



Estudio neutrosófico sobre la aplicación Web Móvil para la Gestión de Procesos bajo Niveles Jerárquicos en el Gad Municipal del cantón Mocha.

I study neutrosophic on the application Web Motive for the Administration of Processes under Hierarchical Levels in the Municipal Gad of the Blunt canton.

Fausto Alberto Viscaino Naranjo ¹, Luz Marina Aguirre Paz ², Walter Vinicio Culque Toapanta ³
Luis Antonio Llerena Ocaña ⁴

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. E-mail: ua.faustoviscaino@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. E-mail: ua.luzaguirre@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. E-mail: ua.walterculque@uniandes.edu.ec

⁴ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. E-mail: ua.luisllerena@uniandes.edu.ec

Resumen. El presente proyecto se enfoca en solucionar los problemas relacionados con el manejo de documentación que se lleva de manera manual e inapropiada. Para la elaboración del proyecto se realizó un estudio investigativo enfocado en el paradigma cuali-cuantitativo, se inicia con una recopilación bibliográfica de diferentes temáticas que sustentan la investigación, acompañada de una investigación de campo que permitió la recolección de información relevante mediante entrevistas y encuestas. A partir de la investigación previa, se presenta como objetivo de la investigación desarrollar un estudio neutrosófico sobre la aplicación Web Móvil para la Gestión de Procesos bajo Niveles Jerárquicos en el Gad Municipal del cantón Mocha, utilizando la metodología de desarrollo de software SCRUM y el framework de desarrollo IONIC. Esto permitió generar una aplicación multiplataforma que ayudó en el control de gestión y acceso a la información.

Palabras clave: neutrosofía, ionic framework, gestión de procesos, niveles jerárquicos, aplicación móvil

Summary. The present project is focused in solving the problems related with the documentation handling that it is taken in a manual and inappropriate way. For the elaboration of the project he/she was carried out an investigative study focused in the cuali-quantitative paradigm, he/she begins with a bibliographical summary of different thematic that sustain the investigation, accompanied by a field investigation that allowed the gathering of outstanding information by means of interviews and surveys. Starting from the previous investigation, it is presented as objective of the investigation to develop a study neutrosophic on the application Web Motive for the Administration of Processes under Hierarchical Levels in the Municipal Gad of the Blunt canton, using the methodology of software development SCRUM and the development framework IONIC. This allowed generating an application multiplataformas that he/she helped in the administration control and access to the information.

Key Words: neutrosophic, ionic framework, administration of processes, hierarchical levels, mobile application

1 Introducción

Se desarrolla la investigación de antecedentes o precedentes con relevancia al tema propuesto, encontrando y citando a la investigación realizada por Córdova [1], que consiste en un sistema informático para la gestión eficiente de oficios, que satisfaga la elaboración de oficios tales como la redacción, impresión, entrega,

seguimiento y manipulación, acorde a las necesidades del personal de la FIEC. Teniendo como premisa realizar un proceso más rápido, eficaz y sencillo para el personal directivo, académico y administrativo.

En el trabajo investigativo realizado por Quispe, [2] el desarrollo de un sistema de trámite documentario online que permitió agilizar la atención de documentos, brindar seguridad a las tareas administrativas dentro de la institución y la reducción de costos tanto en recursos humanos, materiales y tiempo.

En la investigación realizada por Guzmán, [3] el proyecto se enfoca en la implementación de un sistema documental para erradicar las deficiencias en el manejo, control y conservación documental que son aspectos por los cuales las compañías en sus procesos contienen mayores inconvenientes. Afectados por la mala ubicación de sus archivos, los controles divididos en varias personas del equipo de trabajo, manejo alto de carpetas, papelería y folder por el equipo de trabajo y esta generación de problemas le permite a la organización presentar un proyecto asertivo, mitigando estas falencias que presenta la compañía.

Según Sangucho, [4] con la implantación del sistema Web se podrá agilizar: Ingreso de datos del personal (Administrativo, Docente y Estudiantil), Matriculación de los estudiantes, Ingreso de notas de los estudiantes, Ingreso de la ficha médica del estudiante, Generación de órdenes de pago de los servicios que presta la Institución, Emisión de consultas y reportes; lo que conlleva a lograr el disminuir el uso de documentación física y a la vez ayudando a la toma de decisiones oportunas.

En el trabajo investigativo realizado por Ramos, [5] la administración manual de documentos y al no tener una constancia digital provoca su pérdida, además demora en los trámites a los que hacen referencia. Al no tener un respaldo digital de documentos y trámites puede generar su duplicación, por consiguiente, esto provoca molestia a los usuarios ya que ellos van a ser los principales perjudicados y son quienes tendrán que asumir cualquier responsabilidad de ese error. La institución no se ha preocupado en realizar la implementación de una herramienta que facilite la administración, el seguimiento correcto y sobre todo oportuno a los documentos y trámites, por lo que provoca pérdida de tiempo, tanto a los empleados como a usuarios en general. La institución se verá beneficiada con el desarrollo y la implantación del sistema para seguimiento de documentos y trámites porque agilizará los trámites que realizan y brindará un mejor y eficiente servicio a los usuarios, quienes estarán conformes con la atención recibida.

