

## Sistema experto policial vía web aplicando los procedimientos de la informática forense para mejorar la eficiencia en el proceso de identificación de los delitos en las denuncias realizadas en la comisaría Otuzco en el Año 2017

Expert police system via the web applying forensic computer procedures to improve efficiency in the process of identifying crimes in the complaints made at police station Otuzco in the Year 2017

José Moreno Saavedra<sup>1</sup> | Edwin Cieza Mostacero<sup>2</sup> | Juan Francisco Pacheco Torres<sup>3</sup>

### RESUMEN

La presente investigación denominada “SISTEMA EXPERTO POLICIAL VÍA WEB APLICANDO LOS PROCEDIMIENTOS DE LA INFORMÁTICA FORENSE PARA MEJORAR LA EFICIENCIA EN EL PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE LOS DELITOS EN LAS DENUNCIAS REALIZADAS EN LA COMISARÍA OTUZCO EN EL AÑO 2017” tuvo como finalidad mejorar la eficiencia en el proceso de identificación de los delitos en las denuncias realizadas en la Comisaría Otuzco. Para ello, se desarrolló un Sistema Web, el cual estuvo orientado en los sistemas de información basados en reglas que forman parte de los Sistemas Expertos. Con este propósito, se adquirió información a través de encuestas a los efectivos policiales y la observación de los procesos más importantes de la Comisaría Otuzco. Para esta investigación, se utilizó como método de análisis de datos la Prueba T de Student, así como también la prueba Z de diferencia de medias y la metodología de desarrollo de ICONIX. Asimismo, de acuerdo al objetivo principal planteado en la presente investigación, luego de implementado el sistema experto policial vía web, se consiguió incrementar el nivel de satisfacción de los efectivos policiales en un 21.40%. Además, se aumentó el número promedio de procesos de identificación de delitos en un 48.32%. También, se logró reducir el tiempo de demora en el proceso de identificación de delitos en las denuncias realizadas en un 77.51%. Del mismo modo, se logró reducir el tiempo promedio de elaboración de la documentación de las denuncias en un 72.68%. El sistema experto policial vía web implementado permitió automatizar los procesos de identificación de delitos y registro de denuncias. Por lo expuesto, se concluye que con la implementación del sistema experto policial vía web se ha conseguido mejorar significativamente la eficiencia en el proceso de identificación de los delitos en las denuncias realizadas en la Comisaría Otuzco.

**Palabras clave:** Sistema experto, Sistema vía web, Informática forense, Metodología ICONIX.

### ABSTRACT

The research called “EXPERT POLICE SYSTEM VIA THE WEB APPLYING FORENSIC COMPUTER PROCEDURES TO IMPROVE EFFICIENCY IN THE PROCESS OF IDENTIFYING CRIMES IN THE COMPLAINTS MADE AT COMISARÍA OTUZCO IN THE YEAR 2017” was aimed at improving efficiency in the process of identifying crimes in the complaints made at Comisaría Otuzco (Otuzco Police Station). For this, a Web System, which was oriented in the information systems based on rules that are part of the Expert Systems, was developed. For this purpose, information was acquired through surveys to police officers and observation of the most important processes in the Comisaría Otuzco. For this research, the Student T-test was used as a data analysis method, as well as the Z test of difference of means and the ICONIX development methodology. Likewise, according to the main objective raised in the present investigation, after implementing the police expert system via the web, it was possible to increase the police officers' satisfaction level by 21.40%. In addition, the average number of processes to identify crimes was

<sup>1,2 &3</sup> Universidad César Vallejo. Escuela de Ingeniería de Sistemas.  
E-mail: (1) jems.eduardo@gmail.com, (2) ecieza.ucv@gmail.com,  
(3) jpachecot@ucv.edu.pe

increased by 48.32%. Besides, it was possible to reduce the delay time in the process of identifying crimes in the complaints made by 77.51%. In the same way, it was possible to reduce the average time for preparing the documentation of complaints by 72.68%. The implemented expert police system via the web allowed automating the processes of identification of crimes and registration of complaints. Therefore, based on the foregoing, it is concluded that the implementation of the expert police system via the web has significantly improved the efficiency in the process of identifying crimes in the complaints made at Comisaría Otuzco.

