

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE  
ACTUALIZACIONES DE WINDOWS

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN  
SOBRE ACTUALIZACIONES DE WINDOWS

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A WINDOWS UPDATE REPORTING  
SYSTEM

Adriana de la Cerda Casas<sup>1</sup>

Sergio Alcaraz Corona<sup>2</sup>

Aída Lucina González Lara<sup>3</sup>

## RESUMEN

En este trabajo, presentamos el diseño e implementación de un sistema de tipo Web que proporciona información sobre el estado de las actualizaciones de Windows en servidores de una empresa comercial con presencia en varios países. Debido a su importancia, el sistema propuesto se construyó utilizando una conocida metodología de desarrollo de software y algunas de las herramientas más recientes y eficientes para desarrollos Web en organizaciones con el objetivo de obtener un sistema de alta calidad y confiable en el tiempo requerido.

**Palabras clave:** Desarrollo de software, bases de datos, sistemas de información, actualizaciones de Windows

**Fecha de recepción:** 15 de septiembre, 2021.

**Fecha de aceptación:** 23 de septiembre, 2021.

---

<sup>1</sup> Egresada de la Maestría en Ingeniería con Orientación en Tecnologías de la Información de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León. [adrianadlcc@hotmail.com](mailto:adrianadlcc@hotmail.com)

<sup>2</sup> Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León. [sergio.alcarazcrn@uanl.edu.mx](mailto:sergio.alcarazcrn@uanl.edu.mx)

<sup>3</sup> Coordinadora de la Maestría en Ingeniería con Orientación en Tecnologías de la Información de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León. [aidagzz@gmail.com](mailto:aidagzz@gmail.com)



## DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE ACTUALIZACIONES DE WINDOWS

### ABSTRACT.

In this work, we present the design and development of a web-based Windows update reporting system for a large commercial company with presence in several countries. Due to its high importance, the proposed system was built following a well-known software development methodology and some of the latest and most efficient development tools in order to obtain a reliable and high-quality application within the required timeframe.

**Keywords:** Software development, databases, data reporting systems, Windows server updates.

### INTRODUCCIÓN

El campo de las tecnologías de información, en particular, el desarrollo de sistemas o productos basados en software continúa evolucionando y expandiéndose cada vez en más aplicaciones en diversos sectores económicos y productivos de cualquier país. En la actualidad, existe una gran variedad de lenguajes de programación, estructuras, herramientas, así como ambientes de desarrollo para crear una diversidad de sistemas o aplicaciones de software que puedan contribuir a mejorar la operación, administración, seguridad, entre otros aspectos, de una empresa u organización (Oz, 2008; Alcaraz & Bustos, 2016; Olier, Gómez & Caro, 2017). El objetivo de este trabajo es presentar el diseño e implementación de un sistema de información sobre actualizaciones de Windows en servidores de una empresa comercial con presencia en varios países.

El sistema se construyó siguiendo una conocida metodología de desarrollo de software comúnmente utilizada en organizaciones, empleando lenguajes de programación y estructuras de actualidad que permiten obtener un sistema eficiente y confiable. El uso de una metodología de desarrollo para la construcción de este tipo de aplicaciones permite obtener un producto de la más alta calidad en el tiempo de entrega y costos convenidos. Entre sus funciones principales, el sistema propuesto podrá ser capaz de proporcionar información correcta e inmediata acerca de la instalación de actualizaciones de Windows en servidores de la empresa en dos tipos de representaciones, siendo una de forma tabular en su respectiva sección de reportes y otra gráfica por medio de su llamado dashboard, es decir, un área donde se pueda visualizar de forma más rápida y gráfica la lista resultante de actualizaciones pendientes en cada servidor de manera que toda esta funcionalidad pueda ayudar en la toma de decisiones respecto a este aspecto que podría afectar la operación y seguridad de la empresa.

### JUSTIFICACIÓN

Las actualizaciones de Windows se pueden definir como un mecanismo que permite a todos los programas y/o aplicaciones instaladas en equipos de cómputo funcionar de la manera esperada, así como brindarles cierto grado de protección. Sin ellas, los equipos se encontrarían más vulnerables a diversos riesgos y amenazas de seguridad tales como virus computacionales y ataques cibernéticos que podrían comprometer la información que contienen. Por ello, la necesidad de conocer el estatus actual de la instalación de actualizaciones en los servidores es importante principalmente para empresas cuya operatividad depende en gran medida de dichas actualizaciones.

## DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE ACTUALIZACIONES DE WINDOWS

Dada su importancia dentro de la empresa para la cual se desarrolló este proyecto existe un área llamada de Automatización y Cumplimiento que se encarga de administrar y automatizar una serie de procesos de tecnologías de información (TI) con los cuales es posible el cumplimiento de políticas y procedimientos dentro de la empresa. Con respecto a las actualizaciones de Windows en servidores, algunas de las medidas tomadas por el área anterior son las siguientes:

1. Establecer fechas para las ventanas de mantenimiento mensuales en cada uno de los países donde está presente la compañía.
2. Organizar al equipo de trabajo encargado de reiniciar los servidores.
3. Utilizar la herramienta System Center Configuration Manager (SCCM) (Microsoft, 2012) para enviar los paquetes de actualizaciones a los servidores.
4. Realizar los reportes tabulares sobre las actualizaciones pendientes en cada servidor de forma manual.

A pesar de que la herramienta SCCM de Microsoft permite, entre otras cosas, realizar paquetes de actualizaciones y distribuirlos hacia un servidor de alguna planta de manera que el resto de los servidores se conecten a él y descarguen automáticamente el paquete de actualizaciones, las medidas anteriores en general no han sido suficientes para llevar un control adecuado y oportuno del estatus de las actualizaciones en servidores de toda la empresa.

En particular, el punto 4 requiere de cierto personal del área de Automatización y Cumplimiento para que obtengan la información referente a la cantidad de actualizaciones que quedaron pendientes por cada servidor después de realizarse cada ventana de mantenimiento. Dicha información se obtiene de la base de datos del SCCM para después guardarla en archivos que son enviados por correo electrónico a gerentes de sistemas y personal interesado. La tarea anterior además de requerir esfuerzo y tiempo de parte del personal involucrado, es susceptible de fallas y errores. Actualmente, son alrededor de tres personas las que obtienen la información anterior de forma manual para luego consolidarla en un reporte, para lo cual cada persona tarda en promedio al menos 5 horas.

Adicionalmente, el proceso de instalación de actualizaciones se encuentra contenido en una política interna y por consiguiente es auditado cada cierto tiempo. De ahí la necesidad de realizar este proyecto para así tener una mejor disponibilidad de los resultados de cada ventana de mantenimiento, es decir, conocer los tipos de actualizaciones pendientes, la antigüedad de las mismas, los programas o aplicaciones a las que afectarán (Windows o alguna otra aplicación), entre otros detalles.

Al contar con esta información de forma confiable y oportuna, será posible tomar decisiones estratégicas para futuros mantenimientos, por ejemplo, saber con mayor exactitud la cantidad de personas que trabajarán en las ventanas de mantenimiento, saber también si existe algún equipo que este quedando obsoleto y requiera mayor atención, relacionar la cantidad de actualizaciones pendientes con la cantidad de fallas presentadas, entre otras cosas. Por el contrario, el no disponer de esta información puede ocasionar problemas graves con las aplicaciones del negocio las cuales a su vez pudieran derivar pérdidas financieras. Básicamente, el objetivo es tener la información siempre disponible y actualizada para los dueños de servidores y auditoría, sin involucrar procesos manuales que se puedan prestar a fallas.

### Proceso Actual

Como se mencionó anteriormente, el proceso que se sigue actualmente para instalar y conocer el estado de las actualizaciones de Windows en servidores es responsabilidad del personal del departamento de Automatización y Cumplimiento de la empresa con excepción del primer paso que proviene directamente de Microsoft.

1. Microsoft envía cada segundo martes de cada mes la lista de actualizaciones liberadas.
2. Realizar pruebas en algún servidor de prueba para confirmar que al instalar la actualización no se presenten problemas de funcionamiento en el servidor.

## DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE ACTUALIZACIONES DE WINDOWS

3. Generar la lista final de actualizaciones a instalar, excluyendo las que causaron algún error en alguna aplicación o sistema.
4. Esperar a que sea el día de ventana de mantenimiento para instalar las actualizaciones y reiniciar los servidores.
5. Generar la lista de servidores a actualizar.
6. Ingresar a cada servidor remotamente e instalar las actualizaciones.
7. Reiniciar el servidor para que la instalación se aplique correctamente.
8. Confirmar que el servidor y las aplicaciones funcionan después del reinicio.
9. Generar y enviar manualmente el reporte de estatus de las actualizaciones instaladas y las pendientes por instalar en cada servidor.

