

## Desarrollo de una Aplicación web para la evaluación del desempeño del personal de seguridad pública del Estado de Zacatecas – SEVADE

BARRIOS-GARCIA, Jorge†, SAHAGUN-MONTOYA, Lucila, NAVA-DE LA ROSA, Martha & BAÑUELOS-RODARTE, Miguel

*Universidad Tecnológica del Estado de Zacatecas, Carr. Zacatecas – Cd. Cuauhtémoc Km. 5 Ejido Cieneguitas, Guadalupe, Zac. C.P. 98601.*

Recibido 9 de Enero, 2015; Aceptado 3 de Marzo, 2015

### Resumen

Esta aplicación cual tiene como propósito principal automatizar y agilizar los procesos de evaluación del desempeño a funcionarios de seguridad pública del estado de Zacatecas, así mismo encuadrar estos procedimientos en un marco de trabajo con un alto grado de confiabilidad y confidencialidad. Este software es a su vez una herramienta que permite la disminución de sesgos por percepción humana al momento de llevar a cabo esta relevante tarea de evaluación al desempeño, lo que permite tomar mejores decisiones. Aunado a ello se da solución a la necesidad de llevar un mejor control y administración de la información que se maneja en este aspecto. Al desarrollar de esta aplicación se emplearon distintas tecnologías, para su programación los lenguajes PHP, HTML5 y Javascript; la base de datos se implementó sobre MySQL; fue montada en un servidor con sistema operativo de la familia GNU/Linux; Webmail SQUIRRELMAIL para el envío de mensajes, Fail2ban y Denyhost para aspectos de seguridad; y la biblioteca de gráficos GD para manipular imágenes. Actualmente SEVADE se encuentra ya en operación dentro del Sistema Estatal de Seguridad Pública del Estado de Zacatecas y se pretende sea también implementado en otros estados de la republica mexicana.

**Sistema web, seguridad, evaluación, desempeño, automatización, confiabilidad, confidencialidad**

### Abstract

This paper describes the development and implementation of web application called SEVADE which has as main purpose automate and streamline the processes of performance evaluation at public safety officials in the state of Zacatecas, also embed these procedures in a framework with a high degree of reliability and confidentiality. This software is itself a tool that allows the reduction of human perception biases when carrying out this important task of evaluating the desemeño, enabling better decisions. Added to this is given solution to the need for better control and adminstraci of the information used in this regard. In developing this application different technologies were used, for programming PHP, HTML and JavaScript languages; the database was implemented on MySQL; was mounted on a server with the GNU/Linux operating system family; SquirrelMail Webmail for sending messages, Fail2ban and Denyhost for security issues; and GD graphics library for manipulating images. Currently SEVADE is already in operation within the State System of Public Safety of the State of Zacatecas and is intended to be also implemented in other states of the Mexican Republic.

**Web security assessment, performance, automation, reliability, confidentiality System**

**Citación:** BARRIOS-GARCIA, Jorge, SAHAGUN-MONTOYA, Lucila, NAVA-DE LA ROSA, Martha & BAÑUELOS-RODARTE, Miguel. Desarrollo de una Aplicación web para la evaluación del desempeño del personal de seguridad pública del Estado de Zacatecas – SEVADE. Revista de Tecnología e Innovación 2015, 2-2:187-195

† Investigador contribuyendo como primer autor.

**Introducción**

Contar con herramientas para eficientar sus procesos es de vital importancia para cualquier organización, pensar en eficiencia es pensar en sistemas que automaticen, agilicen y mejoren las labores que en ellas se llevan a cabo. Así mismo el contar con información que resulte útil a la toma de decisiones, es decir que sea relevante y confiable de modo que permita a estas organizaciones realizar mejoras en el cumplimiento de sus objetivos.

El Sistema Estatal de Seguridad Pública del Gobierno del Estado de Zacatecas ha decidido implementar una aplicación web para llevar a cabo el proceso de la evaluación del desempeño de su personal de seguridad, este documento describe el desarrollo e implementación de este software denominado Sistema para la Evaluación del Desempeño (SEVADE).