El presente trabajo de investigación responde al objetivo 4, que menciona “Garantizar la gestión de las finanzas públicas de manera sostenible y transparente” y el objetivo 8 que dice “Generar nuevas oportunidades y bienestar para las zonas rurales, con énfasis en pueblos y nacionalidades” del Plan de Creación de Oportunidades 2021 – 2025, se puede decir que el tema de investigación tiene directa relación con el mismo puesto que, al automatizar la gestión de procesos bajo niveles jerárquicos, se optimiza los recursos del GAD Municipal del Cantón Mocha y esta es una empresa pública y de esa manera se estaría contribuyendo con la optimización de los recursos.

Con relación al objetivo 15 “Fomentar la ética pública, la transparencia y la lucha contra la corrupción” del Plan de Creación de Oportunidades 2021 – 2025, se puede decir que el tema de investigación tiene directa relación con el mismo, ya que con el desarrollo del software se fomenta la ética pública en el GAD Municipal del Cantón Mocha, a través de una adecuada transparentación de los procesos relacionados con la gestión de procesos bajo niveles jerárquicos.

Con relación a la agenda de transformación de la matriz productiva y de forma específica a la brecha tecnológica, el presente proyecto contribuye a la disminución de esa brecha existente entre Ecuador en comparación con otros países no solo de Latinoamérica sino de todo el mundo, ya que por medio del presente proyecto a más de contribuir con la automatización de gestión de procesos dentro de una institución pública, se da a notar la aplicación de las diferentes capacidades obtenidas por el investigador, durante el transcurso de su vida universitaria, notándose así la presencia y la aplicación de la ciencia tecnología e innovación, en la educación superior.

En la zona de planificación 3 a la cual corresponde la delimitación territorial en la que se está ejecutando el presente proyecto investigativo, se ha detectado un limitado acceso a la educación superior y de posgrado, lo que hace que no exista un desarrollo adecuado en esta zona de planificación, a través de la ejecución del presente proyecto se puede, aumentar el acceso a la educación superior y clara muestra de ello, es que el investigador es parte de una institución de educación superior que no solo ofrece pregrado si no también posgrado

Es de dominio público la importancia que posee la automatización de gestión de procesos en las instituciones de toda índole social, es por ello que desde hace varias décadas a nivel internacional, el uso de la tecnología es una parte esencial para el crecimiento de las empresas e instituciones, existiendo varios trabajos realizados con relación a la automatización de procesos relacionados con la automatización de procesos con niveles jerárquicos, estos sin lugar a dudas es de vital importancia en las instituciones, ya que permite mantener un orden adecuado y salvaguardar los activos de las empresas.

En la actualidad la gestión de procesos basados en niveles de jerarquía, generados en el GAD Municipal del cantón Mocha, no se llevan de forma adecuada lo que provoca que no se logre cumplir con el propósito

de satisfacer las necesidades y expectativas de las personas, en el marco de los objetivos institucionales, sin que exista eficiencia en la empresa.

Toda la documentación manejada por el GAD Municipal del cantón Mocha se la realiza de forma física, provocando que cualquier persona interna pueda acceder a estos documentos y ocasionando pérdidas, ya que no existe una clasificación y orden de esta documentación.

Al gestionar los documentos por parte del Municipio, existen problemas como información duplicada, falta de organización, inseguridad de los datos, falta de control, lentitud en los procesos, mala administración en la gestión, provocando un bajo rendimiento.

A más de lo antes mencionado, cabe indicar que dentro de la institución a diario se recibe trámites y las personas encargadas disponen de tiempo suficiente para aprobar los mismos, las personas que tienen que aprobar estos trámites no siempre se encuentran en su despacho motivo por el cual el trámite se queda retenido demasiado tiempo hasta que el responsable lo pueda firmar y sellar, produciendo que exista una acumulación de trámites pendientes, ya que al ser una entidad pública se recibe de forma permanente diversos trámites realizados por los diferentes usuarios del GAD Municipal del cantón Mocha.

Es por ello que se identifica como problema a investigar ¿cómo identificar el nivel de aplicación Web Móvil para la Gestión de Procesos bajo Niveles Jerárquicos en el Gad Municipal del cantón Mocha?

Sobre la base de los argumentos antes esgrimidos se identifica como objetivo de la investigación el siguiente: desarrollar un estudio neutrosófico sobre la aplicación Web Móvil para la Gestión de Procesos bajo Niveles Jerárquicos en el Gad Municipal del cantón Mocha.

2 Materiales y métodos

El paradigma en el cual se basó el presente trabajo investigativo fue bajo una modalidad cuali-cuantitativa, ya que se obtuvo datos de tipo numéricos y estadísticos a través de la aplicación de la técnica de la encuesta, así como también información relevante obtenida a través de entrevistas.

Los tipos de investigación utilizados fueron la de campo la cual se aplicó para llevar a cabo una entrevista al personal encargado de realizar la gestión de procesos, con la finalidad de conocer los procesos de gestión generados en el GAD Municipal, así también se aplicó una encuesta al personal interno y usuarios externos. La investigación bibliográfica se utilizó para realizar el respectivo estudio y síntesis de diversas fuentes y así elaborar la fundamentación teórica; mientras que la investigación aplicada permitió aplicar una solución práctica a la problemática existente en el presente proyecto investigativo.

