4: Eficiencia anterior

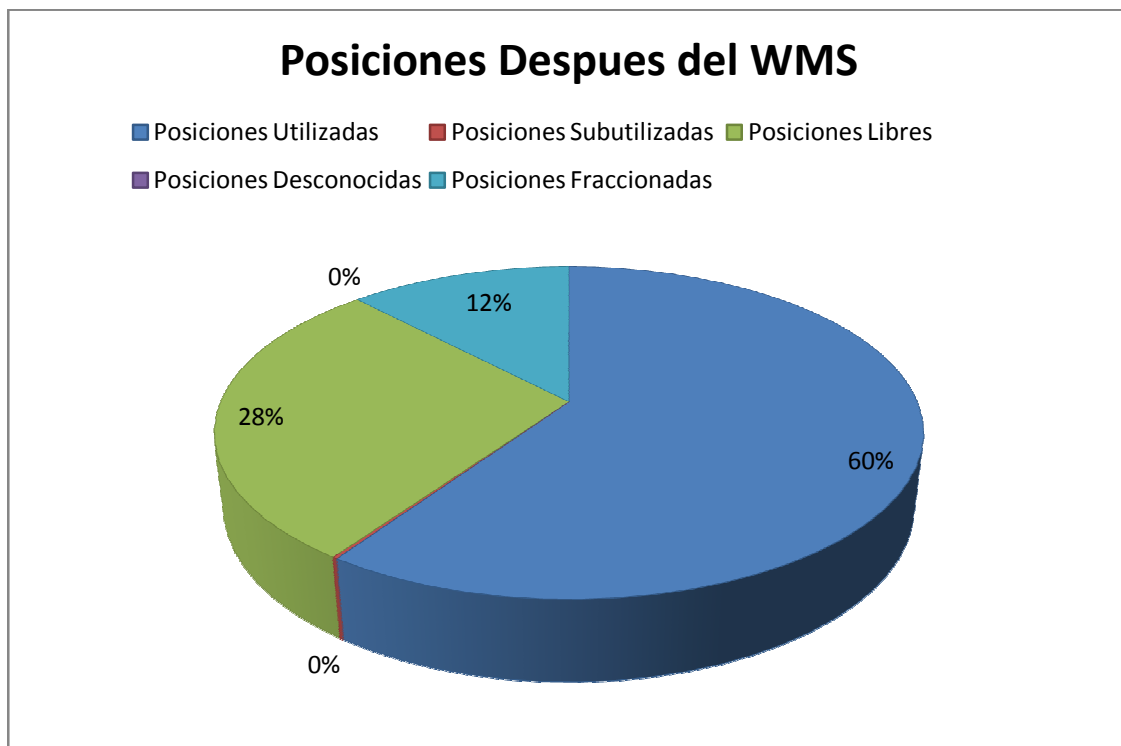


Gráfico 5: Eficiencia Posterior

5. TRABAJOS RELACIONADOS

Durante el análisis del proyecto se consultaron desarrollos similares para establecer un patrón de diseño con el cual se cumplió el objetivo general de crear un software con las capacidades específicas para la empresa Logistecsa.

Como una opción viable se analizó el modelo de la empresa Tool Worx con su sistema TWWarehouse Warehouse Control System, con las siguientes características:

- Este software fue diseñado para ayudar a las empresas gestionar el inventario y aumentar la eficiencia en la operación de distribución.
- Es capaz de enlazar a cualquier comerciales o personalizadas ERP / DRP sistema (es decir, SAP, QAD, JDE, etc) en cualquier plataforma de hardware (es decir, XP/200x, Unix, AS/400)
- El sistema puede ser mejorado fácilmente a medida que cambian las necesidades, sin cambiar la software subyacente
- Recoge los datos automáticamente desde un escáner (tanto los códigos de barras y etiquetas RFID) y carruseles automatizados (horizontal y vertical) y transportadores
- Se ejecuta en Windows XP/200x con los estándares de Microsoft para la longevidad máxima y la flexibilidad necesaria.

Más información de este software se puede encontrar en <http://www.toolworx.com/products/warehouse.asp>

Otro sistema evaluado fue el WMS de CIMATIC, una empresa innovadora mexicana, con las siguientes características:

- WMS (Warehouse Management-Gestión de Almacenes) es una solución de software avanzada para empresas de fabricación, distribución, minoristas, proveedores de logística de terceros (3PLs), etc.
- WMS Puede ser usado por organizaciones de todos los tamaños, ya que WMS ayuda a las compañías a maximizar las estrategias de distribución de producto, priorizar las tareas, implementar los estándares de productividad e incrementar la eficiencia de logística.
- WMS está totalmente integrado con ERP XA el sistema Enterprise Resource Planning de Infor para servidores IBM y con Infor ERP Syteline el sistema de Planeación de Recursos Empresariales para servidores Windows, Unix y Linux.[4]

6. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

El sistema WMS busca ser un medio de control y ejecución de las diferentes áreas de una empresa de logística, brindando seguridad y eficiencia para los procesos involucrados.

La conclusión del plan es recalcar la importancia de invertir para el futuro y no sólo en las áreas tradicionales de inversión, como nuevo personal o más espacio en hangares. En este sentido la empresa Logistecsa S.A deberá invertir en su infraestructura informática, dándole un papel más protagónico a los sistemas de control y gestión como es el WMS.

Dentro de los objetivos generales existen los resultados para cada uno de ellos.

- Obtener los diferentes requerimientos del sistema dentro de la empresa Logistecsa, se alcanzó gracias a un exhaustivo levantamiento de requerimientos mediante la metodología MSF y sus técnicas, además fue fundamental la ayuda recibida por parte del personal de la empresa que facilito enormemente el cumplimiento de este objetivo.
- Al utilizar la herramienta C# .NET para el desarrollo, se contó con una gran dinámica al momento de programar y facilitó enormemente en el trabajo dado por su ponte framework 3.5.

7. AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Sr Ing Alexander Verdesoto, por abrirme las puertas de su empresa y apoyarme a realizar este trabajo de una manera amistosa y a la vez profesional. También quiero agradecer a mi director de tesis, el Sr Ing. Campaña quien estuvo guiándome durante todo el proceso y exigiendo lo mejor de mí para concluir con mis objetivos; y a mi co-director el Ing. Ñacato quien aportó tanto a mi trabajo, dándole una excelencia académica.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Microsoft (s/f) Microsoft Solutions Framework. En: <http://www.microsoft.com/technet/prodtechnol/exchange/guides/ExMgmtGuide/62fab0e2-a570-4921-a0f1-7fdc6ffff2a9.mspx?mfr=true>. Consultado el 3 de noviembre de 2010.

[2] _____ (s/f) Lo nuevo en el depurador de Visual Studio. En: <http://msdn.microsoft.com/es-EC/library/01xdt7cs.aspx>.

[3] MSDN (s/f) Using SQL Server Management Studio. En: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms174173.aspx>.

[4] CIMATIC (s/f) WMS – Warehouse Management System – Sistema de Gestión de Almacenes Almacenes al servicio de la Cadena de Suministros con WMS. En: <http://www.cimatic.com.mx/soluciones/wms-warehouse-management.php>. Consultado el 15 de agosto de 2010.