El objetivo de este proyecto es Diseñar y desarrollar un sistema de información que permita evaluar al personal del Sistema Estatal de Seguridad Pública del Estado de Zacatecas, generando con ello resultados gráficos y confiables que permitan medir el desempeño de los elementos policiales.

Las contribuciones de dicho sistema son agilizar el proceso de evaluación, mayor seguridad al acceso de las evaluaciones, mayor confiabilidad de los resultados, disipar la posibilidad de dudas sobre los criterios tomados para las evaluaciones al estar sistematizados, una mejor administración de las evaluaciones año con año.

Este sistema se considera novedoso por su eficiencia y eficacia ya que uno de los objetivos principales es la automatización del proceso de evaluación del personal de Seguridad Pública del Estado de Zacatecas, para agilizar sus procesos de administración de la información, reducir tiempos en la aplicación de las evaluaciones.

Este trabajo se estructura en seis secciones. La sección uno da a conocer los antecedentes del proyecto, enseguida se habla sobre la problemática que se presenta sobre la manera en la que se lleva a cabo el trabajo de evaluación. Una tercera sección trata sobre los objetivos que fueron establecidos para el proyecto, los alcances y la justificación de nuestro proyecto. En una cuarta sección encontraremos los resultados que fueron alcanzados y finalmente las dos últimas secciones en las cuales se muestran conclusiones y referencias en ese orden.

**Antecedentes.**

Año con año el Sistema Estatal de Seguridad Pública de Estado lleva a cabo el proceso de evaluación del personal policíaco [9], en sus distintos organos que están integrados por: los cuerpos de policía, de vigilancia y custodia de los centros estatal y regionales de reinserción social y de los establecimientos penitenciarios; los de detención preventiva, o de centros de arraigos; y en general, todas las dependencias encargadas de la seguridad pública a nivel estatal y municipal, que realicen funciones similares [10]. Cabe mencionar que cada miembro de estas instituciones es evaluado únicamente cada tres años, sin embargo como se mencionó con anterioridad este proceso de evaluación a nivel institucional es una actividad anual en una muestra de la población del personal evaluable.

En las evaluaciones se registran todos los criterios a evaluar, disciplina, eficiencia y eficacia, legalidad, honradez, objetividad, profesionalismo, respeto a los derechos humanos, cada uno de estos criterios es evaluado por tres instancias diferentes (Superior jerárquico, Comisión de honor y justicia, Servicio profesional de carrera) y al finalizar se forma el reporte de evaluación.

### **Problemática**

Ya se ha descrito a grandes rasgos el proceso de evaluación con anterioridad y debe reconocerse que el evaluar al personal que resguarda la seguridad en el estado es de primordial importancia. Sin embargo, este proceso suele ser tardado y tedioso debido a que las evaluaciones son realizadas de forma manual para posteriormente ser concentradas en hojas de cálculo. Esta situación provoca entre otras cosas que no se tenga un grado de confiabilidad y confidencialidad aceptable de la información generada.

Al hacer las evaluaciones en hojas de cálculo no se cuenta de manera rápida con un historial de las personas evaluadas, lo cual genera pérdida de tiempo al buscar a los empleados que les tocará ser evaluados. Se consume demasiado tiempo para evaluar al personal por lo que la información una vez obtenida podría ya no ser pertinente para la toma de decisiones.

Los medios de almacenamiento de la información no son los más adecuados al ser guardada esta en archivos de hoja de cálculo. La información no está disponible de forma eficiente al ser necesario buscar archivo por archivo para localizar rápidamente los datos de la evaluaciones.

Existen riesgos de pérdida de información debido a que el almacenamiento es en archivos susceptibles de daños por uso inadecuado o por software malicioso [5].

### **Objetivos**

El proyecto que se realizó durante el año 2015 tuvo como objetivo principal desarrollar un sistema web para automatizar el proceso de evaluaciones de las Instituciones de Seguridad Pública del Estado de Zacatecas.