La figura 1 muestra el diagrama de flujo que corresponde al proceso que se sigue para la instalación de actualizaciones de Windows en servidores de la empresa previo al desarrollo de este proyecto.

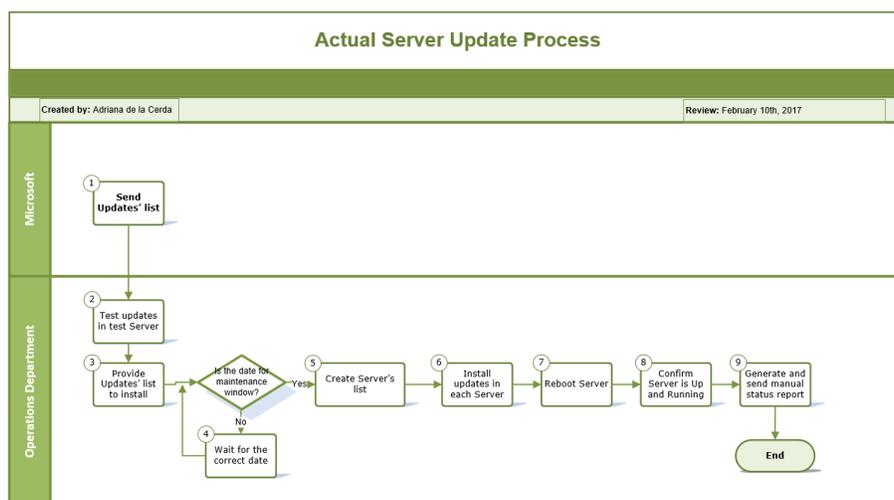


Figura 1. Diagrama del proceso de instalación de actualizaciones de Windows

### METODOLOGÍA

Actualmente, existe una gran variedad de metodologías de desarrollo de software, cada una con formas y características particulares de llevar a cabo un desarrollo (Pressman, 2010; Sommerville, 2011). Una metodología de desarrollo de software se puede definir como el conjunto de procedimientos, técnicas, principios y herramientas cuyo objetivo principal es crear programas de cómputo. A pesar de las diferencias, todas las metodologías coinciden en que deben contar con las siguientes etapas o fases principales de trabajo que son, especificación de requerimientos, diseño de la solución, implementación y verificación del producto.

Para la realización de este trabajo se decidió utilizar una metodología lineal secuencial proporcionada por lo que se conoce como el modelo de cascada (Boehm, 1976) en donde se realizaron las cuatro etapas o fases de trabajo antes mencionadas y en ese orden tal como lo especifica el modelo de cascada para poder construir el sistema de forma gradual.

### Especificación de requerimientos

Esta etapa se enfoca en la definición de cada uno de los llamados requerimientos funcionales que el sistema propuesto deberá ejecutar. Cada requerimiento debe describir solamente una función



## DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE ACTUALIZACIONES DE WINDOWS

específica que el sistema deberá ser capaz de realizar. En caso de que un requerimiento describa dos o más funciones, entonces este deberá dividirse en igual número de requerimientos.

En general, en cada etapa de cualquier metodología se realizan actividades las cuales producen ciertos entregables que contribuyen a la construcción del sistema. En el caso de la etapa de especificación de requerimientos, el entregable es el documento de especificación de requerimientos los cuales normalmente se representan ya sea en una lista o bien de forma tabular, siendo esta última la que se muestra a continuación en la tabla 1. La abreviación RF seguido de un número es el identificador del requerimiento funcional.

