



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**ESTANDARIZACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DE LA INFORMACIÓN PARA EL PROCESO
PENAL GUATEMALTECO A TRAVÉS DE LA INTEROPERABILIDAD INFORMÁTICA
INSTITUCIONAL DEL SECTOR JUSTICIA**

Shai Alberto Chilin Bolaños

Asesorado por el Ing. Luis Carlos Pérez Ramírez

Guatemala, octubre de 2016

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESTANDARIZACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DE LA INFORMACIÓN PARA EL PROCESO
PENAL GUATEMALTECO A TRAVÉS DE LA INTEROPERABILIDAD INFORMÁTICA
INSTITUCIONAL DEL SECTOR JUSTICIA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

SHAI ALBERTO CHILIN BOLAÑOS

ASESORADO POR EL ING. LUIS CARLOS PÉREZ RAMÍREZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2016

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

| | |
|------------|--|
| DECANO | Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco |
| VOCAL I | Ing. Angel Roberto Sic Garcia |
| VOCAL II | Ing. Pablo Christian de León Rodríguez |
| VOCAL III | Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa |
| VOCAL IV | Br. Raúl Eduardo Ticún Córdova |
| VOCAL V | Br. Henry Fernando Duarte García |
| SECRETARIA | Inga. Lesbia Magalí Herrera López |

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

| | |
|------------|--------------------------------------|
| DECANO | Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco |
| EXAMINADOR | Ing. César Augusto Fernández Cáceres |
| EXAMINADOR | Ing. José Ricardo Morales Prado |
| EXAMINADOR | Ing. Marlon Francisco Orellana López |
| SECRETARIA | Inga. Lesbia Magalí Herrera López |

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

ESTANDARIZACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DE LA INFORMACIÓN PARA EL PROCESO PENAL GUATEMALTECO A TRAVÉS DE LA INTEROPERABILIDAD INFORMÁTICA INSTITUCIONAL DEL SECTOR JUSTICIA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha 2 de febrero de 2016.

Shai Alberto Chilin Bolaños

Guatemala, 09 de agosto del 2016

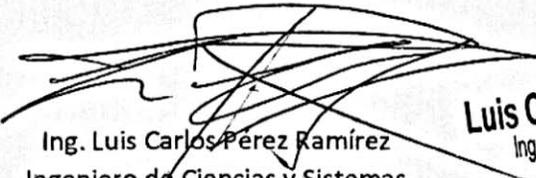
Ing. Carlos Azurdia
Tutor – Seminario de Investigación
Presente

Estimado Ingeniero:

Reciba un cordial y atento saludo de su servidor en este día. El motivo de la presente es para notificar que doy el aval, ya que he revisado el Trabajo de Graduación titulado "ESTANDARIZACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DE LA INFORMACIÓN PARA EL PROCESO PENAL GUATEMALTECO A TRAVÉS DE LA INTEROPERABILIDAD INFORMÁTICA INSTITUCIONAL DEL SECTOR JUSTICIA" del estudiante **Shai Alberto Chilin Bolaños**, que se identifica con carne número **200418294**.

Extiendo la presente para los usos que será necesario.

Atentamente,



Ing. Luis Carlos Pérez Ramírez
Ingeniero de Ciencias y Sistemas
Colegiado Activo No. 11,087

Luis Carlos Pérez Ramírez
Ingeniero en Ciencias y Sistemas
Colegiado No. 11,087



Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 7 de Septiembre de 2016

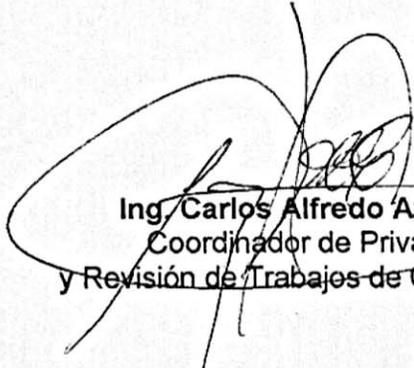
Ingeniero
Marlon Antonio Pérez Türk
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación del estudiante **SHAI ALBERTO CHILIN BOLAÑOS** con carné **200418294**, titulado: **“ESTANDARIZACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DE LA INFORMACIÓN PARA EL PROCESO PENAL GUATEMALTECO A TRAVÉS DE LA INTEROPERABILIDAD INFORMÁTICA INSTITUCIONAL DEL SECTOR JUSTICIA”**, y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,


Ing. Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados
y Revisión de Trabajos de Graduación



E
S
C
U
E
L
A

D
E

I
N
G
E
N
I
E
R
Í
A

E
N

C
I
E
N
C
I
A
S

Y

S
I
S
T
E
M
A
S

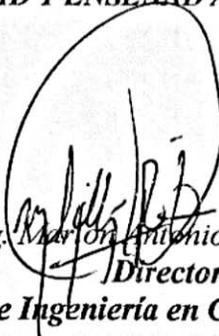
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN
CIENCIAS Y SISTEMAS
TEL: 24188000 Ext. 1534

*El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, del trabajo de graduación **"ESTANDARIZACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DE LA INFORMACIÓN PARA EL PROCESO PENAL GUATEMALTECO A TRAVÉS DE LA INTEROPERABILIDAD INFORMÁTICA INSTITUCIONAL DEL SECTOR JUSTICIA"**, realizado por el estudiante, SHAI ALBERTO CHILIN BOLAÑOS, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Ing.  Martín Eusebio Pérez Türk
Director

Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas



Guatemala, 17 de octubre de 2016

Universidad de San Carlos
de Guatemala



Facultad de Ingeniería
Decanato

Ref.DTG.D.497.2016

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al trabajo de graduación titulado: **ESTANDARIZACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DE LA INFORMACIÓN PARA EL PROCESO PENAL GUALEMALTECO A TRAVÉS DE LA INTEROPERABILIDAD INFORMATICA INSTITUCIONAL DEL SECTOR JUSTICIA**, presentado por el estudiante universitario: **Shai Alberto Chilin Bolaños**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano



Guatemala, octubre de 2016

/cc

ACTO QUE DEDICO A:

Dios

Por estar conmigo en cada paso que doy, fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía a lo largo de mi carrera.

Mis padres

Oscar Leonel Chilin y Mónica Amalia Bolaños, por haberme forjado como la persona que soy, muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que incluyo este. Me formaron con reglas y libertades, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente.

Mis hermanos

Aunque la mayoría de veces parece que estuviéramos en una batalla, hay momentos en los que la guerra cesa y nos unimos para lograr nuestros objetivos. Gracias por todos los bonitos momentos que hemos pasado juntos.

Mis amigos y sus familias

Ustedes son parte de mi familia, más que primos, los considero hermanos. Han estado ahí presentes siempre, y mucho más cuando les he necesitado. Quiero agradecerles en esta ocasión tan especial, por toda su ayuda y su compromiso, les agradezco de corazón.

AGRADECIMIENTOS A:

- Universidad de San Carlos de Guatemala** Alma máter, la casa de estudios que me permitió formarme académicamente y transmitirme los conocimientos, valores y enseñanzas necesarias para ser un profesional de calidad.
- Facultad de Ingeniería** Por brindarme los conocimientos necesarios que me llevaron a una superación personal y haber hecho de mí un profesional.
- Mis asesores , tutores y revisores** Por el conocimiento profesional, apoyo y tiempo brindado para la realización del presente trabajo de graduación.
- Mis profesores** Por transmitirme sus conocimientos profesionales, marcar una etapa de mi vida, y por impulsar el desarrollo profesional en Guatemala.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|------|
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES..... | V |
| GLOSARIO | VII |
| RESUMEN..... | XIII |
| OBJETIVOS..... | XV |
| INTRODUCCIÓN | XVII |
| | |
| 1. MARCO TEÓRICO..... | 1 |
| 1.1. Código Penal guatemalteco | 1 |
| 1.1.1. Derecho Penal moderno..... | 2 |
| 1.2. Paradigmas de los procesos tecnológicos | 3 |
| 1.3. Nuevos procesos..... | 5 |
| 1.3.1. Web Services | 6 |
| 1.3.2. Tecnologías Web Service..... | 7 |
| 1.3.3. Extensible Markup Language (XML)..... | 8 |
| 1.3.4. Simple Object Access Protocol (SOAP) | 8 |
| 1.3.5. Web Services Description Language (WSDL) | 8 |
| 1.3.6. Universal Description, Discovery and Integration (UDDI)..... | 9 |
| 1.4. Beneficios en el uso de servicios web | 9 |
| 1.5. Desventajas..... | 10 |
| 1.6. Plataforma | 11 |
| 1.6.1. Elementos que componen un servicio web | 13 |
| 1.6.2. El uso de J2EE como una plataforma de servicios web | 13 |
| 1.7. Seguridad en el uso de servicio web | 15 |

| | | |
|--------|--|----|
| 2. | ANÁLISIS DE DATOS DEL SISTEMA ACTUAL..... | 17 |
| 2.1. | Definición | 17 |
| 2.2. | Características | 17 |
| 2.2.1. | Área de Dirección..... | 18 |
| 2.2.2. | Área de Fiscalía | 18 |
| 2.2.3. | Área de Investigación..... | 24 |
| 2.2.4. | Área de Administración | 26 |
| 2.3. | Descripción del sistema de comunicación, Ministerio Público e Inacif..... | 35 |
| 2.3.1. | Remisión de indicios y solicitud de análisis..... | 36 |
| 2.3.2. | Solicitud de evaluación clínica forense..... | 37 |
| 2.3.3. | Solicitud de evaluación psicológica forense..... | 38 |
| 2.3.4. | Solicitud de evaluación psiquiátrica forense..... | 39 |
| 2.3.5. | Solicitud grafotécnica | 39 |
| 2.3.6. | Solicitud de necropsia | 40 |
| 2.3.7. | Solicitud de patología | 42 |
| 2.4. | Beneficios de la comunicación entre Ministerio Público e Inacif | 44 |
| 3. | PROPUESTA DEL NUEVO SISTEMA | 45 |
| 3.1. | Definición servicio web..... | 45 |
| 3.2. | Análisis FODA que trae la nueva implementación | 46 |
| 3.2.1. | Fortalezas | 46 |
| 3.2.2. | Oportunidades..... | 46 |
| 3.2.3. | Debilidades | 46 |
| 3.2.4. | Amenazas | 47 |
| 3.3. | Beneficios que trae la nueva implementación para el Ministerio Público y el Inacif..... | 47 |
| 3.3.1. | Promueven la interoperabilidad..... | 47 |

| | | |
|--------|--|----|
| 3.3.2. | Permiten la integración justo a tiempo..... | 48 |
| 3.3.3. | Reducen la complejidad por medio del encapsulamiento | 48 |
| 3.3.4. | Dan una nueva vida a las aplicaciones de legado..... | 48 |
| 3.3.5. | Abren la puerta a nuevas oportunidades de negocio..... | 48 |
| 3.3.6. | Disminuyen el tiempo de desarrollo de las aplicaciones..... | 49 |
| 3.4. | Requisitos para la implementación..... | 49 |
| 3.4.1. | Infraestructura | 49 |
| 3.4.2. | Arquitectura | 50 |
| 3.4.3. | Definición de la arquitectura | 51 |
| 3.4.4. | Equipo necesario para la arquitectura | 52 |
| 3.4.1. | Costo de implementación | 59 |
| 3.4.2. | Plataforma | 59 |
| 3.4.3. | Personal | 60 |
| 3.4.4. | Capacitación..... | 60 |
| 3.5. | Factores influyentes para la implementación | 61 |
| 3.5.1. | Económicos | 61 |
| 3.5.2. | Desempeño | 61 |
| 3.5.3. | Usabilidad..... | 62 |
| 3.5.4. | Características de procesos de servicio del Ministerio Público | 63 |
| 3.5.5. | Características de la tecnología | 66 |
| 3.6. | Acciones necesarias para implementar..... | 66 |
| 4. | IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA AL AJUSTAR LOS PROCESOS | 67 |
| 4.1. | Impacto que trae la nueva implementación | 67 |

| | | |
|-----------------------|--|----|
| 4.1.1. | Infraestructura | 67 |
| 4.1.2. | Arquitectura | 68 |
| 4.1.3. | Metodología | 69 |
| 4.1.4. | Plataforma | 69 |
| 4.1.5. | Personal | 70 |
| 4.1.6. | Capacitación | 70 |
| 4.2. | Impacto sobre los factores influyentes para la implementación | 70 |
| 4.2.1. | Económicos..... | 71 |
| 4.2.2. | Desempeño..... | 71 |
| 4.2.3. | Usabilidad | 72 |
| 4.2.4. | Nivel social | 72 |
| CONCLUSIONES..... | | 73 |
| RECOMENDACIONES | | 75 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | | 77 |
| ANEXO..... | | 81 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

| | | |
|-----|--|----|
| 1. | Solicitudes de análisis de indicios | 36 |
| 2. | Solicitudes de evaluación forense | 37 |
| 3. | Solicitudes de evaluación psicológica | 38 |
| 4. | Solicitudes de evaluación psiquiátrica forense | 39 |
| 5. | Solicitudes de evaluación grafotécnica | 40 |
| 6. | Solicitudes de necropsia | 41 |
| 7. | Solicitudes de patología | 42 |
| 8. | Infraestructura | 50 |
| 9. | Arquitectura | 51 |
| 10. | Arquitectura interna del Ministerio Público | 52 |
| 11. | Formato XML de detalle_indicios | 65 |
| 12. | Formato de WSDL a utilizar | 65 |

TABLAS

| | | |
|------|--|----|
| I. | Tecnologías utilizadas en servicios web | 14 |
| II. | Solicitudes realizadas por Ministerio Público a Inacif | 43 |
| III. | Costo de Implementación..... | 59 |
| IV. | Descripción del servicio..... | 63 |
| V. | Características del servicio web | 64 |
| VI. | Esquema de respuesta del servicio web | 64 |
| VII. | Respuesta del servicio web..... | 65 |

GLOSARIO

| | |
|-------------------|---|
| B-learning | Se denomina formación combinada conocido también como blended learning en inglés, consiste en un proceso docente semipresencial; esto significa que un curso dictado en este formato incluirá tanto clases presenciales como actividades de e-learning. |
| Black Hat | Nombre que se da a las técnicas penalizables por los buscadores, quiere decir, que los buscadores reconocen ciertas acciones que los <i>webmasters</i> realizan en sus <i>websites</i> para obtener mejores puestos dentro de los resultados naturales de los buscadores. |
| CID | Siglas de los tres pilares de la seguridad informática: confidencialidad, integridad y disponibilidad. |
| CloudFare | Sistema gratuito que actúa como un proxy (intermediario) entre los visitantes del sitio y el servidor. Al actuar como un proxy, CloudFlare guarda temporalmente contenido estático del sitio, el cual disminuye el número de peticiones al servidor pero sigue permitiendo a los visitantes el acceso al sitio. |

| | |
|--------------------------|---|
| CSS | Hojas de estilo en cascada, viene del inglés Cascading Style Sheets, del que toma sus siglas. CSS es un lenguaje usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML. |
| <i>Firewalls</i> | Cortafuegos en español, es una parte de un sistema o una red que está diseñada para bloquear el acceso no autorizado, permitiendo al mismo tiempo comunicaciones autorizadas. |
| DDoS | Distributed Denial of Service, por sus siglas en inglés, denegación de servicio distribuida. |
| G | Generación. |
| HTML | Lenguaje de marcado predominante para la elaboración de páginas web. Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos, como imágenes. |
| <i>Hypervisor</i> | Hipervisor en español, también llamado monitor de máquina virtual, es una plataforma que permite aplicar diversas técnicas de control de virtualización para utilizar, al mismo tiempo, diferentes sistemas operativos en una misma computadora. Es una extensión de un término anterior, “supervisor”, que se aplicaba a kernels de sistemas operativos. |

| | |
|------------------|---|
| IBM | International Business Machines (IBM) es una empresa multinacional estadounidense de tecnología y consultoría con sede en Armonk, Nueva York. IBM fabrica y comercializa hardware y software para computadoras, y ofrece servicios de infraestructura, alojamiento de internet, y consultoría en una amplia gama de áreas relacionadas con la informática, desde computadoras centrales hasta nanotecnología. |
| MCC | Mobile Cloud Computing, por sus siglas en inglés. |
| IaaS | Infrastructure as a Service, por sus siglas en inglés, infraestructura como un servicio en español. |
| PaaS | Platform as a Service, por sus siglas en inglés, plataforma como servicio en español. |
| SaaS | Software as a Service, por sus siglas en inglés, software como servicio en español. |
| Paradigma | Ejemplo o modelo. En el ámbito científico, religioso u otro contexto epistemológico, puede indicar el concepto de esquema formal de organización, y ser utilizado como sinónimo de marco teórico o conjunto de teorías. |

| | |
|--|--|
| Plataforma | Hardware sobre el cual puede ejecutarse o desarrollarse un software. |
| Routers | Enrutador en español, es un dispositivo que proporciona conectividad a nivel de red. Su función principal consiste en enviar o encaminar paquetes de datos de una red a otra. |
| Remanencia | Residuo o reserva de una cosa. |
| Sistema de gestión de aprendizaje | Software instalado en un servidor web que se emplea para administrar, distribuir y controlar las actividades de formación no presencial de una institución u organización. |
| SPOF | Single Point of Failure, por sus siglas en inglés, punto único de fallo. |
| TIC | Tecnología de la información y la comunicación, estas agrupan los elementos y las técnicas usadas en el tratamiento y la transmisión de las informaciones, principalmente de informática, internet y telecomunicaciones. |
| Tradición | Conjunto de costumbres repetidas desde antaño, que van pasando de generación en generación. |

| | |
|------------------------|--|
| Tradicionalista | Sinónimo de viejo, de caduco. |
| Ubicuidad | Referente a aquellas aplicaciones de las tecnologías de la información que se integran en los objetos y en las actividades de la vida cotidiana. |
| U-learning | Se limita a la formación recibida a través del ordenador o del dispositivo móvil, este concepto los trasciende e incorpora cualquier medio tecnológico que permite recibir información y posibilite su incorporación y asimilación a las personas. |
| UTAUT | Teoría unificada de la aceptación y uso de tecnología, viene de Unified theory of acceptance and use of technology, por sus siglas en inglés. |
| W3C | Abreviación de World Wide Web Consortium, es un consorcio de empresas involucradas con el internet y la Web. |
| Web 2.0 | Término asociado a aplicaciones web que facilitan el compartir información, la interoperabilidad, el diseño centrado en el usuario ¹ y la colaboración en la World Wide Web. Un sitio Web 2.0 permite a los usuarios interactuar y colaborar entre sí como creadores de contenido generado por usuarios en una comunidad virtual. |

Web 4.0

Web en la cual el sistema operativo establecido cobra protagonismo, hacia una Web ubicua.

