



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

LA TECNOLOGÍA DETRÁS DE LA INVESTIGACIÓN CRIMINAL EN CENTROAMÉRICA

Edgar Eduardo Elías Díaz

Asesorado por el Ing. Luis Carlos Pérez Ramírez

Guatemala, septiembre de 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**LA TECNOLOGÍA DETRÁS DE LA INVESTIGACIÓN CRIMINAL EN
CENTROAMÉRICA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

EDGAR EDUARDO ELÍAS DÍAZ

ASESORADO POR EL ING. LUIS CARLOS PÉREZ RAMÍREZ

A CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2018

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	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Oscar Humberto Galicia Nuñez
VOCAL V	Br. Carlos Enrique Gómez Donis
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Angel Roberto Sic García (a.i.)
EXAMINADOR	Ing. William Estuardo Escobar Argueta
EXAMINADOR	Ing. Edgar Estuardo Santos Sutuj
EXAMINADOR	Ing. César Augusto Fernández Cáceres
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:

LA TECNOLOGÍA DETRÁS DE LA INVESTIGACIÓN CRIMINAL EN CENTROAMÉRICA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha 22 de enero de 2018.

Edgar Eduardo Elías Díaz

Guatemala 25 de junio de 2018

Ing. Carlos Azurdia
Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ciencias y Sistemas
Facultad de Ingeniería, USAC

Respetable Ing. Azurdia

Por medio de la presente hago de su conocimiento que como asesor del trabajo de graduación **LA TECNOLOGÍA DETRÁS DE LA INVESTIGACIÓN CRIMINAL EN CENTROAMÉRICA** desarrollado por el estudiante **Edgar Eduardo Elías Díaz**, y luego de haberlo revisado lo estoy aprobando, considerando que el mismo cumple con los objetivos planteados al inicio del trabajo.

Aprovecho para informarle que como asesor me estoy haciendo corresponsable del contenido del trabajo de graduación.

Sin otro particular,

Atentamente,

Ing. Luis Carlos Pérez
Colegiado No. 11087
Asesor

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, 31 de julio de 2018

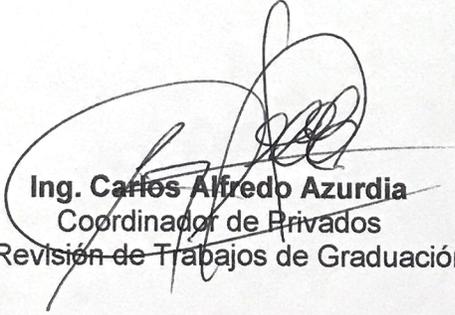
Ingeniero
Marlon Antonio Pérez Türk
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación del estudiante **EDGAR EDUARDO ELÍAS DÍAZ** con carné **200611276** y CUI **1652 15666 0101**, titulado **“LA TECNOLOGÍA DETRÁS DE LA INVESTIGACIÓN CRIMINAL EN CENTROAMÉRICA”** y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo aprobado.

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



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN
CIENCIAS Y SISTEMAS
TEL: 24767644

*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 “LA **TECNOLOGÍA DETRÁS DE LA INVESTIGACIÓN CRIMINAL EN CENTROAMÉRICA**”, realizado por el estudiante, EDGAR EDUARDO ELÍAS DÍAZ aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. ~~Antonio~~ Pérez Tur

Director

Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas



Guatemala, 05 de septiembre de 2018

Universidad de San Carlos
de Guatemala

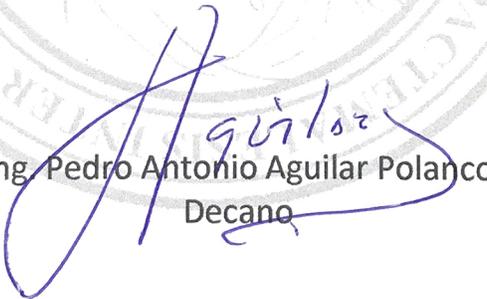


Facultad de Ingeniería
Decanato

DTG.323.2018

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: **LA TECNOLOGÍA DETRÁS DE LA INVESTIGACIÓN CRIMINAL EN CENTROAMÉRICA**, presentado por el estudiante universitario: **Edgar Eduardo Elías Díaz**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:


Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano



Guatemala, septiembre de 2018

/gdech

ACTO QUE DEDICO A:

Dios

Por estar conmigo en cada paso que doy, por 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

Por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, todos mis logros se los debo a ustedes. Me formaron con reglas y libertades y siempre me motivaron constantemente a nunca renunciar a mis sueños.

Mis hermanos

Por el apoyo incondicional hacia mi carrera y ayuda en esos momentos en los cuales necesitaba de más energía.

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de San Carlos
de Guatemala**

Alma mater, la casa de estudios que me permitió formarme académicamente y me transmitió 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 e impulsar el desarrollo profesional en Guatemala.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	III
GLOSARIO.....	V
RESUMEN.....	VII
OBJETIVOS	IX
INTRODUCCIÓN.....	XI
1. LA MAGNITUD DE LA CRIMINALIDAD EN CENTROAMÉRICA.....	1
2. ESTUDIO DE FENÓMENOS CRIMINALES TRANSNACIONALES	23
2.1. Definición.....	23
2.2. Narcotráfico	23
2.2.1. Guatemala	24
2.2.2. El Salvador	29
2.2.3. Honduras	32
2.2.4. Nicaragua	34
2.2.5. Costa Rica	35
2.2.6. Panamá	36
2.3. Trata de mujeres y niñas	37
2.4. Armas de fuego en Centroamérica	38
3. CONECTIVIDAD TECNOLÓGICA PARA DISTRIBUCIÓN E INTEGRACIÓN DE DATOS	41
3.1. Estándares de desarrollo y el objetivo del proyecto	41
3.1.1. Lenguaje de programación	43
3.1.2. Capa de persistencia	45

3.1.2.1	Análisis de viabilidad	48
3.1.2.2	Integración del desarrollo y almacenamiento.....	48
3.2.	Diagrama fundamental del proyecto.....	50
3.2.1.	Desarrollo en Python	52
3.2.2.	Servidor web	52
4.	MODELO DE ALMACENAMIENTO Y GESTIÓN PARA EL MANEJO DE INFORMACIÓN CONSOLIDADA.....	55
4.1.	Estrategia y definición.....	55
4.2.	Aplicativo de inteligencia de negocios.....	60
4.3.	Aclaraciones de licenciamiento y compras directas.....	62
4.4.	Prototipo de aplicación.....	62
	CONCLUSIONES	67
	RECOMENDACIONES	69
	BIBLIOGRAFÍA	71

