

Estudio y análisis sobre la Informática Forense en El Salvador

Julio Alberto Portillo

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

julio.portillo@fia.ues.edu.sv

Resumen

La Informática Forense es una ciencia que está en desarrollo, pero dado su empuje en el mundo, su aplicación se hace inminente. El Salvador experimenta una amplia variedad de delitos informáticos. Este tipo de delitos no excluyen a nadie, afectan a todos los sectores que conforman nuestro país, desde empresarios a ciudadanos; y como todo tipo de violencia, afecta las posibilidades de desarrollo.

El presente trabajo es el resultado de una reflexión y análisis que se llevó a cabo en la materia de Auditoría de Sistemas Informáticos, el cual es retomado por la escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador. En este se expone como se encuentra el desarrollo de la Informática Forense en el país. El trabajo hace una investigación de campo con diferentes sectores de la sociedad salvadoreña, para diagnosticar la situación actual en materia informática; luego se definen hipótesis las cuales se comprueban según la investigación

Palabras clave : Informática forense, diagnóstico, investigación

Abstract

Computer Forensics is a science that is developing, but given its push in the world, its application becomes imminent. El Salvador experiences a wide variety of computer crimes. These types of crimes do not exclude anyone, they affect all sectors that make up our country, from businessmen to citizens; And like all kinds of violence, affects the possibilities of development.

The present work is the result of a reflection and analysis that was carried out in the matter of Computer Systems Audit, which is taken up by the School of Engineering of Computer Systems, Faculty of Engineering and Architecture of the University of El Savior. In this is exposed how is the development of Forensic Informatics in the country. The work makes a field investigation with different sectors of the Salvadoran society, to diagnose the current situation in computer science; Then hypotheses are defined which are checked according to the research

Keywords: *Computer forensics, diagnosis, research*

*El único sistema seguro es
aquél que está apagado en
el interior de un bloque de
hormigón protegido en una
habitación sellada rodeada
por guardias armados*

Gene Spafford

1. Situación problemática de la Informática Forense en El Salvador

La tecnología ha tenido un desarrollo sorprendente en los últimos años, tanto que ahora es utilizada para cometer delitos informáticos. Estos suelen ser clonación de tarjetas, piraería, sustracción de datos, modificación de datos, pornografía infantil, entre otros. Algunos de estos delitos no están tipificados en la legislación salvadoreña, lo que impide el accionar de las instituciones judiciales.

La Policía Nacional Civil se ve limitada en los procesos de investigación de delitos informáticos, porque no cuenta con suficiente personal capacitado en el uso de herramientas informáticas y metodologías

de recolección de evidencia digital. Por otro lado, la Fiscalía General de la República y la Corte Suprema de Justicia presentan debilidades, ya que no tienen leyes en las cuales se puedan amparar para juzgar a individuos detenidos y procesados por cometer delitos informáticos.

Además, las instituciones encargadas de preparar profesionales en informática no han abordado el tema de la informática forense, debido a la falta de personal capacitado para impartir los conocimientos sobre dicho tema.

La problemática antes mencionada hace surgir la necesidad de aplicar la informática forense como medio que ayude a esclarecer hechos delictivos informáticos.

2. Formulación y análisis del problema

La Figura N° 1 muestra el diagrama donde se representa la formulación del problema. El análisis de las variables involucradas en el problema se describe de la siguiente forma:



Figura N° 1: Diagrama de sistemas utilizado para la representación de la formulación del problema.

Entrada: desconocimiento de la existencia de la informática forense en El Salvador.

Variables de entrada:

- Falta de tecnología especializada en la informática forense.
- Recurso humano no calificado.
- Falta de conocimiento de la entidad en los procedimientos a seguir para la aplicación de la informática forense.
- Alto índice de delitos informáticos impunes.

Salida: Elaboración del diagnóstico sobre la situación actual y propuestas de solución para la aplicación de la informática forense en El Salvador.

Variables de salida:

- Resolución favorable de delitos informáticos.
- Comprensión de la tecnología especializada en la informática forense.
- Conocimiento especializado para aplicar la informática forense.
- Descripción del rol que juegan las entidades involucradas e integridad que deben poseer para la resolución de delitos informáticos.
- Conocimiento y uso correcto

de los procedimientos a seguir por las entidades para su intervención después de un delito informático.

