

Tipo de artículo: Artículo original

Sistema informático para la gestión de incidencias del Ministerio de Comercio Interior

Computer system for incident management of the Ministry of Internal Commerce

Ivet Pérez Izquierdo^{1*} , <https://orcid.org/0000-0003-3255-9709>

Maily Torres Vivanco² , <https://orcid.org/0000-0002-8185-1004>

Yordania Márquez Denis³ , <https://0000-0003-3936-9406>

¹ Departamento de Informática. Facultad de Informática y Ciencias Exactas. Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez. Cuba. E-mail: ivet@unica.cu

² Departamento de Informática. Facultad de Informática y Ciencias Exactas. Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez. Cuba. E-mail: mtorres@unica.cu

³ Departamento de Informática. Facultad de Informática y Ciencias Exactas. Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez. Cuba. E-mail: ydenis@unica.cu

* Autor para correspondencia: ivet@unica.cu

Resumen

En la investigación desarrollada se realizó un estudio cuyo propósito fue mejorar gradualmente el trámite ineludible de las incidencias en las entidades del MINCIN de la provincia de Ciego de Ávila. Se aplicó para ello diferentes métodos y técnicas de investigación científica, siendo el Histórico-Lógico suficiente para determinar antecedentes fundamentales, el Analítico-Sintético, el Hipotético-Deductivo ayudando en el avance de las características propias del proceso en cuestión, el Sistemico-Estructural para la determinación de herramientas propicias y por último la observación y la entrevista. Se precisó aplicar y trabajar con una población de 12 personas, todas ellas involucradas de alguna manera en los procesos definidos a informatizar y estudiados por partes mientras se avanzaba en la investigación. El estudio realizado trajo como resultado que precisamente el desarrollo de un sistema informático para la gestión de incidencias del MINCIN contribuyera a mejorar el trámite de las incidencias en estas entidades. Concluyendo entonces que las herramientas seleccionadas fueron las necesarias para determinar un desarrollo satisfactorio del sistema informático.

Palabras clave: MINCIN; gestión de incidencias; sistema informático; trámite.

Abstract

In the research carried out, a study was carried out whose purpose was to gradually improve the unavoidable processing of incidents in the entities of the MINCIN in the province of Ciego de Ávila. Different methods and techniques of scientific research were applied for this, being the Historical-Logical enough to determine fundamental antecedents, the Analytical-Synthetic, the Hypothetical-Deductive helping in the advancement of the characteristics of the process in question, the Systemic-Structural to the determination of suitable tools and finally the observation and the interview. It was necessary to apply and work with a population of 12 people, all of them involved in some way in the processes defined to be computerized and studied in parts while the research was progressing. The study carried out brought as a result that precisely the development of a computerized system for the management of incidents of the MINCIN contributed to improve the processing of incidents in these entities. Concluding then that the selected tools were those necessary to determine a satisfactory development of the computer system.

Keywords: MINCIN; incident management; computer system; procedure.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

Recibido: 03/02/2021
Aceptado: 15/04/2021

Introducción

Hoy en día las entidades van perdiendo el enfoque que deben tener respecto a la calidad permanente en su producto, los procesos, las actividades y servicios a brindar; eso debido a que no tienen dentro de sus principales metas alcanzar dirigir todos sus esfuerzos y actividades hacia sus clientes. La gestión de incidencias es la base del cuidado de las relaciones comerciales e incluye, por ejemplo, el análisis de estas; describe cuál es la reacción de una entidad ante las incidencias de sus clientes. Su objetivo es reforzar la relación con el cliente y garantizar la calidad del producto o servicio que ofrecen. El motivo del incidente debe ser corregido de cara a la satisfacción del cliente (Startup Guide, 2019).

Con el fin de mejorar la calidad del servicio prestado al cliente, es necesario conocer sus expectativas, determinar si éstas se están cumpliendo y hasta qué punto pueden llegar a satisfacerse. De ahí que un sistema de gestión de incidencias efectivo, juegue un papel primordial en la calidad de la gestión de una entidad prestadora de servicios. Las quejas, sugerencias, solicitudes o denuncias de los clientes, son una fuente de información que las organizaciones pueden usar para mejorar la prestación de sus servicios, además representan una herramienta de participación y contribución a la calidad del desempeño.

