

APLICACIÓN WEB CON TECNOLOGÍA GIS PARA LA GESTIÓN DE PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES EN SEGURIDAD CIUDADANA

WEB APPLICATION WITH GIS TECHNOLOGY FOR THE MANAGEMENT OF PLANNING ACTIVITIES IN CITIZEN SECURITY

Chóez-Rodríguez Elvis Alejandro

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí,
Facultad de Ciencias Informáticas. Manta, Ecuador.
Correo: e1350143192@live.ulead.edu.ec

Gutiérrez-Baque Pablo Andrés

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí,
Facultad de Ciencias Informáticas. Manta, Ecuador.
Correo: e1316435815@live.ulead.edu.ec

Pincay Ponce Jorge Iván

Docente de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí,
Facultad de Ciencias Informáticas. Manta, Ecuador.
Correo: jorge.pincay@uleam.edu.ec

RESUMEN

En el presente trabajo se muestra el contexto de una problemática muy común entre las instituciones públicas, que es el manejo ineficiente de la información en los procesos administrativos, también se analizarán los procesos y actividades referentes a instalaciones de cámaras, alarmas y pulsadores en la dirección de seguridad ciudadana. Además, detallar los cargos y funciones que cumple cada uno del personal en estos procesos administrativos, conjuntamente se describe el manejo de la información y la interacción de los trabajadores con la misma, por último, identificar la problemática al momento de realizar estos procesos y actividades manualmente. Este proyecto se sustenta de manera técnica y teórica validando el proceso investigativo para la optimización de los recursos, porque la sistematización digital realizada a través de una aplicación web progresiva (PWA) conlleva a un manejo eficiente y eficaz de la información, provocando una mayor disponibilidad de la información y la documentación de las actividades, además de tener un seguimiento y la conservación de la información. Por lo tanto, es importante impulsar el uso de la tecnología en las instituciones públicas específicamente hablando de las que están en constante contacto con la comunidad.

Palabras claves: aplicación web, información, planificación, tecnología.

ABSTRACT

This paper shows the context of a very common problem among public institutions, which is the inefficient management of information in administrative processes, also analyze the processes and activities related to installation of cameras, alarms and push buttons in the direction of public safety. In addition, detailing the positions and functions that each

of the staff in these administrative processes, together describe the handling of information and the interaction of workers with it, finally, identify the problems when performing these processes and activities manually. This project is supported in a technical and theoretical way validating the research process for the optimization of resources, because the digital systematization carried out through a progressive web application (PWA) leads to an efficient and effective management of information, causing a greater availability of information and documentation of activities, in addition to having a follow-up and preservation of information. Therefore, it is important to promote the use of technology in public institutions, specifically those that are in constant contact with the community.

Keywords: web application, information, planning, technology.

1. INTRODUCCIÓN

La gestión y planificación dentro de las organizaciones pública como los municipios en el Ecuador es importante, ya que mediante las mismas se puede comprender el análisis de una situación, se ha visto una problemática al momento de brindar los servicios comunitarios a la ciudadanía en sus respectivos barrios. Entre los problemas detectados se encuentra el seguimiento de sus registros en cuanto a cámaras, alarmas y pulsadores instalados, esto se ve afectado debido a la forma tradicional de llevar sus planificaciones ocasionando pérdida de tiempo y retraso al momento de generar informes o reportes por cada actividad.

Las aplicaciones web progresivas son consideradas una evolución natural de las aplicaciones web y al ser esto posible se logra unificar la brecha entre la web y las aplicaciones, permitiendo realizar actividades que generalmente solo las aplicaciones nativas podían llevar a cabo. Entre algunos ejemplos claros destacan las notificaciones Push, el funcionamiento sin conexión a internet o la posibilidad de probar una versión más ligera antes de realizar una descarga de una aplicación nativa (Ramírez Iván, 2018).

(Aray Velarde & Macías Rodríguez, 2019), en su trabajo de investigación, acerca de implementación de una aplicación web progresiva, para agilizar la operatividad y reserva de citas, mencionan la importancia del uso de la tecnología para mejorar los procesos internos de una institución, especialmente

para el acercamiento con los clientes. Además, resaltan que las aplicaciones web progresivas proporcionan una mayor optimización al momento de acceder y visualizar información desde diferentes dispositivos móviles.