Variables de solución:

- Metodología utilizada en la aplicación de la informática forense.
- Técnicas de recolección de evidencia.
- Conocimiento de herramientas informáticas forenses.
- Clasificación de delito informático.

Enunciado del problema

¿En qué medida el desconocimiento sobre la aplicación de la informática forense afecta el esclarecimiento de los hechos delictivos informáticos en El Salvador?

3. Formulación de hipótesis

En este apartado se enuncian las hipótesis que ayudarán a resolver el problema que se ha identificado. Se formula la hipótesis general, siendo esta la respuesta tentativa al problema; se presenta una hipótesis nula, que nos servirá para aceptar o rechazar la variable que sea definido como independiente (causa) y como la manipulación afecta la variable dependiente (efecto).

Cuadro 1: Elementos considerados en la formulación de hipótesis general

Unidades de análisis	Variables	Elementos lógicos
Procesos judiciales	Aplicación Informática Forense (VI ¹) (causa).	Favorecerá, 75 %
Delitos informáticos	Esclarecimientos de delitos informáticos (VD ²) (efecto)	

Hipótesis general

“La aplicación de la informática forense en los procesos judiciales; favorecerá el esclarecimiento en el 75 % de los delitos informáticos”. En el cuadro 1 se presentan los elementos considerados en la formulación de la hipótesis general.

Hipótesis nula¹

La formulación de esta hipótesis indica la información a obtener es contraria a la hipótesis general, con esta hipótesis se pretende negar la variable independiente, es decir, la causa identificada como origen del problema es extraña, por lo tanto debe rechazarse como tal. En el caso del presente trabajo, la hipótesis nula sería: “La aplicación de la informáti-

ca forense en los procesos judiciales no alterará el esclarecimiento de los delitos informáticos”.

4. Tipos de investigación realizadas y fuentes de información

Investigación exploratoria

La investigación es exploratoria porque se efectúa sobre un tema poco estudiado, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto, este tipo de investigación se orienta a:

- La formulación precisa del problema planteado en la investigación, y
- Conduce al planteamiento de una hipótesis.

Investigación descriptiva

Según la naturaleza de los objetivos, en cuanto al nivel de conocimiento que se desea alcanzar, la investigación es descriptiva porque se interpretará y presentará la realidad de

1 Tomado del libro “Guía para la elaboración de trabajos de investigación, monografías y tesis”. Ver apartado *Referencias Bibliográficas, I-Libros* literal 5 para su referencia.

cómo está actualmente la informática forense en el país.

Investigación experimental

Además, la investigación será experimental en la realización del estudio debido a que está integrada por un conjunto de actividades metódicas y técnicas que se realizan de manera conjunta para recabar la información y datos necesarios sobre el tema de la informática forense en El Salvador y el problema a resolver. Mediante la manipulación de una variable experimental no comprobada, el experimento será llevado a cabo en la vida real y se pretende controlar el aumento o disminución de la variable y su efecto en las conductas observadas, para describir de qué modo o por qué causas se produce una situación o acontecimiento particular.

5. Fuentes de información primaria y secundaria

Fuentes primarias: Las fuentes de información primarias que se determinan para la realización de este proyecto son: Fiscalía General de la República, Policía Nacional Civil y Corte Suprema de Justicia, ya que estas tres instituciones son las que están directamente involucradas en:

- recolección de evidencia cuando se ha cometido un delito;
- esclarecimiento de cómo fueron los hechos, y
- resolución de juicios en casos de delitos informáticos.

Fuentes secundarias: Las fuentes de información que se establecieron como secundarias es la información que se obtendrá de documentos consultados en Internet, libros, revistas y periódicos; pero sobre todo será la brindada por aquellas instituciones de educación superior que imparten la carrera o técnicos relacionados con Informática, ya que estas son las indicadas para impartir conocimiento sobre nuevas tendencias, temáticas y tecnologías utilizadas en otros países e involucradas en el campo de acción de la Informática.

6. Diseño de investigación

Diseño experimental: El diseño de la investigación es experimental debido a que ocupa técnicas estadísticas para planear experimentos y analizar sus resultados de una manera ordenada y eficiente. Se aplica a una situación desconocida para llegar a una hipótesis y después a un resultado. Además, se dice que cuando se carece de información suficiente para resolver un problema,

el método de ensayo y error o experimentación es la alternativa para encontrar una solución.