En el comercio minorista cubano el tema de la gestión de incidencias, particularmente la protección al consumidor es cada vez más recurrente y complejo, ya que es la violación de los derechos de los consumidores un flagelo presente que preocupa al Estado, dada la importancia y rol del ciudadano dentro de la cadena de consumo social, para la economía nacional, en el avance hacia la mejora continua de la calidad de vida. En Cuba la protección de los consumidores en cualquier entidad se realiza de maneras diferentes, aunque todas se rigen por la Resolución No. 54 (República de Cuba, 2018), referida a las indicaciones para la organización y ejecución de la protección al consumidor en el sistema de comercio interno.

Los principios básicos de esta resolución están orientados hacia el respeto de los derechos de los consumidores; la educación, información y divulgación en materia de consumo; la actuación ética y la responsabilidad social de los proveedores; la transparencia y la profesionalidad en su actuar, así como la prevención y mejora continua de los procedimientos. Además, se contemplan a todas las instancias que intervienen en la protección al consumidor, desde el Ministerio de Comercio Interior (MINCIN) hasta los proveedores, así como las entidades a las que pueden acudir los consumidores cuando sientan que han sido vulnerados sus derechos, ya sea en un establecimiento estatal o privado (Castro-Morales, 2018).



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

El MINCIN permite a la población plantear sus inquietudes a través de varias vías como son: dirigirse personalmente al directivo encargado en la entidad, a la Dirección Municipal de Comercio (DMC), a la Dirección del Grupo Empresarial de Comercio (GEC) o al Gobierno Provincial o telefónicamente a dichas instituciones. En el MINCIN, así como en las entidades es importante la correcta emisión y control de incidencias, sin embargo, se presentan dificultades asociadas a: pérdida de información de las incidencias emitidas por el consumidor, descontento en la población debido a que no se le da solución a su problema, los ciudadanos deben dirigirse a otras instituciones para plantear la misma inquietud. En correspondencia con lo planteado anteriormente se asume como problema científico: ¿Cómo mejorar el trámite de las incidencias en las entidades del MINCIN en la provincia de Ciego de Ávila? El objetivo del trabajo es desarrollar un sistema informático para la gestión de incidencias del MINCIN en la provincia de Ciego de Ávila, que permite la protección al consumidor.

Materiales y métodos

Para dar cumplimiento a las tareas se asumen los métodos y técnicas de investigación como: el histórico-lógico, utilizado para el análisis histórico sobre los antecedentes fundamentales del proceso de gestión de incidencias; el analítico-sintético para caracterizar el proceso de gestión de incidencias; el hipotético-deductivo, para avanzar de lo particular a lo general y viceversa en la determinación de las características del proceso de gestión de incidencias, así como para elaborar conclusiones parciales y generales; el sistémico-estructural para la elaboración del sistema informático para la gestión de incidencias del MINCIN en la provincia de Ciego de Ávila; la observación para conocer el comportamiento y las dificultades que presenta el proceso de gestión de incidencias y la entrevista con el propósito de recopilar toda la información cualitativa sobre el funcionamiento del proceso de gestión de incidencias. La población está integrada por 3 directivos y 2 funcionarios vinculados directamente en el proceso de gestión de incidencias del MINCIN en la provincia de Ciego de Ávila, por 2 informáticos involucrados en la plataforma Bienestar del gobierno en la provincia. Además de contar también con 5 clientes que han plasmado incidencias en una entidad de comercio. Por considerarse una población pequeña, limitada a un mismo objetivo no se selecciona muestra. Se aplicó para ello diferentes métodos y técnicas de investigación científica, siendo el Histórico-Lógico suficiente para determinar antecedentes fundamentales, el Analítico-Sintético, el Hipotético-Deductivo ayudando en el avance de las características propias del proceso en cuestión, el Sistémico-Estructural para la determinación de herramientas propicias y por último la Observación.

Antecedentes históricos del proceso de gestión de incidencias



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

Quejarse es algo habitual de todas las personas, sin embargo, esto no es sólo una característica de la sociedad actual, sino que está enquistada desde hace miles de años en el ADN del hombre. Por ejemplo, se puede observar que en la antigua Babilonia un cliente expresó su descontento con respecto a la cantidad de cobre que había recibido y lo plasmó en una tablilla de arcilla, que hoy se exhibe en el Museo Británico y que data del año 1750 antes de Cristo. El comprador furioso dirige su reclamo a una persona llamada *Ea-Nasir* por haber recibido un cargamento de cobre inferior al pactado y en condiciones dañosas. Por lo tanto, argumenta con enojo que es la última vez que la mercadería llega en ese estado y advierte que tomará otra postura a partir de ese momento por haber sido tratado con desprecio (Periodismo.com, 2015).