(Delgado Díaz, 2017) en su investigación de aplicaciones para un sistema de información de geolocalización, señaló que para la desorganización de informes en empresas que tienen varias áreas que están geográficamente separadas de la matriz principal, pueden ser centralizados y referenciados geográficamente para que no pierdan relación con la central, además de establecer restricciones para la seguridad con usuarios con privilegios. Así mismo, para la gestión de documentos este autor menciona que un árbol dinámico es la solución porque los organiza por niveles.

(Bautista Salazar, 2019), manifiesta en su trabajo acerca de aplicativo multiplataforma para gestión de datos georreferenciados, que las aplicaciones de gestión de datos georreferenciados en su gran mayoría han sido desarrollada con el requerimiento principal de conexión a internet, para acceder a servicios de mapa, enrutamiento y geoposicionamiento, dejando abierta la oportunidad de gestionar datos en modo desconectado, es decir, descargando los mapas por utilizar, lo que significaría un eficiente aprovechamiento de los recursos tecnológicos.

Las instituciones públicas como son los municipios del Ecuador enfrentan demandas respecto al ejercicio de las competencias en desarrollo regional, regulación de control de tránsito y seguridad. Por lo tanto, los métodos burocráticos están presentes y en consecuencia a esto se produce un gran número de procesos manuales, en donde se trabaja directamente con archivos físicos. Para ello la tecnología está presente con sistemas de gestión eficientes, diseñado específicamente para los desafíos que se presentan en la gestión de información.

De acuerdo con el planteamiento del proyecto, se busca automatizar y mejorar el desarrollo de los procesos internos en las instalaciones de Seguridad Ciudadana, a continuación, se detallan definiciones de herramientas y tecnologías que se utilizarán para el desarrollo del aplicativo.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Tipos de Investigación

2.1.1 Exploratoria

Según (Ávila et al., 2019), la investigación exploratoria se utiliza cuando algún problema no ha sido investigado en su totalidad y su principal función es la de identificar los problemas. Por lo tanto, para el presente trabajo la investigación exploratoria permitió en primera instancia tener un acercamiento ligero del tema abordado, con lo que se logró recabar e identificar información relevante, y de esta manera tener un panorama de la situación.

2.1.2 Bibliográfica

Según el autor (Salas Ocampo, 2019), la investigación bibliográfica es un proceso en el cual se recopilan conceptos con la finalidad de obtener un conocimiento sistematizado. En este sentido la investigación bibliográfica nos permitió asentar la base teórica del presente trabajo y para ello se obtuvo información de: tesis, textos, documentos varios y de internet, siendo este último una fuente de información necesaria porque la informática es un área muy cambiante.

2.2 Métodos de investigación

2.2.1 Método Inductivo

Según (Newman, 2006), el método inductivo consiste en que el investigador debe establecer conclusiones generales basándose en hechos recopilados mediante la observación directa. Por lo tanto, este método nos permitió identificar y clasificar los requerimientos para la construcción de la aplicación web progresiva, además de estimar la demanda de usuarios que requieren los servicios de la aplicación, y así tener una expectativa más cercana a la resolución de la problemática.

2.2.2 Método Deductivo

Según el autor (Newman, 2006), el método deductivo es un sistema que permite organizar los hechos conocidos y posterior a ello extraer conclusiones. En consecuencia, a lo antes mencionado, este método se usó para identificar las ideas claves, que se basaran en la información recogida de las experiencias de los usuarios, que están involucrados en el proyecto que se pretende desarrollar es decir en la construcción de la aplicación web progresiva.

2.2.3 Método Científico

Según (Newman, 2006), este método describe los procesos en donde los investigadores a partir de sus observaciones hacen las inducciones y formulan hipótesis. Por lo tanto, este método científico nos permitió establecer una serie de pasos, que nos conduce a la exploración de conocimientos para construir y desplegar la hipótesis y el enfoque, para abordar la problemática que tiene seguridad ciudadana. En concordancia con el método de investigación científica se utilizó la metodología de desarrollo de software Scrum.

2.3 Recursos tecnológicos

Dentro de los recursos tecnológicos como medio que se vale de la tecnología para el desarrollo del proyecto consta el uso de materiales de oficina, equipos informáticos, licencia de software entre otros y para su mejor comprensión se encuentran detallados dentro de la siguiente tabla:

Tabla 1. Recursos tecnológicos necesarios

Materiales	Actividades
Equipos y/o suministros de oficina. (PC, medios tecnológicos)	Herramientas para el desarrollo del proyecto
Licencias de software	Herramientas de desarrollo/ (PHP, JavaScript Html, CSS, Visual code, MySQL, XAMMP)
Medios virtuales	Respaldo de información
Medios digitales	Internet, compra de servicios y consultas
Materiales de oficina	Elaboración archivo digital y físico de la parte documental (hojas de papel bond tamaño A4, utilitarios varios).