Población seleccionada: El estudio contará con cuatro universos los cuales son: la Fiscalía General de la República, Policía Nacional Civil, Corte Suprema de Justicia y las Universidades que imparten carreras en informática. De estos universos se determinará la población a la cual se enfocará directamente el estudio, para poder determinar luego la muestra necesaria que dé como resultado el reflejo y la representación real-equitativa de todas las entidades involucradas en el tema dentro del estudio.

Tipo de muestreo: El tipo de muestreo que se eligió es el muestreo estratificado debido a que nuestro universo no es homogéneo, sino que está formado por estratos diferentes que constituyen categorías importantes para la investigación, como lo son: la Fiscalía General de la República, la Corte Suprema de Justicia, Policía Nacional Civil y las universidades tanto privadas como la pública.

La elección de la muestra no debe hacerse globalmente para todos los estratos a la vez, ya que nos expondríamos a que unos estratos

estuvieran más representados que lo que proporcionalmente les corresponde. Una vez definidos los estratos, dentro de cada uno de ellos se llevará a cabo un muestreo aleatorio simple o sistemático para elegir la submuestra correspondiente a cada uno de estos y al mismo: la determinación del número de elementos que ha de tener cada una de estas submuestras denomina *afijación de la muestra*.

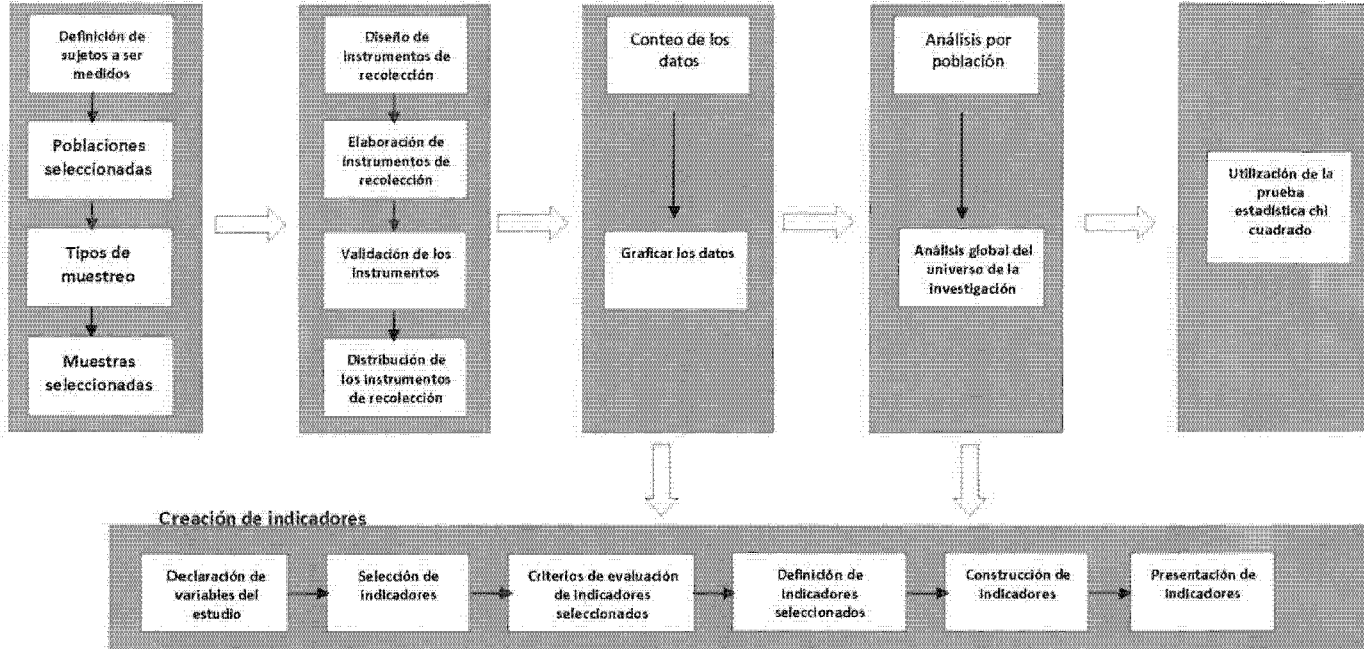
Selección del tamaño de la muestra:

Se tendrá una muestra de las cuatro poblaciones involucradas en el estudio, para que los datos obtenidos sean representativos y obtener una estimación apropiada de los objetos. Esto se llevará a cabo mediante la determinación con el nivel de confianza 97 %, con un error muestral de 3 %.