XML

Lenguaje de etiquetado extensible muy simple, pero estricto que juega un papel fundamental en el intercambio de una gran variedad de datos.

Vaina

Recipiente tubular que sirve para contener en su interior una carga de proyección, una cápsula fulminante y un proyectil o proyectiles. Las vainas metálicas también reciben el nombre de casquillo.

RESUMEN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) están sufriendo un desarrollo a pasos gigantescos, esto afecta a todos los campos de la sociedad, y el proceso penal no es una excepción. Las tecnologías se presentan cada vez más como una necesidad en el contexto de sociedad donde el aumento de los conocimientos y las constantes actualizaciones se convierten en una exigencia permanente.

Las necesidades del sector justicia ha nacido de la relación de las TIC y el proceso penal guatemalteco. Tal metodología ha tenido éxito a lo largo de la historia, pero en la actualidad ha empezado a quedar limitada por la globalización y los adelantos tecnológicos, haciendo que las nuevas generaciones tengan a la mano la información necesaria, en el momento adecuado. Por tal motivo, se necesita acoplar la metodología tradicional al ajustar los procesos que posee en la tecnología, pero de una manera diferente y aprovechando los recursos tecnológicos.

OBJETIVOS

General

Investigar el proceso de estandarización y homologación de la información en el proceso penal guatemalteco mediante la interoperabilidad entre entes del Estado que se ven relacionadas en el proceso penal mediante el uso de la tecnología.

Específicos

1. Definir la relación que existe entre las herramientas de las TIC y su uso para el proceso penal de Guatemala.
2. Evaluar y analizar los principales beneficios y limitaciones que proporciona la tecnología de computación al momento de implementar un nuevo sistema.
3. Determinar y analizar los factores que influyen en el proceso actual para posteriormente proponer un nuevo sistema.
4. Diseñar la arquitectura y encontrar la metodología adecuada para la interoperabilidad y homologación entre Ministerio Público e Inacif.

INTRODUCCIÓN

Los procesos con los cuales el Ministerio Público e Inacif interactúan se ha manejado de forma independiente, los cuales son determinados por los encargados, indicando cuándo y cómo recibirán la papelería requerida.

Tal metodología ha tenido éxito a lo largo de la historia, pero en la actualidad ha empezado a quedar limitada, haciendo que las nuevas generaciones no tengan a la mano la información necesaria, en el momento adecuado. Por tal motivo, se debe de estandarizar la metodología tradicional y establecer procesos en los cuales se aprovechen los recursos tecnológicos disponibles.

Uno de esos recursos tecnológicos que se puede utilizar, es el acceso a internet, ya que se ha vuelto una herramienta cotidiana y bastante común que se puede encontrar actualmente, debido a que esta herramienta solo es el medio por el cual se accede a una infinidad de sistemas, por lo cual es necesario que el proceso actual se ajuste a la tecnología impulsando los cambios y actualizaciones necesarios. El servicio se encontrara albergado en el internet y no necesita de algún software especializado, simplemente conectarse.

1. MARCO TEÓRICO

El Derecho Procesal Penal es el conjunto de normas jurídicas correspondientes al derecho público interno que regula cualquier proceso de carácter penal desde su inicio hasta su fin, entre el Estado y los particulares; tiene un carácter primordial como un estudio de una justa e imparcial administración de justicia: la actividad de los jueces y la ley de fondo en la sentencia. Tiene como función investigar, identificar y sancionar las conductas que constituyen delitos (en caso de que así sea requerido), evaluando las circunstancias particulares en cada caso y con el propósito de preservar el orden social. El Derecho Procesal Penal busca objetivos claramente concernientes al orden público.

1.1. Código Penal guatemalteco

El Código Penal guatemalteco está estructurado, por la parte general, artículos del 1 al 122 que contiene todos los principios, garantías y demás elementos de aplicación general, y la parte especial, artículos del 123 al 498; a partir del artículo 123 se encuentran los delitos y los bienes jurídicos tutelados los cuales son: la vida y la integridad de la persona, la seguridad del tránsito, el honor, la libertad y la seguridad sexual y el pudor, la libertad individual, la libertad de cultos y el sentimiento religioso, la inseminación, el orden jurídico familiar y el estado civil, el patrimonio, el derecho de autor, la propiedad industrial y la informática, la seguridad colectiva, los medios de comunicación transporte y otros servicios públicos, la salud, la fe pública y el patrimonio, la industria y el comercio, el régimen tributario, la seguridad del Estado, las relaciones exteriores del Estado, la trascendencia internacional, el orden institucional, la Constitución, el orden político interno del Estado, el orden público, la tranquilidad social, la administración pública cometidos por particulares y por funcionarios o empleados públicos, la

administración de justicia, y a partir del artículo 480, el libro tercero que regula todo lo referente a las faltas cometidos contra las personas, la propiedad, las buenas costumbres, los intereses generales y régimen de las poblaciones, el orden público y el orden jurídico tributario.

En el artículo 280 se encuentra la particularidad del Derecho Penal en cuanto a la exención de la pena, ya que exime de responsabilidad penal y sujetos únicamente a la civil por hurtos, robos con fuerza en las cosas, estafas, apropiaciones indebidas y daños que recíprocamente se causaren 1. Los cónyuges o personas unidas de hecho, salvo que estuvieren separados los bienes o personas y los concubinarios, 2. Los ascendientes o descendientes consanguíneos o afines, 3. El consorte viudo, respecto a las cosas de la pertenencia de su difunto cónyuge, mientras no hayan pasado a poder de otras personas y 4. Los hermanos si viviesen juntos¹.

1.1.1. Derecho Penal moderno

Debe entenderse cuando se habla de este tema de un derecho que esté de la mano con la actualidad, con la sociedad y dejar en el paso el Derecho Penal del pasado. En Guatemala han sido promulgados 5 códigos penales, siendo el último el Decreto 17-73 (en 1973, con reformas anuales, siendo la más reciente en el 2015), y que aún está en vigencia, elaborado por el licenciado Hernán Hurtado, habiendo sufrido este código únicamente modificaciones del Congreso de la República bajo los Decretos 94-85, 28-86, 39-89, 42-94, 20-96, 33-96, 101-96, 103-96. 30-97, 38-2000, que no han sido más que leves cambios y que no alteran radicalmente su estructura. Si bien es cierto como lo sostienen los autores del *Manual de Derecho Penal guatemalteco*, página 79.

¹ Código Penal, Decreto 17-73 del Congreso de la República de Guatemala.

“El Código Penal vigente presenta una estructura mucho más técnicamente acabada que el anterior, aunque entre las novedades se ha limitado a introducir algunos postulado de la escuela positiva, muchas veces sobre bases y principios de la escuela clásica que aún conserva”².

El Derecho Penal moderno hace énfasis a la pena y al delito, sus definiciones, contiene también, y resalta conceptos de responsabilidad penal y de las figuras delictivas provenientes de otras sociedades más avanzadas, ahonda también, en el campo de las ciencias penales y en los estudios criminológicos que auxilian al Derecho Penal, lo que ha alcanzado notables progresos.

1.2. Paradigmas de los procesos tecnológicos

Los paradigmas son patrones, criterios generalizados y modelos teóricos que permiten explicar una realidad, y dirigen la manera de pensar y de actuar, los cuales están conformados por supuestos, valores, creencias que al paso del tiempo, fundamentándolos científicamente, se convierten en conocimientos valiosos para una comunidad científica, vertidos en teorías, leyes o métodos, los cuales subsisten hasta que estos se renuevan o bien se transforman porque dichos conocimientos dan origen a otros nuevos.

En 1962, Thomas Kunt publicó la *Estructura de las revoluciones científicas*, y señalaba que la evolución de las ciencias tiene dos momentos.

² Código Penal, Reformas aplicadas al Decreto 17-73 del Congreso de la República de Guatemala.

En un primer momento, hay un amplio consenso en la comunidad científica sobre cómo explotar los avances conseguidos en el pasado ante los problemas existentes, creándose los paradigmas. Luego, cuando el paradigma deja de ser satisfactorio se crean nuevas teorías, siendo la más aceptada, la responsable de una revolución científica y con ello se crea un nuevo paradigma. Cuando tiene más éxito y aceptación, es cuando un paradigma se impone ante su competidor, debido a su poder explicativo.

Entre las innovaciones que se producen en un determinado paradigma se establecen vínculos (científicos y tecnológicos) que dan lugar a sistemas tecnológicos sumamente vinculados entre sí. Se desarrollan conjuntos de sectores líderes a partir de los cuales se generan importantes fenómenos que influyen en la dinámica del cambio tecnológico. En otras palabras, la formación de complementariedades, economías de red, estándares de compatibilidad e interfase puede producir retrasos y también fuertes aceleraciones y círculos virtuosos a partir del “despegue” de algunas tecnologías clave. (De acuerdo a Rosenberg y Frishtank, 1984).

La existencia de complementariedades simultáneas entre las innovaciones organizacionales, los nuevos métodos de producción, las innovaciones de consumo y de mercado, las infraestructuras, la educación y la capacitación pueden ser claves en el desarrollo de un sector líder dentro del nuevo paradigma. En términos generales, la adaptación del sistema económico y social frente a las innovaciones requiere un período de transición e inversiones para reemplazar las viejas infraestructuras e instituciones.

El mundo está cambiando a pasos gigantescos, por eso se encuentra cada vez con mayor frecuencia, en muchos lugares y en muchos instantes la presencia de la tecnología para ayudar en las actividades diarias.

1.3. Nuevos procesos

En los primeros computadores corría un solo programa a la vez, pero en la medida que en un mismo computador podían correr varios programas al mismo tiempo, surgió la necesidad de contar con un mecanismo de comunicación entre ellos; esto se llamó comunicación *Task to Task*, y este mecanismo ha evolucionado debido a que los computadores conforman redes. Por tanto, esta comunicación debe lograr efectuarse entre un programa X, que corre en el computador Alfa, y otro programa Y, que corre en el computador Beta.

Para que esta comunicación funcione, primero debe existir un medio de comunicación entre el computador Alfa y el computador Beta; esto hoy está resuelto con el internet. Y segundo, el programa Y debe saber conversar con el programa X. Para que esto ocurra el programador a cargo de X debe conocer de Y. A su vez, el programador a cargo de Y debe conocer de X, por lo menos en los que se refiere al intercambio de datos. Esto hace que si no hay acuerdo entre el programador de X y el programador de Y, no hay comunicación posible.

Los Web Services tienen la capacidad de acoplarse debido, principalmente, a la eficiencia de la comunicación entre los usuarios y los proveedores de servicios. La viabilidad de los Web Services está dentro de los parámetros que el programador X puede crear un Web Service para transferir datos sin necesidad de conocer al programador Y, ni a los programas que este tiene a cargo. De modo que, quien quiera recibir los datos solo necesita usar el Web Service y punto. Esto significa que pueden existir transferencias de datos entre distintas aplicaciones (programas) que funcionan en varios computadores, con distintos sistemas operativos, y que pertenezcan a diferentes empresas o instituciones.

Los denominados “Web Services” (ws) o servicios web, posibilitan que en vez de efectuar consultas o solicitudes desde “navegadores web” y esperar visualizar la respuesta en una página web, se efectúe la comunicación directamente entre sistemas implementados por los contribuyentes o consultantes y los sistemas o bases de datos.

Lo recibe y procesa los requerimientos de información, que deberán efectuarse en formato XML, de acuerdo a los diseños previamente acordados, y comunicará el resultado de la consulta o del proceso informático utilizando protocolos estándares de internet, como el *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP) respetando un formato XML previamente acordado.

1.3.1. Web Services

El término Web Services describe una forma estandarizada de integrar aplicaciones Web mediante el uso de XML, SOAP, WSDL y UDDI sobre los protocolos de internet.

- XML es usado para describir los datos
- SOAP se ocupa para la transferencia de los datos
- WSDL se emplea para describir los servicios disponibles
- UDDI se ocupa para conocer cuáles son los servicios disponibles

Uno de los usos principales es permitir la comunicación entre los usuarios y los proveedores de servicios. Los Web Services permiten a las organizaciones intercambiar datos sin necesidad de conocer los detalles de sus respectivos sistemas de información.

A diferencia de los modelos Cliente/Servidor, tales como un servidor de páginas Web, los Web Services no proveen al usuario una interfaz gráfica (GUI). En vez de ello, comparten la lógica del negocio, los datos y los procesos, por medio de una interfaz de programas a través de la red. Es decir, conectan programas, por tanto son programas que no interactúan directamente con los usuarios. Los desarrolladores pueden, por consiguiente, agregar a los Web Services la interfaz para usuarios, por ejemplo, mediante una página Web o un programa ejecutable, con tal de entregarles a los usuarios una funcionalidad específica que provee un determinado Web Service.

Los Web Services permiten a distintas aplicaciones, de diferentes orígenes, comunicarse entre ellos sin necesidad de escribir programas costosos, esto porque la comunicación se hace con XML. Los Web Services no están ligados a ningún sistema operativo o lenguaje de programación. Por ejemplo, un programa escrito en Java puede conversar con otro escrito en Pearl; aplicaciones Windows puede conversar con aplicaciones Unix. Por otra parte, los Web Services no necesitan usar *browsers* (exploradores), ni el lenguaje de especificación HTML.

El modelo de computación distribuida de los Web Services permite la comunicación de aplicación a aplicación. Dado el nivel integración que proveen para las aplicaciones, Los Web Services han crecido en popularidad y han comenzado a mejorar los procesos de negocios.

1.3.2. Tecnologías Web Service

Los Web Services están contruidos con varias tecnologías que trabajan conjuntamente con los estándares que están emergiendo para asegurar la seguridad y operatibilidad, de modo de hacer realidad que el uso combinado de

varios Web Services, independiente de la o las empresas que los proveen, esté garantizado.

1.3.3. Extensible Markup Language (XML)

El XML es una especificación desarrollada por W3C³. Permite a los desarrolladores crear sus propios tags, que les habilita definiciones, transmisiones, validaciones e interpretación de los datos entre aplicaciones y entre organizaciones.

1.3.4. Simple Object Access Protocol (SOAP)

Es un protocolo de mensajería construido en XML que se usa para codificar información de los requerimientos de los Web Services y para responder los mensajes antes de enviarlos por la red. Los mensajes SOAP son independientes de los sistemas operativos y pueden ser transportados por los protocolos que funcionan en el internet, como ser: SMTP, MIME y HTTP.

1.3.5. Web Services Description Language (WSDL)

Es un lenguaje especificado en XML que se ocupa para definir los Web Service como colecciones de punto de comunicación capaces de intercambiar mensajes. El WSDL es parte integral de UDDI y parte del registro global de XML, en otras palabras, es un estándar de uso público (no se requiere pagar licencias ni *royalties* para usarlo).

³ La W3C fue fundada en 1994, por Tim Berners-Lee, el arquitecto de la World Wide Web. Los fines de esta organización son los desarrollos de estándares abiertos (que los pueda usar todo el mundo) de modo que la Web evolucione coherentemente.

1.3.6. Universal Description, Discovery and Integration (UDDI)

Es un directorio distribuido que opera en la Web que permite a las empresas publicar sus Web Services, para que otras empresas conozcan y utilicen los Web Services que publican, opera de manera análoga a las páginas amarillas.