- Dicho sistema ofrecerá los siguientes beneficios:
- Agilizar el proceso de evaluación: este proceso se realizará con mayor rapidez.
- Mayor seguridad al acceso de las evaluaciones: solo podrán acceder a las evaluaciones, el personal autorizado y registrado por el administrador.
- Mayor confiabilidad de los resultados: los resultados obtenidos de cada evaluación serán calculados automáticamente por el sistema.
- Disipar la posibilidad de dudas sobre los criterios tomados para las evaluaciones al estar sistematizados.
- Una mejor administración de las evaluaciones año con año.
- Cabe mencionar que este sistema tendrá un impacto por el momento a nivel estatal, pero se pretende que a futuro inmediato sea implementado en las corporaciones de seguridad de otros estados de la república mexicana.

- Este sistema está diseñado cuidando el cumplimiento de atributos de calidad tales como escalabilidad, mantenibilidad y seguridad, permitiendo que de forma planeada el sistema pueda ir creciendo en sus futuras versiones.

**Metodología**

Para el desarrollo del sistema se utilizó MetSoft –SR, Metodología de Software Seguro-Basado en Roles [8] la cual aprovecha las ventajas que ofrecida por TSPi al proveer un énfasis balanceado sobre procesos, producto y equipo mostrando cómo planear y administrar un proyecto[1][2], incorporándole a CLASP que se define como un conjunto de componentes de proceso basado en roles y dirigido a actividades, en cuyo núcleo contiene de manera formalizada las mejores prácticas para fomentar la seguridad en los ciclos vida de desarrollo de software [6]. En la siguiente figura se muestran las fases desarrollo de MetSoft-SR describiendo a su vez las actividades para cada una de ellas:

| Fase        | Descripción:  |
|-------------|---|
| Lanzamiento | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Definir roles y tomar acuerdos de responsabilidades es esencial en la formación del equipo.</li> <li>✓ Establecer los objetivos de producto, proyecto y equipo que guiarán el trabajo.</li> <li>✓ En este paso se deberán fijar objetivos concernientes a la seguridad.</li> </ul> |
| Estrategia  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El equipo crea un diseño conceptual para el producto.</li> </ul>   |

|                |   |
|----------------|---|
|                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Contemplar un desarrollo cíclico.</li> <li>✓ Evaluar el subconjunto de las actividades de seguridad que deberán ser integradas.</li> </ul>   |
| Planeación     | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Calendarizar y distribuir tareas en los ciclos establecidos, incluyendo las de seguridad.</li> <li>✓ Además se debe contar con un balanceo de cargas. Y Se debe realizar un plan de calidad.</li> </ul>  |
| Requerimientos | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El proceso de requerimientos inicia con la obtención de necesidades de los clientes, usuarios y otros stakeholders importantes para descubrir que estos realmente necesitan.</li> <li>✓ Documentar los requerimientos funcionales. Así mismo en cuanto a seguridad informática.</li> </ul> |
| Diseño         | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La elaboración del diseño para el primer ciclo (de acuerdo a cómo fue dividido el trabajo en la estrategia), anticipar mejoras para su posterior inclusión en los ciclos</li> </ul>  |

|                |  |
|----------------|--|
|                | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ subsecuentes.</li> <li>✓ Contemplar tecnologías, prácticas de seguridad para mitigar posibles amenazas.</li> </ul>  |
| Implementación | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La estrategia de implementación debe conformarse consistentemente con el diseño.</li> <li>✓ Implementar las actividades y tecnología de seguridad que se decidió en fases anteriores.</li> </ul>  |
| Pruebas        | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Construir el sistema usando las partes desarrolladas y se les aplicaron pruebas de unidad.</li> <li>✓ Aplicar pruebas de integración para verificar si todas las partes están presentes y que éstas funcionan bien juntas.</li> <li>✓ Llevar a cabo pruebas de sistema para validar que éste está acorde a los requerimientos.</li> <li>✓ Revisar que todas las amenazas y en general todos los requerimientos documentados en cuanto a seguridad están cubiertos.</li> </ul> |
| Post Mortem    | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Al final de cada ciclo cada equipo escribe un breve</li> </ul>  |