2.4 Metodología Ágil Scrum

Scrum es un marco de trabajo diseñado para lograr la colaboración eficaz del grupo de trabajo, aplica un conjunto de reglas y define roles con el fin de generar una estructura de correcto funcionamiento, utiliza un elemento representativo denominado sprint que corresponde a una etapa de trabajo donde se crea una versión utilizable del producto en la cual cada sprint es considerado un proyecto individual (Montero Molina et al., 2018). Ahora bien, para (Calzadilla Ramos et al., 2018), un sprint está compuesto por los siguientes eventos:

➤ Reunión de planificación de Sprint.

En esta reunión se define la funcionalidad obtenida en el incremento planeado y de cómo se logrará este incremento, la salida de este trabajo es definir el objetivo del sprint. Este trabajo es realizado con la colaboración del equipo scrum.

➤ El Scrum diario.

Es un evento corto de 15 minutos, con el fin de que el equipo de desarrolladores sincronice actividades, y cree un plan para las próximas 24 horas. Es realizado mediante la inspección del trabajo del último Scrum diario y la previsión del trabajo que se puede hacer antes del próximo.

El Scrum Diario es utilizado por el equipo de desarrolladores para así evaluar el progreso hacia la meta del Sprint y medir la tendencia del progreso al finalizar el trabajo en el Sprint Backlog.

➤ Revisión del Sprint.

Se realiza al final del Sprint, cuyo fin es inspeccionar el incremento y adecuar el Product Backlog de ser necesario. Esta es una reunión informal con el objetivo de obtener retroalimentación y fomentar la colaboración mediante la presentación del incremento.

➤ Sprint.

Se define como un bloque de tiempo (Time-box) tiene una duración de un mes o menos durante el cual se crea un incremento de producto "Terminado", utilizable

y potencialmente desplegable. Es un proyecto pequeño de tiempo corto que entrega un producto al final de dicho tiempo.

➤ **Product Backlog.**

Es una lista ordenada que contiene las características necesarias que debe poseer el producto y darlo por terminado, en esta lista se detallan las funciones que cada parte debe contener asignándoles un nivel de prioridad.

➤ **Sprint Backlog.**

Es una parte de los requisitos del Product backlog y se selecciona para su desarrollo durante un sprint. Se establece lo que se podrá desarrollar y completar para mostrar al cliente, también se determinan las tareas con mayor complejidad y que decisiones tomar para continuar con el avance.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para la implementación del prototipo y puesta en marcha del presente proyecto integrador se necesitó de los siguientes elementos: primero, un hosting y en segundo lugar un dominio, en donde a través del hosting se alojará el aplicativo web progresivo para que posteriormente se acceda a este desde un navegador web, los cuales pueden ser Firefox, Microsoft Edge, Chrome, Safari.

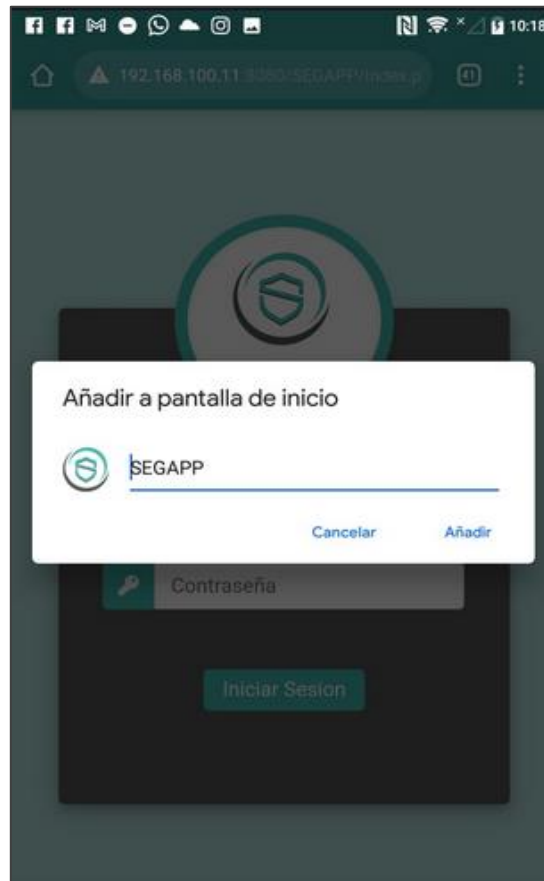
También es importante mencionar que se creó una sola base de datos que contiene toda la información referente a las instalaciones y o georreferenciación de cámaras, alarmas y pulsadores, lo que significa que es centralizada, por lo tanto, fue necesario configurar un servicio web que permita realizar tareas como: enviar, modificar y visualizar datos.