1.4. Beneficios en el uso de servicios web

Los beneficios que ofrecen los servicios web, principalmente, la eficiencia de la comunicación entre los usuarios y los proveedores de servicios, se describen a continuación:

- Aportan interoperabilidad entre aplicaciones de software, independientemente de sus propiedades o de las plataformas sobre las que se instalen.
- Los servicios web fomentan los estándares y protocolos basados en texto, que hacen más fácil acceder a su contenido y entender su funcionamiento.
- Permiten que servicios y software de diferentes compañías, ubicadas en diferentes lugares geográficos, puedan ser combinados fácilmente para proveer servicios integrados.
- Concentrarse y enfocarse en el propósito del negocio, dejando el manejo de las TIC a empresas expertas.

- Su costo se reduce considerablemente, ya que su capital de trabajo se convierte en gasto operacional, y los recursos se reparten en una larga cantidad de usuarios reduciendo costos.
- Solo se necesita de un navegador de internet independiente de su ubicación o el tipo de dispositivo móvil que esté utilizando.
- Su redundancia permite continuidad y recuperación inmediata ante cualquier tipo de eventualidad.
- Optimización del manejo financiero ajustado, liberando, difiriendo y reduciendo gastos de infraestructura y recurso humano.
- Es escalable, ya que la infraestructura al necesitar más por la constantes demanda de los usuarios, es necesario el cambio y así se minimizan los costos.
- Es sustentable debido a que la mejora en la utilización de recursos, es más eficiente.
- Actualizaciones automáticas que no afectan negativamente a los recursos de TIC.
- Acceso a tecnología de última generación

1.5. Desventajas

Las desventajas de utilizar los servicios web son las descritas a continuación.

- Su rendimiento es bajo si se compara con otros modelos de computación distribuida.
- Al apoyarse en HTTP, pueden esquivar medidas de seguridad basadas en *firewalls*, cuyas reglas tratan de bloquear la comunicación entre programas.
- Existe poca información de servicios web para algunos lenguajes de programación.
- Dependencia de la conectividad a los servicios en línea (internet, plan de datos), para acceder a los servicios en la nube.
- Dependencia de la capacidad y celeridad de un tercero para conseguir y garantizar la disponibilidad de nuevos recursos físicos y lógicos en caso de crecimiento y de nuevos proyectos.
- La centralización de las aplicaciones y el almacenamiento de los datos origina una interdependencia de los proveedores de servicios.

1.6. Plataforma

Los servicios web, una tecnología popular para la implementación de aplicaciones orientadas a servicios. El despliegue de aplicaciones de servicios web para la plataforma Java es de construcción estandarizada.

Hay dos métodos de interacción con los servicios web: estilo RPC y el estilo del documento (XML).

- Los servicios web al estilo RPC fueron inicialmente populares en la industria, pero en los últimos años han sido eclipsados por el estilo del documento como el medio preferido de intercambio de mensajes con los servicios web. Los servicios web al estilo RPC representan intercambios que pueden ser modelados como las llamadas a procedimiento remoto (RPC). Estos son bastante comunes en las aplicaciones de negocio, con los mensajes intercambiados conforme a una firma bien definida por la llamada remota y su retorno.
- Por el contrario, el modelo de servicios web al estilo de documento de intercambio de documentos XML, donde los patrones de cambio están definidos por las aplicaciones de envío y la recepción. Los servicios de estilo de documentos son más relevantes para las aplicaciones que necesitan intercambiar comerciales o de otro tipo de documentos y, a diferencia de los servicios web al estilo RPC, el remitente no puede esperar o esperar una respuesta inmediata.

Los desarrolladores están de acuerdo en que los servicios web son una tecnología efectiva para la implementación de SOA, ya que proporciona interoperabilidad entre plataformas heterogéneas y tecnologías que confían en las tecnologías portátiles, tales como: XML, SOAP y HTTP.

Esta independencia de plataforma y tecnología de aplicación es la principal razón para la popularidad de servicios web. Los clientes no tienen que conocer la tecnología de implementación involucrados y solo se puede invocar el servicio en la red. Por ejemplo, si se construye un servicio utilizando tecnologías Java / J2EE e implementar en un servidor J2EE, tales como Oracle Containers para J2EE Application Server (OC4J), los clientes pueden ser construidos utilizando el framework .NET de Microsoft.

1.6.1. Elementos que componen un servicio web

Un lenguaje Web Services Definition (WSDL) es el documento en el corazón de un servicio web. El WSDL describe el servicio, y es el contrato a la que el servicio web garantiza que va a conformar. El WSDL proporciona una descripción completa del servicio web, incluyendo el puerto, las operaciones y tipos de mensaje en cuestión.

Las otras dos tecnologías clave de la plataforma de servicios web son de SOAP, el protocolo utilizado para invocar un servicio web, y UDDI, que proporciona el registro en el que se pueden localizar los servicios web.

1.6.2. El uso de J2EE como una plataforma de servicios web

J2EE ofrece una plataforma completa para la construcción y despliegue de aplicaciones de servicios web usando las clases de Java regulares o Enterprise Java Beans. La tabla I proporciona los detalles de las API de servicios web incluidos en J2EE.

Tabla I. **Tecnologías utilizadas en servicios web**

| API Java | Descripción |
|---------------------------------------|---|
| JAX-RPC / JSR 101 | API de Java para XML llamada a procedimiento remoto: API para la creación de servicios web y clientes con llamadas a procedimiento remoto (RPC) y XML |
| Servicios web de la empresa / JSR 109 | J2EE, modelo de liberación para los servicios web Java |
| SAAJ | Permite a los desarrolladores para producir y consumir mensajes conformes a la especificación 1.1 de SOAP y SOAP con archivos adjuntos |
| JAXP | API Java para análisis de XML: la lectura, manipulación y generación de documentos XML a través de las API de Java de una manera estándar |
| JAXB | Java API para XML Binding: automatiza la asignación entre documentos XML y objetos Java |
| JAXR | Proporciona una forma estándar de acceder a los registros de negocio, como UDDI, y compartir información |
| EJB 2.1 | Proporciona capacidad de exponer EJB de sesión sin servicio web con punto final |

Fuente: elaboración propia.

1.7. Seguridad en el uso de servicio web

La característica principal de un servicio web, es que le permite cierto grado de flexibilidad, accesibilidad e interoperabilidad. Esto hace que los desarrolladores abstraigan la lógica de negocio y se centren en el desarrollo del servicio; como objetivos básicos a cubrir por la seguridad de un servicio web.

Es necesario asegurar que existe una autenticación mutua entre el cliente que accede a los servicios web y el proveedor de estos. Se debe mantener una política de autorización del acceso a recursos y, más importante, a operaciones y procesos en un entorno en el que debe administrarse y controlarse el acceso de clientes, proveedores, vendedores, competidores y los posibles ataques que reciban de personal externo.

Mantener al cliente identificado, de manera que se identifique una sola vez y pueda acceder a servicios en diversos sistemas, sin que resulte necesario identificarse nuevamente en cada uno de ellos.

Controlar y asegurar la confidencialidad de los datos intercambiados, ya que SOAP no es capaz de cifrar la información, la cual viaja en claro a través de la red. Es necesario asegurar la comunicación con algún estándar que permita crear un canal seguro de comunicación. El estándar ya firmemente establecido de creación de canales seguros SSL y el cifrado de partes específicas de documentos mediante el cifrado XML, son las direcciones que se están siguiendo en este terreno.

Es necesario asegurar la integridad de los datos, de manera que estén protegidos a los posibles ataques o a manipulaciones fortuitas. En este campo se está utilizando el estándar de firmas XMLDSIG, que permiten la firma de

partes específicas del documento XML. Comprobar que no se repudian las operaciones, para lo cual es necesario mantener firmas en XML.

2. ANÁLISIS DE DATOS DEL SISTEMA ACTUAL

Como parte del estudio para la implementación de la tecnología de web service se analizará el sistema del Ministerio Público desde el ingreso de una denuncia hasta el proceso que se lleva para su análisis e investigación.

2.1. Definición

El Ministerio Público es la entidad guatemalteca encargada de promover la persecución penal, dirigiendo la investigación de los delitos de acción pública, garantizando los derechos de las víctimas y velando por el estricto cumplimiento de las leyes de Guatemala.

2.2. Características

El Ministerio Público, para cumplir con las funciones asignadas, se encuentra estructurado de conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica. La estructura organizacional de esta institución está conformada por cuatro áreas, siendo estas:

- El fiscal general de la República y el jefe del Ministerio Público
- Fiscales regionales
- Los fiscales de distrito y fiscales de sección
- Los fiscales de distrito adjunto y fiscales de sección adjunto
- Los agentes fiscales
- Los auxiliares fiscales

2.2.1. Área de Dirección

Constituye la máxima autoridad del Ministerio Público y se encarga de velar por el buen funcionamiento de la institución, de ejercer la acción penal pública y las atribuciones que la ley le otorga en todo el territorio nacional, por sí misma o por medio de los diversos órganos que la conforman.

2.2.1.1 Fiscal general de la República y jefe del Ministerio Público

Determina la política institucional y los criterios para el ejercicio de la persecución penal. Imparte instrucciones convenientes al servicio y al ejercicio de las funciones, tanto de carácter general como relativas a asuntos específicos en los términos y alcances establecidos en la ley.

El fiscal general de la República y jefe del Ministerio Público es nombrado por el presidente de la República, de entre una nómina de seis candidatos, propuesta por una Comisión de Postulación integrada de la siguiente forma:

2.2.2. Área de Fiscalía

Son las encargadas de ejercer la persecución y la acción penal de los delitos que se cometan.

2.2.2.1 fiscalías distritales y municipales

Ámbito territorial que se asigna, de conformidad con la organización del Ministerio Público. Se exceptúan del conocimiento de estas fiscalías, aquellos delitos que por razón de la materia, el procedimiento o la trascendencia social correspondan a las fiscalías de sección, según la reglamentación respectiva.

Actualmente, existen 23 fiscalías distritales distribuidas en 22 departamentos de la República y 33 fiscalías municipales en igual número de municipios, de manera que funciona más de una representación del Ministerio Público por departamento, para facilitarle a la población el acceso a los servicios que brinda. La sede de las fiscalías se localiza en las respectivas cabeceras departamentales y municipales.

Las funciones asignadas a las fiscalías distritales y municipales, se listan a continuación:

- Planificar, organizar, dirigir, evaluar y dar seguimiento a las acciones de investigación y demás actividades de la Fiscalía.
- Ejercer la persecución penal y la acción penal pública y, en su caso la privada, de conformidad con las facultades que las leyes sustantivas y procesales penales, le confieren al Ministerio Público en todos aquellos delitos que sean de su competencia.
- Ejercer la acción civil en los casos previstos en la ley y asesorar a quien pretenda querellarse por delito de acción privada que tenga relación con el ámbito de su competencia.

- Dirigir a la Policía Nacional Civil y demás cuerpos de seguridad del Estado, en la investigación de los hechos delictivos que le corresponde conocer.
- Velar por el estricto cumplimiento de las leyes del país, la preservación del Estado de Derecho y el respeto a los derechos humanos, efectuando las diligencias necesarias ante los tribunales de justicia.
- Coordinar con otras fiscalías, la atención y seguimiento de casos conexos.
- Brindar atención al público durante las veinticuatro horas del día, mediante la realización de un programa de turnos.
- Proporcionar atención adecuada a la víctima del delito, mediante la información oportuna, asesoría jurídica, asistencia personal y otras acciones de conformidad con la ley.
- Realizar las acciones necesarias para la protección de sujetos procesales y testigos que sean parte de los procesos que investiga la Fiscalía.
- Solicitar a la Policía Nacional Civil, así como a otras instituciones de naturaleza nacional e internacional, el apoyo técnico a través de la participación de peritos y expertos para realizar la investigación de hechos delictivos relacionados con el ámbito de su competencia, los que deben actuar bajo la dirección y coordinación de los fiscales.
- Velar porque se proporcione la adecuada custodia, conservación y archivo a los expedientes relacionados con los casos a cargo de la Fiscalía.

- Adoptar las medidas tendentes a la protección y preservación de las evidencias para garantizar la cadena de custodia.
- Registrar en el sistema informático vigente, toda denuncia, prevención policial o proceso que ingrese a la Fiscalía.
- Velar el buen uso y funcionamiento del mobiliario, equipo y vehículos asignados a la Fiscalía.
- Mantener un registro estadístico actualizado que contenga información relacionada con el ingreso y trámite de los casos que son de conocimiento de la Fiscalía.
- Informar mensualmente, y cuando le sea requerido, al despacho del fiscal general de la República sobre las actividades realizadas.
- Realizar otras funciones que le sean asignadas en el ámbito de su competencia.

Por mandato de la Ley Orgánica del Ministerio Público, las fiscalías dentro de su organización cuentan con la Oficina de Atención Permanente y la Oficina de Atención a la Víctima.

2.2.2.2 Oficina de Atención Permanente (OAP)

Es la encargada de recibir, clasificar, registrar, analizar y distribuir las denuncias, prevenciones policiales, querellas y demás documentos que ingresan a la institución, y las notificaciones que hayan sido solicitadas por la

misma oficina, así como brindar atención a las personas que acudan al Ministerio Público por esos motivos.

2.2.2.3 Oficina de Atención a la Víctima (OAV)

Es la encargada de brindar atención urgente y necesaria a víctimas directas y colaterales del delito; cuando requieran de ayuda profesional para superar los daños causados por este. Facilita el acceso a los servicios de asistencia psicológica, médica, social y legal a través de la red de derivación que funciona en cada uno de los departamentos de la República de Guatemala.

2.2.2.4 fiscalías de sección

Son las encargadas de ejercer la acción penal en áreas específicas, según lo establece la Ley Orgánica del Ministerio Público. Estas fiscalías son especializadas por conocer ciertos casos en función de la materia, lo cual puede obedecer a:

- Existencia de un procedimiento específico, por ejemplo: menores infractores de la ley penal, opinión en acciones de amparo y de inconstitucionalidad y ejecución de la condena.
- Investigación cualificada: por decisión de política criminal, se pueden formar equipos especializados en la investigación de casos que ameritan una preparación y conocimiento específico.

Las fiscalías de sección que funcionan en la actualidad son las que se indican a continuación:

Las fiscalías de sección ejecutan las mismas funciones que una Fiscalía distrital o municipal, de conformidad con los delitos que sean de su competencia, por razón de la materia o la trascendencia social; con excepción de las fiscalías de Asuntos Constitucionales, Amparos y Exhibición Personal; Fiscalía de Ejecución y Fiscalía de Menores o de la Niñez, que se rigen por procedimientos específicos.

2.2.2.5 Unidad de Impugnaciones

Esta unidad es la encargada de realizar las acciones encaminadas al planteamiento de los diferentes medios de impugnación que deban presentarse ante los órganos jurisdiccionales competentes.

2.2.2.6 Unidad Especializada contra Organizaciones Criminales dedicadas a la Narcoactividad y/o Lavado de Dinero u otros Activos y Delitos Contra el Orden Tributario (UNILAT)

Esta unidad especializada es la encargada de la investigación y persecución penal de delitos relacionados con la narcoactividad y/o lavado de dinero u otros activos, y delitos contra el orden tributario, cuando estos estén relacionados en la actividad criminal de una organización delictiva del crimen organizado.

2.2.2.7 Fiscalía Especial para la Comisión Internacional Contra la Impunidad en Guatemala (Cicig)

Es la Fiscalía especial encargada de ejercer la persecución y la acción penal de los delitos que conoce la Comisión Internacional Contra la Impunidad en Guatemala, relativos a los delitos presuntamente cometidos con ocasión de la actividad de los cuerpos ilegales de seguridad y aparatos clandestinos de seguridad y cualquier otra conducta delictiva conexas con estos, que operan en el país.

2.2.3. Área de Investigación

Es la encargada de planificar, controlar y ejecutar la investigación operativa, la recolección de evidencias y otros medios de convicción que coadyuven al esclarecimiento de los hechos delictivos que investigan las fiscalías del Ministerio Público.

2.2.3.1 Dirección de Investigaciones Criminalísticas

Está conformada con la Subdirección de Investigación Criminal Operativa y la Subdirección de Investigación Criminalística, que tienen como funciones generales las siguientes actividades:

- Proporcionar el apoyo técnico operativo en la recopilación de información e indicios y el traslado de los mismos a donde corresponda, según mandato legal, así como participar bajo la dirección de los fiscales del Ministerio Público, en la ejecución de la investigación criminalística.

- Recopilar y procesar la información relacionada con hechos delictivos, para apoyar la investigación, así como otros medios de convicción llenando las formalidades de ley.
- Proponer a los fiscales los tipos de peritajes y estudios más adecuados para cumplir con el objeto de la investigación.
- Practicar las diligencias pertinentes y útiles para determinar la existencia del hecho, con todas las circunstancias de importancia para la aplicación de la ley.
- Auxiliar en los actos jurisdiccionales que se le ordenen, en razón del conocimiento de la investigación.
- Realizar otras funciones que le sean asignadas en el ámbito de su competencia.