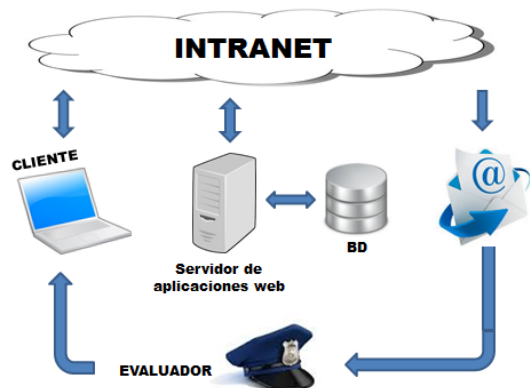
|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>resumen sobre su trabajo.</li> <li>✓ Comparar su desempeño actual con sus metas para el ciclo y generar una conclusión usando los datos generados de TSPi. Así mismo para datos de planeación y calidad del producto.</li> </ul> |
|--|---|

**Tabla 1** Fases de MetSoft-SR

**Resultados**

Para dar solución a la problemática planteada y alcanzar los objetivos fijados para este proyecto se ha desarrollado un Aplicación web que como se menciona antes se ha denominado “Sistema de Evaluación del desempeño del personal de Seguridad pública del Estado de Zacatecas” o simplemente SEVADE.

Estas funcionalidades se encuentran esquematizadas en el siguiente diagrama que muestra los elementos principales a nivel global de la aplicación. Esto se puede ver en la siguiente figura:



**Figura 1** Arquitectura global del sistema.

Los elementos tecnológicos hacen posible el funcionamiento de la aplicación se muestran en el siguiente diagrama de bloques en dónde se incluyen lenguajes y librerías empleados (ver figura 2).



**Figura 2** Diagrama de bloques del sistema.

En el anterior diagrama se puede apreciar que para el almacenamiento y gestión de datos se utilizó el sistema manejador de base de datos MySQL que es un servidor de base de datos SQL (Structured Query Language) muy rápido, multi-threaded, multi usuario y robusto. El servidor MySQL está diseñado para entornos de producción críticos, con alta carga de trabajo así como para integrarse en software para ser distribuido. [3]

Se empleo HTML5 para este sistema debido a que provee básicamente tres características: estructura, estilo y funcionalidad, más allá de esta integración, provee los elementos necesarios para ubicar contenido estático o dinámico, y es también una plataforma básica para aplicaciones [4].

Par implementar la funcionalidad de la aplicación se utilizó el lenguaje PHP el cual está orientado a ser ejecutado del lado del servidor.

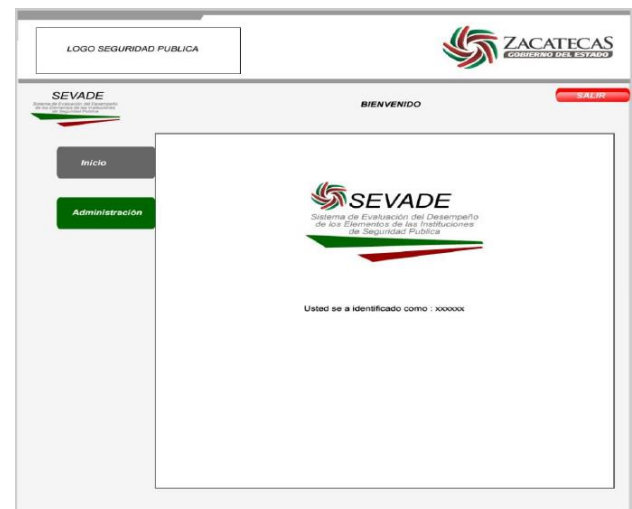
El sistema SEVADE cuenta con los módulos de Acceso, Administrador, Evaluador y Director. Enseguida se muestran las interfaces de usuario principales de modo que se pueda apreciar su diseño:

El módulo de acceso o login se sirve para dar acceso mediante un username y una contraseña a los usuarios registrados en el sistema. Su interfaz se puede apreciar en la siguiente figura:



**Figura 3** Interfaz de usuario de acceso al sistema

En seguida se muestra la pantalla de inicio de SEVADE que muestra datos de sesión del usuario que accedió al sistema mostrando su nombre y tipo rol al que pertenece, así como que área de adscripción le corresponde (Ver figura 4).