**Keywords:** *Expert system, System via the web, Forensic computing, ICONIX methodology.*

## 1. INTRODUCCIÓN

En el 2017, los sistemas o software de escritorio, web y móviles comenzaron a utilizarse en diferentes medios o lugares muy incomparables a aquellos que los implantaron, es decir, este tipo de medios no solo se veía en las grandes o medianas empresas, sino que también en las agencias de distintas empresas del Estado que ofrecen diferentes servicios a la ciudadanía.

Según CSO de España, la información es vital para muchas empresas, y su seguridad un motivo de mucha preocupación. Y así estará, durante los próximos cinco años. Pero, la culpa la tendrán las nuevas modalidades de tratar esa información que perturbarán las medidas de seguridad que existen. Por otro lado, un modo de reducir tanta inquietud es la informática forense o cómputo forense, consecuentemente, es una modalidad con unos cuantos años de vida y que el público empieza a conocer debido a los medios de comunicación que entrevistan sobre este tema [1].

Para saber qué fue lo que pasó, cuándo, cómo, y quién es el responsable de las operaciones que afectaron la información de un sistema de una organización, se pone en práctica y conocimiento esta disciplina, que entra a ser la informática forense.

La empresa que se está tomando como estudio para la presente investigación es la Policía Nacional del Perú, la cual se encuentra en un escenario severamente vulnerable debido a la imposibilidad y retraso de sus sistemas de información que son manipulados para resguardar e investigar información acerca de delitos que se producen a partir de

los sistemas de información las cuales pueden considerarse delitos informáticos, además de no tener acceso a las herramientas actuales necesarias para identificar a las personas que realizan o efectuaron daños hacia los activos de información de los ciudadanos u organizaciones del Estado.

Para remediar los problemas, se mejorará la eficiencia en el proceso de identificación de delitos a través de un sistema experto policial vía web que será utilizado identificar diferentes tipos de delitos en los ciudadanos y en la Comisaría de Otuzco, para luego realizar denuncias y hallar al transgresor de los delitos, establecidos en el Código Penal según las leyes del estado peruano.

### 1.1 Realidad Problemática

Para determinar cuáles son los principales problemas que existen en esta entidad pública, se realizó una entrevista al Comandante PNP de Otuzco, Santos Hermógenes Rengifo Andrade, sobre el proceso de identificación de delitos y el proceso para realizar denuncias dentro de la Comisaría Otuzco.

Los principales problemas que se pudo encontrar luego de realizar la entrevista, fueron:

**P1:** Se pudo identificar, que el proceso de identificación de delitos por parte de la ciudadanía y efectivos policiales en la Comisaría Otuzco es dificultoso, debido a que ellos no conocen el tipo de delito que se comete, causando un bajo nivel de satisfacción al momento de identificar los delitos y desarrollar las labores de investigación de los efectivos policiales.

**P2:** A su vez, se pudo hallar que el proceso para identificar y realizar denuncias por parte de los ciudadanos en la Comisaría Otuzco es complejo, debido a que ellos no denuncian porque los ciuda-

danos pertenecen a zonas alejadas y no tienen conocimiento del delito cometido, esto causa un bajo número de procesos de identificación de delitos y denuncias realizadas en la Comisaría Otuzco.

**P3:** También, se logró detectar una demora de 1 hora en el tiempo para realizar la identificación de un delito o para realizar una denuncia, esto se ocasiona porque existe mucha morosidad al momento de realizar estos procesos, causando retraso en la elaboración de informes donde se muestran la información sobre los delitos identificados y denuncias realizadas en la Comisaría Otuzco.

**P4:** Por último, se pudo observar que el tiempo promedio de elaboración de documentación de las denuncias es tedioso para los efectivos policiales en la Comisaría Otuzco, por la falta de información que brindan los ciudadanos y por los diferentes tipos de delitos que existen, causando demora al momento de desarrollar dicho proceso.