Antes de los años 80, el 95% de empresas manejaban el significado de incidencias como sinónimo de fastidio, malestar e incomodidad, el concepto de tratamiento de incidencias se relaciona con el comportamiento del consumidor, El comportamiento de quejas es un conjunto de respuestas múltiples (comportamentales y no comportamentales) que pueden haber sido producidas por la insatisfacción percibida con un episodio de compra. En 1995, la revista *Dialog* inició una investigación de los artículos escritos en periódicos y revistas que hablan sobre las quejas de los clientes desde 1981 hasta 1995, y se descubrió un incremento sustancial en la cantidad de tales artículos, lo cual refleja una explosión de interés en el tema.

Cuba fue pionera en la formulación de una ley de protección al consumidor en fecha tan temprana como enero de 1960 para tramitar y actualizar las incidencias directas por parte de los clientes, aunque ha sido objeto de atención por parte de las estructuras gubernamentales, no ha tenido un recorrido ascendente y tampoco un sector amplio que regule los procedimientos, a la vez que refleje propuestas que promuevan la defensa o protección a los consumidores y usuarios en el país (Yilén-Paz, 2019).

Hoy en día, tratar de abordar y clasificar lo que pudiera entenderse por problema social es bien complejo, máxime si se tiene en cuenta la manera en que se entremezclan los diferentes aspectos de la vida y que tienen una gran complejidad tanto en su interpretación como en su materialización. Cuando se habla de la gestión de incidencias de los consumidores, de cierta forma de la defensa de los derechos ciudadanos, en este complejo proceso queda claro el impacto que tiene en la población y en su quehacer diario la falta de cultura y formación por parte de todos los sujetos que intervienen, pero fundamentalmente de los proveedores de bienes y servicios.

La gestión de incidencias no es una problemática nueva, ésta ha tenido diversas manifestaciones a lo largo del tiempo. Hoy se reconocen internacionalmente los principales derechos que tienen los consumidores, lo que ha repercutido en una mayor igualdad en los sistemas de protección al consumidor que se implementan en el mundo. A mediados de los



años 90, el Gobierno dio un impulso a estos temas creando la Oficina Nacional de Protección a los Consumidores, subordinada al Ministerio de Comercio Interior, el cual ha tenido una acción limitada en sus esfuerzos por ordenar este asunto. Ha faltado visión integral de este tema y una estructura jurídica que lo respalde en su conjunto (Tabares-Neyra & Cárdenas Travieso, 2019).

En Cuba ha surgido el proyecto de gobierno electrónico que se refiere a la continua optimización de los servicios del gobierno, la participación ciudadana y gobernación mediante la transformación de las relaciones internas y externas a través de la tecnología y la Internet. Este medio puede aumentar la eficiencia y transparencia de la administración pública, así como incrementar la capacidad institucional de los gobiernos locales, regionales y nacionales (Luz-Ruelas & Pérez Arámburo, 2006).

Los países desarrollados con altos niveles de comunicación y tecnologías se han trazado dicho proyecto para facilitar la operación de gobierno, la distribución de la información y los servicios para servir de ayuda a la tarea de los poderes del Estado y de las instituciones estatales. Se han realizado varias investigaciones en el mundo para contribuir al desarrollo del mismo.

En la Universidad de León en España existe un sistema informático para la gestión de incidencias que se producen en la Comunidad Universitaria, tanto de obras, mantenimiento general y reformas como las referidas a problemas con equipos informáticos, telefonía, internet y consultas sobre las aplicaciones académicas y de gestión que ofrece dicha universidad (Centro de Atención a Usuarios-CAU, 2020). En la Universidad Politécnica de Madrid se realizó una investigación titulada Aplicación Web: Sistema de gestión de incidencias que permite realizar una gestión centralizada de las incidencias detectadas en una serie de sistemas de software, con ella es posible registrar incidencias y gestionarlas. También proporciona herramientas para generar informes sobre las distintas incidencias registradas y su estado (Ambros-Mendioroz, 2017).

Luego de analizar a los sistemas anteriormente mencionados se pudo constatar que no cumplen con el total de funcionalidades que requiere el MINCIN. Algunas de ellas son: que no se puede adjuntar evidencias (dígase audio y video), no tienen integración con aplicaciones móviles y no todas se sustentan a la red de gobierno. Por tanto, todas estas funcionalidades se incorporarán al nuevo sistema a implementar abriendo ciertos canales de comunicación entre los ciudadanos, empresas y el propio gobierno.