**Figura 4** Interfaz de usuario del inicio del sistema

En el módulo de administrador que tiene la finalidad de permitir la captura de datos del personal de las instituciones de seguridad pública, así como la consulta, modificación, importación y carga mediante archivos de la misma, además admitirá al administrador dar de alta planes de evaluación, consultar e imprimir resultados de las evaluaciones. Así mismo dar de alta evaluadores y asignarles su área en específico gracias a un control de acceso por medio de una autenticación de usuario y contraseña de acuerdo a los privilegios asignados.

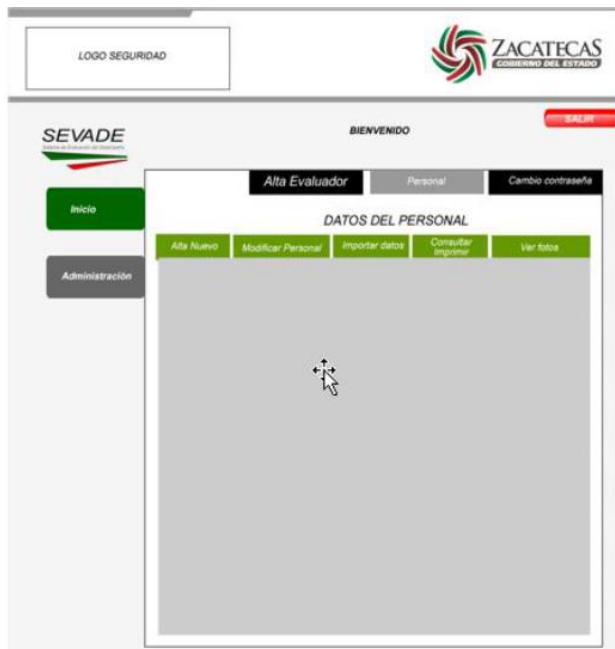


Figura 5 Interfaz de usuario del administrador

En esta pantalla el evaluador según el área asignada por el administrador tendrá a sus evaluados asignados los cuales evaluará según el criterio determinado (Ver figura 6).



Figura 7 Interfaz de usuario del evaluador

En la figura 8 se puede ver la pantalla que tiene la finalidad de seleccionar un criterio de evaluación de entre los disponibles:



Figura 8 Pantalla de selección de criterio

Una vez seleccionado un criterio se procede a calificar los diferentes aspectos que corresponden. Como se puede ver en la siguiente figura:



Figura 9 Interfaz de usuario para la evaluación.

Cabe mencionar que el sistema tiene la capacidad de dejar pendientes las evaluaciones que ya fueron parcialmente hechas, para posteriormente reanudarlas sin que se pierda lo que ya se había realizado.

La pantalla director tiene la opción de buscar un registro de CUIP de personal, que da como resultado un reporte de la evaluación realizada al personal con la CUIP buscada (Ver figuras 10 y 11).