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Descripción de población.....	1
2.	Gráfica de homicidios del 2006 al 2013.....	3
3.	Índices de delitos denunciados por año.....	6
4.	Instituciones que colaboran con el Ministerio Público.....	8
5.	Incauto de cocaína en América Central y México (2000-2001)	14
6.	Homicidios por cada 100 000 personas en Guatemala, El Salvador y Honduras.....	15
7.	¿Cuál es el problema crítico que enfrenta su país en 2010?.....	20
8.	Homicidios por cada 100 000 habitantes.....	21
9.	Área de influencia de los grupos terroristas.....	25
10.	Rutas relacionadas al narcotráfico en Guatemala.....	29
11.	Rutas relacionadas al narcotráfico en El Salvador.....	30
12.	Número de pistas de aterrizaje.....	33
13.	Rutas relacionadas al narcotráfico en Honduras.....	33
14.	Rutas relacionadas al narcotráfico en Nicaragua.....	34
15.	Rutas relacionadas al narcotráfico en Costa Rica.....	35
16.	Rutas relacionadas al narcotráfico en Panamá.....	36
17.	Porcentaje de trata de personas por país centroamericano.....	37
18.	Flujos de trata de personas en Centroamérica.....	38
19.	Porcentaje de homicidios en Centroamérica.....	39
20.	Número de armas incautadas.....	39
21.	Modelo básico para consolidar información.....	42
22.	<i>Rank</i> de lenguajes de programación 2015.....	43

23. <i>Rank</i> de 2013, 2014 y 2015 de lenguajes de programación.....	44
24. <i>Grid</i> comparativo de aplicativos DBMS.....	47
25. Esquema conceptual de la solución.....	51
26. <i>Rank</i> de servidores web en el World Wide Web.....	54
27. Estimaciones de ingresos para proveedores de servicio IT.....	57
28. Modelo para gestionar base de datos e infraestructura.....	58
29. Gestión de almacenamiento para cada servidor de bases de datos.....	59
30. Comparación de corporaciones dedicadas a <i>business</i> <i>intelligence</i>	61
31. Página de inicio del aplicativo.....	63
32. Perfil de integrante de una red criminal.....	64
33. Visualización de categorías generales de delitos.....	65
34. Carga de información de los diferentes ministerios públicos.....	66

TABLAS

I. Descripción de la red criminal Los Mendoza.....	26
II. Descripción de la red criminal Los Lorenzana.....	27
III. Descripción de la red criminal Los Chamales.....	28
IV. Descripción de la red criminal El Cartel de Taxis.....	30
V. Descripción de la red criminal El Cartel Los Perrones.....	31

GLOSARIO

Agraviado	Víctima afectada por la comisión de un delito.
Base de datos	Conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto almacenados para su uso posterior.
<i>Big data</i>	Término que describe un gran volumen de datos.
Lenguaje de programación	Es un lenguaje formal que especifica una serie de instrucciones para que una computadora procese la información.
Organización criminal	Agrupación de tres o más personas que se reparten diversas tareas para cometer un hecho delictivo.
Ministerio Público	Institución auxiliar de la administración pública y de los tribunales con funciones autónomas, cuyos fines son velar por el estricto cumplimiento de las leyes del país.
Servidor	Equipo informático encargado de suministrar información a una serie de clientes que pueden ser tanto personas como otros dispositivos.
Sindicado	Persona señalada de cometer un hecho delictivo.

Sistema informático	Es un sistema que permite almacenar, procesar información y proveer una salida hacia algún dispositivo.
Software	Es el soporte lógico de un sistema informático que comprende el conjunto de componentes lógicos necesarios para realizar tareas específicas.
Servicio web	Tecnología que utiliza un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar información entre diferentes sistemas, no importando la tecnología con la que estos fueron desarrollados.

RESUMEN

A medida que el crimen en Guatemala evoluciona, utilizando medios que anteriormente no utilizaba, la seguridad del Estado debe evolucionar con mayor rapidez, para contrarrestar el grado de violencia que el crimen organizado y el crimen común producen en la sociedad civil, para poder brindar las herramientas necesarias que se ajusten a las necesidades actuales del entorno.

OBJETIVOS

General

Identificar los medios tecnológicos adecuados para integrar la investigación de fenómenos criminales trasfronterizos en Centroamérica.

Específicos

1. Brindar información de forma inmediata a todos los países de Centroamérica sobre hechos criminales ocurridos en un determinado país.
2. Proveer de herramientas de inteligencia de negocio que permitan a las unidades encargadas de la investigación criminal detectar estructuras organizadas dedicadas a un determinado fenómeno criminal.
3. Presentar las ventajas y la importancia del uso de la tecnología en la investigación de estructuras criminales organizadas.
4. Identificar los diferentes canales tecnológicos web, *soap*, móvil, *sockets* u otros que agregan mayor valor a la integración de información de los diferentes países.
5. Estudiar los fenómenos transfronterizos de mayor impacto en Centroamérica.

INTRODUCCIÓN

La investigación criminal es un proceso que permite recabar la evidencia necesaria para poder procesar o sindicar a individuos que cometen hechos ilícitos al margen de la ley. En Guatemala esta tarea recae sobre el Ministerio Público, encargado de recibir las denuncias por parte de la sociedad civil agraviada u otras organizaciones como por ejemplo: los Derechos Humanos, la Contraloría General de Cuentas, entre otros.

Estas denuncias son encuadradas según el proceso penal guatemalteco en uno o más delitos que, posteriormente, a través de un equipo especializado, se investigan recabando evidencia para procesar a la o las personas sindicadas, siendo un proceso que toma un tiempo considerable, y si a esto se agrega que los hechos delictivos no son ejecutados en un solo país, sino que van más allá de las fronteras guatemaltecas, con leyes y organismos distintos, se complica aún más la tarea de investigación.

Al identificar los distintos mecanismos para procesar a los sindicados que cometen hechos delictivos en distintos países se necesita de un sistema de coordinación que permita evidenciar de forma clara hechos delictivos cometidos en los distintos países para así poderlos procesar. Con base en esta visión se plantea la posibilidad de crear una plataforma tecnológica que permita la cooperación entre los países centroamericanos para combatir el crimen.