Resultados y discusión



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

Valoración de la situación actual del proceso de gestión de incidencias del MINCIN en Ciego de Ávila

El MINCIN es el organismo de la administración central del estado cubano, encargado de proponer al Gobierno las políticas relacionadas con el comercio mayorista y minorista, la logística de almacenes y la protección al consumidor que son realizadas por actores de la economía estatales y no estatales, y que ejecutan su función en pesos cubanos y pesos cubanos convertibles. Una vez que son aprobadas, dirige, controla y fiscaliza su implementación y cumplimiento.

A partir de la guía de observación realizada en las entidades del MINCIN se constata que el manejo de las incidencias se realiza de forma manual en el libro de registro y control de atención a la población que luego se archivan, provocando la desorganización de las inquietudes y duplicidad de las mismas; los modelos archivados se pueden prestar a la pérdida o deterioro, además cuando se desea tramitar alguna incidencia se necesita una gran cantidad de tiempo para solucionarla debido a que mensualmente es que se analizan todas las inquietudes recibidas para poder hacerle llegar al consumidor la respuesta a su incidente; a los funcionarios del MINCIN encargados de tramitarlas no le llegan en el tiempo establecido implicando descontento en la población ya que no reciben a tiempo solución a su incidencia.

Los directivos y funcionarios del MINCIN en la entrevista realizada refieren que el proceso de gestión de incidencias comienza desde que llega un ciudadano a la institución para expresar que han sido vulnerados sus derechos. Éste al llegar solicita entrevistarse con el funcionario encargado de atención a la población y le plantea su situación, el funcionario llena el modelo de registro con los datos que le ofrece el consumidor y luego lo archiva. Posteriormente lleva esa información al libro de registro y control de atención a la población. Mensualmente se hace un resumen y se lleva al Consejo de Dirección todas las incidencias recibidas para darle solución a las mismas. Se le da respuesta al consumidor contactándolo por los datos que llenó en el modelo o se envía la respuesta a la entidad donde surgió el problema. Se hace un informe mensual y se lleva una copia a la oficina de atención a la población del Gobierno Municipal y otra al Grupo Empresarial de Comercio. Todo lo descrito anteriormente trae consigo que existen demoras en darle respuesta a la situación planteada por el consumidor provocando insatisfacción en él al no recibir una respuesta rápida, oportuna y eficaz de su situación.

Se comprobó la necesidad de informatizar la gestión ya que los entrevistados coincidieron en que el proceso de gestión de incidencias no funciona correctamente. Varias de las respuestas sobre las causas manifiestan que los métodos para procesar la información de forma manual son ineficaces, se reitera la necesidad de prescindir de la organización manual del proceso e incorporar el uso de herramientas informáticas.



Funcionamiento del proceso de gestión de incidencias del Ministerio de Comercio Interior en la provincia de Ciego de Ávila

Para una mejor comprensión del proceso de gestión de incidencias, la autora de la presente investigación decide dividir dicho proceso en tres subprocesos: solicitar el libro de quejas y sugerencias, realizar llamada telefónica y solicitar el administrador de la entidad. Estos tres subprocesos comienzan cuando un cliente siente que han sido vulnerados sus derechos como consumidor en una entidad de comercio. Dicho ciudadano tiene varias vías para plantear su inquietud como son: solicitar el libro de quejas y sugerencias para escribir en el mismo su situación, realizar una llamada telefónica a la entidad de comercio para informar de su incidencia o solicitar entrevistarse con el administrador de la entidad donde surge la inquietud para que el mismo resuelva su situación.

En entrevistas realizadas a jefes de proyectos, se pudo identificar las actividades presentes en ambos procesos. De esta actividad se obtuvo el Mapa de procesos de negocio que se muestra en la Figura 1. Un proceso de negocio es una colección coordinada de actividades diseñadas para producir una salida que proporciona valor al cliente, con fuerte énfasis en cómo funciona el negocio de una organización. Los procesos de negocio se componen por actividades que son realizadas por actores que desempeñan roles particulares. Dichas actividades se pueden vincular con los actores que operan dentro de los límites de la organización (Muñoz Vergara, L.; Rodríguez, A., et al, 2020, p.288).