2.1 Población y muestra

Población:

La población de estudio del presente trabajo investigativo estuvo conformada por personal interno y usuarios externos del GAD Municipal del cantón Mocha, mismo que se detalla a continuación:

Tabla 1. Población de estudio

Estrato	Número	Técnica
Técnico 1 del Departamento de TIC'S del GAD Municipal del cantón Mocha	1	Entrevista
Empleados y trabajadores del GAD Municipal del cantón Mocha	60	Encuesta
Usuarios externos del GAD Municipal del cantón Mocha	785	Encuesta
Total	846	

Muestra:

Con la finalidad de que el estudio de campo se ha realizado de una manera más factible debido a los recursos y al tiempo y considerando que, el estrato de población de usuarios externos del GAD Municipal del cantón Mocha sobrepasa los 100 individuos, se procedió a realizar el cálculo de la muestra de población finita a través de la fórmula.

$$n = \frac{z^2 * P * Q * N}{e^2 * (N - 1) + z^2 * P * Q}$$

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 785}{0.05^2 * (785 - 1) + 95^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{753,914}{2.9204}$$

$$n = 258$$

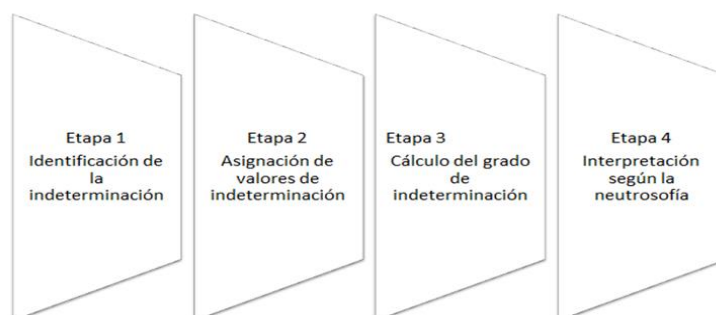
Tabla 2. Muestra de estudio

Estrato	Número	Técnica
Técnico 1 del Departamento de TIC'S del GAD Municipal del cantón Mocha	1	Entrevista
Empleados y trabajadores del GAD Municipal del cantón Mocha	60	Encuesta
Usuarios externos del GAD Municipal del cantón Mocha	258	Encuesta
Total	319	

2.2 Método neutrosófico

El método de investigación neutrosófico es un enfoque filosófico y metodológico que se centra en la incertidumbre y la ambigüedad. La aplicación práctica puede variar según el contexto y los objetivos de investigación específicos. Es por ello que la presente investigación se sigue los postulados de autores de las ciencias neutrosóficas como son los casos de [6], [7], [8], [9], [10].

Sobre la base de los argumentos antes planteados el modelo neutrosófico presentado posee 4 etapas fundamentales en las que transitaron los datos trabajados en la presente investigación. Los que se ven representados en el diagrama 1.

Diagrama 1. Etapas del modelo neutrosófico asumido en la investigación

Explicación de cada una de las etapas del modelo neutrosófico

Etapa 1: Examina los datos o textos, frases que muestren una incertidumbre, vaguedad o ambigüedad. Estas pueden incluir términos como "posiblemente", "tal vez", "en cierta medida", entre otros. Aspectos que permiten el empleo de la neutrosofía.

Etapa 2: Asigna un valor numérico o categoría de indeterminación a cada dato, palabra o frase identificada. Esto puede ser un valor en una escala del 0 al 1, donde 0 indica ninguna indeterminación y 1 indica alta indeterminación.

Etapa 3: Se calcula un promedio o ponderación del grado de indeterminación asignado a las palabras o frases de indeterminación identificadas en el texto. Esto proporcionará una medida general del nivel de indeterminación presente en el texto.

Etapa 4: La neutrosofía considera que la ambigüedad y la indeterminación son inherentes a la realidad y al lenguaje

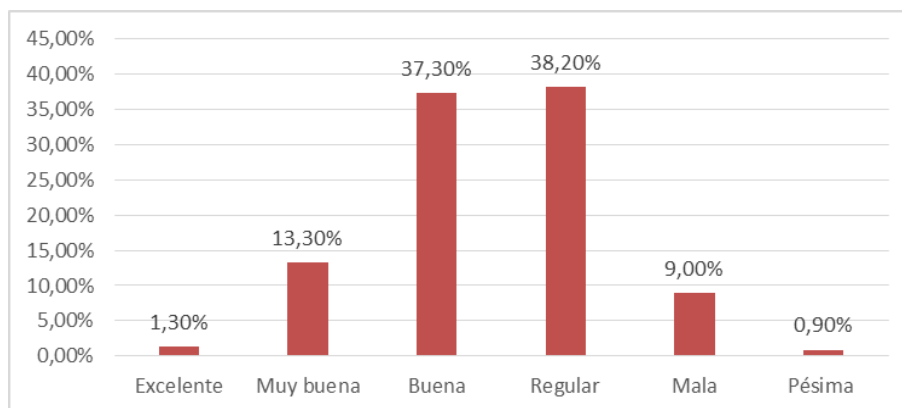
3 Resultados y discusión

La información recolectada se basa en las encuestas aplicadas a los usuarios internos y externos que acuden a la municipalidad del cantón mocha, en tal virtud se exponen los resultados más relevantes que dan sustento al desarrollo de la propuesta

Usuarios Externos.