1. LA MAGNITUD DE LA CRIMINALIDAD EN CENTROAMÉRICA

A través de los años se ha escuchado un incremento de hechos criminales en medios de prensa, unos más amarillistas que otros. Casi todos los noticieros, en el conocido horario estelar entre 8:00 p.m. y 10:00 p.m., recopilan todos los hechos ocurridos en el día y con facilidad se observan hechos de violencia que cada día hacen presencia en los titulares, pero es una realidad que a lo largo de la llamada Era Democrática se hace más evidente, siendo un país que supera los 17 millones de personas para el año 2016, según detalle de RENAP, distribuidos de la siguiente forma:

Figura 1. Descripción de población



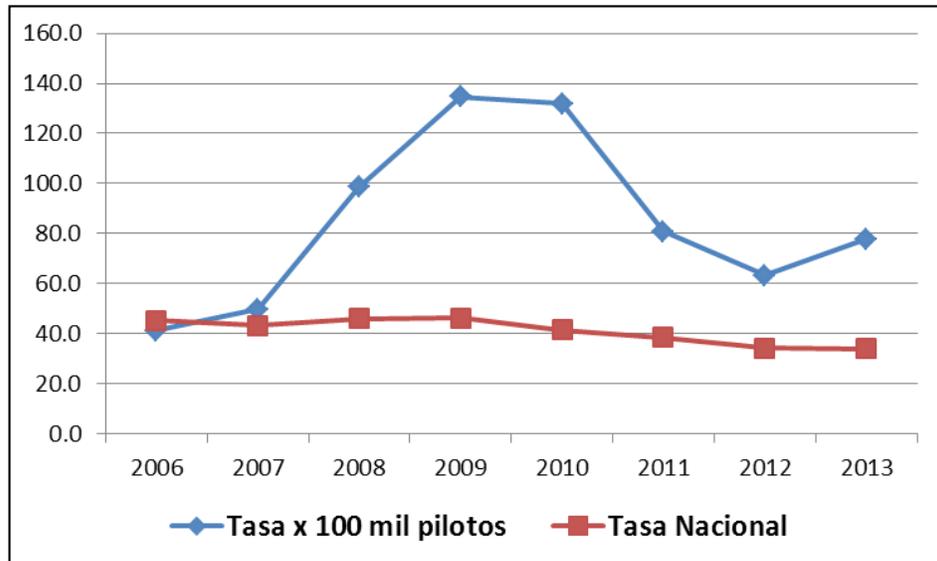
Fuente: Unidad de Acceso a la Información Pública del Ministerio Público de Guatemala.

De los 17 millones de habitantes, un 60 % corresponde a personas mayores de edad, que pueden ser más susceptibles a conflictos o hechos delictivos, tanto como víctimas o como sindicados de algún hecho criminal, por lo que se podría tomar como hipótesis que el número de personas susceptibles de un conflicto son 10 202 976, aunque no es el universo. Esto debido a prácticas de que en su mayoría están haciendo uso las pandillas o maras, en que utilizan a personas menores de edad para cometer sicariato, esto a causa de que las penas para sindicados menores de edad son mucho menores dentro del Código Procesal Penal guatemalteco, en comparación a penas que se le pueden imponer a un adulto, por lo que un menor de edad que haya cometido un asesinato puede estar libre, según la naturaleza del delito, en alrededor de 5 a 8 años, a diferencia de un adulto, que puede ser condenado muchos años más.

El fenómeno del crimen es bastante complejo, debido a que puede ser producido por muchas razones, una de ellas puede ser las pocas posibilidades de acceso al trabajo y el analfabetismo que limita las posibilidades de las personas para que puedan ingresar al mercado laboral y tener así una vida digna. También el narcotráfico, que provoca lucha de plazas y robo de cargamentos, que se traducen en número de muertes, robos y extorsiones en los lugares en los cuales operan los grupos delincuenciales. Por su parte, las maras, cuyo fenómeno se remonta al desplazamiento de inmigrantes a sus países de origen, han generado una ola de extorsiones a empresas de transporte público, mercados, comercios y personas civiles, llegando al grado de dar muerte a los pilotos que no pagan la extorsión y convirtiendo a esta profesión en una de las más peligrosas a ejercer en Guatemala. Esto se puede evidenciar en la siguiente estadística:

Figura 2. Gráfica de homicidios del 2006 al 2013

Tasa de homicidios de pilotos vs. Población en general por cada 100 mil, 2006-2013



Fuente: Unidad de Acceso a la Información Pública del Ministerio Público de Guatemala.

Observando la cantidad de hechos delictivos, se hace necesario el uso de la tecnología por medio de un Estado desbordado por sus capacidades operativas. Haciendo uso de la tecnología es posible reducir costos operacionales, tener información inmediata, poder identificar a personas y muchas más bondades que a través del estudio se irán abordando.

El Estado de Guatemala está desbordado en sus capacidades, esto se pone en evidencia con la cantidad de agentes de la Policía Nacional Civil con los que se cuenta para el año 2016. Se estima que los agentes de la Policía Nacional Civil ascienden a 38 428, esto es una tasa de 23 policías por cada 100 000 habitantes, demasiado baja de acuerdo a los hechos delictivos que ocurren en el país. Un dato más preocupante es que la policía no cuenta con un sistema

tecnológico que apoye las tareas de reclutamiento y personal. Si la policía no es capaz de poder llevar su propio control interno, ¿qué se puede decir del control hacia el exterior de las denuncias que la sociedad civil va a presentar a este organismo, que son conocidas como prevenciones policiales?. Estas denuncias son tomadas con lápiz y papel o en ocasiones llenadas con máquina de escribir. Esto presenta la debilidad de este organismo en el uso de tecnologías modernas que le facilitarían todo este proceso, tanto para la toma de decisiones como para la administración interna.

Pareciera que Guatemala está a años luz de poder llevar una investigación criminal como la lleva un país de primer mundo, en el que se puede identificar a criminales a través de sistemas biométricos o sistemas de reconocimiento facial que, por la identificación, hacen ver el perfil del sindicado, hechos en los cuales ha estado involucrado y zonas de operación y personas sindicadas relacionadas. Esto en estos momentos en Guatemala solamente es un sueño.