**Tabla 1. Requerimientos funcionales**

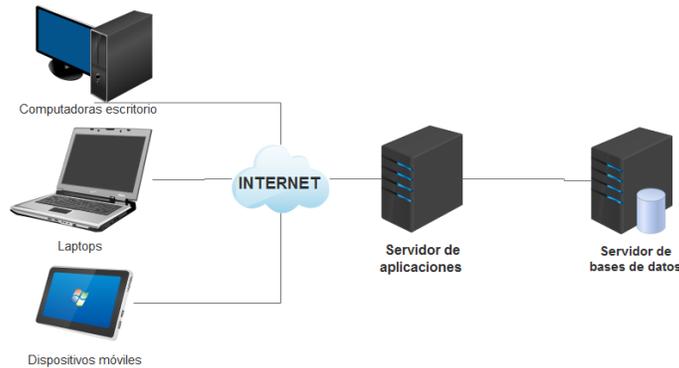
RF1	Pantalla de inicio del sistema
Descripción	Al ingresar al sistema, este deberá mostrar un menú con cuatro opciones: Inicio, Calendario, Reportes y Dashboard. Adicionalmente, deberá mostrar una sección con avisos relacionados a los mantenimientos del mes.
RF2	Calendario
Descripción	Al ingresar a la sección Calendario, el usuario podrá consultar las fechas de las próximas ventanas de mantenimiento programadas para cada región
RF3	Reportes
Descripción	Al ingresar a la sección de Reportes, el usuario podrá ingresar una fecha de inicio y una fecha final para poder consultar las actualizaciones pendientes por servidor en ese periodo de tiempo. La información se desplegará en forma tabular.
RF4	Dashboard
Descripción	Al ingresar a la sección del Dashboard, el usuario podrá observar a través de una serie de gráficas, el estado de las actualizaciones instaladas en los servidores.

### Diseño de la solución

Esta etapa tiene como objetivo presentar el modelo de diseño de la estructura del sistema a desarrollar por medio de una serie de representaciones gráficas que facilitan tanto la comprensión del funcionamiento lógico del sistema, así como su implementación (Pressman, 2010; Sommerville, 2011). En la figura 2, se muestra el diagrama de la arquitectura física en la cual el sistema propuesto deberá estar operando. Al ser una aplicación de tipo web, el sistema se instalará en un servidor de

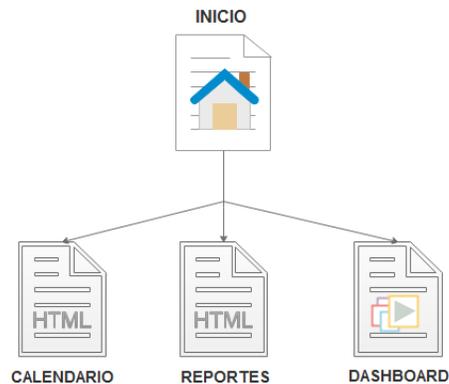
## DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE ACTUALIZACIONES DE WINDOWS

aplicaciones para que pueda ser utilizado desde diferentes plataformas tales como computadoras de escritorio, laptops y dispositivos móviles con distintos sistemas operativos.



**Figura 2. Arquitectura física del sistema**

Por otro lado, la estructura o arquitectura lógica del sistema esta formada por cuatro secciones o módulos los cuales se muestran en la figura 3. Al ingresar al sistema, el usuario entra a la sección de inicio de donde podrá acceder fácilmente a cualquiera de las otras tres secciones en las cuales es posible regresar al inicio.



**Figura 3. Arquitectura lógica del sistema**

Por último, el diagrama de secuencia de la figura 4 muestra los diferentes flujos de información que ocurren en cada consulta realizada en el sistema. Cabe mencionar que se utilizaron dos bases de datos (Microsoft, 2016) como fuentes principales para obtener los datos de entrada que requiere el sistema. Por un lado, una base de datos contiene el listado total de servidores además de otra información relevante tales como datos de administradores de servidores, las aplicaciones que contiene cada servidor, fechas de ventanas de mantenimientos, entre otros datos más. Por otro lado, la segunda base de datos contiene la lista de actualizaciones que libera Microsoft cada segundo martes de cada mes.

## DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE ACTUALIZACIONES DE WINDOWS

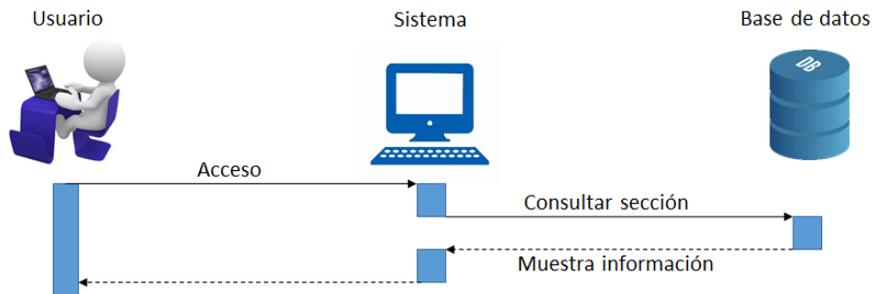


Figura 4. Diagrama de secuencia de la operación del sistema

### Implementación

Una vez definidos tanto los requerimientos como el diseño de la solución, se procede con la implementación del sistema empleando uno o más lenguajes de programación, herramientas y ambientes de desarrollo, entre otros elementos. La figura 5 muestra las herramientas y lenguajes de programación empleados en el desarrollo del sistema de información.