## 1.2 Trabajos Previos

**1.2.1 Local:** M. Alama, en su tesis “Sistema De Información Policial Vía Web Para Mejorar La Toma De Decisiones En El Estado Mayor De La Región Policial Norte La Libertad Provincia De Trujillo En El Año 2015” realizada en la Universidad César Vallejo, mencionaba teorías sobre sistemas de información policiales y toma de decisiones, como también la metodología ICONIX. La investigación se enmarcó en una investigación aplicada y explicativa con un diseño Experimental del tipo Pre-experimental, realizado con el método “PRE PRUEBA – POST PRUEBA”. Por su parte, la muestra estudiada fue de 79 policías que laboran en la provincia de Trujillo. La técnica manejada fue un cuestionario y una guía de observación. El estudio confirmó que el sistema implementado permitió la automatización en los procesos de registro y emisión de la información en la policía [2].

**Aporte:** Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, porque consiste sobre el desarrollo e implementación de un sistema trabajado en la metodología ICONIX, donde brinda conocimientos sobre las etapas que se debe realizar para implementar todas las funcionalidades de un sistema de información. Además, incentiva a indagar acerca de estos temas mencionados, así como una descripción detallada de lo que se tiene que hacer para de-

sarrollar un sistema, apoyado por ejemplos e ilustraciones, entre otros.

F. Mercado, en su tesis “Sistema de Información de Servicios Vehiculares Vía Web y Móvil para Mejorar la Atención al Cliente en la Empresa de Transporte ALCOVI S.A.C” realizada en la Universidad César Vallejo, mencionaba teorías sobre sistemas de servicios para atención al cliente, como también la metodología de desarrollo XP. La investigación se enmarcó en una investigación aplicada y explicativa con un diseño Experimental del tipo Pre-experimental, realizado con el método “Pre-Prueba – Post-Prueba”. Por su parte, la muestra estudiada fue de 80 clientes semanales del servicio de transporte de la Empresa “ALCOVI S.A.C”. La técnica manejada fue un entrevista y encuesta. El estudio confirmó una mejora en brindar información de servicios al cliente [3].

**Aporte:** Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, porque consiste sobre el desarrollo e implementación de un sistema de servicios para una mejor atención al cliente. Además, incentiva a indagar acerca de estos temas mencionados, así como una descripción detallada de lo que se tiene que hacer para desarrollar un sistema que ayude a mejorar el nivel de satisfacción del cliente.

**1.2.2 Nacional:** L. Barturen, en su tesis “Desarrollo De Un Sistema Experto Sobre Web Para Un Diagnóstico Temprano De Cáncer De Cuello Uterino En La Clínica Maternidad “Belén” - Chiclayo” realizada en la Universidad Católica Santo Toribio De Mogrovejo, se enmarcó dentro de la línea de la Inteligencia Artificial. La tesis es una investigación aplicada, cuyo diseño de contratación la hipótesis es el diseño en sucesión o línea. Por su parte la población está conformada por las 113 historias clínicas en el área de ginecología, en la Clínica Maternidad “Belén”. Como objetivo general tiene realizar un Sistema Experto sobre Web que ofrecerá soporte en la Clínica Maternidad “Belén”. Y como conclusión, se logró obtener que el Sistema Experto sobre Web, tuvo un 97% de certeza [4].

**Aporte:** Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, porque propone desarrollar un sistema experto sobre web tratando de utilizar el motor de inferencia además contribuye a la ciencia, presentando hechos reales, que sirven de alternativas

para detectar de manera rápida y temprana. Por último, este sistema será un sistema de fácil manejo y entendible por el usuario pudiendo facilitar su trabajo cubriendo sus principales necesidades laborales.

**1.2.3 Internacional:** G. Quizhpe, en su tesis “Metodología de la informática forense en la atención de delitos informáticos de cibergrooming”, realizado en la Universidad Politécnica Salesiana – Cuenca, la investigación da a conocer teorías sobre la informática forense, sus fases y herramientas el cual consiste en pautas para prevenir, actuar y aplicar las leyes frente un caso. Además, coloca en evidencia los hechos sucedidos en la escena del crimen rehaciendo los hechos más importantes para evidenciar que existe el delito y que debe sancionarse. Y como conclusión, se testifica que los usuarios del sistema han estado utilizando ordenadores para dedicarse a realizar delitos informáticos. [5].

**Aporte:** Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, porque propone cumplir los pasos y uso de las herramientas de la informática forense obteniendo todos los sucesos de lo ocurrido, y evidenciando todas las pruebas para así demostrar que el acusado es inocente o culpable, sirviendo estas evidencias como pruebas válidas en una disputa legal.