Pero no todo es oscuridad en el avance tecnológico. Con la inclusión de RENAP para el registro de todas las personas a nivel nacional, se dota al Estado de la base de datos de todos sus habitantes, con el detalle de nombres completos, sexo, nacionalidad, fecha y lugar de nacimiento, estado civil, nombres de padre y madre, y además se toman las huellas dactilares y una fotografía a cada persona, identificada por un código único de identificación (CUI). Con este avance en las políticas de Estado se dan pasos agigantados para ese objetivo de lograr una identificación tecnológica del sindicado.

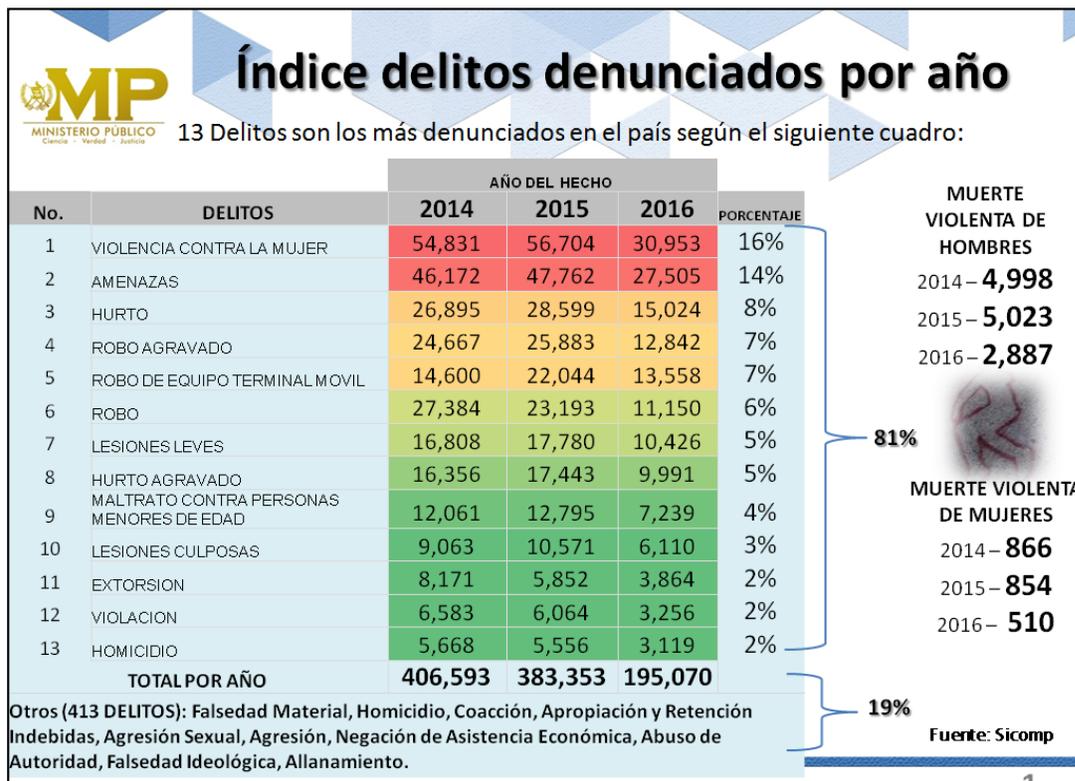
Avanzando hacia el objetivo de poder identificar a los sindicados de hechos delictivos, se abre paso al ente encargado de esta función en Guatemala, que es el Ministerio Público, que en los últimos años ha estado en

las planas de prensas nacionales e internacionales, esto debido al desmantelamiento de una de las redes de corrupción más grandes nunca antes identificada, en la que a través de la investigación se pudo determinar la participación del presidente y vicepresidente de Guatemala en el año 2016. Este proceso todavía es llevado en tribunales, identificando la culpabilidad de los involucrados. Si se realiza una revisión de este ministerio se puede identificar que, al igual que RENAP, está dotado de un sistema tecnológico que ha sido capaz de mantenerse activo a causa de políticas institucionales que no son dependientes de la administración, sino son políticas que perduran con el tiempo. Con este sistema el Ministerio Público tiene una base de personas agraviadas, sindicadas, hechos delictivos y zonas con mayor criminalidad que utiliza para la investigación especializada.

Con el sistema, la complejidad de identificar cuáles son aquellos hechos más denunciados se reduce a un reporte que el sistema provee, un cambio muy significativo pues hace unos años se les encomendaba a los fiscales dicha tarea, para que realizaran una revisión manual de todas las denuncias que tenían asignadas y dar así el número de hechos delictivos. Luego, se realizaba una consolidación de datos y se presentaban las estadísticas, algo que ha cambiado rotundamente con el uso del sistema, en el cual se registran todas las denuncias que un ciudadano civil pueda poner, o bien entidades como la Procuraduría de los Derechos Humanos, la Contraloría General de Cuentas, entre otros, y que puedan hacer las denuncias de hechos ilícitos cometidos, que son penados según el derecho procesal penal de Guatemala. Se reciben distintos tipos de denuncias: verbal, escrita y prevención policial, que según la naturaleza del hecho delictivo son analizadas y distribuidas a las fiscalías encargadas de realizar la investigación conjunta que involucra personal de investigación, Policía Nacional Civil, escuchas telefónicas, documentos de identificación, testimoniales, informes de INACIF, informes de otras

instituciones, que pueden ser entidades bancarias, entre otros, para unificar la evidencia necesaria para poder dar como culpable a la persona sindicada de la denuncia. A continuación se presenta un cuadro del índice de delitos asociados a denuncias por año. Para el año 2016 los 13 delitos más denunciados correspondían al 81 % de las denuncias ingresadas en todas las sedes con las cuales cuenta el Ministerio Público. Dentro de estos trece delitos más denunciados se pueden listar delitos de impacto como homicidio, extorsión o violación, los cuales corresponden a un total de 10 239 denuncias. Así mismo es posible evidenciar que el delito más denunciado es violencia contra la mujer, representando el 16 % del total de denuncias ingresadas.

Figura 3. Índices de delitos denunciados por año



Fuente: Unidad de Acceso a la Información Pública del Ministerio Público de Guatemala.