Modelo de investigación: En el diseño de la investigación que se utilizó muestra una serie de pasos que permitieron organizar la información para poder estructurarla y analizarla de la manera más eficiente. A continuación, se presenta el modelo utilizado en esta investigación:

Tabulación de análisis de comprobación de muestras de datos, resultados e hipótesis.

Julio Portillo



La Universidad / 33-34 (abril-septiembre, 2017)

7. Comprobación de hipótesis²

Prueba de chi cuadrado, χ^2

Esta prueba de significación estadística nos permite encontrar relación o asociación entre dos variables de carácter cualitativo que se presentan únicamente según dos modalidades (dicotómicas). Chi cuadrado χ^2 sirve para determinar si los datos obtenidos de una muestra presentan variaciones estadísticamente significativas respecto de la hipótesis nula ***H₀***.

Cuando formulamos la hipótesis general, simultáneamente definimos la hipótesis nula, que niega nuestra hipótesis general. De acuerdo a la hipótesis nula las variaciones en la variable independiente no tienen correspondencia con las variaciones que pudiere haber de la variable dependiente. Es decir que existe "independencia estadística".

Para la aplicación del chi cuadrado es necesario, antes, realizar dos pasos. Por una parte, establecer el nivel de significación (α) con el cual vamos a trabajar, y determinar los grados de libertad de nuestra muestra.

El nivel de significación es arbitrario y se fija de antemano,

2 Fuente: Ver apartado Referencia Bibliográfica- II Sitios web: numeral 45, 46 y 47.

para nuestro estudio se trabajara con el 3 %. Los grados de libertad se establecen en función de la cantidad de celdas que tenemos (cuatro para nuestro caso), producto del cruce de dos variables.

Grados de libertad

Se refiere a la posibilidad que se tiene de establecer, en una distribución dada, valores arbitrarios sin modificar el marginal de dicha distribución, la fórmula para calcular los grados de libertad es:

$$Gl = (F-1) (C-1)$$

En donde,

F = número de filas, y

C = número de columnas.

Descripción y justificación de la prueba estadística que se utilizará para probar las hipótesis en estudio

Se utilizó la prueba estadística chi cuadrado, χ^2 . La razón por la que utilizamos chi cuadrado es porque esta nos permitió evaluar dos variables. Además, a través de esta prueba comparamos los valores esperados contra valores observados, es decir, lo que permitió comparar los indicadores teóricos contra los valores empíricos contenidos en la investigación.

Al aplicar la fórmula de chi cua-

drado a los datos recolectados, los resultados se comparan con el valor de chi cuadrado tabla entonces se rechaza la hipótesis nula **Ho** y se acepta la general; si $x^2 < x^2_{\alpha}$ Si $x^2 > x^2_{\alpha}$ se acepta la hipótesis nula **Ho**.

Formula:

$$x^2 = \sum_i \frac{(f_{O_i} - f_{E_i})^2}{f_{E_i}} \text{ (Ecuación 1)}$$

En donde:

x^2 = valor del chi cuadrado.

f_{O} = valores observados o reales.

f_{E} = valores esperados o teóricos.

\sum_i = Sumatoria de puntaje.

Para calcular valores esperados:

$$f_{E} = \left\{ \frac{(tf) \cdot (tc)}{total} \right\} \text{ (Ecuación 2)}$$

Donde:

tf: total de filas.

tc: total de columna.

total: total global

Poblaciones

Las poblaciones de las cuales se obtuvieron datos para la comprobación de la hipótesis del estudio se presentan en la Tabla N°1.

En este apartado no se ha considerado la población de las universidades, ya que no está involucrada en la aplicación de la Informática Forense para esclarecer los delitos informáticos.