### 1.3 Teorías Relacionadas

**1.3.1 Inteligencia Artificial:** De acuerdo con S. Russell et al. uno de los conceptos más importante sobre inteligencia artificial es el siguiente: “Es una de las ramas en las Ciencias de la Informática para representar o simular la conducta de los humanos. Tiene como objetivo principal, simular la inteligencia humana en un ordenador creando autómatas que tengan conciencia propia e impresiones reales, parecidas a los humanos” [6].

**1.3.2 Sistema Experto:** Según J. Pignani, apunta que el propósito científico de la Inteligencia Artificial es comprender el intelecto. Por ello, un sistema experto está referido a conceptos y variados métodos de inferencia teórica y simbólica donde será representados por computadora [7]. Además, confirma que cada uno de los sistemas expertos reside en:

- **La base del conocimiento:** Contiene el conoci-

miento efectivo.

- **El conocimiento heurístico:** Es más experimental, es decir, el más crítico del funcionamiento.

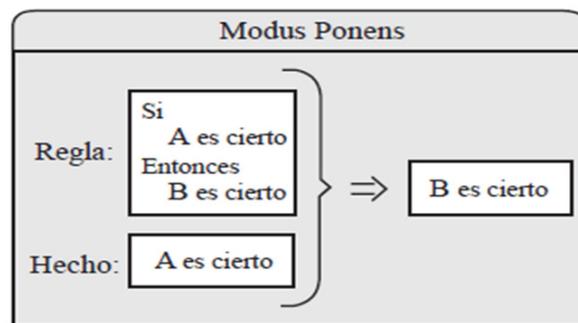


**Ilustración 1:** Interacción del Sistema Experto

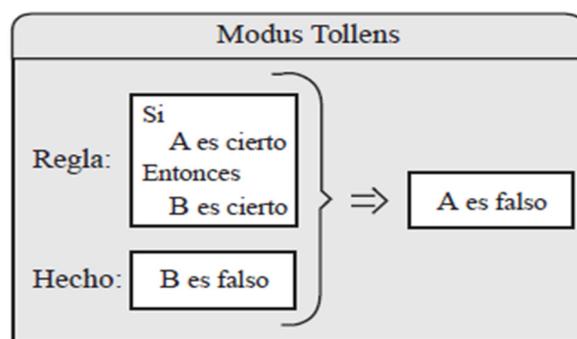
### 1.3.3 Sistemas Basados en Reglas:

**1.3.3.1 Base de Reglas o Conocimiento:** Según E. Castillo et al. definen que la base del conocimiento en sistemas basado en reglas, intervienen: la base de conocimiento y los datos [8].

**1.3.3.2 Motor De Inferencia:** E. Castillo et al. indican que existen dos tipos de elementos: los datos que vienen a ser los hechos o evidencias y el conocimiento que consiste en el conjunto de reglas almacenadas en base del conocimiento. Además, contiene las siguientes reglas de inferencia: Modus Ponens y Modus Tollens [8].



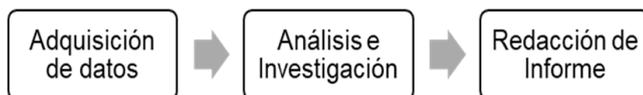
**Ilustración 2:** Regla Modus Ponens



**Ilustración 3:** Regla Modus Tollens

**1.3.4 Aplicaciones Web:** Según C. Mateu, señala que los sistemas o aplicaciones web consiste en: el protocolo de transferencia HTTP y el lenguaje de programación para elaborar páginas web llamado HTML. Por ello, señala que las aplicaciones web admiten una ejecución simple y sencilla de un sistema de comunicaciones que permiten enviar o remitir todo tipo de ficheros de una manera fácil y segura [9].

**1.3.5 Informática Forense:** Según J. Rivas et al. definen como una ciencia actualizada que facilita revisar lo que ocurrió en un sistema o programa tras un acontecimiento de seguridad. Asimismo, puede dar a conocer quién, desde dónde, cómo, cuándo y qué operaciones se han ejecutado en los sistemas dañados por un acontecimiento de seguridad. [10].