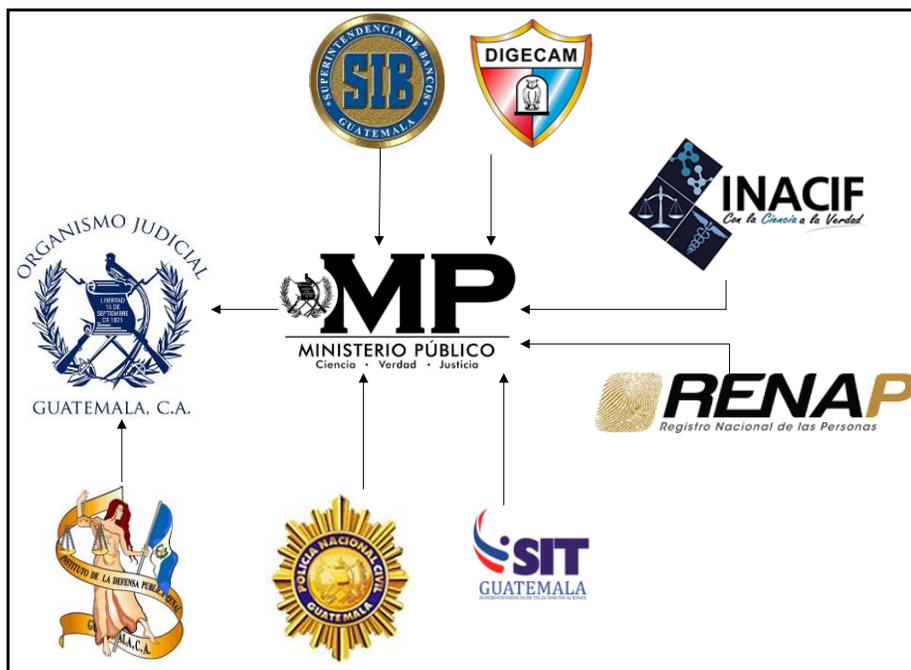
Con estos datos estadísticos el Ministerio Público puede enfocar esfuerzos para hacer eficiente su labor y poder dar una solución positiva a la gran cantidad de personas agraviadas que ponen en sus manos la investigación de los hechos que les aquejan. Todas las acciones que el Ministerio Público realiza están encuadradas según el proceso penal que está estructurado por una parte general, que está compuesta por 122 artículos, y una parte especial, expuesta desde el artículo 123 al 498. A partir del artículo 123 se encuentran los delitos y bienes jurídicos tutelados, siendo estos los siguientes:

- La vida
- La integridad de las personas
- La seguridad del tránsito
- El honor
- La libertad
- La seguridad sexual
- El pudor
- La libertad individual
- La libertad de cultos y sentimiento religiosos
- 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 y transporte y otros servicios públicos
- La salud,
- La fe pública

A partir del proceso penal el Ministerio Público enfoca sus acciones a la investigación criminal, en un proceso que permite recabar la evidencia necesaria para poder procesar o sindicar a individuos que cometen hechos ilícitos al margen de la ley. Entre las instituciones que apoyan al Ministerio Público para llevar a cabo el proceso de investigación y recabar denuncias están:

- SIB: Superintendencia de Bancos
- DIGECAM: Dirección General de Control de Armas y Municiones
- INACIF: Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Guatemala
- RENAP: Registro Nacional de las Personas
- SIT: Superintendencia de Telecomunicaciones
- PNC: Policía Nacional Civil

Figura 4. Instituciones que colaboran con el Ministerio Público



Fuente: Unidad de Acceso a la Información Pública del Ministerio Público de Guatemala.

Cada una de estas instituciones está encargada de proveer al Ministerio Público de la información necesaria que servirá como evidencia cuando se lleve a cabo un proceso ante el Organismo Judicial.

- SIB, Superintendencia de Bancos: tiene como objetivo proveer el canal de comunicación ante entidades bancarias, para la solicitud de estados de cuentas, movimientos realizados, desembolsos y créditos. Es utilizada cuando se quiere evidenciar el depósito de alguna comisión o movimiento no declarados.
- DIGECAM: institución encargada de llevar el registro de todas las armas que se encuentran dentro del territorio de Guatemala, tanto para personas civiles como para empresas privadas encargadas de seguridad. La DIGECAM provee al Ministerio Público de informes sobre los dueños de un arma específica, para a través del número de serie poder identificar la marca y calibre del arma a la cual se está haciendo referencia.
- INACIF: clave en la investigación. Está tan relacionada con el Ministerio Público que, en sus inicios, formó parte de este, pero debido a que las pruebas podían errar debido a un tráfico de influencias, se desligó del mismo y se conformó como una unidad independiente. En esta institución se realizan todas las diligencias científicas que puede llevar un caso, como:
 - Análisis de incineración de estupefacientes
 - Autopsia
 - Balística
 - Biológica
 - Contable
 - Dactiloscopia

- Fotográfica y planimetría
- Grafotécnica
- Psicológica
- Química
- Reconocimiento de vehículo
- Reconocimiento médico forense
- Reconocimiento psiquiátrico
- Socioeconómica
- Toxicológica

Para el año 2016 existe un convenio entre el INACIF y el Ministerio Público, el cual permite que solicitudes de determinadas diligencias se realicen vía electrónica, reduciendo el tiempo que antes tomaba que la solicitud llegara a la persona encargada de realizar esta actividad. Con este proceso se tuvo un gran avance, debido a que estas solicitudes son monitoreadas en tiempos de respuesta y fechas de envío, y así se hace más eficiente el proceso.

- RENAP: sirve para identificar a las personas agraviadas y sindicadas dentro de un proceso. Actualmente entre RENAP y el Ministerio Público existen acuerdos gubernativos para que, a través de los sistemas de ambas entidades, puedan intercambiar información para poder identificar a una persona en particular, sin la necesidad de generar un oficio burocrático que no agilice el proceso. Para el año 2016 el RENAP provee al Ministerio Público de servicios como validación de DPI, búsqueda por nombre de persona y, en convenios futuros, se espera tener partidas de nacimiento y el reconocimiento facial.
- SIT, Superintendencia de Telecomunicaciones: sirve como canal de comunicación del Ministerio Público hacia las distintas empresas de

telecomunicación. Para el año 2016 son tres las telefonías más grandes en Guatemala: Tigo, Telefónica y Claro. A estas instituciones el Ministerio Público hace solicitud de desplegados telefónicos por orden de juez; en estos desplegados telefónicos se listan las llamadas realizadas y recibidas por un determinado número de celular. Existe un acuerdo en el cual el Ministerio Público puede hacer uso de la infraestructura para poder realizar escuchas telefónicas de números de teléfonos sospechosos. Esto ha sido de gran utilidad, debido a que se ha podido evitar en ocasiones asesinatos, además de poder capturar a estos individuos a través de la localización del teléfono celular.