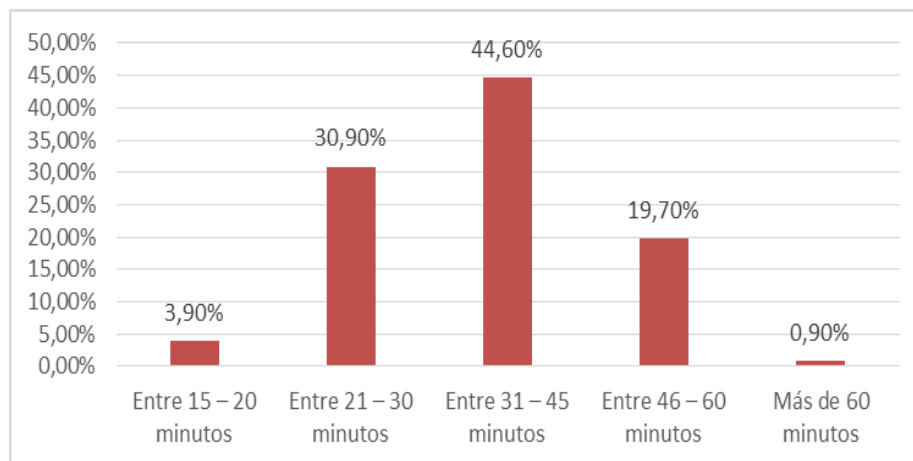
Atención prestada a los usuarios externos del GAD Municipal del Cantón Mocha

Figura 1. Atención prestada a los usuarios externos del GAD Municipal del Cantón Mocha



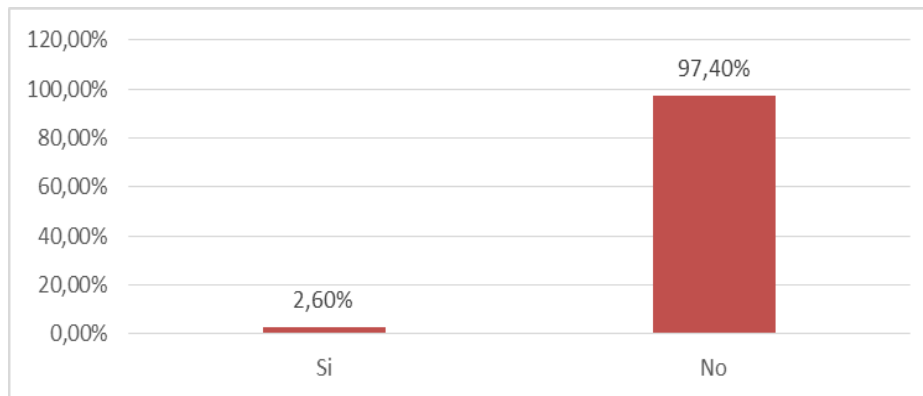
Más del 40% de personas que acuden al municipio a realizar algún tipo de trámite, consideran que la atención que da el GAD Municipal del cantón Mocha esta entre regular y pésima, esto demuestra que es necesario incorporar nuevas alternativas que generen una mejor atención para los usuarios externos.

Figura 2. Tiempo aproximado de realización de un trámite en el municipio



Más del 40% de los usuarios externos que acuden a la institución para realizar algún tipo de trámite, indican que el tiempo aproximado que se tardan en realizarlo está entre 31 – 60 minutos, lo que justifica que el municipio necesita incorporar técnicas para minimizar el tiempo de realización de trámites.

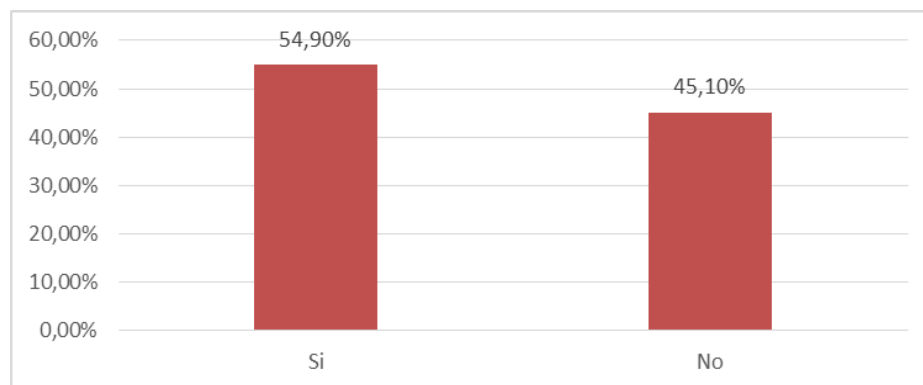
Figura 3. Notificación de trámites



Con un 97,40% se confirma que, cuando el municipio emite una resolución de un trámite que realizó un usuario externo, al mismo no se le notifica, motivo por el cual es necesario incorporar opciones para notificar la resolución de trámites a los usuarios externos.