La aplicación SegAPP fue instalada en los dispositivos móviles de las personas encargadas de realizar las instalaciones de cámaras, alarmas y pulsadores, esto fue posible gracias a que está desarrollada bajo el concepto de aplicación web progresiva, los pasos de la instalación fueron: primero, acceder a la aplicación a través del navegador web de preferencia, posterior a esta acción el navegador reconocerá la aplicación como web progresiva y mostrará una ventana emergente en donde indica la opción de instalar en el dispositivo.

Ilustración 1. Estructura de la aplicación – Interfaz de inicio para el usuario Administrador.



Ilustración 2. Resultado del sprint PWA – Instalar aplicación en el dispositivo móvil.



Evaluación de la usabilidad percibida según la Escala Usabilidad del Sistema (SUS)

Para medir la usabilidad percibida por parte de los usuarios del sistema de la Dirección de Seguridad Ciudadana, SegAPP, se utilizó la escala SUS la cual consiste en 10 preguntas, en donde cada una de ellas es puntuada de 1 a 5, en este orden el uno significa total desacuerdo, mientras que el cinco significa total acuerdo. (Devin, 2017). A continuación, se presentan las preguntas:

Tabla 2. Preguntas para la evaluación de usabilidad según la escala SUS.

Pregunta 1 ¿Cree que usaría SegAPP frecuentemente?
Pregunta 2 ¿Encuentra SegAPP innecesariamente complejo?
Pregunta 3 ¿Cree que SegAPP fue fácil de usar?
Pregunta 4 ¿Cree que necesitaría ayuda de una persona con conocimientos técnicos para usar SegAPP?
Pregunta 5 ¿Las reglas de escritura de SegAPP están bien integradas?
Pregunta 6 ¿Cree que SegAPP tiene muchas inconsistencias?
Pregunta 7 ¿Imagina que la mayoría de la gente aprendería a usar SegAPP en forma muy rápida?
Pregunta 8 ¿Encuentra qué SegAPP es muy difícil de usar?
Pregunta 9 ¿Se sintió cómodo usando SegAPP?
Pregunta 10 ¿Necesitó aprender muchas cosas antes de ser capaz de usar SegAPP?

Una vez que los usuarios utilizaron la aplicación SegAPP, se les realizó las 10 preguntas señaladas previamente. Los usuarios que participaron en esta actividad fueron 5 y los resultados se muestran en la tabla 3.

Tabla 3. Resultado de cuestionario aplicado a usuarios

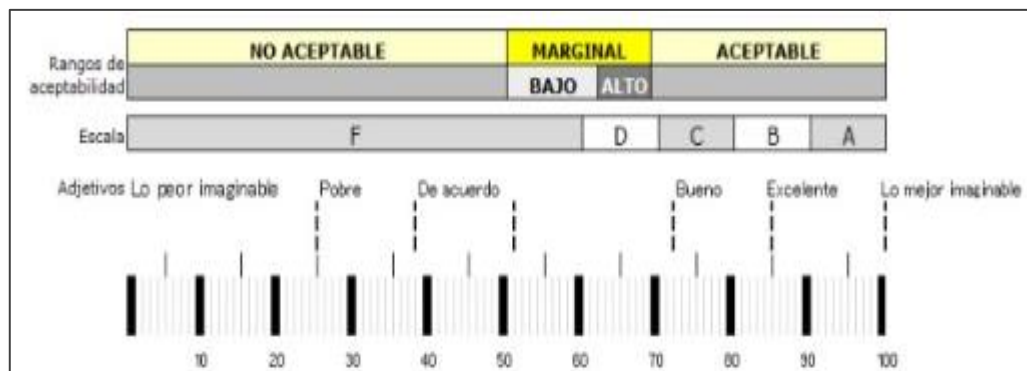
Encuestado	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Total
Usuario 1	5	2	4	1	3	3	5	2	5	2	80,0
Usuario 2	4	2	5	2	2	3	5	3	5	1	75,0
Usuario 3	5	2	4	1	3	3	5	2	4	2	77,5
Usuario 4	5	1	4	2	3	2	4	1	5	2	82,5
Usuario 5	4	2	5	1	2	2	5	1	5	1	85,0
Promedio Total											80,0

Nota: El cuestionario fue aplicado a los usuarios de la Dirección de Seguridad Ciudadana del Municipio de Manta.