Procedimiento estadístico para comprobar las hipótesis

El valor de chi-cuadrado se calculará a través de la formula presentada anteriormente, ecuación 1. A continuación se presenta la Tabla N° 2, que muestra los valores ob-

PROFESION	INDICADOR
Peritos informáticos	3
Abogados	96
Jueces	10
Fiscales	1
TOTAL	110

Tabla N°1: Poblaciones que se tomaron en cuenta en la comprobación de la hipótesis.

tenidos por medio de las encuestas. Dichos valores se obtuvieron para las variables definidas como independiente (aplicación de la informática forense) y dependien-

te (esclarecimiento de delitos informáticos); variables definidas previamente en el anteproyecto de esta investigación.

Aplicación de informática forense (VI)	72	38	110
Esclarecimiento de delitos informáticos (VD)	78	9	87
TOTAL	150	47	197

Tabla N° 2: Valores observados para las variables dependiente e independiente.

Aplicación de informática forense (VI)	83.7563 ²	26.2437 ³
Esclarecimiento de delitos informáticos (VD)	66.2437	20.7563

Tabla N°3: Valores esperados para las variables dependiente e independiente

Para calcular los valores esperados, se ha hecho uso de la ecuación 2, cuyos resultados se muestran en la Tabla N° 3.

Sustituyendo valores en la ecuación 1, se tienen:

$$\chi^2 = 15.6617$$

La obtención del valor de chi-cuadrado de la tabla se hizo mediante el siguiente procedimiento.

La tabla de chi-cuadrado tiene dos entradas:

- Alfa (α): este valor hace referen-

cia al nivel de confianza, para el caso en estudio es de 97 %, el valor de alfa es de 0.03, lo cual corresponde al complemento porcentual de la confianza.

$$fE = \left\{ \frac{tf \cdot |x| \cdot tc}{total} \right\}$$

- Grados de Libertad (Gl): Es un estimador del número de categorías independientes en la prueba de independencia o experimento estadístico. Se encuentran mediante la fórmula $Gl = (F-1) (C-1)$.

- Obtención del grado de libertad.

Estos se obtiene aplicando la fórmula.

$$Gl=(F-1) (C-1)$$

En donde:

$$F= 2 \text{ y}$$

$$C= 2$$

$$Gl= 1$$

$$e= 3\%.$$

Debido a que en la tabla de distribución de chi-cuadrado no hay un valor para $e= 3 \%$, este se obtuvo mediante interpolación (χ^2_t); el proceso se hizo de la siguiente manera:

De la tabla de distribución de chi-cuadrado, se obtiene los siguientes datos que se muestran en la **tabla N°4**.

GL	NIVEL DE CONFIANZA	VALORES
1	95 %	3.84
1	97 %	χ^2 incógnita
1	97.5 %	5.02

Tabla N°4: Valores de chi-cuadrado para Alfa.

Interpolación

Se obtiene el valor de $x= 4.784$; Valor Chi cuadrado tabla, para un nivel de confianza del 97 %.

Dado que el valor de $\chi^2(15.6617) > \chi^2_t(4.784)$ por medio de interpolación, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis general, por lo que se determina que la aplicación de la informática forense influye en el 75% del esclarecimiento de delitos informáticos en los procesos judiciales.

8. Indicadores sobre la informática forense en El Salvador Concepto de indicador³

Los indicadores son elementales para evaluar, dar seguimiento y predecir tendencias de la situación de un país, un estado o una región en lo referente a su economía, sociedad, desarrollo humano, etc.; así como para valorar el desempeño institucional encaminado a lograr las metas y objetivos fijados en cada uno de los ámbitos de acción de los programas de gobierno.

³ Fuente: Ver apartado Referencias Bibliográficas- II: Sitios Web: numeral 37.

Existen diferentes definiciones de indicadores, pero todas coinciden en la siguiente:

- Un indicador: Transforma la información en acciones concretas que van desde diagnósticos hasta la elaboración de estrategias, facilitando los procesos de planificación y desarrollo.

Tipos de indicadores utilizados en la formulación de proyectos

La generación de indicadores se realizó con base en los indicadores sociales para la formulación de proyectos: actividad, producto e impacto; para evaluar y monitorear el desarrollo de la Informática Forense en el Área Metropolitana de San Salvador. Esto permite la creación de indicadores propios para la investigación al tener como base los resultados obtenidos a través de las encuestas realizadas para las poblaciones de peritos nacionales, jueces, abogados y fiscales. Para llevar a cabo el análisis de la situación actual de la informática forense, se han seleccionado cuatro variables importantes que están en función de los principales problemas que enfrenta la informática forense en el país:

- Leyes;
- evidencia digital;
- recurso humano;
- herramientas y metodología de informática forense.