**Ilustración 4:** Fases De Un Análisis Forense

#### 1.4 Formulación del Problema:

¿De qué manera un Sistema Experto Policial vía Web, aplicando los procedimientos de la informática forense, influirá en la mejora de la eficiencia en el proceso de identificación de los delitos de las denuncias que se realizan en la Comisaría Otuzco en el año 2017?

#### 1.5 Justificación del Estudio:

##### 1.5.1 Justificación Tecnológica:

En el 2017, la Comisaría Otuzco, existe las tecnologías de información (computadoras e impresoras) para el uso del sistema experto policial vía web, no obstante, recién se encuentra utilizando este tipo de sistemas de información vía web, por lo tanto, el diseño e implementación de un sistema experto policial vía web aplicando procedimientos de la informática forense será contemplado como una herramienta tecnológica, la cual automatizará los procesos de identificación de delitos en la ciudadanía para realizar denuncias en la Comisaría Otuzco, trayendo consigo una mejor ayuda para los policías y la comunidad.

##### 1.5.2 Justificación Operativa:

Mediante la implementación del sistema de información se obtendrá una nueva tecnología para consultar e intervenir en las denuncias realizadas a través del Sistema Experto Policial vía Web. Asimismo, servirá para determinar el nivel de satisfacción de los policías, incrementar el número de procesos de identificación de delitos, reducir el tiempo de demora en el proceso de identificación de delitos y reducir el tiempo promedio de elaboración de la documentación de las denuncias a través del sistema experto policial, la cuál será de fácil uso y comprensible a fin de satisfacer a los ciudadanos y a los efectivos policiales en la Comisaría Otuzco.

##### 1.5.3 Justificación Económica:

Generará un ahorro al evitar el contrato de un experto que conozca sobre los diferentes tipos de delitos, además ahorrará en tiempo y materiales, porque este tipo de sistema de información vía web se desarrolla una sola vez y luego necesitará de mantenimiento cada cierto tiempo, por tal motivo, un Sistema Experto Policial vía Web aplicando procedimientos de la informática forense para identificar delitos en las denuncias realizadas es más económico que realizar una denuncia formal y presencial en la Comisaría Otuzco.

#### 1.6 Objetivos:

##### 1.6.1 Objetivo General:

Mejorar la eficiencia en el proceso de identificación de los delitos en las denuncias realizadas en la Comisaría Otuzco a través de un Sistema Experto Policial vía Web aplicando los procedimientos de la informática forense en el año 2017.

##### 1.6.2 Objetivo Especifico:

- Determinar el nivel de satisfacción de los efectivos policiales de la Comisaría Otuzco con relación al sistema experto policial vía web propuesto.
- Incrementar el número promedio de procesos de identificación de delitos a través del sistema experto policial vía web aplicando los procedimientos de la informática forense.
- Reducir el tiempo de demora del proceso de identificación de delitos en las denuncias realizadas a través del sistema experto policial vía web en la Co-

misaría Otuzco.

- Reducir el tiempo promedio de elaboración de la documentación de las denuncias a través del sistema experto policial vía web aplicando los procedimientos de la informática forense.

## 2. MÉTODO

### 2.1 Diseño de La investigación:

El presente proyecto tiene un diseño de investigación experimental del tipo pre-experimental, utilizando el método Pre y Post Prueba para conseguir una validez interna y externa, para ello, inicialmente se realiza una comprobación previa de la variable dependiente luego la aplicación y estudio de la variable independiente en los individuos de prueba y por último una nueva medición de la variable dependiente en los individuos de prueba para observar los efectos.



**Ilustración 5:** Modelo De Diseño De Investigación

### 2.2 Variables y Operacionalización

#### 2.2.1 Definición Conceptual:

- La eficiencia en la identificación de delitos en las denuncias realizadas en la Comisaría Otuzco: J. Machicado manifiesta que es un comportamiento humano que se opone a la ley bajo la amenaza de una pena o condena [11].

- Sistema Experto Policial vía Web: A. Madruga manifiesta que es un sistema de información que aplica técnicas para la representación de conocimientos, de forma tal que simule el comportamiento de un experto en un determinado campo [12].