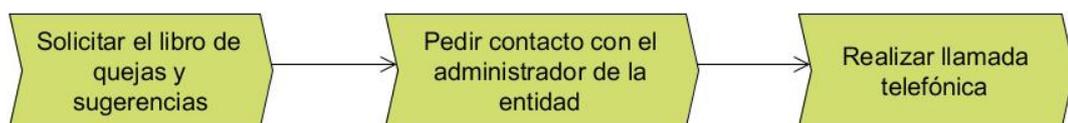


Figura 1. Mapa de procesos de negocio, Gestión de Incidencias.

Caracterización de las herramientas informáticas utilizadas en el proceso de gestión de incidencias

Las tecnologías de la información, son elementos fundamentales para la superación y desarrollo de un país. Por eso, los países desarrollados basan su crecimiento en la aplicación y la programación estratégica de las herramientas computacionales y han definido políticas que los inducirán a su permanencia en el dinamismo mundial de los próximos años. El desarrollo de una aplicación Web es la elección adecuada para lograr los objetivos propuestos, ya que estas emplean la arquitectura cliente-servidor, muy ventajosa cuando se manejan datos que se comparten entre usuarios de diferentes localidades, organizaciones y empresas (González-Sosa, 2019). Igualmente, el desarrollo de aplicaciones móviles permite al usuario realizar actividades profesionales, acceder a servicios, mantenerse informado, entre otro universo de posibilidades a través de teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles.



Para la implementación del sistema se emplearán un conjunto de herramientas y tecnologías entre las que destacan: Node.js como plataforma usando como *framework Express.js* y *Squelize* como *framework ORM* de *Node.js* para soluciones como *MySQL* o *Postgres*. También se utilizará el *framework Vue.js* y *Element* para construir interfaces de usuario. *Leaflet* como sistema de mapeo y *Chart.js* como librería de *JavaScript* para mostrar gráficos. La plataforma Bienestar y WSO2 IS como proveedor de identidad. Se hacen uso de estas tecnologías debido a su gran aceptación dentro de la comunidad de desarrolladores a nivel mundial, su fácil implementación, y disponibilidad de actualizaciones para el mantenimiento del software. Se utilizó la metodología Prodesoft, es la seleccionada para la elaboración del presente sistema pues es una metodología híbrida para el desarrollo, enfoque o modelo, procesos de gestión, soporte, calidad y anuncia el marco tecnológico que complementa esta visión de desarrollo. Esta metodología define la implementación de la estrategia de informatización del Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (MINFAR) en el área de desarrollo de software que abarca la Empresa de Tecnologías de la Información para la Defensa (XETID), garantizando la soberanía e independencia tecnológica.

Definición de los requisitos del sistema informático para gestionar las incidencias

Un requerimiento es una descripción de una condición o capacidad que debe cumplir un sistema, ya sea derivada de una necesidad del usuario, o determinada por un contrato, estándar, especificación u otro documento declarado al inicio del proceso de identificación de requisitos (García Puentes, E., 2017).

El sistema informático tiene un total de 9 requisitos funcionales: autenticar usuario, gestionar usuario, gestionar roles, gestionar incidencias, gestionar entidad, gestionar directivos, gestionar división política-administrativa, responder incidencias. Generar reportes relacionados con la cantidad de incidencias por etiquetas, cantidad de incidencias por estados, cantidad de incidencias por clasificaciones y cantidad de incidencias por tipos. Dentro de los requisitos críticos se encuentra gestionar entidad por ubicación, directivos y datos generales. La Figura 2 muestra el prototipo de interfaz de usuario del requisito Nueva Entidad/Ubicación.



El formulario 'Nueva Entidad' está dividido en tres pestañas: 'Ubicación' (activa), 'Directivos' y 'Datos Generales'.
- 'Ubicación' contiene:
 - 'Nombre de la Entidad': un campo de texto.
 - 'Calle', 'Número' y 'Entrecalles': tres campos de texto.
 - 'Provincia' y 'Municipio': dos menús desplegables.
 - 'Coordenadas':
 - 'Latitud': un campo de texto.
 - 'Longitud': un campo de texto.
 - 'Mapa 458 x 170': un área reservada para un mapa.
- 'Directivos' y 'Datos Generales' están vacías.
- Botones: 'Cancelar' (gris) y 'Continuar' (verde).