Cada una de estas variables está representada por una serie de indicadores que muestran la magnitud y la dimensión de los problemas sociales que atañen a este tema. Estos indicadores son el resultado de un proceso de selección y valoración de los integrantes del grupo, como ya se mencionó anteriormente se partirá de la base de los indicadores sociales para la formulación de proyectos y la información propia.

Presentación de los indicadores Clasificación de indicadores según el criterio que respalda

Se elaboraron 12 indicadores para medir el avance de la informática forense en el Área Metropolitana de San Salvador. La Tabla N° 5 consolidando los indicadores y el criterio que cada uno de ellos respalda.

9. Diagnóstico sobre la situación actual de la informática forense en El Salvador

Conocimiento sobre informática forense

El trabajo en conjunto que hacen las instituciones involucradas es necesario para el esclarecimiento de delitos informáticos y, lo que es aún más importante, permite mostrar pruebas para culpar y juzgar a un criminal. Según muestra el indicador "Conocimiento de Informática Forense" solo el 65.4 % de

Nombre del Criterio		EFICIENCIA	EFICACIA	SIMPLIFICACION	TRANSPARENCIA
Nombre del Indicador					
1. Reformas al código penal				✓	
2. Conocimiento de informática forense				✓	✓
3. Instituciones certificadoras					✓
4. Capacitación a nivel nacional				✓	
5. Utilización de herramientas		✓		✓	✓
6. Estándares de aplicación de informática forense		✓			✓
7. Factor tecnología en la aplicación de la informática forense		✓			
8. Factor metodología en la aplicación de la informática forense		✓			
9. Conocimiento de la evidencia digital				✓	✓
10. Validez de la evidencia digital					✓
11. Cadena de custodia			✓		✓
12. Delitos por peritos			✓		
TOTAL		4	2	5	7

Tabla N° 5: Cuadro resumen de los indicadores creados junto con el criterio que respaldan.

las entidades involucradas directamente tienen el conocimiento de informática forense, lo que indica que existe un desarrollo de esta ciencia pero no es lo suficiente. Por tanto, es necesario capacitar a jueces, abogados, peritos y fiscales, para que obtengan conocimientos y les permita llevar a cabo sus ac-

tividades de forma transparente, teniendo en cuenta la importancia de su aplicación y el beneficio que proporciona. Además de disminuir la desconfianza que se pueda tener con respecto a su aplicación, ya que la evidencia tratada puede ser fácilmente alterada.

A pesar del porcentaje de conocimiento que se posee, este es limitado y teórico, por lo que esta categorización refleja un estado “regular” con respecto a su medición en base al conocimiento de las entidades estudiadas sobre el tema.

Realización actual de procedimientos en investigación de delitos informáticos

Un elemento importante para la aplicación de la informática forense es el perito informático, porque es quien aplica las metodologías y utiliza las herramientas forenses para el análisis de la evidencia digital; de ahí que la necesidad de capacitar al personal es indispensable.

El estudio muestra que, de tres peritos encuestados, solo dos han sido capacitados en esta área. Además, se observa que de estos solo el 33.3 % utilizan herramientas forenses para realizar los peritajes, como se puede observar en el indicador “Utilización de herramientas”. Sin embargo los peritos restantes utilizan herramientas forenses libres y también se auxilian de otras herramientas para el desarrollo de sus actividades, porque las instituciones para las que laboran no cuentan con recurso

tecnológico apropiado para realizar análisis forenses a las evidencias; como lo manifiesta en el análisis que se realizó en la unidad de INTERPOL.

Actualmente no se aplica Informática Forense para el esclarecimiento de delitos informáticos, según los resultados de las entidades estudiadas. También se desconoce si se aplica en la división policial técnico-científica. Esto significa que según nuestro estudio, el estado de esta categorización es “deficiente” porque no se está aplicando.

La preparación del recurso humano

Las capacitaciones recibidas por los peritos informáticos han sido de nivel internacional en países como España, Guatemala, Puerto Rico, Canadá, México y EE.UU., por lo que se ve que hay interés por parte de las instituciones de obtener conocimiento sobre cómo enfrentar los nuevos tipos de delitos que se están realizando. Pero también en nuestro país han recibido capacitaciones sobre informática forense de parte de la Academia Nacional de Seguridad Pública. Cabe aclarar que esta institución únicamente brinda capacitaciones a los elementos policiales encargados de realizar el análisis de

evidencia digital, de esta forma se está contribuyendo gradualmente al desarrollo de esta ciencia.