2.2.3.2 Subdirección de Investigación Criminal Operativa

Es la dependencia responsable de planificar, organizar, integrar, dirigir, ejecutar, controlar y supervisar las diligencias de investigación requeridas por los fiscales, que coadyuven al esclarecimiento de los casos que conoce el Ministerio Público, así como de brindar asesoría y acompañamiento a los fiscales.

2.2.3.3 Subdirección de Investigación Criminalística

Es la dependencia encargada de planificar, organizar, integrar, dirigir, ejecutar, controlar y supervisar las labores de asesoría a los fiscales en las actividades de recolección de evidencias y procesamiento de escena del crimen, que coadyuven al esclarecimiento de un hecho delictivo. Así como de monitorear y mantener la comunicación por cualquier vía, con dependencias del Ministerio Público y otras instituciones.

2.2.4. Área de Administración

Es la dependencia encargada de asistir al despacho del fiscal general de la República y al Consejo del Ministerio Público en la coordinación, ejecución, seguimiento y evaluación de las políticas institucionales y en las actividades que realizan en cumplimiento de sus funciones.

2.2.4.1 Secretaría General

Asimismo, dirige, supervisa y controla las actividades del Departamento de Cooperación. Tiene como funciones las siguientes:

- Planificar, organizar, dirigir, supervisar y evaluar las actividades de la Secretaría.
- Apoyar al despacho del fiscal general de la República en la coordinación, ejecución, seguimiento y evaluación de las actividades técnicas del área de Fiscalía.
- En casos extraordinarios, recibir denuncias, haciéndolo del conocimiento del fiscal general de forma inmediata, quien instruirá lo que en derecho corresponda.

- Facilitar la comunicación entre el despacho del fiscal general de la República y las dependencias que conforman el Ministerio Público.
- Desarrollar las funciones de Secretaría del Consejo del Ministerio Público.
- Convocar y coordinar reuniones de trabajo con las distintas dependencias que forman las áreas de la Fiscalía Administrativa del Ministerio Público, cuando las necesidades del servicio que así lo requieran.
- Coordinar el funcionamiento del Departamento de Procedimientos Administrativos Disciplinarios.
- Ejercer la función de enlace entre el Consejo del Ministerio Público y las dependencias de la institución.
- Certificar los documentos que así lo requieran y autenticar los que se produzcan en el ejercicio de sus funciones.
- Refrendar y conservar los acuerdos e instrucciones emitidas por el despacho del fiscal general de la República.
- Conocer y distribuir la correspondencia dirigida a las dependencias administrativas del Ministerio Público, tomando en cuenta el ámbito de competencia definido para cada una.
- Informar mensualmente al despacho del fiscal general de la República sobre las actividades realizadas y presentar reportes especiales cuando le sean requeridos.
- Realizar otras funciones que le sean asignadas en el ámbito de su competencia.

2.2.4.2 Secretaría Privada

Es la dependencia encargada de planificar, organizar y atender los asuntos de carácter eminentemente privado del despacho del fiscal general de la República, así como de coordinar el funcionamiento del Departamento de Información y Prensa. Tiene como funciones las siguientes:

- Planificar, organizar, dirigir, supervisar y evaluar las actividades de la Secretaría.
- Facilitar las relaciones y ser la dependencia enlace entre el despacho del fiscal general de la República y las organizaciones del sector civil de la sociedad, en todos aquellos asuntos que le sean requeridos.
- Coordinar el funcionamiento del Departamento de Información y Prensa.
- Definir conjuntamente con el despacho del fiscal general de la República las políticas y estrategias de comunicación de la institución.
- Programar las audiencias solicitadas al despacho del fiscal general.
- Atender las peticiones personales y audiencias solicitadas al despacho del fiscal general de la República, cuando por delegación de este deba hacerlo.
- Recibir, analizar y clasificar la correspondencia privada dirigida al despacho del fiscal general de la República.
- Auxiliar al despacho del fiscal general de la República en la ejecución y seguimiento de la agenda de compromisos u otros eventos de carácter privado, en los que deba participar en representación del Ministerio Público.
- Informar mensualmente al despacho del fiscal general de la República sobre las actividades realizadas y presentar reportes especiales cuando le sean requeridos.

- Realizar otras funciones que le sean asignadas en el ámbito de su competencia.

2.2.4.3 Secretaría de Coordinación Técnica

Es la dependencia encargada de coordinar y asesorar la ejecución de las políticas y estrategias para el ejercicio de la persecución y la acción penal pública de los diferentes hechos constitutivos de delito. Así como de coordinar con el despacho del fiscal general de la República, el funcionamiento de la Dirección de Investigaciones Criminalísticas, Supervisión General, Departamento del Sistema Informático de Control de la Investigación del Ministerio Público, Departamento de Apoyo Logístico y la Unidad de Análisis. Enseguida, se listan las funciones asignadas:

- Planificar, organizar, dirigir, supervisar y evaluar las actividades de la Secretaría.
- Coordinar con el despacho del fiscal general, el funcionamiento de la Dirección de Investigaciones Criminalísticas.
- Coordinar, supervisar y evaluar con el despacho del fiscal general, la labor de supervisión general, Departamento del Sistema Informático de Control de la Investigación del Ministerio Público, Departamento de Apoyo Logístico y la Unidad de Análisis, verificando que realicen sus actividades con eficiencia y eficacia, y alcancen los objetivos y metas institucionales.
- Verificar que las actividades y procedimientos para el efectivo apoyo a testigos se ejecuten correctamente, en el momento oportuno y en los casos estrictamente necesarios, en coordinación con el despacho del fiscal general.

- En casos extraordinarios recibir denuncias, haciéndolo del conocimiento del fiscal general de forma inmediata, quien instruirá lo que en derecho corresponda.
- Brindar la asistencia técnica jurídica que le sea requerida por las diferentes fiscalías y otras dependencias del Ministerio Público.
- Apoyar al despacho del fiscal general de la República en el seguimiento de casos especiales y de alto impacto social.
- Informar mensualmente al despacho del fiscal general de la República sobre las actividades realizadas y presentar reportes especiales cuando le sean requeridos.
- Coordinar con el despacho del fiscal general de la República, todas las acciones para velar por el estricto cumplimiento de las leyes.
- Realizar otras funciones que le sean asignadas en el ámbito de su competencia.

2.2.4.4 Secretaría de Política Criminal

Es la dependencia encargada de diseñar, coordinar y evaluar las políticas y estrategias, así como de definir los procedimientos y actividades relacionadas con la persecución penal y la atención que debe darse a las víctimas de los delitos. A continuación se listan las funciones asignadas:

- Planificar, organizar, dirigir, supervisar y evaluar las actividades de la Secretaría.
- Coordinar, supervisar y evaluar la labor del Departamento de Coordinación de Atención a la Víctima y la del Departamento de Coordinación de los Derechos de los Pueblos Indígenas, verificando que realice sus actividades con eficiencia y eficacia y alcance los objetivos y metas institucionales.

- Dirigir, supervisar y evaluar las actividades relacionadas con la ejecución de las políticas institucionales de persecución penal y de atención a la víctima del delito.
- Efectuar análisis y diagnósticos que permitan detectar la presencia y tendencia delincencial en todo el territorio nacional, con base en indicadores delincuenciales, sociales, económicos, lingüísticos, étnicos, culturales y políticos propios de cada región del país.
- Diseñar mecanismos de coordinación con las instituciones del sector justicia, a efecto de definir políticas integradas de combate al crimen.
- Divulgar, promover y velar por el cumplimiento de las políticas institucionales de persecución penal y de atención a la víctima.
- Coordinar el funcionamiento del Departamento de Coordinación de Atención a la Víctima.
- Coordinar con las distintas fiscalías y dependencias administrativas, las actividades que sean necesarias para la formulación de políticas institucionales.
- Coordinar con la Unidad de Capacitación, el desarrollo de programas de sensibilización y capacitación relacionados con la atención a las víctimas del delito.
- Informar mensualmente al despacho del fiscal general de la República sobre las actividades realizadas y presentar reportes especiales cuando le sean requeridos.
- Verificar y evaluar la aplicación y cumplimiento de las estrategias en materia de persecución penal.
- Realizar otras funciones que le sean asignadas en el ámbito de su competencia.

2.2.4.5 Jefatura Administrativa

Es la dependencia encargada de definir, dirigir y evaluar la ejecución de las políticas y estrategias en materia de recursos humanos, administración y análisis y planificación del Ministerio Público. A continuación, se listan las atribuciones asignadas:

- Planificar, organizar, dirigir, supervisar y evaluar las actividades de la jefatura.
- Coordinar, supervisar y evaluar el funcionamiento de las direcciones a su cargo, verificando que realicen sus actividades con eficiencia y eficacia y alcancen los objetivos y metas institucionales.
- Supervisar que la Dirección Financiera elabore el proyecto de presupuesto anual del Ministerio Público.
- Proporcionar asesoría en materia de recursos humanos, administrativa, financiera y análisis y planificación al despacho del fiscal general de la República.
- Coordinar acciones con todas las dependencias del Ministerio Público para garantizar la gestión administrativa y el apoyo que requieran en el desempeño de sus funciones.
- Coadyuvar al cumplimiento de la gestión del Ministerio Público por medio de la efectiva planificación, coordinación y supervisión de las actividades administrativas.
- Presentar al despacho del fiscal general de la República, así como a las instituciones que en ley corresponda, informes de la gestión administrativa y financiera de la institución, cuando le sean requeridas.
- Realizar otras funciones que le sean asignadas en el ámbito de su competencia.

2.2.4.6 Oficina de Protección

Son funciones de la Oficina de Protección las siguientes:

- Ejecutar las políticas generales del Consejo Directivo y las necesarias para el servicio.
- Planificar, organizar, dirigir y supervisar los procedimientos necesarios para la efectiva protección de los sujetos procesales y personas vinculadas a la administración de justicia penal, en los casos que sea requerido.
- Coordinar, organizar, dirigir, supervisar y evaluar la labor de las secciones que lo integran, verificando que estas realicen sus actividades con eficiencia y eficacia.
- Evaluar los casos en los que sea requerida la protección de los sujetos procesales y personas vinculadas a la administración de justicia penal, para su admisión en los programas respectivos, de acuerdo con criterios de importancia, necesidad y urgencia.
- Diseñar programas de protección, de conformidad con la naturaleza de cada caso.
- Informar mensualmente al Consejo Directivo y al despacho del fiscal general de la República y jefe del Ministerio Público, sobre las actividades realizadas y los resultados obtenidos, sin perjuicio de presentar reportes especiales, cuando lo requieran; y
- Otras funciones que le sean asignadas en el ámbito de su competencia.

2.2.4.7 Unidad Especializada de Asuntos Internacionales

Es la entidad encargada de apoyar al despacho del fiscal general de la República en todas las acciones necesarias para la eficaz implementación de las medidas de cooperación internacional en materia de persecución penal, conforme las leyes, convenios, tratados, convenciones y demás instrumentos internacionales que regulan dichas medidas.

2.2.4.8 Unidad de Métodos Especiales de Investigación

Es la dependencia encargada de coordinar y controlar la aplicación de los métodos especiales de investigación previstos en la Ley Contra la Delincuencia Organizada, por parte del Ministerio Público; así como asesorar y acompañar a los agentes fiscales en lo relativo al análisis, solicitud, preparación, y ejecución de los mismos.

2.2.4.9 Unidad de Análisis

Es la dependencia encargada de recopilar, organizar, analizar y producir información criminal, y apoyar a las diferentes fiscalías y otras unidades del Ministerio Público, con el fin de orientar estratégicamente, y en casos concretos, el ejercicio de la persecución penal.

2.2.4.10 Unidad de Evaluación del Desempeño

Es la dependencia encargada de evaluar y medir en forma objetiva, sistemática y continua, el rendimiento laboral de los trabajadores y las diversas dependencias de la institución.

2.2.4.11 Departamento del Sistema Informático de la Gestión de Casos del Ministerio Público

Es la dependencia encargada de administrar y coordinar el funcionamiento del sistema informático de control del Ministerio Público, SICOMP y sus programas complementarios, en las dependencias del Ministerio Público relacionadas directamente con la persecución penal.

2.2.4.12 Departamento de Seguridad

Es la dependencia encargada de definir, planificar, ejecutar y evaluar las políticas, estrategias y actividades en materia de seguridad del fiscal general de la República y jefe del Ministerio Público, funcionarios y sus familiares inmediatos (cuando sea el caso); seguridad en el trabajo, así como de las instalaciones y personal del Ministerio Público.

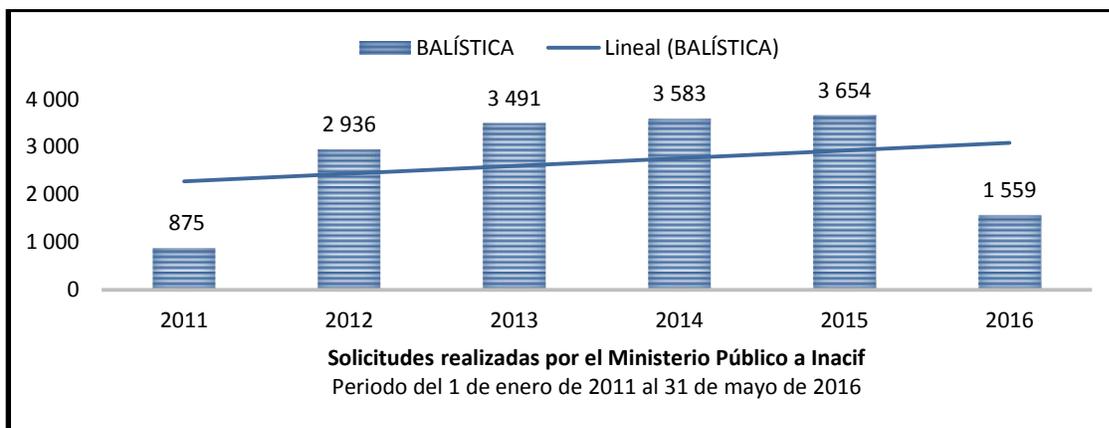
2.3. Descripción del sistema de comunicación, Ministerio Público e Inacif

Actualmente, la comunicación entre el Ministerio Público e Inacif se realiza mediante solicitudes escritas, donde la persona encargada del caso prepara la diligencia; solicitudes Inacif, en la cual se define el tipo de solicitud que se va a realizar.

2.3.1. Remisión de indicios y solicitud de análisis

Permite el análisis sobre armas de fuego, casquillos, proyectiles, vainas o casquillo, pistones de potencia, esquirlas y fragmentos de proyectil, de cuyo estudio se obtengan criterios para relacionar o desligar un arma con hecho delictivo. En la figura 1 se muestra la cantidad de solicitudes de análisis de indicios.

Figura 1. Solicitudes de análisis de indicios



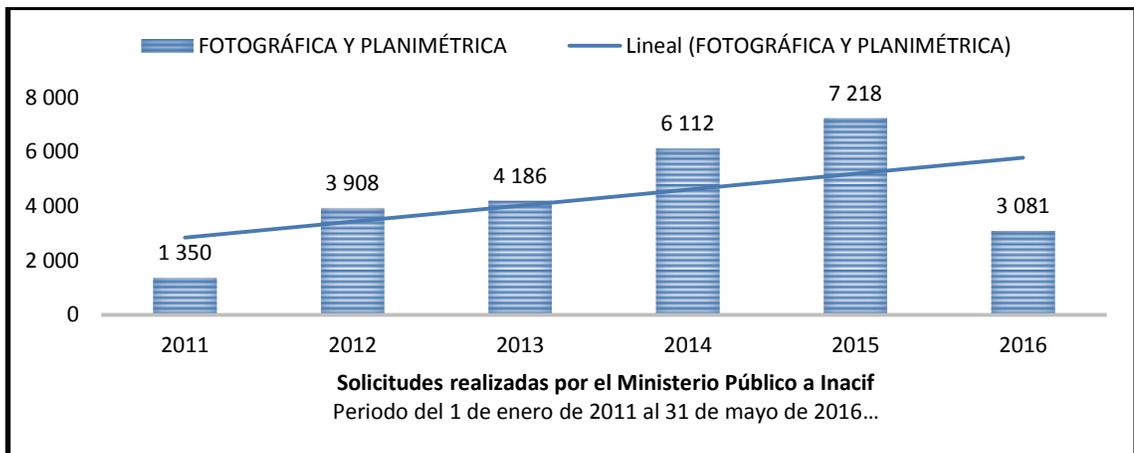
Fuente: elaboración propia, con datos de la ventana de acceso a la información pública, MP.

Haciendo referencia en el mismo período se solicitaron 2 % más diligencias de análisis de indicios en el 2015 respecto al 2014, si se mantiene el incremento, se pronostica que para el 2016 se tendrán un total de 3 726 solicitudes.