- PNC, Policía Nacional Civil: debido a su naturaleza de investigación y aprehensión, para el proceso de investigación el Ministerio Público solicita a la Policía Nacional Civil investigación de campo sobre personas sospechosas y seguimiento a individuos sindicados hasta la aprehensión de los mismos. En solicitudes de allanamientos la orden de juez competente permite al Ministerio Público indagar en propiedad privada para recabar evidencia y la Policía Nacional Civil permite que esta acción se lleve a cabo.
- Organismo Judicial: es el organismo juzgador en Guatemala. Ante este se presentan las personas procesadas y evidencias, para que un juez competente a cargo de un juzgado pueda emitir la sentencia a favor o en contra, dependiendo de la evidencia recabada y la naturaleza del delito con el cual se le acusa a una determinada persona. El Organismo Judicial actualmente cuenta con un sistema tecnológico en donde se registra a las personas procesadas y sentencias emitidas. Este sistema, al año 2016, no está integrado con la institución investigadora, por lo que las solicitudes de acusación y solicitudes de desjudicialización no se pueden realizar vía

electrónica, sino que se tienen que realizar a través de documentos formales.

- Defensa Pública Penal, institución que no tiene una relación directa con el Ministerio Público y está encargada de darle defensa a aquellas personas que no tienen los recursos suficientes para contratar a un abogado.

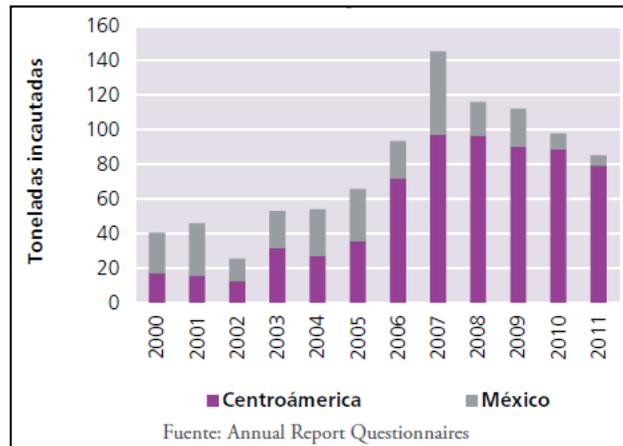
Como se ha evidenciado el Ministerio Público de Guatemala es el encargado de realizar la investigación criminal en Guatemala, presentando las pruebas ante el Organismo Judicial para poder procesar así a los sindicados de los hechos delictivos.

El Ministerio Público se encuentra compuesto por alrededor de 83 fiscalías: 23 departamentales, 34 fiscalías municipales, siendo el resto fiscalías especializadas en delitos contra la vida, económicos, extorsiones, mujer, niñez víctima, menores sindicados, entre otras. Si se hace un análisis del número de municipios en los cuales el Ministerio Público tiene presencia, y la cantidad total de municipios con los que Guatemala cuenta, que son 340, se puede determinar que solamente en un 10 % de los municipios hay sedes del Ministerio Público, y si a eso se agrega el número de fiscales, que para el año 2016 eran 13 fiscales por cada 100 000 habitantes con los que el Estado cuenta para realizar esta tarea. Además, en el año 2015 ingresaron al Ministerio Público 383 353 denuncias, por lo que hace una tarea casi imposible para cada fiscal atender a toda denuncia ingresada a dicha institución. Es aquí donde el papel de la tecnología se vuelve estratégico para cubrir la necesidad de la población en general. Más adelante del estudio se muestran estrategias de medios asistidas por tecnología, las cuales permiten a la sociedad civil poner denuncias sin la necesidad de desplazarse a la cabecera del municipio o a la fiscalía municipal más cercana.

Luego de un vistazo general de cómo opera la institución encargada de la investigación criminal en Guatemala, algunas problemáticas que el sistema actual tiene y hechos delictivos más denunciados, debe verse más allá de las fronteras que componen Guatemala y hacer un estudio conjunto de la criminalidad en el área centroamericana. La criminalidad que se produce en un solo país va más orientada a delitos comunes como robo, violencia intrafamiliar y otros, pero ¿qué es lo que sucede con aquellos crímenes en que el país solo es un canal de transporte para que hechos sean cometidos en otro lugar, pero durante este flujo, en el camino que es transitado, el número de hechos delictivos se incrementa considerablemente y en algunos lugares puede llegar a niveles alarmantes? Debido a esto es que se debe tener una visión más amplia y evaluar a todos los factores involucrados, con el objetivo de identificar las necesidades tecnológicas que las instituciones encargadas de la investigación necesitan, para así cooperar en la lucha contra estos crímenes transnacionales.

A través de la globalización, que involucra tratados de libre comercio con los distintos países de Centroamérica, de cierta manera los controles en aduanas y fronteras han disminuido, provocando en ocasiones la trata de personas, traslado de vehículos robados y el narcotráfico de estupefacientes provenientes de países de Sudamérica. Una evidencia de esto es el nivel de incautaciones de cocaína, en comparación con los niveles de incautación de México. Es evidente que Centroamérica es un canal de transporte de este tipo.