La preparación que tienen los jueces con respecto a la Informática Forense ha sido por medio de capacitaciones y por iniciativa propia. Ya que son ellos los responsables de juzgar y dictaminar sentencia en un juicio, se requiere que tengan conocimientos sobre Informática Forense. La comprobación de cómo fue cometido un delito de tipo informático solo se puede realizar con la ayuda de herramientas, tecnologías y metodologías propias que la informática forense proporciona.

El estado de la preparación de recurso humano respecto a la aplicación de informática forense es "regular": hay una preparación, pero es mínima porque no todos los peritos informáticos se están capacitando y por la falta de capacitaciones tanto a fiscales como a abogados.

Tecnología y metodologías

La falta de conocimiento sobre metodologías y herramientas necesarias para realizar y justificar el análisis de la evidencia digital, puede impedir su aceptación en un juicio, lo que conlleva a que en la investi-

gación no se pueda determinar los responsables de un hecho y de qué manera se cometió, haciendo inválido el análisis realizado a la evidencia digital, aumentando la impunidad de los delincuentes por falta de pruebas y perjudicando al sistema judicial para ejercer su labor de hacer valer la justicia y esclarecer los hechos delictivos informáticos.

Según los peritos encuestados se han visto en casos donde no han podido resolverlos, por no poder proporcionar el análisis de la evidencia digital que se les ha solicitado. Esto sucede por la falta de tecnología y conocimiento sobre metodologías utilizadas en informática forense, como se contempla en los indicadores "Factor tecnología en la aplicación de informática forense", con un valor del 66.7 % y el "Factor metodología en la aplicación de la informática forense" con un 33.3 %.

El estado que presenta actualmente las categorías de "falta de tecnologías" y "falta de conocimiento sobre metodologías de informática forense" en su aplicación es "deficiente", porque indica que hay limitantes para las investigaciones de delitos informáticos, por lo tanto aumenta la impunidad para los delincuentes.

Validez y confiabilidad de la evidencia digital

El elemento trascendental para que se pueda aplicar la informática forense es la evidencia digital. El conocimiento de evidencia digital que se tiene por las entidades involucradas en el tema es de un 81.1 %, como lo muestra el indicador "Conocimiento de evidencia digital", lo cual es beneficioso; sin embargo, solo el 50 % de los jueces confían en dicha evidencia, en el rango de 76 % a 100 %. Por otro lado, el nivel de confianza que tienen los abogados en la evidencia digital están entre un 26 % a 50 %, como se muestra el análisis de las entrevistas. Esta desconfianza se debe a muchos elementos, el principal se relaciona con la ocurrencia de un 70 % de fallas en la cadena de custodia, como se contempla en el indicador "Cadena de custodia", lo cual indica que la evidencia fue manipulada de alguna forma para alterar el análisis de esta, afectando la resolución que se pueda tomar en un juzgado.

Según el análisis realizado, se tiene conocimiento sobre evidencia digital por parte de las entidades estudiadas, pero no en su totalidad. Además, el estado que presenta la validez y confiabilidad

que tiene la evidencia digital para los jueces es "regular", esto se tiene como resultado porque aún se tiene desconfianza de la aplicación de informática forense para el análisis de evidencias digitales.

Relación de la Informática Forense con las leyes

Un dato que expone el presente proyecto es que no hay reformas al Código Penal, lo cual es negativo, debido a que provoca: delitos no tipificados, falta de respaldo por parte de las autoridades, sentencias inciertas a los imputados, seguimiento a casos, etc.

El presente trabajo puede ser el fundamento para una pieza de correspondencia hacia las instituciones pertinentes, para retomar el tema para beneficio de todos. De las personas involucradas, solo el 10.4 % afirma que existen documentos para reformas a la ley, como se aprecia en el indicador "Reformas al Código Penal".