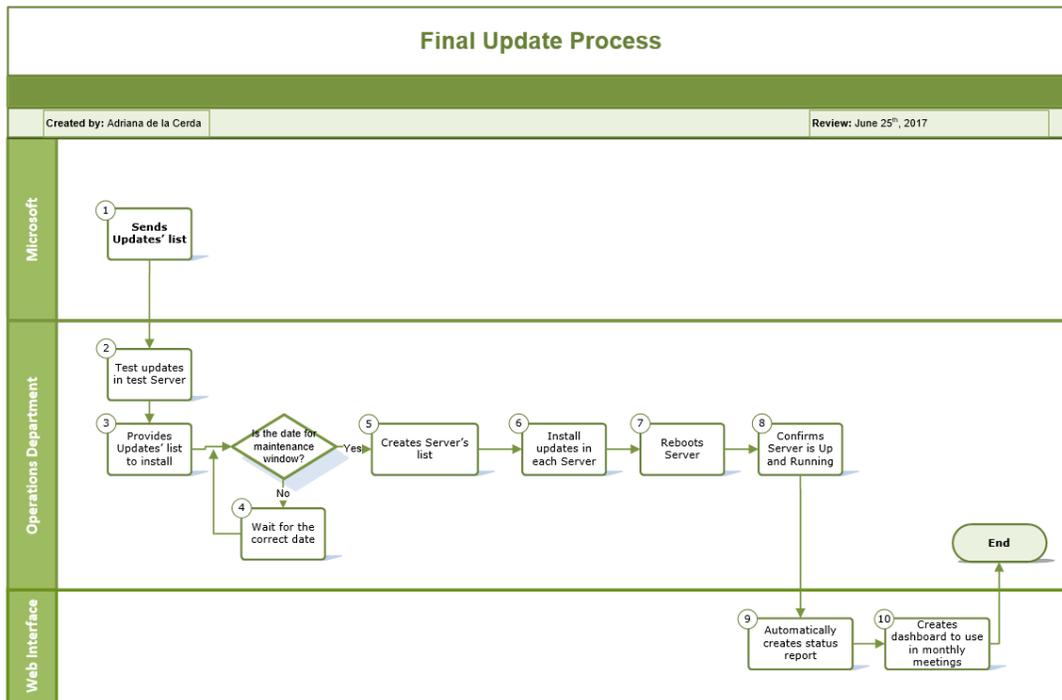
Figura 5. Herramientas de desarrollo del sistema

La herramienta Adobe Dreamweaver (DW) es una aplicación producida por Adobe para plataformas Mac y Windows con la cual es posible diseñar y desarrollar aplicaciones web (Adobe, 2017). Adicionalmente, al ser también un ambiente de desarrollo DW permite emplear lenguajes y estructuras de programación que facilitan el diseño y construcción de este tipo de aplicaciones web. Debido a lo anterior, se decidió utilizar Bootstrap (GitHub, 2013) el cual es un framework o estructura de software libre que permite crear páginas web con ciertas características visuales y estructurales predefinidas, es decir, cuenta con plantillas de diseño que son accesibles por medio de DW lo cual en general simplifica el proceso de construcción que se complementa al usar el lenguaje HTML5.

Por último, la herramienta Power BI (Microsoft, 2017) es una aplicación de Microsoft la cual contiene una serie de funciones para el análisis y representación de datos que provienen de diferentes tipos de fuentes de información que, en este caso, provienen de las dos bases de datos mencionadas anteriormente (Microsoft, 2016) las cuales almacenan los datos de las actualizaciones y servidores que el sistema desarrollado muestra en la sección denominada "Dashboard".