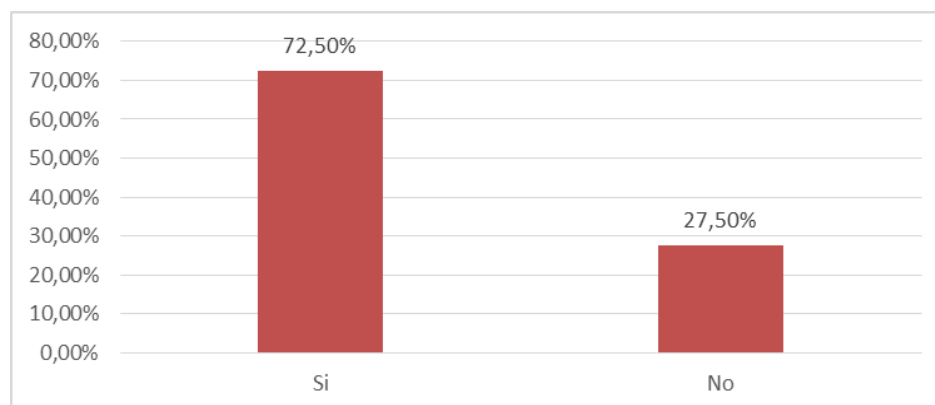
Usuarios Externos.

Figura 4. Existencia de niveles jerárquicos en el acceso de documentos



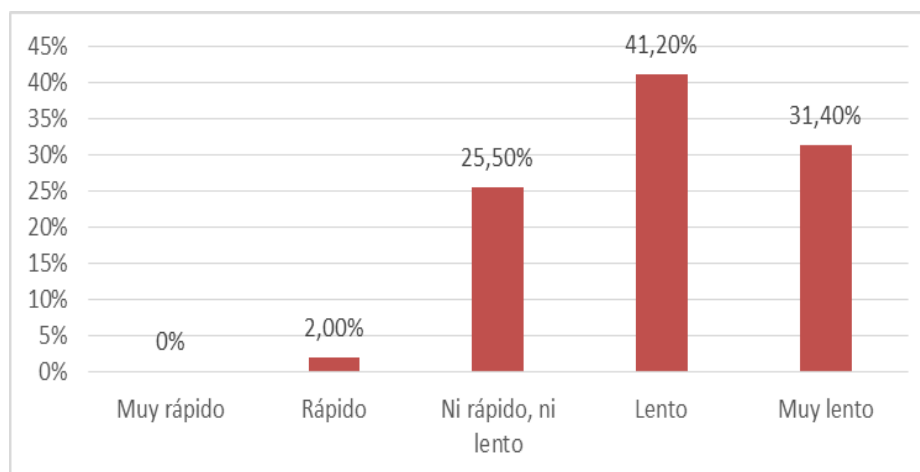
Con un 54,90% los empleados del GAD Municipal del cantón Mocha manifiestan que, si existen niveles jerárquicos en el acceso a la documentación, por el contrario, un 45,10% asegura que no existen tales niveles, motivo por el cual se debe tomar en cuenta ya que es un porcentaje alto.

Figura 5. Desorden y pérdida de la documentación



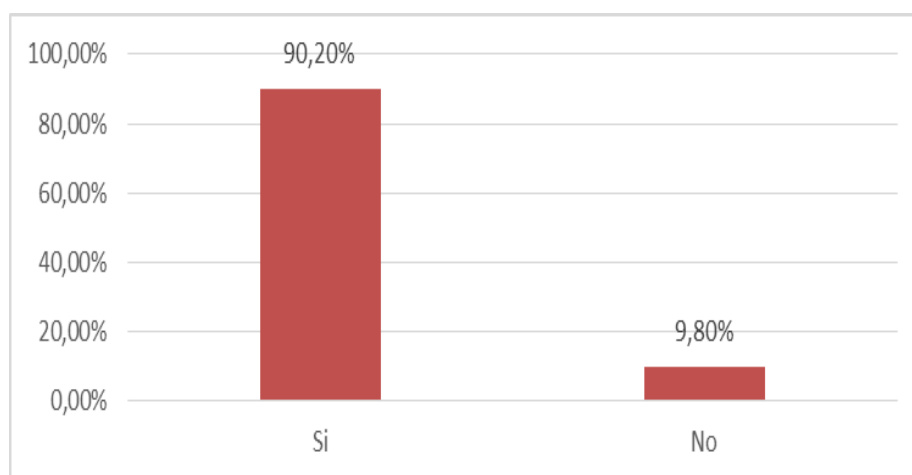
Más de un 70% los usuarios internos consideran que, existe desorden y pérdida de la documentación, esto demuestra que es necesario incorporar nuevas alternativas para solucionar y evitar estos inconvenientes dentro de la institución.

Figura 6. Resolución de solicitudes internas



Más del 70% de los usuarios internos consideran que, la resolución de solicitudes internas está entre lento y muy lento, lo que justifica que el municipio necesita incorporar técnicas para minimizar el tiempo de resolución de solicitudes internas.