2.3.2. Solicitud de evaluación clínica forense

Estas evaluaciones (desde la perspectiva técnico científica), deben realizarse en una clínica, con el equipamiento básico y buscando en todo momento establecer una comunicación efectiva entre el perito (médico y cirujano) y la persona evaluada. En la figura 2 se muestra la cantidad de solicitudes de la evaluación forense.

Figura 2. Solicitudes de evaluación forense



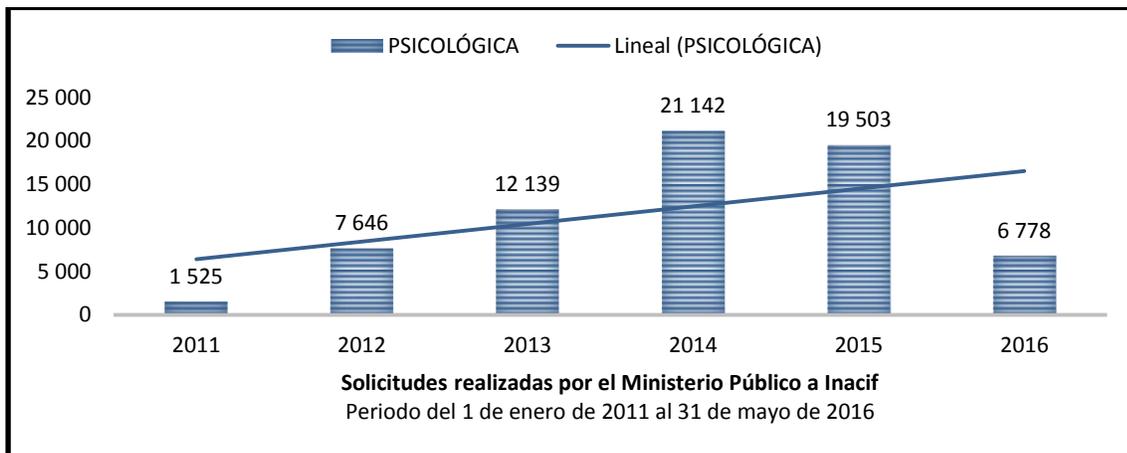
Fuente: elaboración propia, con datos de la ventana de acceso a la información pública, MP.

Haciendo referencia en el mismo período se solicitaron 18 % más diligencias de evaluación forense en el 2015 respecto al 2014, si se mantiene el incremento, se pronostica que para el 2016 se tendrá un total de 8 524 solicitudes.

2.3.3. Solicitud de evaluación psicológica forense

Esta solicitud permite realizar evaluaciones a personas que han sido objeto de alguna agresión o las han cometido. Permite a través del estudio determinar afecciones o alteraciones psicológicas (secuelas del hecho) o que propiciaron la actuación. En la figura 3 se muestra la cantidad de solicitudes de la evaluación psicológica.

Figura 3. Solicitudes de evaluación psicológica



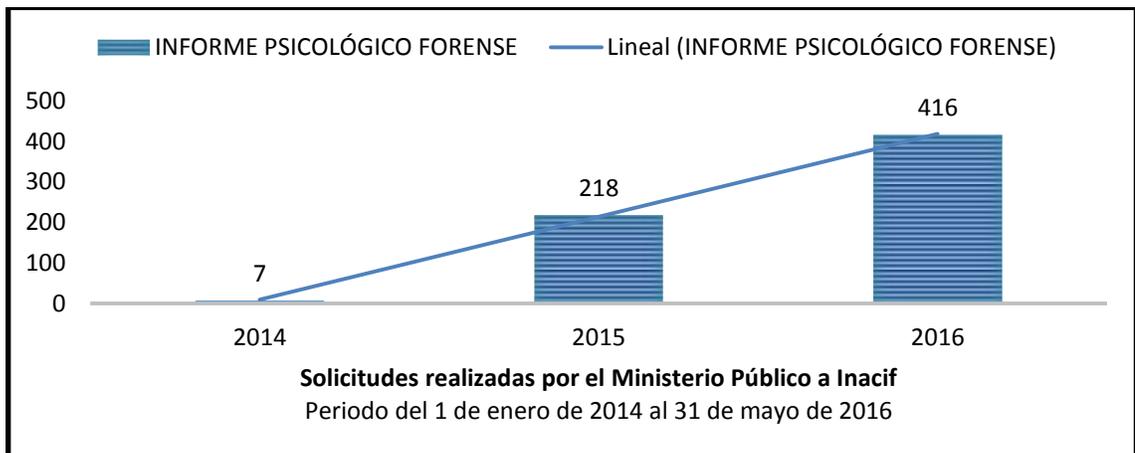
Fuente: elaboración propia, con datos de la ventana de acceso a la información pública, MP.

Haciendo referencia en el mismo período se solicitaron 8 % menos de diligencias de evaluación psicológica en el 2015 respecto al 2014, si se mantiene la tendencia, se pronostica que para el 2016 se tendrá un total de 17 991 solicitudes.

2.3.4. Solicitud de evaluación psiquiátrica forense

Se utiliza para realizar evaluaciones a personas para determinar la responsabilidad de estas en relación a la comprensión de sus actos y su capacidad o incapacidad para ejercer sus derechos, así como secuelas psíquicas atribuibles a un hecho punible. En la figura 4 se muestra la cantidad de solicitudes de la evaluación psiquiátrica forense.

Figura 4. Solicitudes de evaluación psiquiátrica forense



Fuente: elaboración propia, con datos de la ventana de acceso a la información pública, MP.

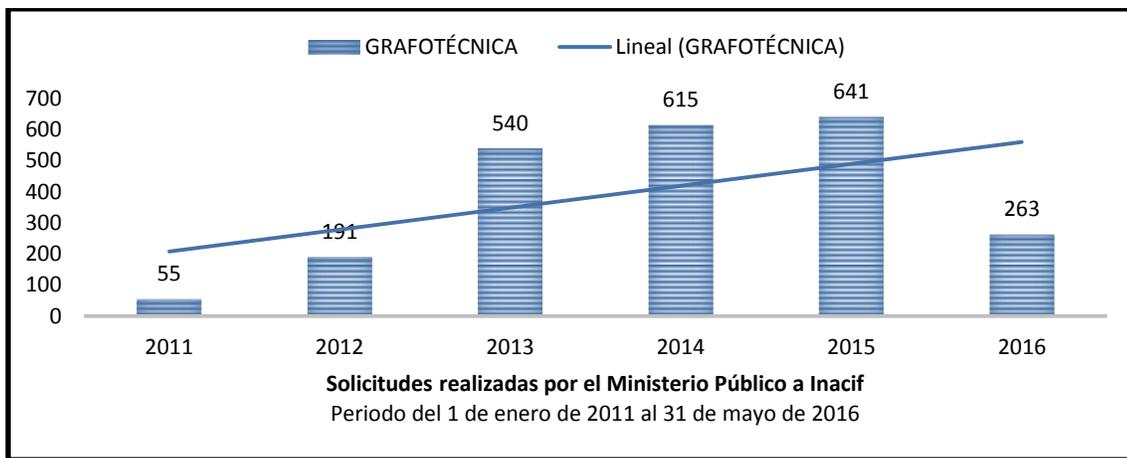
Haciendo referencia en el mismo período se solicitaron 91 % más diligencias de evaluación psiquiátrica forense en mayo del 2016 respecto a mayo del 2015.

2.3.5. Solicitud grafotécnica

Utilizada en el estudio de firmas y manuscritos para establecer autenticidad o falsedad. Análisis del papel carbón, con el fin de establecer el

contenido impreso a través de él. Análisis sobre papel, cartulina y algunas superficies sin impresión (deseablemente), para revelar en ellos, escritos latentes dejado por un elemento escritor. En la figura 5 se muestra la cantidad de solicitudes de la evaluación grafotécnica.

Figura 5. **Solicitudes de evaluación grafotécnica**



Fuente: elaboración propia, con datos de la ventana de acceso a la información pública, MP.

Haciendo referencia en el mismo período se solicitaron 4 % más diligencias de evaluación grafotécnica en el año 2015 respecto al 2014, si se mantiene la tendencia, se pronostica que para el 2016 se tendrá un total de 668 solicitudes.

2.3.6. Solicitud de necropsia

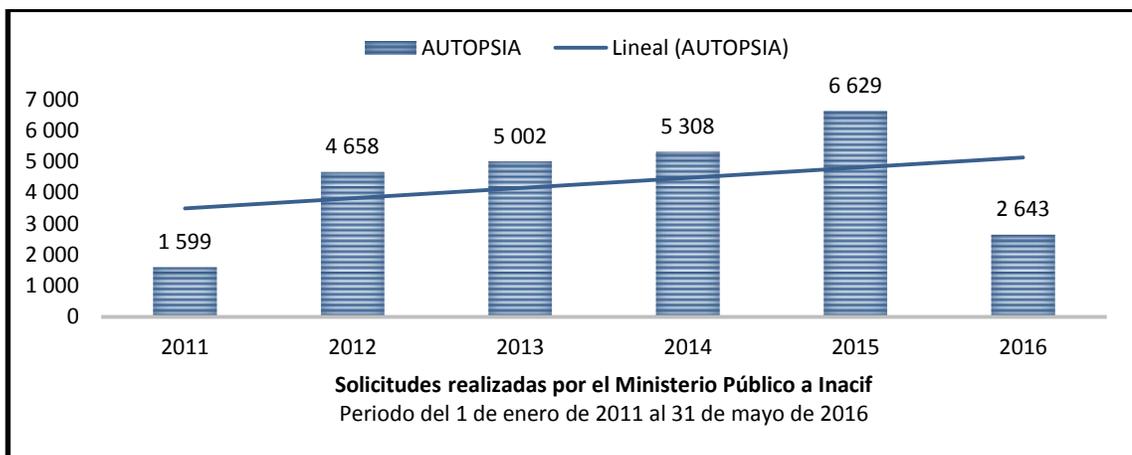
Necropsias medico legales: las cuales tiene como fin básico y fundamental manejar el cuerpo como una “miniescena”, para:

- Determinar la causa de muerte y circunstancias relacionadas.

- Documentar los hallazgos con imágenes, gráficas y escritos.
- Recabar aquellos indicios que fueran necesarios para establecer nexos con el agresor.
- Recabar muestras para que pudieran dar información sobre sustancias que hubieran sido administradas o consumidas por la persona fallecida.

En la figura 6 se muestra la cantidad de solicitudes necropsia.

Figura 6. **Solicitudes de necropsia**



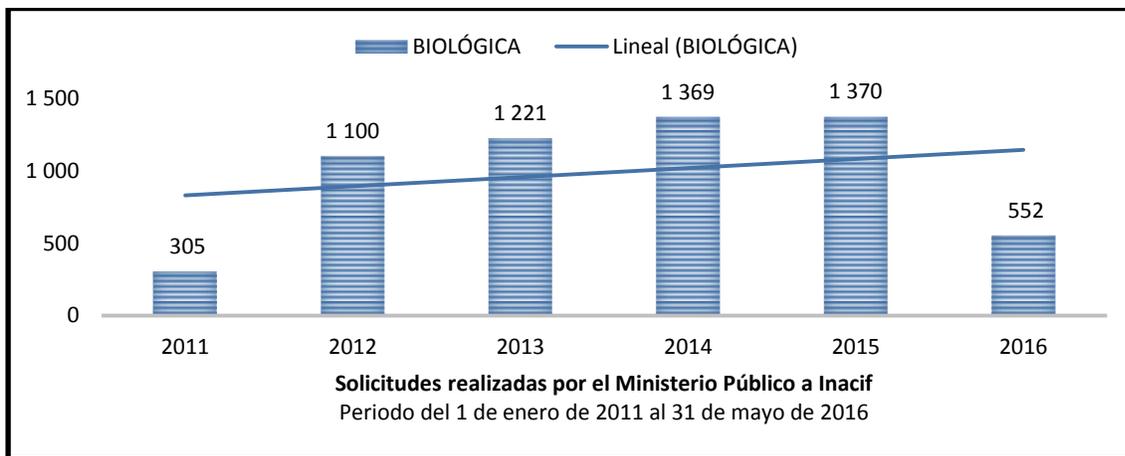
Fuente: elaboración propia, con datos de la ventana de acceso a la información pública, MP.

Haciendo referencia en el mismo período se solicitaron 25 % más diligencias de evaluación grafotécnica en el 2015 respecto al 2014, si se mantiene la tendencia, se pronostica que para el 2016 se tendrá un total de 8 279 solicitudes.

2.3.7. Solicitud de patología

Esta se encarga del procesamiento y análisis de tejidos para determinar procesos patológicos, a fin de establecer la causa de muerte cuando en el procedimiento de necropsia no se llega al diagnóstico definitivo, aplica en su gran mayoría en situaciones de índole clínico que deberán ser incluidas o descartadas de casuísticas criminales. En la figura 7 se muestra la cantidad de solicitudes de patología.

Figura 7. Solicitudes de patología



Fuente: elaboración propia, con datos de la ventana de acceso a la información pública, MP.

Haciendo referencia en el mismo período se solicitaron 1 % más diligencias de evaluación grafotécnica en el 2015 respecto al 2014, si se mantiene la tendencia, se pronostica que para el 2016 se tendrá un total de 1 371 solicitudes.

Una vez realizada la solicitud por escrito, esta es enviada por el auxiliar mediante mensajería, oficial encargado de la agencia o bien es llevada por el

mismo auxiliar encargado del caso, donde el procedimiento implica lo siguiente: recepción, verificación de embalaje, registro, identificación (asignación de correlativos institucionales) y traslados de los indicios; con el fin de asegurar la integridad e identidad de todos los elementos que ingresan al Inacif para ser analizados. Entre los requisitos que se verifican en toda solicitud se encuentran: lugar y fecha, destinatario (Inacif), especificación clara de los temas de la peritación, referencia o causa, nombre, firma y cargo de la autoridad competente. En la tabla II se muestra la cantidad de solicitudes que existen actualmente entre el Ministerio Público e Inacif.

Tabla II. Solicitudes realizadas por Ministerio Público a Inacif

| Tipo de Solicitud | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | Total |
|-----------------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| Autopsia | 1 599 | 4 658 | 5 002 | 5 308 | 6 629 | 2 643 | 25 839 |
| Balística | 875 | 2 936 | 3 491 | 3 583 | 3 654 | 1 559 | 16 098 |
| Biológica | 305 | 1 100 | 1 221 | 1 369 | 1 370 | 552 | 5 917 |
| Fotográfica y planimétrica | 1 350 | 3 908 | 4 186 | 6 112 | 7 218 | 3 081 | 25 855 |
| Grafotécnica | 55 | 191 | 540 | 615 | 641 | 263 | 2 306 |
| Informe psicológico forense | | | | 7 | 523 | 416 | 946 |
| Psicológica | 1 525 | 7 646 | 12 139 | 21 142 | 19 503 | 6 778 | 68 733 |
| Total general | 5 709 | 20 439 | 26 579 | 38 136 | 39 538 | 15 292 | 145 694 |

Nota: Solicitudes realizadas de 01 de enero de 2011 a 31 de mayo de 2016

Fuente: elaboración propia, con datos de la ventana de acceso a la información pública, MP.

Haciendo un comparativo grupal de todas las solicitudes realizadas por el Ministerio Público, se hace notar que se tiene un incremento constante de un 4 % de solicitudes anuales, por cual se ve la necesidad de comunicación entre el Ministerio Público e Inacif.

2.4. Beneficios de la comunicación entre Ministerio Público e Inacif

En la actualidad, la comunicación entre los sistemas de justicia se ve beneficiado en el aprovechamiento de la información, pero también a la maestría de la persona que la resguarda. De tal forma que, entre más se cuente con los conocimientos de los casos relacionados, y sí además se encuentra acompañada de la experiencia, mayor será la probabilidad de eficacia al momento de realizar la investigación sobre el caso relacionado. A simple vista, este sistema parece redituable para el empleado y para el sistema de justicia.

3. PROPUESTA DEL NUEVO SISTEMA

Por medio de la retroalimentación obtenida en el estudio realizado en el Ministerio Público, se realiza la propuesta de la arquitectura y metodología adecuada para la estandarización y homologación de los catálogos que compartirán las entidades del Estado de Guatemala, en este caso la interoperabilidad entre el Ministerio Público e Inacif.

3.1. Definición servicio web

Una interfaz modulable que permite que se invoque, se publique y se localice dentro de la red.

Para ello emplea el intercambio de mensajes de XML estandarizados. Los servicios web son capaces de ofrecer algunas ventajas características con respecto a los modelos tradicionales de arquitectura distribuidos como CORBA y EJB. Se pueden reseñar algunas representativas como las siguientes:

- Permite la coexistencia a diferentes tecnologías.
- Comunicación entre aplicaciones que se han desarrollado mediante diferentes lenguajes de programación.
- Permite la transmisión mediante el protocolo HTTP.
- Estandariza la localización de los servicios.