Figura 2. Prototipo de interfaz de usuario del requisito Nueva Entidad/Ubicación

El sistema para la gestión de incidencias del MINCIN está desarrollado sobre la arquitectura basada en microservicios que es un enfoque para desarrollar una aplicación como una serie de pequeños servicios. A diferencia de los sistemas monolíticos, donde la lógica de negocio se encuentra en un único proceso con dependencias fuertes entre las unidades, los microservicios pretenden desacoplar la lógica de negocio en servicios independientes que se comunican entre ellos con un mecanismo ligero. Estos servicios pueden estar implementados en diferentes lenguajes de programación, ejecutándose de forma autónoma y comunicándose entre sí, por ejemplo, a través de peticiones HTTP a sus API. Son fácilmente escalables y desplegados en un sistema distribuido debido a su débil acoplamiento entre componentes y a su carácter distribuido.

Esta arquitectura posee muchos beneficios como son la funcionalidad modular, es decir, módulos independientes, libertad del desarrollador de desarrollar y desplegar servicios de forma independiente y el uso de contenedores permitiendo el despliegue y el desarrollo de la aplicación rápidamente. Además, tiene importancia su empleo ya que una arquitectura basada en microservicios elimina los desafíos asociados con las aplicaciones monolíticas, ofreciendo a los operadores de redes la capacidad de implementar y beneficiarse de las tecnologías más modernas a escala web,



reducir la utilización de recursos, añadir rápidamente nuevas funciones sin interrumpir el servicio e integrar fácilmente las soluciones desarrolladas por terceros.

Principios de diseño de la interfaz del sistema informático

“El diseño de la interfaz de usuario crea un medio eficaz de comunicación entre los seres humanos y la computadora. Siguiendo un conjunto de principios de diseño de la interfaz, el diseño identifica los objetos y acciones de ésta y luego crea una plantilla de pantalla que constituye la base del prototipo de la interfaz de usuario” (Morejón Labrada, S., 2020, p.145). Existen principios relevantes para realizar cualquier diseño o implementación de interfaz de usuarios. En la aplicación desarrollada se tuvieron en cuenta algunos de ellos, tales como: familiaridad de usuarios, que se refiere al conocimiento de otras personas que hayan usado tal aplicación. Mínima sorpresa, procurando no provocar confusión en los usuarios que trabajen con el sistema y además la diversidad de usuario, que como su nombre indica el sistema presenta características apropiadas para diferentes tipos de usuarios.

Para el diseño de la solución informática se siguen un conjunto de pautas establecidas para lograr un buen diseño de interfaces ya que éste es un aspecto primordial del producto final como son:

- Que posea una interfaz agradable e intuitiva que facilite su utilización a usuarios que no tengan conocimientos básicos para el uso de *software* de ese tipo.
- La aplicación debe ser interactiva y tener colores atractivos para el usuario sin que sean demasiado llamativos.
- Las interfaces del producto deben adaptarse a los cambios de resolución de pantalla para garantizar una buena experiencia de uso desde dispositivos móviles.
- El tipo de letra empleado es Verdana y prevalece el color #42b883 de acuerdo con los estándares de Xetid para las aplicaciones web.

Seguridad del sistema

En la seguridad de los sistemas de información hay que tener en cuenta que: la meta final de la seguridad es permitir que una organización cumpla con todos sus objetivos de negocio o misión, implementando sistemas que tengan un especial cuidado y consideración hacia los riesgos relativos a las TIC de la organización, a sus socios comerciales, clientes, administración pública y suministradores. (Arevalo Cordovilla, F.E., Corte Lara, A.E., et al., 2020)

Los elementos principales de seguridad informática a tener en cuenta en el desarrollo de la aplicación son: el establecimiento de permisos a las funcionalidades a través de la creación de roles para garantizar que cada usuario tenga acceso a la información que le concierne. Se codifican las contraseñas a nivel de código utilizando el método



SHA1 (*Secure Hash Algorithm*) con una llave privada de 64 bits. Se protege la base de datos de accesos no autorizados y el acceso a esta desde la aplicación se realiza a través de archivos de configuración que no forman parte del código de ésta. El sistema de ruteo tiene implementado *Middlewares* que garantizan que las peticiones que se dirijan a los controladores tengan los permisos necesarios para llegar a éstos. El *framework* ofrece protección CSRF (*Cross-Site Request Forgery*), *Hashing*, encriptación de cookies. Además, la aplicación posee un IDP (*Identity Provider*) el cual controla todos los accesos al sitio y verifica el uso de las API (*Application Programming Interface*) en el manejo de datos sensibles.