#### 2.2.2 Definición Operacional:

- La eficiencia en la identificación de delitos en las denuncias realizadas en la Comisaría Otuzco: Proceso realizado por los efectivos policiales, mediante el cual se mejorará la eficiencia en la identificación de delitos, luego de medir la información por medio de una encuesta y guía de observación, instrumentos que determinarán el número promedio y tiempo de demora de procesos de identificación delitos como también el tiempo promedio de elab-

boración de documentación de denuncias a través del Sistema Experto Policial vía Web.

- Sistema Experto Policial vía Web: El Sistema Experto Policial vía Web que tendrá la capacidad de identificar correctamente los delitos de las denuncias realizadas en la Comisaría Otuzco.

La cual será evaluada por métricas de calidad según la Norma ISO 9126.

### 2.3 Población y Muestra :

La población utilizada para el desarrollo del presente proyecto de investigación está conformada por los 28 efectivos policiales y el número de procesos de identificación de delitos que se realizan en la comisaria Otuzco.

La muestra será conformada por 28 efectivos policiales, lo que viene a ser la totalidad de la población de efectivos policiales, a los cuales se les realizará las encuestas en la Comisaría Otuzco sobre el tema de investigación propuesto.

Para la muestra de la población del número de procesos de identificación de delitos que se han realizado en la comisaria Otuzco, se tomará en cuenta 166 procesos de identificación de delitos que se han realizado en la comisaria Otuzco.

### 2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos, validez y confiabilidad

**Tabla 1:** Técnicas e Instrumentos

Técnica	Instrumento	Fuente	Informante
Entrevista	Guía de Entrevista	Oficinas de Atención al Ciudadano	Comandante de la Comisaria Otuzco
Encuesta	Cuestionario	Policías que trabajan en la comisaria Otuzco	Policías
Observación	Guía de Observación	Proceso de Identificación de Delitos en la Comisaria Otuzco	Oficina de Almacenamiento de Denuncias.

La encuesta que se realizó para esta investigación, tuvo que ser validada y aceptada por tres expertos, los cuales posteriormente de haber revisado y eva-

luado cuidadosamente la presente encuesta, proporcionaron el visto bueno y aprobaron el instrumento.

Para la confiabilidad de datos se utilizará el coeficiente de Alfa de Cronbach el cual permitirá validar los datos que se haya recolectado con los instrumentos de recolección de datos. En el Alfa de Cronbach dio como resultado 0.827, siendo este test consistente y adecuado para el estudio, donde la valoración de confiabilidad del instrumento de recolección de datos es Buena.

## 2.5 Método y Análisis de Datos:

### 2.5.1 Prueba T - Student:

Se aplica a muestras que son menores de 30, la cual nos permitirá determinar y resolver las diferencias significantes que puedan existir. La fórmula de T-Student se muestra a continuación:

$$T = \frac{\bar{x} - \mu}{S/\sqrt{n}}$$

Donde:

T = T de Student.

$\bar{x}$  = Media Muestral.

S = Desviación Estándar.

n = Tamaño Muestral.

$\mu$  = Valor Cualquiera.

### 2.5.2 Prueba Z - Diferencia de Medias

Se aplica a muestras que son mayores de 30. La cual consiste en una prueba de hipótesis fundamentada en el estadístico Z, que maneja la distribución normal estándar bajo la hipótesis nula.

Nro.	I <sub>a</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>ai</sub> - I <sub>a</sub>	I <sub>pi</sub> - I <sub>p</sub>	I <sub>ai</sub> - I <sub>a</sub> <sup>2</sup>	I <sub>pi</sub> - I <sub>p</sub> <sup>2</sup>
1	I <sub>1a</sub>	I <sub>1p</sub>				
2	I <sub>2a</sub>	I <sub>2p</sub>				
3	I <sub>3a</sub>	I <sub>3p</sub>				
4	I <sub>4a</sub>	I <sub>4p</sub>				
			$\sum_{i=1}^n (I_{ai} - I_a)$	$\sum_{i=1}^n (I_{pi} - I_p)$	$\sum_{i=1}^n (I_{ai} - I_a)^2$	$\sum_{i=1}^n (I_{pi} - I_p)^2$