3.2. Análisis FODA que trae la nueva implementación

Por medio del análisis FODA, se analizará cómo es afectada la implementación del nuevo sistema en el Ministerio Público e Inacif.

3.2.1. Fortalezas

- Sin inversión para la implementación (debido que posee la arquitectura para la implementación) y un costo reducido para mantenimiento por parte del Ministerio Público e Inacif.
- Servicio de costos controlados e incrementales.
- Despliegue de software e infraestructura inmediato.
- Antipiratería (medidas de seguridad necesarias)
- Profesionalización y excelencia en la ejecución.

3.2.2. Oportunidades

- Incremento de la estabilidad, ancho de banda, seguridad de internet.
- La aplicación del Ministerio Público no se ve afectada por los cambios que realiza el Inacif, una vez el servicio no tenga cambios.
- Disminución de tiempos en la realización de las solicitudes.
- Aumento de solicitudes sin el incremento en costos de papel y mensajeros.

3.2.3. Debilidades

- La retención en el uso de la tecnología.
- Moderada/fuerte inversión y mantenimiento de la infraestructura.
- Mantenimiento del versionado del software.

- Entrega a través de internet.
- Ingresos vulnerables a fallos de seguridad, disponibilidad, rendimiento, etc.

3.2.4. Amenazas

- Fallo de seguridad, disponibilidad, privacidad.
- Abaratamiento de los costes de infraestructura y mantenimiento tradicionales.

3.3. Beneficios que trae la nueva implementación para el Ministerio Público y el Inacif

Es así, como la calidad, eficiencia, flexibilidad y rapidez en la entrega de las solicitudes, se ha vuelto prioridad, lo que ha provocado la necesidad de implementar una nueva metodología de trabajo, lo cual trae consigo diversos beneficios, pues permite una mayor flexibilidad, debido a que plantea permitir mejorar la eficiencia en la entrega de las solicitudes y la calidad de los resultados.

3.3.1. Promueven la interoperabilidad

La interacción entre un proveedor y un solicitante de servicio está diseñada para que sea completamente independiente de la plataforma y el lenguaje. Esta interacción requiere un documento WSDL para definir la interfaz y describir el servicio, junto con un protocolo de red (generalmente HTTP).

3.3.2. Permiten la integración justo a tiempo

El proceso de descubrimiento se ejecuta dinámicamente, a medida que los solicitantes de servicio utilizan a los agentes para encontrar proveedores de servicio. Una vez el solicitante y el proveedor de servicio se han ubicado, se utiliza el documento WSDL del proveedor para enlazar al solicitante con el servicio. Esto significa que los solicitantes, los proveedores y los agentes actúan en conjunto para crear sistemas que son autoconfigurables, adaptativos y robustos.

3.3.3. Reducen la complejidad por medio del encapsulamiento

Los solicitantes y los proveedores del servicio se preocupan por las interfaces necesarias para interactuar. Como resultado, un solicitante de servicio no sabe cómo fue implementado el servicio por parte del proveedor, y este a su vez, no sabe cómo utiliza el cliente el servicio. Estos detalles se encapsulan en los solicitantes y proveedores. El encapsulamiento es crucial para reducir la complejidad.

3.3.4. Dan una nueva vida a las aplicaciones de legado

Es relativamente correcto tomar una aplicación, generar un wrapper SOAP, luego generar un documento WSDL para moldear la aplicación como un servicio web.

3.3.5. Abren la puerta a nuevas oportunidades de negocio

Los servicios web facilitan la interacción con socios de negocios, al compartir servicios internos con un alto grado de integración.

3.3.6. Disminuyen el tiempo de desarrollo de las aplicaciones

Gracias a la filosofía de orientación a objetos utilizada, el desarrollo se convierte más bien en una labor de composición.

3.4. Requisitos para la implementación

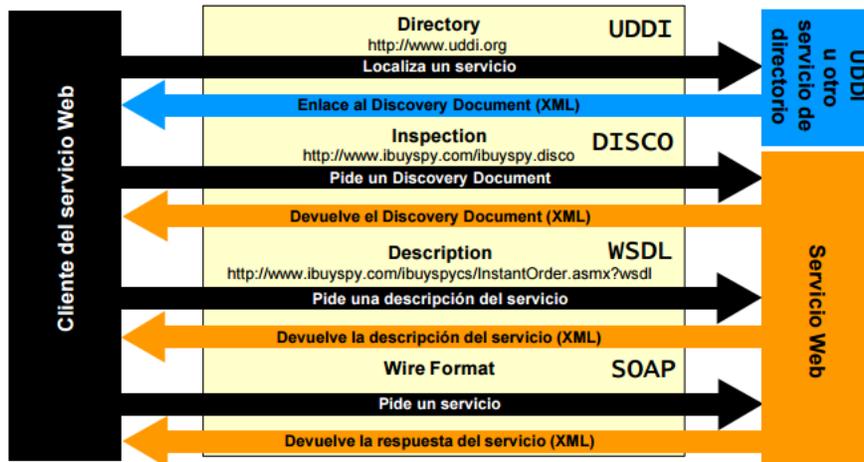
Para la implementación del nuevo sistema se detallan los siguientes aspectos.

3.4.1. Infraestructura

Los servicios web se basan en estándares y protocolos abiertos. A continuación se describen los estándares:

- *Extensible Markup Language (XML)*: entidad propia. Su simpleza, facilita su uso fundamentalmente en el intercambio de una gran variedad de datos.
- *Simple Object Access Protocol (SOAP)*: permite realizar intercambios de información entre diversas aplicaciones situadas en entornos que están descentralizados y se encuentran distribuidas.
- *Universal Description Discovery and Integration (UDDI)*: se encarga de la publicación, localización y enlazado de los servicios web.
- *Web Service Description Language (WSDL)*: es el estándar que se utiliza para describir un servicio web. Está basado en XML y permite especificar cómo deben representarse los parámetros, tanto de entrada como de salida, en una invocación de tipo externo al servicio.

Figura 8. Infraestructura



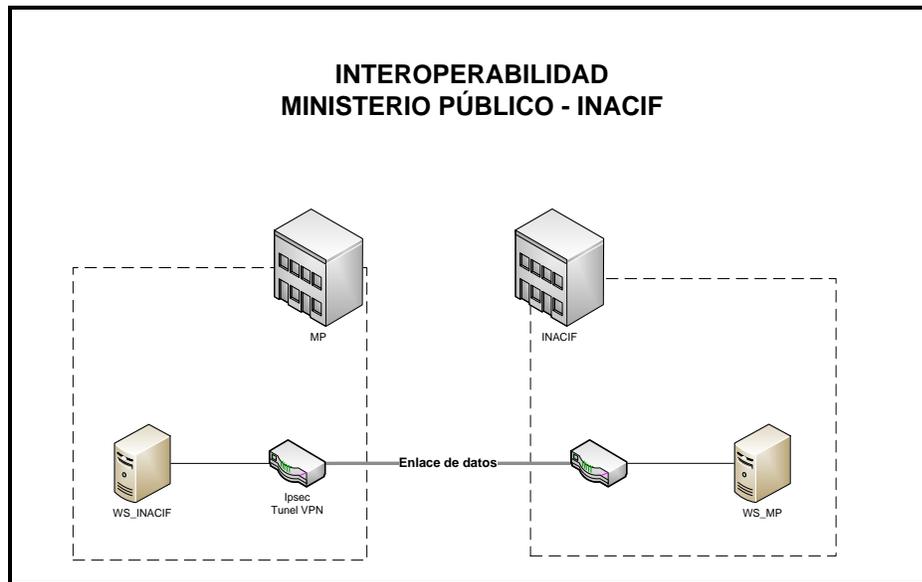
Fuente: GUIRAO, Alberto; BARAHONA, Jesús. *Web Services con .NET*.

http://studies.ac.upc.edu/EPSC/FSD/Web_services.pdf, p.6, Consulta: 4 de abril de 2015.

3.4.2. Arquitectura

Se detalla en la figura 9 la distribución que se tendrá en la interoperabilidad entre el Ministerio Público e Inacif.

Figura 9. **Arquitectura**



Fuente: elaboración propia, empleando el sitio web <https://www.lucidchart.com/>

3.4.3. Definición de la arquitectura

SOA es un paradigma de arquitectura para sistemas de información (SSII), que busca el mínimo acoplamiento entre sus componentes y promueve su reutilización, favoreciendo la identificación de un conjunto de servicios en red y la definición de los procesos por los cuales interactúan.

Servicios web (WS) son un caso particular de mecanismo estándar para implementar la interacción entre los componentes software, mediante la invocación de métodos remotos.

Toma prestados conceptos de Model-Driven Architecture (MDA): modelo independiente de la plataforma (formalización servicios que satisfaga

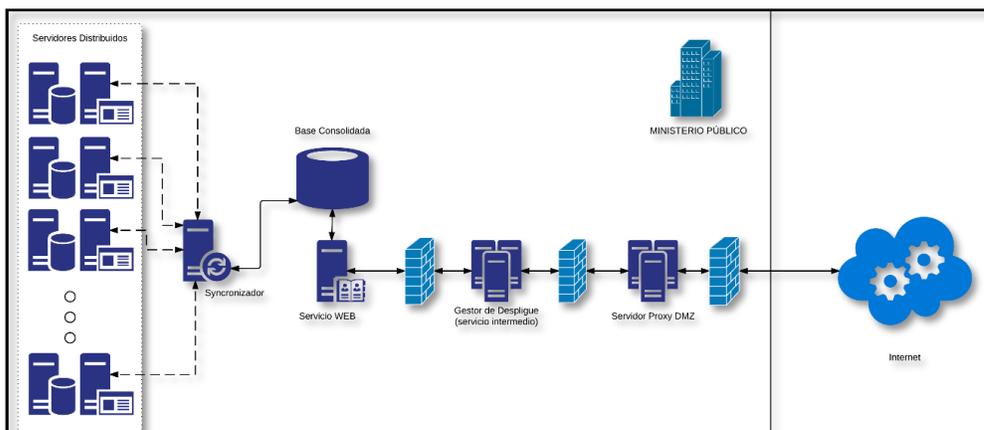
requerimientos del analista de negocio), a partir del cual se puedan generar modelos dependientes de la plataforma para la implementación del software.

Respecto a la metodología, SOA propone el empleo de metodologías ágiles (Scrum, XP), por ser más adecuadas en entornos donde los requerimientos de negocio son desconocidos o cambiantes: el propio funcionamiento del negocio introduce cambios en el modelo de servicios que requiere una respuesta rápida por parte de los técnicos de TI.

3.4.4. Equipo necesario para la arquitectura

Es necesario tomar en cuenta que se tendrá una red basada en DSL, fibra u otra tecnología de banda ancha. Debido a la existencia de tantas fiscalías en diferentes puntos del país, es necesario una arquitectura de servidor centralizado, con servidores nodos más pequeños por región, y servidores más simples en cada una de las fiscalías.

Figura 10. **Arquitectura interna del Ministerio Público**



Fuente: elaboración propia, empleando el sitio web <https://www.lucidchart.com/>

3.4.4.1 Firewalls

Es necesario que los enlaces sean seguros, siendo necesaria la utilización de *firewalls* a nivel de hardware, dependiendo del servidor y su importancia dentro de la red. Al tratar de minimizar la configuración que realiza IT y de mantenerla centralizada, el uso de *firewalls* CISCO en las fiscalías, permite que la configuración de esta sea en un solo dispositivo, sin necesidad de instalar a cada dispositivo nuevo un *firewall* en software y tener que configurarlo, que si bien se puede automatizar, es mejor tener un enfoque *plug and play*.

Familia CISCO ASA 5500, para pequeñas oficinas y negocios, para las sucursales, el cual dependerá del tamaño de esta. Los modelos en cuestión son los 5505,5510, 5512 y 5515, los cuales están en rangos de precios desde \$350,00 hasta \$2 500,00. A este *firewall* solo se conectarán directamente el servidor de las fiscalías y terminales específicos.

Para los servidores regionales se utilizará la familia CISCO ASA 5500, pero en sus modelos 5520, 5525-X, 5540,5545-X, 5550 y 5555-X, los cuales se utilizan, principalmente en redes empresariales. Debido a que manejarán un tráfico considerable en comparación de los servidores locales, es necesario entonces usar estos *firewalls* con mayor capacidad. Los precios están desde \$1 800,00 hasta \$20 000,00.

3.4.4.2 Routers

Para las fiscalías se utilizaran *routers* de la serie CISCO RV100 y RV200, debido a que proporcionan una solución fácil de instalar, y con acceso inalámbrico, para pequeños usuarios a un costo accesible. Es importante notar que el acceso inalámbrico debe estar encriptado, y estar protegido contra

ataques básicos de dichos tipos de red (no usar WEP, por ejemplo). Dependiendo del tamaño de la tienda es posible que se adquieran *routers* más pequeños que sirvan de repetidoras. El precio de estos comienza por \$150,00 hasta los \$300,00.

En los servidores locales habrá una mayor cantidad de usuarios conectados a la red, por lo que es necesario utilizar los *routers* de la serie CISCO 800, como el 881, que ofrecen un respaldo de conexión por 3G o LTE. Su precio comienza por \$600,00.

3.4.4.3 Switches

Necesarios para conectar terminales que utilizan conexión ethernet, debido al volumen de tráfico que se maneja, un *switch* para pequeña empresa es más que suficiente. La serie CISCO SG200 se adecúa a las necesidades, principalmente el modelo SG200, ya sea en *rack* o en *desktop*, y que hay versiones con POE para suplir necesidades dentro de la Fiscalía. Dependiendo de la cantidad de puertos que se necesiten, su costo comienza en \$100,00 para *desktop* y \$250,00 y más para *rack*.

En las fiscalías distritales, la serie SG500 de CISCO proporciona *switches* de alta disponibilidad, su modelo SG500X se adecúa a las necesidades de estos servidores y de los usuarios dentro de este, comenzando desde \$600,00 hasta \$2800,00, dependiendo la cantidad de puertos.

Dentro de los *data center* se utilizan *switches* de gabinete, con un mayor soporte de ancho de banda y más alta confiabilidad. La serie CISCO CATALYST 6500, debido a su rendimiento y posibilidad de expansión se adecúa a las necesidades que se tienen actualmente en el *data center*, que

recibirá y enviará datos a las tiendas y las órdenes en línea. El costo del chasis es de \$5 000,00 en promedio y configurado con diferentes tarjetas puede llegar a costar \$55 000,00.

3.4.4.4 Seguridad

A pesar de que existe un *firewall*, aún hay un problema con los ataques de DDOS, y considerando que el sitio es público y que estará disponible a todo el mundo, una buena solución es la de utilizar *Content Delivery Network (CDN)*, lo cual agiliza la entrega de datos a los usuarios web y disminuye la posibilidad de que un ataque de DDOS afecte negativamente. *CloudFare* proporciona un servicio de este tipo, siendo un intermediario entre el cliente y el servidor web. Un plan empresarial cuesta en promedio \$5 000,00 al mes.

Todo el contenido enviado entre las fiscalías y los servidores locales, y de estos al *data center*, estarán encriptados, usando un certificado SSL (HTTPS) sobre las conexiones de internet locales.

3.4.4.5 Almacenamiento

Los servidores de las fiscalías tendrán un almacenamiento regular, usando discos SATA o SAS en RAID 1, y con respaldos incrementales periódicos.

En el caso de los servidores distritales, también tendrán RAID 1, y dependiendo de su tamaño pueden tener NAS o SAN para los respaldos locales.

En la *data center* se utiliza almacenamiento especializado, denominado, SAN conectado por medio de fibra óptica, respaldos locales periódicos y en almacenamiento remoto.

3.4.4.6 Redundancia y disponibilidad

Los servidores locales dispondrán de alimentación de respaldo básica, al igual que el equipo de redes. Las transacciones son respaldadas periódicamente en los servidores distritales, para que no exista ninguna discrepancia de datos.

Los servidores distritales contarán con alimentación redundante, monitoreo constante y en el caso de los más importantes con más carga de datos, serán redundantes utilizando Heartbeat, no solo para alto rendimiento sino que en caso de caerse un servidor, el otro seguirá recibiendo datos. Los servidores locales pueden comunicarse con el siguiente servidor más cercano, si en caso el que tienen asignado se llegase a caer.

El *data center* contará con las medidas mínimas de alta disponibilidad y redundancia que debe de tener, proporcionando un 99 % de disponibilidad. Alimentación redundante, múltiples fuentes de poder, monitoreo constante, servidores en granja, etc. Cabe recordar que *CloudFare* ayudará a disminuir la carga de los servidores y mantenerlos siempre accesibles.

Se utilizará un DNS propio para que los servidores y usuarios tengan un directorio de los otros servidores.

3.4.4.7 Software

La arquitectura de la Fiscalía estará implementado en la misma tecnología Java Server Faces con Primefaces, utilizando SQL Server 2013 para los servidores locales y regionales, mientras que el *data center* utilizará también SQL Server 2013, pero una configuración de Data Grid, con alta disponibilidad y redundancia.