La figura 6 muestra el diagrama de flujo que corresponde al nuevo proceso de instalación de actualizaciones de Windows en servidores de la empresa. Como se puede apreciar, los primeros ocho pasos siguen siendo los mismos del proceso actual. Sin embargo, la funcionalidad descrita en los nuevos pasos 9 y 10 permiten obtener de forma rápida y confiable el reporte del estado de las actualizaciones instaladas y pendientes por instalar en cada servidor, así como su respectivo tablero de gráficas (dashboard) el cual podrá ser utilizado en presentaciones mostradas en reuniones del departamento con el fin de brindar dicha información de una forma clara y precisa. Adicionalmente, por medio del sistema desarrollado, ya no es necesario separar a nadie de sus labores para que se encargue de generar los reportes de forma manual y con ello aumentar el riesgo de que les falte información o bien contengan errores lo cual se traduciría en graves problemas para la empresa.

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE  
 ACTUALIZACIONES DE WINDOWS**



**Figura 6. Diagrama del nuevo proceso**

**RESULTADOS**

En esta sección presentamos los resultados obtenidos de las pruebas a las que fue sometido el sistema desarrollado. Por lo regular, en este tipo de proyectos de desarrollo de software comercial o empresarial se deben diseñar y ejecutar pruebas a los sistemas con el fin de comprobar su correcto funcionamiento y desempeño (Pressman, 2010; Sommerville, 2011). Por tanto, se ejecutaron casos de prueba para cada una de las funciones implementadas en el sistema; a) Iniciar sesión, b) Consulta de calendario, c) Consulta de reportes y d) Consulta de dashboard.

**Inicio de sesión**

Al ingresar al sistema, este deberá presentar un menú con cuatro opciones: Inicio, Calendario, Reportes y Dashboard. Adicionalmente, se mostrará una sección con avisos relacionados a los mantenimientos del mes en el lado inferior de la pantalla. La figura 7 proporciona una vista de la pantalla de inicio del sistema.

**Calendario**

Al ingresar a la sección del Calendario, esta deberá mostrar las fechas de las próximas ventanas de mantenimiento programadas para cada región en una vista mensual como la que se muestra en la figura 8.

**Reportes**

En la sección de reportes, los usuarios podrán ingresar una fecha de inicio y fecha final para consultar las actualizaciones pendientes por servidor dentro de ese periodo de tiempo y cuya información



## DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE ACTUALIZACIONES DE WINDOWS

resultante se desplegará en formato tabular. Adicionalmente, la sección de reportes contará con tres funciones que permitirán a los usuarios filtrar los resultados en base a los siguientes criterios.

1. Fecha, la cual representa la fecha en que fue publicada la actualización por Microsoft.
2. Dominio, el cual se refiere a la región a la que pertenece un servidor.
3. Sistema Operativo, el cual se utiliza para conocer cuales servidores es necesario se actualicen a una nueva versión de Windows.

Al aplicar los filtros anteriores, el reporte se actualiza automáticamente. La figura 9 muestra un ejemplo de un reporte.



Figura 7. Pantalla de inicio de sesión

## DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE ACTUALIZACIONES DE WINDOWS



Figura 8. Calendario

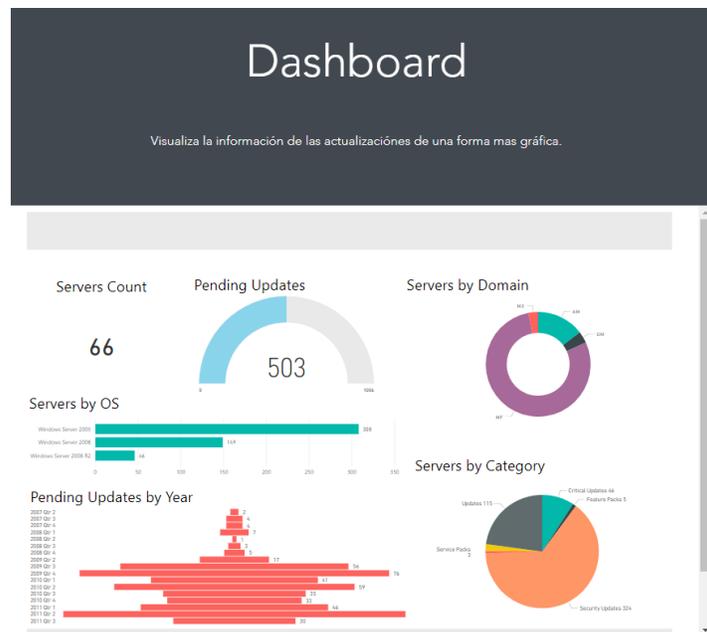


Figura 9. Pantalla de reportes

### Dashboard

Al ingresar a esta sección, el usuario podrá observar a través de varias gráficas el estatus actual de las actualizaciones instaladas en los servidores como se aprecia en la figura 10.

## DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE ACTUALIZACIONES DE WINDOWS



**Figura 10. Pantalla del dashboard**

La interpretación de cada gráfica mostrada en la figura anterior comienza en la parte superior izquierda donde aparece la cantidad de servidores totales (Servers Count) que en este caso son un total de 66 servidores. Continuando hacia la derecha vemos el total de actualizaciones pendientes (Pending Updates) en todos los servidores que es del orden de 503 de un total de 1,000. Enseguida aparece la distribución de servidores de acuerdo a su dominio (Servers by Domain) o región lo cual resulta útil para dimensionar el volumen de cada ventana de mantenimiento, así como la cantidad de personal que deberán participar en cada una.

Por otro lado, la gráfica de barras en la parte media de la figura muestra la cantidad de servidores por sistema operativo (Servers by OS) lo cual permite tomar decisiones acerca de que servidores necesitan migrarse a una versión más reciente de Windows. Por último, la gráfica inferior izquierda (Pending Updates by Year) muestra el total de actualizaciones por año de acuerdo con la fecha en que Microsoft la libero mientras que por medio de Servers by Category se puede visualizar la cantidad de actualizaciones por categoría, siendo las más importantes aquellas relacionadas a seguridad (Security) y las críticas (Critical) debido a que son las que brindan protección en caso de ataques cibernéticos.

### CONCLUSIONES

En este trabajo hemos presentado el diseño e implementación de un sistema de información sobre actualizaciones de Windows en servidores de una empresa comercial siguiendo una conocida metodología de desarrollo de software empleada en organizaciones. La elección de dicha metodología permitió construir el sistema como una secuencia ordenada de actividades cada una con sus respectivos objetivos, alcances y entregables en donde también fue posible incorporar cambios y adecuaciones en cualquier instante del desarrollo todo con la finalidad de obtener un sistema eficaz y fácil de utilizar, mantener y de cambiar.

De acuerdo a los resultados que se obtuvieron de las pruebas aplicadas al sistema de reportes se pudo comprobar su correcto funcionamiento en base a los requerimientos establecidos.

## DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE ACTUALIZACIONES DE WINDOWS

Adicionalmente, la realización de este proyecto permitió constatar los diversos beneficios que ofrecen este tipo de desarrollos tecnológicos para mejorar la operatividad dentro de una empresa. En este trabajo, los resultados de las pruebas demuestran que uno de los principales beneficios de utilizar el sistema desarrollado es que va a ser posible contar con información confiable y expedita respecto a la instalación de actualizaciones de Windows en servidores de la empresa sin la necesidad de asignar personal para que la obtenga de la forma actual la cual además de requerir mucho mayor tiempo es susceptible de errores.

### BIBLIOGRAFÍA

- Oz, E. (2008). *Administración de los sistemas de información* (5 ed.). México: Thomson Learning.
- Alcaraz, S., & Bustos, M. (2016). Sistema de recomendación vocacional en línea. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Computacionales e Informática*, 5(9), 68-83.
- Olier, A. J., Gómez, A. A., & Caro, M. F. (2017). Design and implementation of a teaching tool for introduction to object oriented programming. *IEEE Latin America Transactions*, 15(1), 97-102.
- Microsoft. (2012). *System Center Configuration Manager*. Obtenido de: <https://blogs.technet.microsoft.com/itprotocol/2012/01/02/ques-system-center-configuration-manager/>
- Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de Software* (9 ed.). México: Pearson Educación.
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del Software, Un enfoque práctico* (7 ed.). México: McGraw-Hill Educación.
- Boehm, B. W. (1976). Software engineering. *IEEE Transactions on Computers*, C-25(12), 1226-1241.
- Adobe. (2017). *Adobe Dreamweaver*. Obtenido de: <https://www.adobe.com/mx/products/dreamweaver.html>
- GitHub. (2013). *Bootstrap*. Obtenido de: <https://getbootstrap.com>
- Microsoft. (2016). *Microsoft SQL Server*. Obtenido de: <https://www.microsoft.com/en-us/sql-server/sql-server-2016>
- Microsoft. (2017). *Power BI*. Obtenido de: <https://powerbi.microsoft.com/es-es/>