Figura 7. Sistema informático para minimizar el tiempo en la emisión de resoluciones

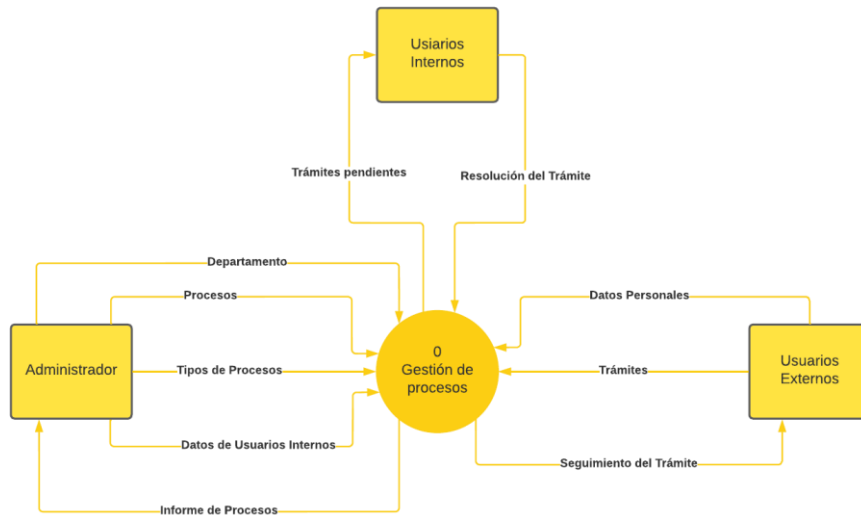


Un 90,20% de la población total de los usuarios internos afirman que un sistema informático ayudaría a minimizar el tiempo en la emisión de las resoluciones de las solicitudes internas del municipio, motivo por el cual es una herramienta indispensable dentro de la institución.

Con la aplicación de los instrumentos de recolección de información aplicados a los usuarios externos e internos y una entrevista realizada al Técnico 1 de Tecnología de la Información del GAD Municipal del cantón Mocha, mediante el análisis de los datos obtenidos, se concluye la importancia del desarrollo de una aplicación web móvil, para mejorar la gestión de procesos bajo niveles jerárquicos y además mejorar la atención a las personas, minimizar la dificultad cuando realizan los trámites dentro de la institución, el tiempo empleado en la realización de un trámite, el tiempo de resolución de estos trámites y notificar la resolución de trámites a los usuarios.

Con base a los detalles recabados se desarrolló una aplicación web móvil para la gestión de procesos, la cual se basa en la siguiente estructura de diagrama a de flujo.

Figura 8. Diagrama de Flujo Nivel 0



Diseño de Interfaz de la Aplicación Móvil.

Imagen 1. Gestión Administrativa del Sistema de Gestión de Procesos.