Como servidor web se utilizará Apache Tomcat 7, en configuración solitaria en los servidores locales, redundante en los regionales y de granja en los servidores del *data center*.

Al ser un servicio web, los terminales de los centros de distribución y la administración pueden tener cualquier OS.

3.4.4.8 Servidores

El servidor local, para la minimización de costos en las fiscalías utilizará virtualización para albergar, tanto a SQL Server como Apache Tomcat en instancias virtuales independientes dentro del mismo servidor físico.

Habrá una instancia de Windows Server con SQL Server 2013, y otra instancia con Red Hat y Apache Tomcat 7. En algunas localidades se utilizará un *rack* para una SAN local. Para una mejor utilización de recursos, esto será paravirtualizado utilizando Xen. Por su factor de tamaño, los servidores utilizados serán Dell PowerEdge, en formato torre, T420 o T620, dependiendo del tamaño de la Fiscalía, con un precio de entre \$1 500,00 a \$1 700,00, dependiendo de la configuración necesaria.

Debido a que los servidores distritales deben ser de un rendimiento más robusto y fácilmente actualizables, la solución de Dell PowerEdge, en formato *rack*, para minimizar el espacio utilizado. Dependiendo del volumen de datos que reciba, dispondrá al menos de un servidor dedicado a Apache Tomcat y otro dedicado a SQL Server. Si se necesita redundancia se agrega otro para Tomcat en modo Heartbeat y otro de SQL Server para Physical Standby. Las configuraciones de sistema operativo son las mismas que en los locales. Dependiendo del tamaño de la Fiscalía se puede utilizar un servidor PowerEdge R520, R620 o R720, con precios desde los \$1 700,00 a \$2 200,00 por *rack*.

En el *data center* y los servidores web se necesita utilizar hardware de alto nivel; en este caso, los servers de Dell PowerEdge, en formato Blade.

Al utilizar SQL Server y sus herramientas para *data center* y *big data* (alta disponibilidad y rendimiento), la mejor solución es el utilizar los servidores de SuperCluster, ya que con la cantidad de RAM que es capaz de manejar y usar cómputo en memoria, dará un mejor tiempo de respuesta para todas las aplicaciones, siendo la mayor desventaja su precio, de casi \$600 000,00. En el caso de los servidores PowerEdge se utilizarán los M620, para la granja de servidores web de alta disponibilidad, además de la SAN. El precio por servidor es de \$2 500,00.

3.4.4.9 Estaciones de trabajo

Estaciones de trabajo en general, Dell Optiplex 780, 790 o 7010, con precios desde los \$100,00 a \$450,00, dependiendo de la configuración que tenga el terminal.

3.4.1. Costo de implementación

Este es el caso donde es necesario hacer la implementación en el cual no se cuenta con ningún equipo; el caso cuenta con la siguiente información: una Fiscalía de Ministerio Público de 30 personas, donde existe un fiscal, cinco agentes fiscales, diez auxiliares fiscales, cinco oficiales, dos analistas, tres receptores y personal administrativo.

Tabla III. Costo de Implementación

| Descripción | Cantidad | Precio unitario (Dolar) | Costo |
|--|----------|-------------------------|--------------------|
| Firewall | | | |
| Cisco ASA 5505 | 1 | \$ 429,00 | \$ 429,00 |
| Router | | | |
| Cisco RV082-port 10/100 VPN Router - dual WAN | 1 | \$ 205,00 | \$ 205,00 |
| Switches | | | |
| Cisco SG500-52-K9-NA 52 Port Gigabit Managed Stackable Switch | 1 | \$ 795,00 | \$ 795,00 |
| Servidor físico | | | |
| Dell PowerEdge T620 tower server | 1 | \$ 1 579,00 | \$ 1 579,00 |
| Software SQL Server 2016 Enterprise 2 núcleos | 1 | \$ 14 256,00 | \$ 14 256,00 |
| Redundancia y disponibilidad | | | |
| UPS servidor (120V 1.5kVA 1.35kW Line-Interactive Sine Wave UPS) | 1 | \$ 700,00 | \$ 700,00 |
| UPS estaciones de trabajo | 30 | \$ 35,00 | \$ 1 050,00 |
| Estaciones de trabajo | 30 | \$ 300,00 | \$ 9 000,00 |
| Total de la implementación | | | \$28 014,00 |

Fuente: elaboración propia, empleando el programa Microsoft Excel.

3.4.2. Plataforma

Normalmente, al referirse con servicio web a una colección de procedimientos (métodos) a los que se les puede llamar desde cualquier lugar de internet o de intranet, siendo este mecanismo de invocación totalmente

independiente de la plataforma que se utilice y del lenguaje de programación en el que se haya implementado internamente el servicio.

Cuando se conecta con un servidor web desde un navegador, el servidor devuelve la página web solicitada, este es un documento que se mostrará en el navegador para que lo visualice el usuario, pero es difícilmente entendible por una máquina. Se puede ver esto como web para humanos. En contraposición, los servicios web ofrecen información con un formato estándar que puede ser entendido fácilmente por una aplicación. En este caso, se estaría ante una web para máquinas.

Por lo tanto, su principal característica es su gran interoperabilidad y extensibilidad, así como proporcionar información fácilmente procesable por las máquinas gracias al uso de XML. Los servicios web pueden combinarse con muy bajo acoplamiento para conseguir la realización de operaciones complejas. De esta forma, las aplicaciones que proporcionan servicios simples pueden interactuar con otras para entregar servicios sofisticados añadidos.

3.4.3. Personal

El personal necesario para el desarrollo se verá afectado mediante el tiempo que se disponga para el desarrollo del web service tanto para el cliente como para el servicio, pero una vez implementado, se reduce a un simple monitoreo de los servicios e informes de actividades dentro del sistema.

3.4.4. Capacitación

La capacitación del uso del servicio web es mínima, debido a la metodología se limitará al sistema implementado donde se realicen las

solicitudes al servicio web y la manera en la que se muestra la información que dé como resultado al servicio web.

3.5. Factores influyentes para la implementación

Para realizar la implementación, existen varios factores que se verán relaciones, por lo tanto, se mencionan a continuación.

3.5.1. Económicos

Para la implementación se utilizará el servidor de servicios externos donde se tiene conexión con otras entidades, por lo tanto, el costo de la implementación se verá afecta al mantenimiento del mismo servidor, el cual ya se tiene contemplado.

En cuanto a la red que se utilizará mediante la coordinación conjunta de ambas partes, debe configurarse una VPN que permita establecer un canal seguro en la transferencia de información, por lo tanto solo se dará los accesos necesarios mediante los protocolos de seguridad que se establezcan.

Por lo anterior, el costo de la implementación será mínimo debido a que no se requiere adquirir nuevo equipo para dicha implementación.

3.5.2. Desempeño

Servicio para el envío electrónico de dictámenes técnico-científicos del Instituto Nacional de Ciencias Forenses al fiscal a cargo del caso en el Ministerio Público, el dictamen quedará en la carpeta digital del expediente, donde la persona responsable del caso puede hacer las consultas necesarias.

3.5.3. Usabilidad

Se muestra el proceso que tiene que realizar el Web Service para hacer cada operación necesaria y su debida respuesta del mismo.

- Solicitudes Ministerio Público – Inacif
 - Validación de números de caso dentro del Ministerio Público
 - Los usuarios de Inacif registran la solicitud.
 - Registran el número de caso relacionado en el Ministerio Público.
 - Verifica el número de caso Ministerio Público
 - Retorna si es válido
 - Fiscal responsable
 - Lista de agraviados
 - Lugar y narración de los hechos
 - Envío electrónico de dictámenes al Ministerio Público
 - Envío electrónico de dictamen
 - Retorna
 - Fiscal responsable
 - Concertar nombres de víctimas

- Alerta de modificaciones al nombre y datos generales de la víctima
- Agenda compartida

3.5.4. Características de procesos de servicio del Ministerio Público

- Enlace de datos: VPN que permitirá la comunicación entre el MP y el Inacif.
- WS_INACIF: servidor ubicado en el Ministerio Público, encargado de recibir la información que envíe Inacif.
- WS_MP: servidor ubicado en el Inacif, encargado de recibir la información que envíe el Ministerio Público.

Tabla IV. Descripción del servicio

| | |
|----------------------------|---|
| Nombre del servicio | RecepcionIndiciosMP |
| Enlace | Fibra – VPN |
| Descripción | Servicio para el envío electrónico de indicios del Instituto Nacional de Ciencias Forenses al Ministerio Público. |

Fuente: elaboración propia, empleando el programa Microsoft Excel.

- Parámetros de entrada: descripción completa de los parámetros de entrada del servicio web; como se muestra en la tabla V.

Tabla V. **Características del servicio web**

| Nombre | Tipo | Permite nulos | Valores de ejemplo |
|-------------------------|-------------|----------------------|---------------------------|
| identificador | String | No | 18952 |
| agencia_mp | String | No | MP001 |
| ano_mp | String | No | 2013 |
| folio_mp | String | No | 1525 |
| correlativo_Inacif | String | No | 013-12345 |
| correlativo_balistica | String | No | BAL-013-1245 |
| fecha_ingreso_balistica | String | No | 12-02-2013 |
| cantidad_armas | String | No | 20 |
| total_indicios | String | No | 10 |
| detalle_indicios | XML | No | ANEXO |

Fuente: elaboración propia, empleando el programa Microsoft Excel.

- Parámetros de respuesta: como respuesta a la transacción de correspondencia se enviará la siguiente trama; como se muestra en la tabla VI.

Tabla VI. **Esquema de respuesta del servicio web**

| Nombre | Tipo | Permite nulos | Valores de ejemplo |
|----------------------|-------------|----------------------|---------------------------|
| ResultadoTransaccion | String | No | Anexo |

Fuente: elaboración propia, empleando el programa Microsoft Excel.

- Resultados de la transacción:

Tabla VII. **Respuesta del servicio web**

| Mensaje de respuesta | Descripción |
|----------------------|---|
| ERROR | No se ingresaron los indicios del expediente. |
| OK | Se ingresaron los indicios con éxito. |
| ERROR | No se ingresaron, porque hay indicios duplicados. |

Fuente: elaboración propia, empleando el programa Microsoft Excel.

Figura 11. **Formato XML de detalle_indicios**

```
<ws:detalle_indicios>
  <xsd:cantidad_indicio>10</xsd:cantidad_indicio>
  <xsd:id_calibre>9</xsd:id_calibre> //ID DEL CATALOGO
  <xsd:id_tipo_indicio>10</xsd:id_tipo_indicio> //ID DEL CATALOGO
</ws:detalle_indicios>
```

Fuente: elaboración propia, esquema de servicio web.

Figura 12. **Formato de WSDL a utilizar**

```
<soapenv:Envelope xmlns:soapenv="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
xmlns:ws="http://ws.mp.org" xmlns:xsd="http://wrp.mp.org/xsd">
  <soapenv:Header/>
  <soapenv:Body>
    <ws:RecepcionIndiciosMP>
      <ws:identificador>?</ws:identificador>
      <ws:agencia_mp>?</ws:agencia_mp>
      <ws:ano_mp>?</ws:ano_mp>
      <ws:folio_mp>?</ws:folio_mp>
      <ws:correlativo_Inacif>?</ws:correlativo_Inacif>
      <ws:correlativo_balistica>?</ws:correlativo_balistica>
      <ws:fecha_ingreso_balistica>?</ws:fecha_ingreso_balistica>
      <ws:cantidad_armas>?</ws:cantidad_armas>
      <ws:total_indicios>?</ws:total_indicios>
      <ws:detalle_indicios>
        <xsd:cantidad_indicio>?</xsd:cantidad_indicio>
```

Continuación de la figura 12

```
<xsd:id_calibre>?</xsd:id_calibre>
  <xsd:id_tipo_indicio>?</xsd:id_tipo_indicio>
  </ws:detalle_indicios>
</ws:RecepcionIndiciosMP>
</soapenv:Body>
</soapenv:Envelope>
```

Fuente: elaboración propia, esquema de servicio web.

3.5.5. Características de la tecnología

Configuración de VPN: por medio de la coordinación conjunta de ambas partes debe configurarse una VPN que permita establecer un canal seguro en la transferencia de información. En el Ministerio Público ya se cuenta con todos los elementos para integrar esta infraestructura.

3.6. Acciones necesarias para implementar

A continuación se detallan las acciones necesarias para la implementación del servicio entre el Ministerio Público e Inacif:

- Establecer la conexión: esta conexión será mediante una VPN entre las 2 entidades.
- Instalación de servicios web: se instalará un servicio web, tanto en el Ministerio Público como en Inacif que serán los encargados en comunicarse entre los mismos.
- Autenticación de servicios: mediante un usuario y contraseña se realizará la autenticación en los sistemas.
- Instalación interna de servicio web que será el encargado de distribuir la información, tanto para el Ministerio Público como para Inacif.

4. IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA AL AJUSTAR LOS PROCESOS

La problemática derivada de la existencia de las listas de espera en la asistencia jurídica, es una cuestión que gravita sobre los distintos tipos de gestión. Su importancia es tal, que recientemente ha promovido la promulgación de leyes que intentan acotar los tiempos máximos de espera en unos intervalos que oscilen entre lo deseable y lo razonable. Aún no se ha encontrado un modelo ideal que sea aplicable a todos los ámbitos, aunque no se cesa en el desarrollo de nuevas ideas que, al menos, mejoren los sistemas actuales. Ello implica la reducción de la demora de cada prueba solicitada y la consecuente citación posterior a la consulta.

4.1. Impacto que trae la nueva implementación

El uso generalizado de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación es un fenómeno relativamente reciente que ha provocado cambios sustanciales en la vida cotidiana.

Las nuevas tecnologías han mejorado la calidad de vida, pero también originan determinados problemas que a continuación se describen.

4.1.1. Infraestructura

En la infraestructura actual se verá afectada en el uso de la red para la interoperabilidad de los sistemas, debido a las mejoras que se implementarán se verá un incremento en el uso de la misma.

En la base datos no se verá tan afectada, porque el modelo de negocio tampoco, al contrario, se estandarizaría la información recibida y la información mostrada a los empleados.

Moderada/fuerte inversión y mantenimiento de la infraestructura, la implementación se verá afectada en cuanto al desarrollo de los servicios debido de que deben ser servicios hechos a la medida, pero una vez esté implementado, en cuanto al costo del mantenimiento es muy bajo.

4.1.2. Arquitectura

La aplicación es la más afectada, ya que se le debe implementar un módulo que funcionará como cliente para el servicio y será el encargado de distribuir la información relacionada al modelo del negocio. Este módulo solo será una mejora al sistema, ya que es parte de la arquitectura del Web Service. Además se podrá estandarizar la forma manual con la que se ingresa la información, con esto logrando que el sistema pueda recibir la información necesaria, tanto por el sistema de Web Service como mediante la aplicación actual.

Mantenimiento del versionado del software, esta parte se verá afectada porque los servicios serán hechos a la medida, cada cambio o actualización debe ser bien documentada y registrar todos los cambios realizados entre las diferentes versiones, y que para futuras actualizaciones no se vuelva complicado el retomar los proyectos.

Estar al tanto de los ingresos vulnerables a fallos de seguridad, disponibilidad, rendimiento de la nueva arquitectura, a forma de mantener un servicio constante y disponible, por lo cual se debe hacer un plan de

contingencias, en el que se contemplen los diferentes fallos que podrían ocurrir, para estar preparados.

4.1.3. Metodología

La metodología de la aplicación se verá afectada, desde el punto de vista que se estandarizará la información que maneja los dos sistemas, tanto el del Ministerio Público como Inacif, como permanecerán los dos métodos de ingreso de la información con las restricciones necesarias para la estandarización, la metodología del mismo solo se verá afectada en el tiempo de respuesta de las solicitudes.

4.1.4. Plataforma

La plataforma donde está desarrollada la aplicación no se verá afectada debido a los protocolos utilizados para realizar los intercambios de información entre diversas aplicaciones situadas en entornos que están descentralizados y se encuentran distribuidas.

La plataforma se verá afectada desde el punto de vista donde se modifique o se agregue el módulo para realizar las solicitudes y posteriormente donde se visualicen los resultados de los análisis de dichas solicitudes.

Para el usuario, el cambio en la plataforma será transparente, donde la funcionalidad actual será actualizada con pequeños cambios visuales, el cambio se verá en el nuevo módulo donde será accesible para los empleados que necesiten realizar las solicitudes.

4.1.5. Personal

La retención en el uso de la tecnología, esto se verá afectado por parte del personal de ambas instituciones al existir cierta resistencia al cambio, pero conforme se vaya capacitando y poniendo en contexto al personal, verán los beneficios que trae la nueva implementación.

Dar una inducción a los cambios realizados en la aplicación para que puedan utilizar el módulo de forma correcta, por lo cual se debe realizar tutoriales para los empleado de cómo es el funcionamiento del módulo.