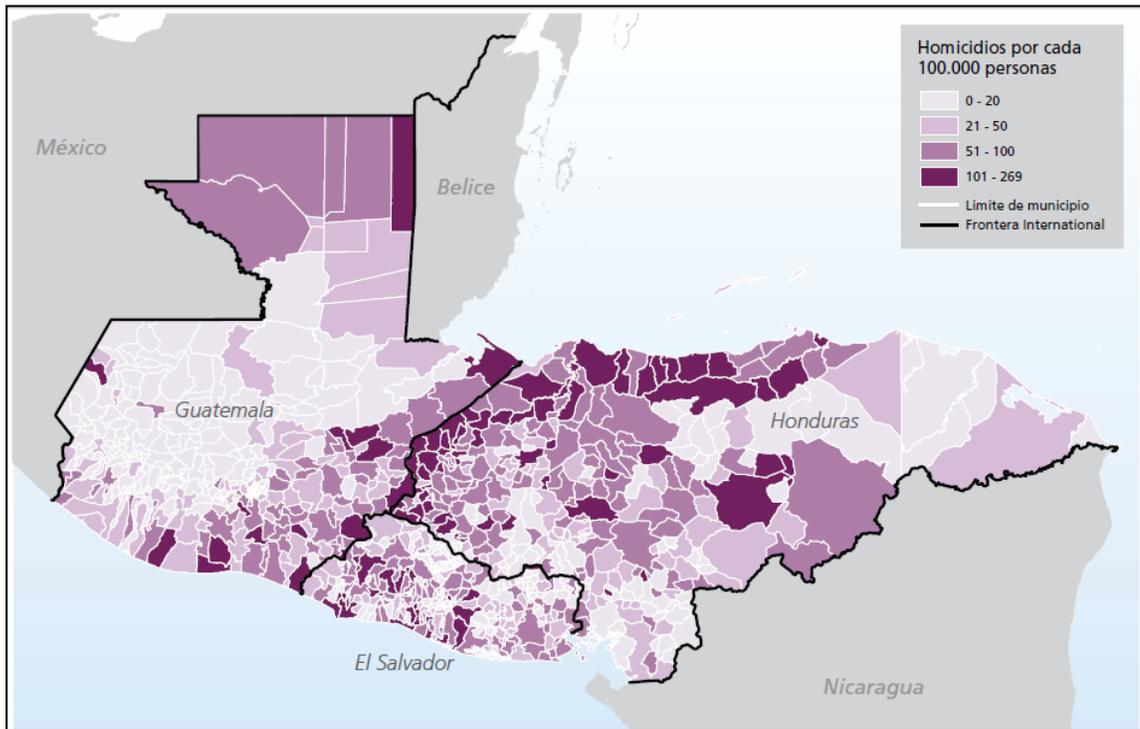
Figura 5. Incauto de cocaína en América Central y México, 2000-2011



Fuente: *Incautaciones de cocaína*. <https://www.unodc.org>. Consulta: mayo de 2018.

Como se puede evidenciar en el gráfico anterior, en el año 2011 los niveles de incautación de droga son casi los mismos, y dando respuesta a la hipótesis sobre si la ruta en donde transita este tipo de contrabando se vuelve más violenta, es posible ver en el siguiente mapa las rutas donde operan estructuras criminales, encargadas del traslado de droga, observando un incremento considerable de homicidios:

Figura 6. Homicidios por cada 100 000 personas en Guatemala, El Salvador y Honduras



Fuente: *Gráfica de homicidios*. <https://www.unodc.org>. Consulta: mayo de 2018.

Se puede evidenciar que no es una problemática nacional, sino una problemática transnacional, que en este caso involucra a los países que conforman el canal, desde Colombia hasta el principal mercado de consumo que es Estados Unidos, pero ¿qué es lo que están haciendo los demás países como El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá para controlar este tipo de crímenes? ¿Qué tipo de convenios se han firmado para coordinar una lucha conjunta, para erradicar este tipo de criminalidad que afecta a todas las personas en los países en los cuales este producto es transportado? Es necesaria una investigación más profunda sobre las instituciones encargadas de llevar la justicia en cada país e instituciones transnacionales que colaboran regionalmente.

En este sentido existe un Consejo Centroamericano y del Caribe de Ministerios Públicos, cuya estrategia organizativa es la siguiente:

Visión:

- Consolidar la autonomía de los Ministerios Públicos y ser una institución que forje internacionalmente pautas en el desarrollo de la cooperación penal internacional, pretendiendo que los Ministerios Públicos sean pilares de los estados de derecho que representan.

Misión:

- Ser una institución que instaure y fortalezca los lazos de cooperación desde sus miembros hasta otras organizaciones internacionales, creando espacios conjuntos de debate, reflexión y lucha en pos de la autonomía y fortalecimiento de los Ministerios Públicos, como defensores de los intereses generales de la sociedad y del estado de derecho.

Objetivos:

- Fortalecer la autonomía e independencia de los Ministerios Públicos en la organización estatal y su papel en la defensa de la legalidad y de los intereses de la sociedad, e impulsar los procesos de reforma y consolidación de los sistemas de justicia en un marco de absoluto respeto por los derechos humanos y del estado de derecho.
- Reforzar los mecanismos de cooperación jurídica internacional y homologar y hacer más eficientes las diligencias y trámites procesales y administrativos, vinculados con la obtención de las pruebas extrajurisdiccionales para combatir los delitos transnacionales.

- Promover la cooperación y el intercambio de experiencias con la Asociación Iberoamericana de Ministerios Públicos (AIAMP) y la Asociación Internacional de Fiscales.
- Estrechar los vínculos de cooperación, solidaridad y enriquecimiento profesional recíprocos entre los Ministerios Públicos de países miembros.
- Proveer el establecimiento de estrategias comunes para enfrentar el crimen organizado transnacional.
- Establecer estrategias comunes para enfrentar los problemas fundamentales concernientes a los Ministerios Públicos.
- Vincular el desarrollo y fortalecimiento de los Ministerios Públicos, como una condición indispensable para la efectiva tutela de los derechos de las personas y la vigencia de los principios e instituciones del estado de derecho.
- Establecer vínculos de comunicación y cooperación con otros Ministerios Públicos y asociaciones de Ministerios Públicos del mundo.

Toda esta información fue tomada de la página web: <http://www.consejodemisteriospublicoscentroamericano.com>. Ya existe el organismo que vela por la cooperación de las instituciones de investigación en cada uno de los países de Centroamérica, por lo que hace falta incrementar la colaboración entre cada uno de los ministerios, con el objetivo de llevar información en tiempo real de hechos delictivos que pueden ocurrir en un país específico. Pero, adicional al consejo de Ministerios Públicos, también existe el organismo conocido como SICA, que son las siglas del Sistema de la Integración Centroamericana, que como objetivo principal tiene:

- La realización de la integración de Centroamérica para constituir la como Región de Paz, Libertad, Democracia y Desarrollo.