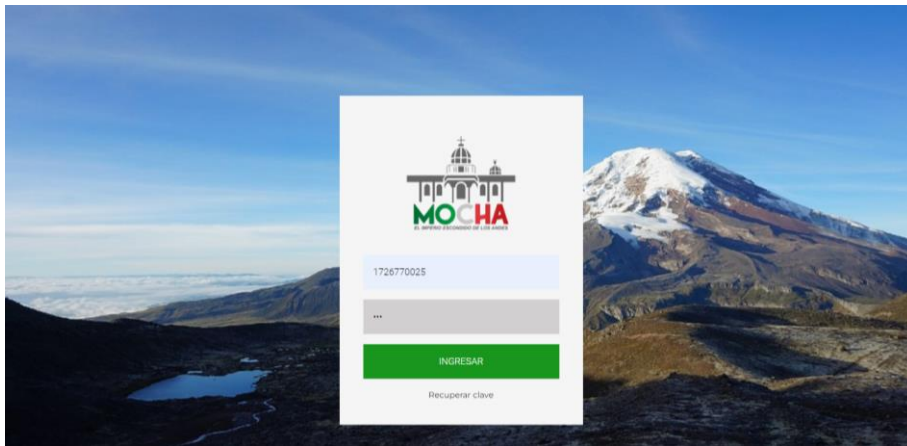


Imagen 2. Menú Administrativo del Sistema de Gestión de Procesos



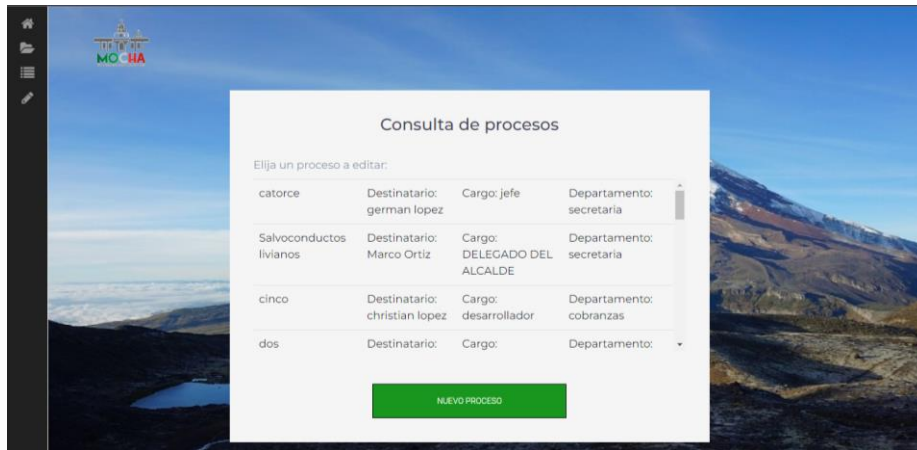


Imagen 3. Gestión de Timbres del Sistema de Gestión de Procesos

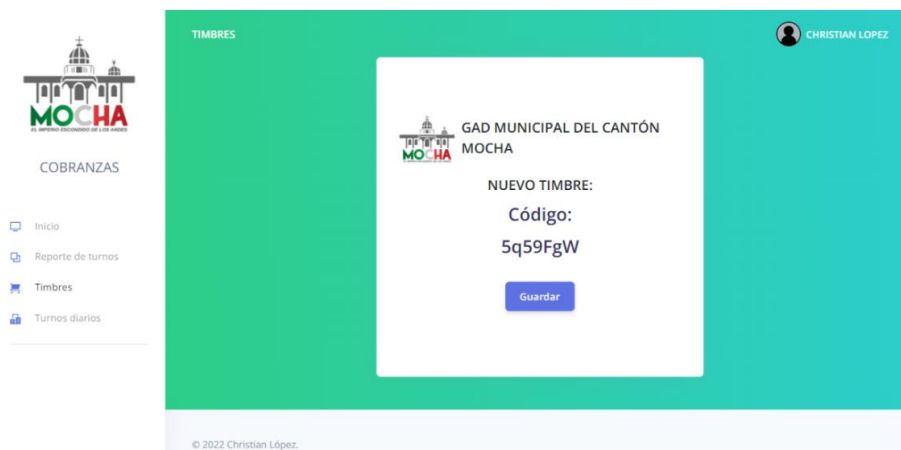


Imagen 4. Gestión y Seguimiento del trámite App Móvil Usuario Externo

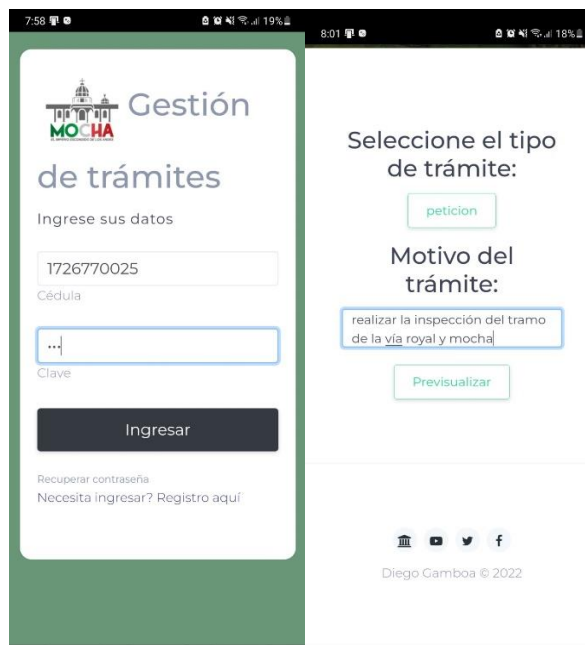
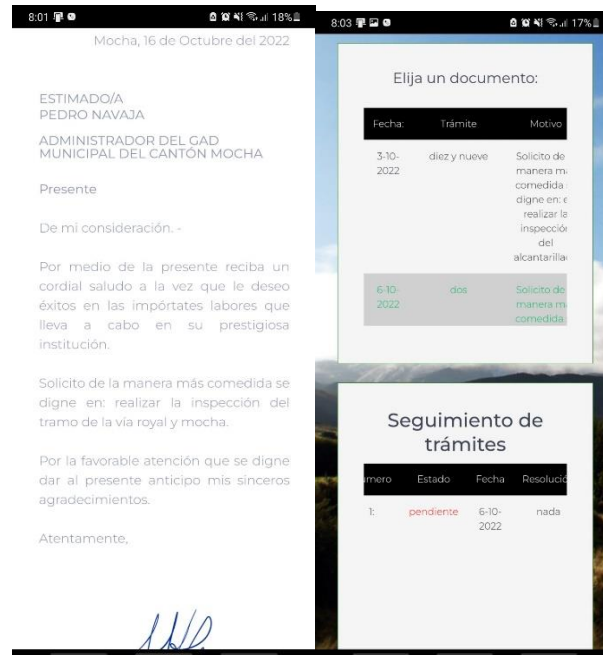


Imagen 5. Gestión y Seguimiento del trámite App Móvil Usuario Externo

4 Discusión

Para el desarrollo de la aplicación web móvil se escogió la metodología ágil SCRUM, que permite garantizar la satisfacción de la empresa enmarcados en la flexibilidad y adaptabilidad a cambios, que facilitan y ayudan al desarrollo del producto final en base a los requerimientos del cliente.

Las aplicaciones híbridas son aplicaciones desarrolladas usando un único Stack y empaquetadas para ser desplegadas en múltiples dispositivos, con diferentes tamaños de pantalla y fabricantes, [11].