Pruebas del sistema

El ISTQB (*International Software Testing Qualifications Board*) define las pruebas como el proceso que consiste en todas las actividades del ciclo de vida, tanto estáticas como dinámicas relacionadas con la planificación, preparación y evaluación de productos de software y productos relacionados con el trabajo para determinar que cumplen los requisitos especificados, para demostrar que son aptos para el propósito y para detectar defectos (Sánchez-Peño, 2015). Este proceso de pruebas ayuda al cliente a refinar, concretar, identificar, corregir fallos u omisiones en las funcionalidades y favorece la comunicación entre el cliente y el equipo de desarrollo. Las pruebas no pueden asegurar la ausencia de defectos; solo pueden demostrar que existen errores.

La validación de software es un conjunto de procesos de comprobación y análisis que aseguran que el software que se desarrolla está acorde a su especificación y cumple las necesidades de los clientes. Los objetivos de las actividades de verificación y validación son valorar y mejorar la calidad de los productos del trabajo generados durante el desarrollo y modificación del software. Los atributos de la calidad deben ser la corrección, la perfección, la consistencia, la confiabilidad, la utilidad, la eficacia, el apego a los estándares y la eficacia de los costos totales.

A la aplicación se le han realizado pruebas funcionales, específicamente con la técnica de caja negra, priorizando la entrada y salida de los datos válidos e inválidos que debe poseer la aplicación. También se ha utilizado la técnica de caja blanca para la prueba de integración continua. Estas pruebas posibilitan una vez que se han aprobado las pruebas unitarias y lo que prueban es que todos los elementos unitarios que componen el software funcionen juntos y correctamente. Se centra principalmente en probar la comunicación entre los componentes y sus comunicaciones ya sea hardware o software. Cubren la funcionalidad establecida y se ajustan a los requisitos no funcionales especificados en las verificaciones correspondientes.

Se definieron algunas estrategias para la integración, tales como:



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

- Que el primer componente que se desarrolla y prueba es el primero de la jerarquía (A). Los componentes de nivel más bajo se sustituyen por componentes auxiliares para simular a los componentes invocados. En este caso no son necesarios componentes conductores. Una de las ventajas de aplicar esta estrategia es que las interfaces entre los distintos componentes se prueban en una fase temprana y con frecuencia.
- Que se crearan primero los componentes de más bajo nivel (E, F) y se crean componentes conductores para simular a los componentes que los llaman. A continuación, se desarrollan los componentes de más alto nivel (B, C, D) y se prueban. Por último, dichos componentes se combinan con el que los llama (A). Los componentes auxiliares son necesarios en raras ocasiones. Este tipo de enfoque permite un desarrollo más en paralelo que el enfoque de arriba abajo, pero presenta mayores dificultades a la hora de planificar y de gestionar.
- Que a menudo es útil aplicar las estrategias anteriores conjuntamente. De este modo, se desarrollan partes del sistema con un enfoque «*top-down*», mientras que los componentes más críticos en el nivel más bajo se desarrollan siguiendo un enfoque «*bottom-up*». En este caso es necesaria una planificación cuidadosa y coordinada de modo que los componentes individuales se «encuentren» en el centro

Conclusiones

En el estudio de los procesos de gestión de incidencias de las entidades pertenecientes al MINCIN coexisten problemas en su servicio. Una vez estudiado las tendencias históricas del proceso y habiendo caracterizado las herramientas informáticas más utilizadas, las escogidas determinan un mayor valor en la vida útil del sistema que se presenta. Debido a los procesos actuales en la gestión de las incidencias, el desarrollo de un sistema informático que pueda utilizarse en diversas plataformas asegura la mayor colección de quejas y sugerencias y por ende garantiza la toma de decisiones oportunamente por parte del gobierno y el Ministerio.

Conflictos de intereses

Los autores no poseen conflictos de intereses.