Para obtener los resultados, se sumó los resultados promediados obtenidos de los cuestionarios realizados a los usuarios, considerando lo siguiente: las preguntas impares (1,3,5,7 y 9) tomarán el valor asignado por el usuario entrevistado, y se le restará 1. Para las preguntas pares (2,4,6,8,10), será de 5 menos el valor asignado por el usuario entrevistado. Una vez obtenido el número final, se lo multiplica por 2,5. (Devin, 2017).

La siguiente es una ilustración de cómo interpretar los resultados:

Ilustración 3. Clasificación de los puntajes de SUS



Fuente: (Anguiano, 2017)

Entonces el puntaje SUS es 80,0. Dado que el máximo teórico es de 100 puntos, este resultado nos indica que es aceptable dentro de los parámetros de la escala SUS.

4. CONCLUSIONES

Al término del presente trabajo integrador se concluye lo siguiente:

- Se usaron los métodos investigados para el desarrollo de la aplicación web progresiva, comprobando su utilidad, a pesar de la pequeña complicación de tener que implementar un Service Workers.
- Se usó la información recolectada de los procesos de gestión de actividades dentro de la dirección de seguridad ciudadana, mediante reuniones planificadas, las cuales sirvieron para la realización de la propuesta.

- Se desarrolló una aplicación web progresiva para gestionar los procesos de planificación en cuanto a actividades y mejorar su proceso de realización mediante el uso de herramientas tecnológicas como Google Maps, permitiendo la clasificación de actividades y unificación de la información.
- Se logró realizar pruebas iterativas de la aplicación mediante los diferentes entregables que evidenciaban las fallas que seguidamente se corregían para cumplir con los requisitos y funcionalidades correspondientes.

REFERENCIAS

- Anguiano, J. M. (2017). Escala de Usabilidad de Sistemas. <http://bit.ly/3qANGXk>
- Aray Velarde, A., & Macías Rodríguez, J. (2019). Desarrollo de una solución web para reservaciones de citas odontológicas e información general, implementando tecnología de aplicaciones web progresivas (pwa) en dispositivos móviles (android) a fin de agilizar la operatividad del consultorio dental “wend.
- Ávila, A., Suárez, A., Martínez, Z., Gonzaga, J., Calderón, J., & Suárez, C. (2019). Diseños de Investigación. 15(15), 119–122. <https://doi.org/https://doi.org/10.29057/icsa.v8i15.4908>
- Bautista Salazar, V. H. (2019). Aplicación híbrida para la gestión de datos georreferenciados offline utilizando software libre.
- Calzadilla Ramos, A., Gonzáles Méndez, E., Hernández Mejía, C., Pleítez Urrutia, N., & Romero Hernández, M. (2018). Fundamentos de Desarrollo Ágiles y SCRUM. <http://bit.ly/3ooOY6t>
- Delgado Díaz, L. (2017). Diseño y desarrollo de aplicaciones para un sistema de información gis dentro del área consultoría y sistemas. <http://bit.ly/3qz7p9N>
- Devin, F. (2017). Sistema de Escalas de Usabilidad: ¿qué es y para qué sirve? <http://bit.ly/3l54Ef9>
- Montero Molina, B., Cevallos Vite, H., & Dávila Cuesta, J. (2018). Metodologías ágiles frente a las tradicionales en el proceso de desarrollo de software. Espirales Revista Multidisciplinaria de Investigación ISSN: 2550-6862, 2(17), 114–121. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/BF03194495>

Newman, D. (2006). Hereditary index finger polydactyly: phenotypic, radiological, dermatoglyphic, and genetic findings in a large family. *Journal of Medical Genetics*, 13(6), 469–476. <https://doi.org/10.1136/jmg.13.6.469>

Ramírez Iván. (2018). ¿Qué es una Aplicación Web Progresiva o PWA? <http://bit.ly/3rAf0Wt>

Salas Ocampo, D. (2019). Investigación bibliográfica. <http://bit.ly/3bgXlao>