Por otro lado, según Peña, [12], las aplicaciones móviles híbridas son como cualquier otra aplicación; se instalan en el dispositivo, se pueden encontrar en tiendas de aplicaciones y con ellas se puede jugar, contactar amigos a través de medios de comunicación social, tomar fotos, hacer seguimientos de salud, de finanzas, y mucho más.

En virtud de lo expuesto es la razón por la cual se desarrolló la aplicación enfocada a la instalación en una variedad de dispositivos en base al grupo objetivo que lo va a utilizar; sin dejar de lado que en la actualidad las aplicaciones híbridas son la mejor alternativa por funcionalidad, integración con sensores y dispositivos, así como la disminución de costos de desarrollo.

Al igual que los sitios web en Internet, las aplicaciones móviles híbridas se construyen con una combinación de tecnologías web como HTML, CSS y JavaScript. La principal diferencia es que las aplicaciones híbridas están alojadas dentro de una aplicación nativa que utiliza Web View de una plataforma móvil. Esto les permite acceder a las capacidades/recursos del dispositivo, como el acelerómetro, la cámara, los contactos y más, [12].

Al trabajar con aplicaciones híbridas se abre el abanico de herramientas y tecnologías que se pueden integrar en el producto final, siendo estas las dominantes al momento de desplegar una aplicación con características básicas de usabilidad, enfocadas en el enriquecimiento de la experiencia del usuario al momento de utilizarlas.

Conclusiones

La aplicación web móvil se basa en utilizar tecnologías de última generación como el framework angular e Ionic, para mejorar la gestión de procesos, basados en niveles jerárquicos y semaforización, ya que mediante esto se optimizó tiempo, duplicidad de datos, manejo de procesos y entre otros problemas que presentaba la institución.

Con las técnicas e instrumentos de recolección de datos, se realizó el análisis de los requerimientos del GAD Municipal del cantón Mocha, posterior a ello se desarrolló una aplicación web móvil como solución a

Fausto A. Viscaino N, Luz M. Aguirre P, Walter V. Culque T, Luis A, Llerena O. Estudio neutrosófico sobre la aplicación Web Móvil para la Gestión de Procesos bajo Niveles Jerárquicos en el Gad Municipal del cantón Mocha.

los problemas detectados en la institución.

Los resultados obtenidos evidencian que el método neutrosófico fue efectivo para la evaluación neutrosófica de la aplicación Web Móvil para la Gestión de Procesos bajo Niveles Jerárquicos en el Gad Municipal del cantón Mocha.

Referencias

- [1] J Córdova. Sistema de gestión de oficinas para la secretaría. Sistema de gestión de oficinas para la secretaría, 2013
- [2] C Quispe. Sistema web para el seguimiento y control de documentos para la gestión administrativa en la red de salud puno. Sistema web para el seguimiento y control de documentos para la gestión administrativa en la red de salud puno, 2019
- [3] J Guzmán, H Martínez & J Martínez. Proyecto de implementación sistema de gestión documental. proyecto de implementación sistema de gestión documental, 2019
- [4] M. E Sangucho. Sistema administrativo integrado para el centro de desarrollo infantil “cdi” de la uta. Sistema administrativo integrado para el centro de desarrollo infantil “CDI” de la UTA, 2016
- [5] V. A. Ramos. Sistema informático para dar seguimiento a documentos y trámites en el ilustre municipio de cevallos. Sistema informático para dar seguimiento a documentos y trámites en el ilustre municipio de Cevallos, 2012
- [6] MY. Leyva Vázquez, & Smarandache, F. Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre. Infinite Study. 2018
- [7] MY. Leyva-Vázquez, Smarandache, F., & Ricardo, J. E. Artificial intelligence: challenges, perspectives and neutrosophic role. (Master Conference). Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores, 6(Special). 2020
- [8] Smarandache, F. P., & Pramanik, S. D. Conjuntos y Sistemas Neutrosóficos (Vol. Vol.1). Nuevo Mexico: Biblioteca Del Congreso, Washington DC, Estados Unidos. Obtenido de <http://fs.unm.edu/NSS/NSS-2-2014.pdf>, 2013
- [9] A. Palacios, Jesús Estupiñán Ricardo, Iyo Alexis Cruz Piza, y Marcia Esther España Herrería. «Phenomenological Hermeneutical Method and Neutrosophic Cognitive Maps in the Causal Analysis of Transgressions against the Homeless». Neutrosophic Sets and Systems 44: 147-56. 2021
- [10] D. M. Ramírez Guerra, Y. M. Gordo Gómez, L. J. Cevallos Torres, F. G. Palacios Ortiz. Social sports Competition Scoring System Design Using Single Value Neutrosophic Environment. International Journal of Neutrosophic Science (IJNS), Vol. 19, No. 01, PP. 389-402, 2022
- [11] J Urrego. Aplicaciones híbridas: estigmas, realidad y futuro. Aplicaciones híbridas: estigmas, realidad y futuro, 2016
- [12] I Peña. Hybrid Development Platforms. Hybrid Development Platforms, 2017
- [13] von Feigenblatt, O. F. Trends and Debates in American Education: A Hispanic Perspective. Ediciones Octaedro, 2023.

Recibido: Agosto 28, 2023. **Aceptado:** Septiembre 25, 2023