Contribución de los autores

1. Conceptualización: Ivet Pérez Izquierdo, Maily Torres Vivanco, Yordania Márquez Denis



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

2. Curación de datos: Ivet Pérez Izquierdo, Yordania Márquez Denis
3. Análisis formal: Ivet Pérez Izquierdo, Mailyn Torres Vivanco, Yordania Márquez Denis
4. Adquisición de fondos: Ivet Pérez Izquierdo
5. Investigación: Ivet Pérez Izquierdo, Mailyn Torres Vivanco, Yordania Márquez Denis
6. Metodología: Ivet Pérez Izquierdo, Mailyn Torres Vivanco, Yordania Márquez Denis
7. Administración del proyecto: Ivet Pérez Izquierdo
8. Recursos: Ivet Pérez Izquierdo, Mailyn Torres Vivanco, Yordania Márquez Denis
9. Software: Ivet Pérez Izquierdo, Mailyn Torres Vivanco, Yordania Márquez Denis
10. Supervisión: Ivet Pérez Izquierdo, Mailyn Torres Vivanco, Yordania Márquez Denis
11. Validación: Ivet Pérez Izquierdo, Mailyn Torres Vivanco, Yordania Márquez Denis
12. Visualización: Ivet Pérez Izquierdo, Mailyn Torres Vivanco, Yordania Márquez Denis
13. Redacción – borrador original: Ivet Pérez Izquierdo, Mailyn Torres Vivanco, Yordania Márquez Denis
14. Redacción – revisión y edición: Ivet Pérez Izquierdo, Mailyn Torres Vivanco, Yordania Márquez Denis

Financiamiento

El trabajo no requirió financiación. Forma parte de una de las líneas de investigación que se desarrollan en la Facultad de Informática y Ciencias Exactas de la Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez.

Referencias

- Ambros Mendiororz, M. Aplicación Web: sistema de gestión de incidencias. Trabajo de grado en Sistemas Informáticos. Universidad Politécnica de Madrid, 2017.
- Arevalo Cordovilla, F.E.; Corte Lara, A.E., et al. Importancia de la seguridad en los Sistema de Información. FIPCAEC, 2020, 5(20): p. 136-144.
- Castro Morales, Y. Protección al consumidor: sin espacio a la impunidad. *Granma*, 2018.
- Centro de Atención a Usuarios-CAU. Sistema de gestión de incidencias. [En línea]. 2020, [Consultado el: 12 de enero de 2019]. Disponible en: <https://cau.unileon.es/>
- García Puentes, E. Aplicación web para la gestión de la información de la planificación económica para situación excepcional en el Ministerio de Economía y Planificación en Cuba. Tesis de Maestría en Informática Aplicada. Departamento de Ciencias Informáticas, Universidad de Ciego de Ávila, 2017.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

- González Sosa, E. Informatización del proceso de gestión de los planteamientos de los electores a los delegados de la asamblea del poder popular. Tesis de Grado en Ingeniería Informática. Universidad de Ciego de Ávila, 2019.
- Luz Ruelas, D. & Pérez Arámburo, M. El gobierno electrónico: su estudio y perspectivas de desarrollo. UNIREVISTA, 2006, 1(3): p. 1-11.
- Morejón Labrada, S. Principios del proceso de Diseño de Interfaz de Usuario. Revista Cubana de Transformación Digital, 2020, 1(3): p. 143-155.
- Muñoz Vergara, L.; Rodríguez, A., et al. Representación de requisitos de seguridad en BPMN: una Revisión Sistemática de la Literatura. RISTI, 2020, (E28): p. 286-298.
- Periodismo.com. La primera queja al servicio al cliente de la historia. [En línea]. 2015, [Consultado el: 14 de enero de 2019]. Disponible en: <https://www.periodismo.com/2015/03/12/la-primera-demanda-al-servicio-al-cliente-de-la-historia/>
- República de Cuba. Ministerio del Comercio Interior (MINCIN). Gaceta Oficial de la República de Cuba. [En línea]. Resolución 54 de 2018 de Protección al consumidor. 2018, Consultado el: 14 de enero de 2019]. Disponible en: <https://www.mincin.gob.cu/sites/default/files/GOC-2018-EX26-MINCIN.pdf>.
- Sánchez Peño, J.M. Pruebas de Software. Fundamentos y Técnicas. Tesis de Grado en Sistemas de Telecomunicación. Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones. Universidad de Madrid, 2015.
- Startup Guide. Gestión de quejas y reclamaciones. [En línea]. 2019, [Consultado el: 14 de enero de 2019]. Disponible en: <https://www.ionos.es/startupguide/gestion/gestion-de-quejas-y-reclamaciones>.
- Tabares Neyra, L. M., & Cárdenas Travieso, O. (2019). Administración Pública y la protección de los derechos de consumidores y usuarios en Cuba. Universidad de La Habana, (287), p. 85-105.
- Yilén Paz, C. (2019). Cubahora. [En línea]. 2019, [Consultado el: 13 de enero de 2019]. Disponible en: <https://www.cubahora.cu/sociedad/como-se-protogen-a-los-consumidores-en-cuba>.