**Ilustración 6:** Diferencia de Medias

$$I_a = \frac{\sum_{i=1}^n I_{ai}}{n} \quad I_p = \frac{\sum_{i=1}^n I_{pi}}{n}$$

**Ilustración 7:** Fórmulas de la prueba Z

## 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- Con relación al estudio de factibilidad realizada en la investigación, las formulas aplicadas y los resultados obtenidos muestra que el Valor anual neto (VAN) de la actual investigación es 58215.82 nuevos soles a comparación de los estudios realizados en la investigación de (Alama Alvarado, 2015) donde señala, que el VAN es 5301.04; de igual modo en la tasa interna de retorno (TIR), debido a que TIR es mayor (81%) al estudio aplicado M. Alama donde la tasa de retorno (TIR) es de 48%; por lo tanto, el VAN y TIR es mayor al estudio investigado por M. Alama, y por ende la presente investigación es mucho más rentable y Factible [2].

- Según los resultados se puede comprobar que el indicador Nivel de Satisfacción de los Efectivos Policiales antes de implementado el sistema es de 3.73, lo que representa el 74.60% del puntaje máximo y con el Sistema Experto Policial Propuesto es de 4.80 es decir el 96.00%, lo cual infiere que existe un incremento de 1.07 (21.40%). Por tal motivo, a diferencia de la investigación realizada por F. Mercado, la cual indica que, al implementar el sistema de Información de Servicios propuesto, existe un nivel de satisfacción de los clientes menor a comparación de la investigación presentada [3].

- Luego de analizar los resultados, de mismo modo, que, en la investigación realizada por F. Mercado, la cual indica que, al implementar el sistema de Información de Servicios propuesto, aumenta los medios de comunicación, lo que genera un resultado donde más clientes solicitan el servicio de esta empresa, la cual aumenta los medios de comunicación. Por lo tanto, en la presente investigación, se evidenció que el Número Promedio de Procesos de Identificación de Delitos antes de implementado el sistema experto propuesto era de 12.17 delitos identificados, lo que simboliza el 30.43% y con el sistema experto propuesto es de 31.50 delitos identificado el cual representa el 78.75%, es decir existe un incremento de 19.33 delitos identificados lo que representa un 48.32% más [3].

- Una vez que evaluamos los resultados, de igual ma-

nera en la investigación realizada por F. Mercado, se indica que al realizar una consulta para mejorar la atención al cliente en la empresa ALCOVI S.A.C, tiene como resultado que agiliza este proceso pero no tanto, como a diferencia de la presente investigación, la cual se comprobó que el tiempo de demora de Identificación del delito antes de implementado el sistema experto propuesto era de 52.74 minutos, lo que simboliza el 100% y con el sistema experto propuesto es de 11.86 minutos el cual representa el 22.49%, es decir existe un decremento de 40.88 minutos lo que representa un 77.51% menos [3].

- Como se evidenció en la investigación elaborada de M. Alama, la implementación de emisión de reportes de datos acelera los procesos de la Región Policial Norte La Libertad Provincia de Trujillo y mejora la toma de decisiones en la recolección de datos delincuenciales. En ese sentido, se determinó que el Tiempo promedio de elaboración de documentación de denuncias antes de implementado el sistema experto era de 78.15 minutos, lo que representa el 100% y con el sistema experto propuesto implementado es de 21.35 minutos es decir 27.32%. Es decir, existe un decremento de 56.80 minutos lo que equivale al 72.68% menos [2].

#### 4. CONCLUSIONES

- El nivel de satisfacción de los efectivos policiales se determinó un incremento de 21.40% luego de implementado el sistema experto policial vía web propuesto.

- El número promedio de procesos de identificación de delitos se incrementó en un 48.32% luego de implementar el sistema experto policial vía web aplicando los procedimientos de la informática forense.

- Se redujo el tiempo de demora en el proceso de identificación de delitos en las denuncias realizadas en un 77.51% luego de implementado el sistema experto policial vía web en la Comisaría Otuzco.

- Se redujo el tiempo promedio de elaboración de la documentación de las denuncias en un 72.68% luego de implementado el sistema experto policial vía web aplicando los procedimientos de la informática forense.