4.1.6. Capacitación

El impacto que genera la nueva implementación, está enfocado en el costo que conlleva al capacitar al personal que labora en ambas instituciones, donde se hace ver los cambios realizados en la aplicación y la nueva funcionalidad.

Para los empleados se deberá realizar jornadas de capacitación donde se les instruya cómo usar el módulo y los beneficios que tendrán sobre el uso del mismo, haciéndoles ver que se reducirá el tiempo en la investigación de cada caso.

4.2. Impacto sobre los factores influyentes para la implementación

Para realizar la implementación, existen varios factores que impactaran y se verán relaciones, por lo tanto, se mencionan a continuación.

4.2.1. Económicos

Para la implementación se colocará en un servidor de servicios externos donde se tiene conexión con otras entidades, por lo tanto, el costo de la implementación se verá afectada al mantenimiento del mismo servidor.

En cuanto a la administración de base datos se verá afectada donde se encuentra la aplicación actualmente, esto se debe a que el uso de servicios web es una mejora al sistema actual.

En cuanto a la red se utilizará la misma infraestructura que se encuentra actualmente, por lo tanto, solo se darán los accesos necesarios mediante los protocolos de seguridad que se establezcan.

Por lo anterior, el costo de la implementación será mínimo, debido a que no se requiere adquirir nuevo equipo para dicha implementación.

El costo que tendrá para capacitar a todo el personal de Ministerio Público, donde se demuestra el uso del nuevo sistema y cambios relacionados al anterior, por lo cual se debe establecer jornadas de capacitación donde se abarque todo el personal afectado por la nueva implementación.

4.2.2. Desempeño

El rendimiento del servicio se verá afectado a la alta concurrencia que se tenga del mismo, para esto se plantean protocolos XML, para compartir la información; por su simpleza, facilita su uso, fundamentalmente en el intercambio de una gran variedad de datos.

En cuando a los procesos, se verán mejorados en la reducción de tiempos, lo cual optimiza la investigación al tener de manera más pronta el análisis de evidencias, y con esto facilitar el proceso de los casos que son llevados por el personal de Ministerio Público.

4.2.3. Usabilidad

Debido a la metodología utilizada, los protocolos permitirán realizar intercambios de información entre diversas aplicaciones situadas en entornos que están descentralizados y se encuentran distribuidas.

Debido al ajuste de los procesos, esto lleva a los beneficios en la reducción de los usos del papel, así como de útiles de oficina, lo cual beneficia directamente a ambas instituciones.

El proceso se vuelve transparente y consistente, al realizar la implementación debida que se estandariza la comunicación entre ambas instituciones y se puede llevar un mejor control de los tiempos en la investigación de los casos.

4.2.4. Nivel social

Las personas que no tienen acceso a las TIC quedan relegadas, produciéndose lo que se ha llamado “brecha digital”, idea que trasladada a las familias y a sus hijas e hijos menores y adolescentes en relación a las TIC, también se puede llamar “brecha generacional”, entendida como el abismo que existe entre los conocimientos y prácticas de población adolescente que han nacido con las TIC y sus familias, que han tenido o tienen que aprender e incorporar las mismas a todas las esferas de la vida cotidiana.

CONCLUSIONES

1. En la administración de Proyectos de IT es necesario tener claro que el temor al cambio es un simple problema de tiempo, por lo que hay que ser pacientes y manejar buena comunicación hasta que este desaparezca.
2. Debido al ajuste de los procesos y estandarización de los mismos, permite la reducción de los usos del papel y minimizar los tiempos y mejora en los resultados del análisis, lo cual genera una reducción de costos en útiles de oficina, y beneficia directamente a las dos instituciones.
3. Debido a los cambios que se realizarán en la aplicación, el usuario no se verá afectado en sus labores diarias, ya que la implementación será de forma transparente, donde la funcionalidad es actualizada con pequeños cambios visuales, el cambio se verá en el nuevo módulo donde este será accesible para los empleados que necesiten realizar las solicitudes.
4. En cuanto a los aspectos legales se deberán realizar acuerdos entre ambas instituciones, en donde los métodos de solicitud serán aceptados por estas aplicaciones y validarlas si son solicitadas mediante los sistemas.

RECOMENDACIONES

1. Examinar si realmente se necesita para exponer sus aplicaciones como un servicio web. La modularidad de los servicios es muy importante, y asegurar el diseño del servicio web para crear el tráfico de red mínimo.
2. Utilizar un servicio web de grano grueso; por ejemplo, una fachada de sesión que encapsula la lógica de negocio para ser utilizado como un servicio web.
3. Emplear los tipos de datos JAX-RPC como los parámetros del método para el servicio web, y darle la interoperabilidad con los servicios web heterogéneos. Evitar tipos, como Collection, HashMap y List como parámetros para el servicio web, debido que la interoperabilidad es importante para su aplicación.
4. Muchas de las mejores prácticas convencionales para aplicaciones J2EE son también relevantes para los servicios web. Por ejemplo, evitar la exposición de un componente que implica transacciones de larga ejecución como un servicio web.
5. Validar los requisitos de seguridad para los servicios web en contra de rendimiento, ya genera un costo más elevado. Los costes de funcionamiento de la seguridad de extremo a extremo para servicios web son bastante altos.

6. El Blueprint de Aplicaciones J2EE Java Aventura del Constructor proporciona una aplicación de modelo agradable para la construcción de aplicaciones de servicios web basados en Java.
7. Una vez que un servicio web ha sido diseñado, desarrollado y desplegado; componentes de cliente asociados se crean generalmente, para interactuar con el servicio prestado.
8. Dar una inducción de los cambios realizados en la aplicación para que puedan utilizar el módulo de forma correcta, por lo cual se debe realizar tutoriales para los colaboradores de cómo es el funcionamiento del módulo.

BIBLIOGRAFÍA

1. BROGHELLO, Cristian. *Slideshare: seguridad en cloud computing - segu-
info*. [en línea]. [ref. de 5 de agosto de 2010].
<<http://www.slideshare.net/seguinfo/seguridad-en-cloud-computing-seguinfo>> [Consulta: 14 de enero de 2012].
2. CCOPACONDORI, Edwin. *No hay limites: cloud computing y el paradigma
de google app engine*. [en línea]. [ref. de 14 de enero de 2010].
<<http://www.nohaylimites.com/?p=283>> [Consulta: 13 de enero de
2012].
3. CORREA, Jonthan; PARDO, Sayda. *Slideshare: computacion en la nube*.
[en línea]. [ref. de 2009].
<<http://www.slideshare.net/gio2345/computacion-en-nube>>
[Consulta: 13 de enero de 2012].
4. COMPUNET. *Slideshare: tendencias de la tecnología informática:
Computación en la nube*. [en línea]. [ref. de 2010].
<<http://www.slideshare.net/DianaCullen/tendencias-de-la-tecnologa-informtica-computacin-en-la-nube>> [Consulta: 13 de enero de 2012].
5. *Computación en nube: tendencias para el futuro inmediato*. [en línea].
<<http://www.tendenciadigital.com.ar/internet/noticias/computacion-en-nube-tendencias-para-el-futuro-inmediato.html>> [Consulta: 14 de
enero de 2012].

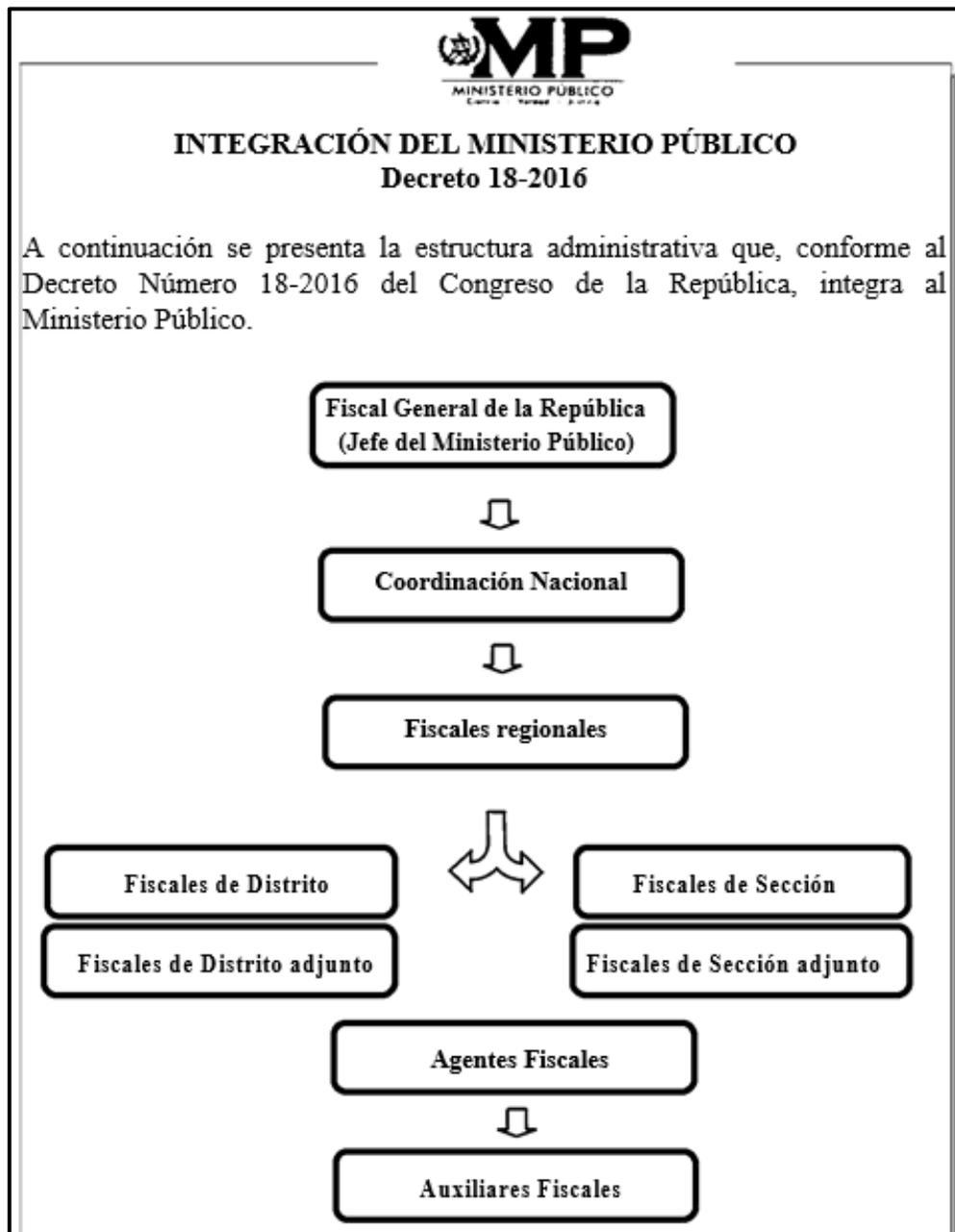
6. *Definición de enseñanza*. [en línea]. <<http://definicion.de/ensenanza/>> [Consulta: 11 de enero de 2012].
7. FINGEMAN, Hilda. *Educacion la guia 2000: educación tradicional*. [en línea]. [ref. de 2010]. <<http://educacion.laguia2000.com/tipos-de-educacion/educacion-tradicional>> [Consulta: 12 de enero de 2012].
8. GEA, Miguel. *Slideshare: tendencias de la enseñanza en tecnología móvil*. [en línea]. [ref. de 2011]. <<http://www.slideshare.net/mgea/tendencias-en-la-enseanza-en-telefona-mvil>> [Consulta: 13 de enero de 2012].
9. *Guatemala, Código Penal*, Decreto 17-73 del Congreso de la República de Guatemala.
10. IBM. *Computación en nube para la empresa, parte 1: captura de la nube*. [en línea]. [ref. de 1 de agosto de 2009]. <http://www.ibm.com/developerworks/ssa/websphere/techjournal/0904_amrhein/0904_amrhein.html> [Consulta: 13 de enero de 2012].
11. Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Guatemala, *Servicios brindados, guía de servicios Inacif*. [en línea]. <www.inacif.gob.gt> [Consulta: 16 abril de 2016].
12. Instituto de Tecnologías Educativas. *Resumen informes Horizon 2010*. [en línea]. [ref. de 6 de mayo de 2010]. <http://recursostic.educacion.es/blogs/europa/media/blogs/europa/informes/Resumen_ITE_Informes_Horizon_2010.pdf> [Consulta: 16 de enero de 2012].

13. La Conferencia Internacional de Aprendizaje Ubicuo. *La revista internacional de aprendizaje ubicuo, colección de libros y la comunidad de conocimiento en línea*. Aprendizaje ubicuo. asuntos y alcance. [en línea]. <<http://aprendizaje-ubicuo.com/ideas/scope-concerns/>> [Consulta: 12 de enero de 2012].
14. MINAET. *Estudio anual de nuevas tendencias tecnológicas, Costa Rica*. [en línea]. <<http://www.telecom.go.cr/index.php/publicaciones/telecom/publicaciones/estudio-anual-de-tendencias-tecnologicas/download>> [Consulta: 12 de enero de 2012].
15. MONTERROSO CASTRO, Álvaro. *Docencia universitaria: la educación tradicionalista, un paradigma a cambiar*. [en línea]. <<http://www.encolombia.com/ventas/LibreriaDigital/DocenciaUniversitaria/DocenciaLaEducacion.htm>> [Consulta: 12 de enero de 2012].
16. NAVARRO, Liliana. *MIND: ¿Qué es la computación en la nube?* [en línea]. [ref. de 19 de febrero de 2010] <<http://mind.com.co/%C2%BFque-es-la-computacion-en-la-nube/>> [Consulta: 14 de enero de 2012].
17. ORTIZ, Marcelo. *Educación en la nube-virtualidad y la web 2.0*. [en línea]. <<http://prezi.com/ffuhbjdm3yyr/educacion-en-la-nube/>> [Consulta: 14 de enero de 2012].
18. PÉREZ RUIZ, Enrique. *Traducciones, howtos, Unix, Linux, Windows, redes: fundamentos de la computación en nube (cloud computing)*. [en línea]. <<http://www.tecnodelinglésalcastellano.com/2011/01/fundamentos-de-la-computacion-en-nube.html>> [Consulta: 13 de enero de 2012].

19. RAMÍREZ, Raúl. *Isopixel. 4o estudio de consumo de medios digitales de IAB México*. [en línea]. <<http://isopixel.net/archivo/2011/11/4o-estudio-de-consumo-de-medios-digitales-de-iab-mexico/>> [Consulta: 12 de enero de 2012].
20. REAL GARCÍA, José Julio. Universidad Autónoma de Madrid. *Educación en la nube*. [en línea]. <<http://ddd.uab.cat/pub/dim/16993748n15a1.pdf>> [Consulta: 16 de enero de 2012].
21. SANCLEMENTE, Julieth; SALAS, Santiago. *Slideshare: cloud computing*. [en línea]. [ref. de 2010]. <<http://www.slideshare.net/juliethlaenana/cloud-computing-4178925>> [Consulta: 13 de enero de 2012].
22. SUÁREZ, Javier. *Computación ubicua: el paradigma de la ubicuidad*. [en línea]. <<http://javiersuarez-ubicuidad.blogspot.com/2010/05/internet-es-una-de-las-herramientas.html>> [Consulta: 9 de enero de 2012].
23. TÍSCAR, Lara. *Mobile Learning EOI en el libro espiral-educared*. [en línea]. <<http://www.eoi.es/blogs/mlearning/mobile-learning-eoi-en-el-libro-espiral-educared/>> [Consulta: 14 de enero de 2012].
24. Router-Switch. *Servicios de compras por internet*. [en línea]. <<http://www.router-switch.com/>> [Consulta: 25 de julio de 2016]

ANEXO

Organigrama Ministerio Público



Dependen o nombra el Fiscal General

Juntas disciplinarias

Supervisión General

Unidad de Capacitación

Oficina de Protección de
Sujetos Procesales en Materia
Penal

Las fiscalías de sección son:

Fiscalía de delitos administrativos.
Fiscalía de delitos económicos. Fiscalía
de delitos de narcoactividad. Fiscalía
de delitos contra el ambiente. Fiscalía
de asuntos constitucionales, amparo y
exhibición personal.
Fiscalía de adolescentes en conflicto con
la ley penal.
Fiscalía de la mujer. Fiscalía
de ejecución. Fiscalía contra
la corrupción.
Fiscalía contra el crimen organizado.
Fiscalía de delitos contra el Patrimonio
Cultural de la Nación.
Fiscalía de delitos contra la propiedad
intelectual.
Fiscalía de delitos contra la vida y la
Integridad de las personas.
Fiscalía de Derechos Humanos.
Fiscalía contra el lavado de dinero u
otros activos.
Fiscalía contra el delito de
extorsión. Fiscalía contra la trata de
personas. Fiscalía contra secuestros.
Fiscalía de asuntos internos. Fiscalía
contra el delito de femicidio. Fiscalía
de la niñez y la adolescencia.
Fiscalía liquidadora.