La legislación salvadoreña posee muchos vacíos para afrontar los delitos relacionados con las tecnologías de información, lo cual impide sancionar al delincuente, porque no existen leyes específicas que aborden y tipifiquen estas conductas ilícitas como delitos. Por

ello, tanto jueces como abogados reconocen la necesidad que existe de fortalecer la legislación de nuestro país, para poder actuar ante la nueva forma de operar de los delinquentes y así evitar que este tipo de delitos sigan ocurriendo.

El estado que presenta esta categorización en la actualidad es “deficiente”, debido a que las leyes en nuestro país aún no contemplan una tipificación de los delitos informáticos, ni de la aplicación de informática forense como herramienta para el esclarecimiento de este tipo de delitos.

10. El aporte de las universidades a esta temática

Aunque estas instituciones no están directamente involucradas en la aplicación de informática forense para el esclarecimiento de casos por delitos informáticos, se han considerado para el estudio por ser las encargadas de formar a futuros profesionales, para el caso, en las áreas de licenciatura o ingeniería en informática.

Los expertos en aplicar la informática forense son profesionales en el área de informática, pero también deben conocer sobre leyes relacionadas con estos delitos que se esté investigando. El 49 % de

los catecráticos de las carreras de ingeniería y licenciatura en informática poseen conocimiento sobre informática forense, pero este conocimiento es relativamente bajo ya que se encuentra en un rango de 0 a 25 %. Esto muestra que solo tienen conocimiento de algunos principios básicos, dificultando poder impartir conocimiento a los estudiantes en su proceso de formación. Por ello, consideran necesario que se impartan conocimientos sobre informática forense a los futuros profesionales. Algunas razones por las que evalúan la necesidad de impartir este conocimiento son: brindar técnicas y metodologías utilizadas en informática forense, ayudar al crecimiento profesional de los estudiantes — ya que cada vez se ven más casos en los que se necesita de expertos en computación para validar la información—, y ayudar al progreso del país en relación a tecnología informática.

El desconocimiento de informática forense es una debilidad que presentan las instituciones de educación superior, ya que actualmente no se imparten conocimientos a los estudiantes en esta área. Por lo tanto, el estado que presenta esta categorización es “deficiente”.

Bibliografía

Libros

Órgano Legislativo de El Salvador; CODIGO PROCESAL PENAL EL Salvador Estado: VIGENTE; Imprenta Nacional, El Salvador, 1997.

Mohay G.; COMPUTER AND INTRUSION FORENSICS; Artech House, Londres Inglaterra, 2003.

Rojas Soriano Raúl; Guía para realizar investigaciones sociales; Editorial P y V, 30ª Edición, México, 1998.

Dr. Acurio Del Pino Santiago; Introducción a la informática Forense, Imprenta Nacional del Ecuador, Ecuador, 1999.

Programa de las Naciones Unidas para El Desarrollo; "Indicadores sobre violencia en El Salvador"; Talleres Gráficos UCA, 1ª edición, El Salvador, 2002.

Josefina Pérez Fuentes de Galeano, Irma Yolanda González de Landos; "Como entender y aplicar el método de investigación científica", Imprenta Criterio, 2ª edición, 2006.

Páginas web

Roger Carhuatocto; "Codes of practices for digital forensics"; (documento WEB), 2003 <<http://cp4df.sourceforge.net/>>

Nexos Software S.A.
mailto:rcarhuatocto EN sourceforge.t?subject=CP4DF; "Computación Forense"; (documento WEB), 2006 <http://www.nexos-software.com.co/Articulo_17.htm>

Alarcón Luis Alfredo; "La prueba pericial"; (documento WEB), 2006 <<http://www.monografias.com/trabajos34/prueba-pericial/prueba-pericial.shtml>>

Oswaldo Horacio Rapett
mailto:rcarhuatocto EN: sourceforge.net?subject=CP4DF; "A las puertas de una Nueva Especialización: La informática Forense"; (documento WEB), 2007 <<http://www.forensics.org/contenido/07/10/las-puertas-de-una-nueva-especializaci%C3%B3n:-la-inform%C3%A1tica-forense.-alberto-david-aira>>

Juan Marto smailto:rcarhuatocto
EN sourceforge.
net?subject=CP4DF; "El
Perito informático, ese gran
desconocido"; (documento
WEB), 2006 < [http://www.
recoverylabs.com/pren-
sa/2006/10_06_peritaje.htm](http://www.recoverylabs.com/prensa/2006/10_06_peritaje.htm)>