- Finalmente, con la implementación del Sistema Experto Policial vía Web aplicando los procedimientos de la informática forense se mejoró signifi-

cativamente la eficiencia en el proceso de identificación de identificación de los delitos en las denuncias realizadas en la Comisaría Otuzco.

#### 5. AGRADECIMIENTOS

- A la Universidad César Vallejo, por ser la encargada de brindarme la oportunidad de aprender todos los conocimientos necesarios que constituyen gran parte de mi progreso en la carrera profesional de Ingeniería de Sistemas.

- Al Ing. Segundo Edwin Cieza Mostacero, el encargado de asesorar mi tesis, por su esfuerzo, sus conocimientos, su manera de trabajar, su constancia, su paciencia y su motivación han sido parte fundamental para el desarrollo de esta investigación y como investigador.

- A la Comisaría Otuzco, la encargada de facilitarme toda la información necesaria, agradecer por abrir sus puertas para dar solución a los problemas de la investigación.

- A mis Padres y Familia, por el apoyo incondicional manifestado en cada momento de mi vida.

#### 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] CSO. 2017. Informática forense: algo mucho más real que CSI. España. Cso.computerworld.es [en línea]. [Consulta: 24 mayo 2017]. Disponible en: <http://cso.computerworld.es/tendencias/informatica-forense-algo-mucho-mas-real-que-csi>

[2] Alama Alvarado, Martin. 2015. Sistema De Información Policial Vía Web Para Mejorar La Toma De Decisiones En El Estado Mayor De La Región Policial Norte La Libertad Provincia De Trujillo En El Año 2015. Tesis de titulación (Ingeniero de Sistemas). S.l.: Universidad César Vallejo.

[3] Mercado Vásquez, Felipe. 2015. Sistema de Información de Servicios Vehiculares Vía Web y Móvil para Mejorar la Atención al Cliente en la Empresa de Transporte ALCOVI S.A.C. Tesis de titulación (Ingeniero de Sistemas). S.l.: Universidad César Vallejo.

[4] Barturen Sánchez, Lourdes. 2012. Desarrollo De

Un Sistema Experto Sobre Web Para Un Diagnóstico Temprano De Cáncer De Cuello Uterino En La Clínica Maternidad “Belén” - Chiclayo. Tesis de titulación (Ingeniero De Sistemas Y Computación). S.l.: Universidad Católica Santo Toribio De Mogrovejo.

- [5] Quizhpe Mora, Gustavo. 2015. Metodología de la informática forense en la atención de delitos informáticos de cibergrooming. Tesis de titulación (Ingeniero de Sistemas). S.l.: Universidad Politécnica Salesiana - Cuenca.
- [6] Russell, S. y Norvig, P. 2004. Inteligencia Artificial, Un Enfoque Moderno. 2º edición. Madrid, España: PEARSON EDUCACIÓN. S.A.
- [7] Pignani, J. 2017. Orientación I: Informática aplicada a la Ingeniería de Procesos 1 [en línea]. 1º edición. Rosario: Universidad Tecnológica Nacional. [Consulta: 13 mayo 2017]. Disponible en: <https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/.../5.../pignani-sistemasexpertos.pdf>
- [8] Castillo, E., Gutiérrez, J. y Hadi, A. 1998. Sistemas Expertos y Modelos de Redes Probabilísticas. 1. Madrid: Academia Española de Ingeniería.
- [9] Mateu, C. 2004. Desarrollo de aplicaciones web. 1º edición. Barcelona: Eureka Media, SL. ISBN: 84-9788-118-4
- [10] Rivas López, J., Rifà Pous, H. y Serra Ruiz, J. 2009. Análisis forense de sistemas informáticos. 1º edición. Barcelona: Eureka Media, SL. ISBN: 978-84-692-3343-6
- [11] Machicado, J. 2017. ¿Qué es el delito? Jorge-machicado.blogspot.pe [en línea]. [Consulta: 22 mayo 2017]. Disponible en: <https://jorgemachicado.blogspot.pe/2009/02/que-es-el-delito.html>
- [12] Madruga, A. 2017. ¿Qué es un sistema experto? Soy un cibernético [en línea]. [Consulta: 22 mayo 2017]. Disponible en: <https://cibernetica.wordpress.com/2007/03/09/%C2%BF-que-es-un-sistema-experto/>