Figura 10 Interfaz de usuario del director

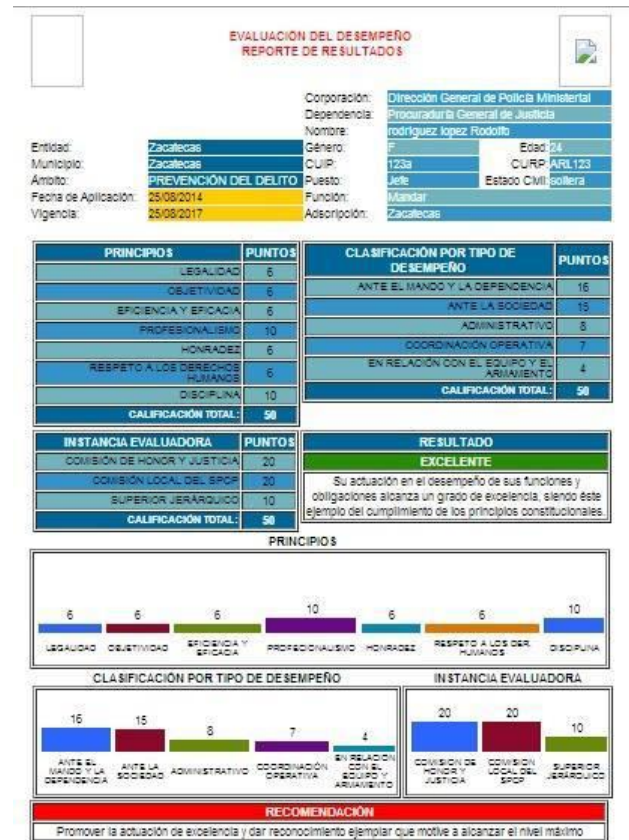


Figura 11 Reporte de evaluación

Conclusiones

- Los objetivos se cumplieron generando con ello el sistema que evalúe al personal de seguridad pública del Estado de Zacatecas.
- Se desarrolla un análisis de requerimientos que es entregado a la empresa, donde se contemplan los elementos necesarios para poder hacer un sistema de información fiable y completa.
- EL software entregado a la secretaría de seguridad pública del Estado de Zacatecas genera de manera exitosa los gráficos necesarios para la toma de decisiones.



- Este sistema mediar de manera confiable el desempeño de los elementos policiales.
- El sistema fue desarrollando utilizando los lenguajes de programación PHP y HTML 5.
- Las pruebas fueron realizadas en sitio, para verificar que el servidor cumpliera con todas las especificaciones que el sistema requería y verificar la funcionalidad del mismo.
- La aplicación SEVADE actualmente se encuentra en producción en las instalaciones del Sistema de Seguridad Pública del Estado listo para llevar a cabo el proceso para éste 2015.

### Trabajo futuro

Ya se ha mencionado que la aplicación actualmente se encuentra lista para que el proceso de evaluación sea llevado a cabo para este 2015, en ese sentido se espera que una vez concluidas las evaluaciones sean identificadas posibles mejoras al software. Una vez hecho esto se deberá retomar el proyecto con fines de actualización y mejora de la Aplicación con la finalidad de optimizar los procesos de evaluación.

Aprovechando que prácticaente en otros estados de la republica la forma d eevaluación de l personal policiaco es prácticamente la misma que en Zacatecas, se tiene contemplado que en un futuro este software sea implementado a su vez en estos otros lugares aprovechando así sus ventajas ofrecidas.

### Referencias

[1]Humphrey, W. S. (2000) Introduction to the Team Software Process . Addison Wesley.

[2]Humphrey, W. S. (2006) Instructor's Guide for Introduction to the Team Software Process. Carnegie Mellon University.

[3]MySQL Documentation; References Manual (2014); <http://dev.mysql.com/doc/>

[4]Gauchat, J. D. (2012) El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript; Marcombo Ed.

[5]Gómez V.A. (2007) Enciclopedia de la Seguridad Informática. Alfaomega.

[6]Secure Software, I. (2006) CLASP - Comprehensive Lightweight Application Security Process Version 2.0.

[7] IEEE - About Your Security and Privacy: [http://www.ieee.org/security\\_privacy.html](http://www.ieee.org/security_privacy.html)

[8] Barrios, J, Nava, M. (2012); Incorporación de Prácticas de Seguridad en TSPi. Revista Universo de la Tecnológica

[9] Periodico oficial (2002). Manual e organización del Consejo Estatal de Seguridad Pública (págs. 5-7, 11-12). Zacatecas, Zac., México.

[10] SEN; Ley Estatal de Seguridad Pública de Zacatecas (2014)