Teniendo los siguientes propósitos:

- Consolidar la democracia y fortalecer sus instituciones sobre la base de la existencia de gobiernos electos por sufragio universal, libre y secreto, y del irrestricto respeto a los derechos humanos.
- Concretar un nuevo modelo de seguridad regional sustentado en un balance razonable de fuerzas, el fortalecimiento del poder civil, la superación de la pobreza extrema, la promoción del desarrollo sostenido, la protección del medio ambiente, la erradicación de la violencia, la corrupción, el terrorismo, el narcotráfico y el tráfico de armas.
- Impulsar un régimen amplio de libertad que asegure el desarrollo pleno y armonioso del individuo y de la sociedad en su conjunto.
- Lograr un sistema regional de bienestar y justicia económica y social para los pueblos centroamericanos.
- Alcanzar una unión económica y fortalecer el sistema financiero centroamericano.
- Fortalecer la región como bloque económico para insertarlo exitosamente en la economía internacional.
- Reafirmar y consolidar la autodeterminación de Centroamérica en sus relaciones externas, mediante una estrategia única que fortalezca y amplíe la participación de la región, en su conjunto, en el ámbito internacional.
- Promover de forma armónica y equilibrada el desarrollo sostenido económico, social, cultural y político de los estados miembros y de la región en su conjunto.

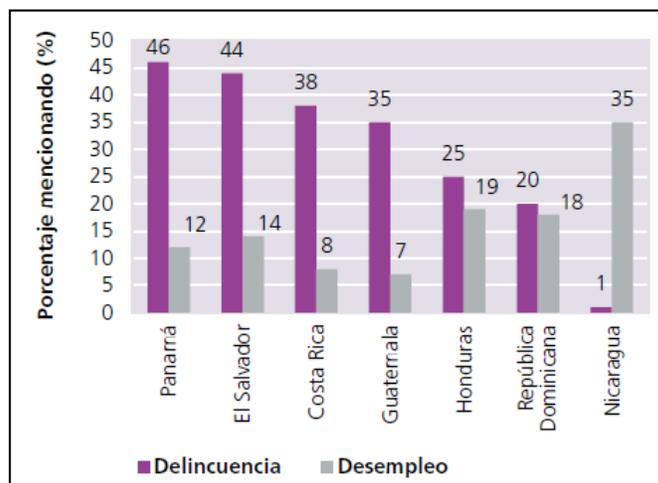
- Establecer acciones concertadas dirigidas a la preservación del medio ambiente por medio del respeto y armonía con la naturaleza, asegurando el equilibrado desarrollo y explotación racional de los recursos naturales del área, con miras al establecimiento de un nuevo orden ecológico en la región.
- Conformar el Sistema de la Integración Centroamericana sustentado en un ordenamiento institucional y jurídico, y fundamentado asimismo en el respeto mutuo entre los estados miembros.

Esta información que describe el objetivo y propósito puede hallarse en la página de esta institución: www.sica.int.

Haber identificado ya dos instituciones que tienen un objetivo en común, que es la cooperación entre los países centroamericanos, permite visualizar instituciones con las cuales es posible contactar para dar seguimiento a la plataforma tecnológica centroamericana para cooperación en la investigación.

A continuación se muestran algunas preguntas sobre qué es lo que está pasando en los países vecinos. Si se mira hacia las estadísticas y preguntas que se le han hecho a la población en Centroamérica, es posible ir detectando la necesidad de investigación o mayor seguridad que necesita cada ciudadano.

Figura 7. ¿Cuál es el problema crítico que enfrenta su país en 2010?

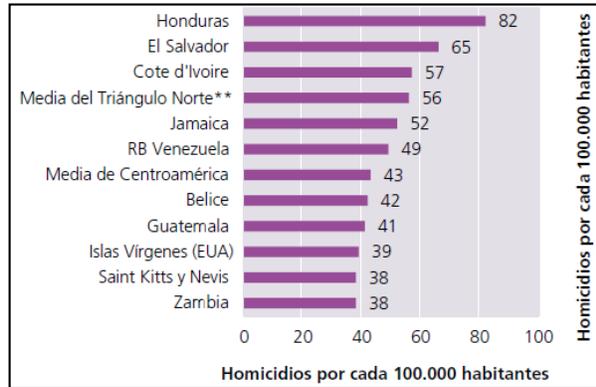


Fuente: *Problemas críticos*. <https://www.unodc.org>. Consulta: mayo de 2018.

Es posible ver que, para el año 2010, Panamá era el país en que se presentaba mayor necesidad de combate a la violencia, continuando con El Salvador, Costa Rica y Guatemala. Si se mira en retrospectiva al último de los países, que es Nicaragua, ahí el rango de delincuencia es el más bajo de la región, y el desempleo es el rubro en que más necesidades se presentan, pero pareciera que el desempleo no está relacionado con la delincuencia, además, abundante bibliografía hace referencia a que la policía nicaragüense es la más eficiente en Centroamérica.

Si se observan las tasas de homicidios en Centroamérica para el año 2010, el país más violento era Honduras, con 82 muertos por cada 100 000 habitantes.

Figura 8. **Homicidios por cada 100 000 habitantes**



Fuente: *Homicidios por habitantes*. <https://www.unodc.org>. Consulta: 2018.

Esto da un reflejo de la violencia que particularmente se presenta en el conocido Triángulo Norte, que está compuesto por los tres países de Guatemala, Honduras y El Salvador. Además da una visión del problema que no aqueja a un único país, sino al contrario, presenta un reto a la región centroamericana para crear políticas regionales que permitan la cooperación, para procesar y encarcelar a criminales. En el posterior capítulo se describen aquellos fenómenos más comunes de delincuencia en la región.

2. ESTUDIO DE FENÓMENOS CRIMINALES TRANSNACIONALES

2.1. Definición

Es conocido como fenómeno criminal el conjunto de hechos delictivos que pueden llevar a un fin específico, esto puede involucrar contrabando, lavado de dinero, extorsión, secuestro y, en ocasiones, asesinatos. Estos delitos son cometidos para lograr el objetivo final, que puede ser el traslado de estupefacientes de un lugar a otro, trata de personas, entre otros.

Estos fenómenos criminales, a medida que la globalización y tratados de libre comercio han reducido los controles en aduanas fronterizas, se han convertido en transnacionales y existen fenómenos por la naturaleza del mercado consumidor y el lugar de producción que convierten a Centroamérica en un canal de paso, que le provee a estas redes criminales servicios de abastecimiento y logística.

2.2. Narcotráfico

Se le denomina así al fenómeno de contrabando de drogas penadas por la ley, como puede ser la marihuana, heroína, metanfetaminas, entre otras, siendo Colombia el país con mayor producción de este tipo de drogas, y Estados Unidos el país con mayor consumo en el mundo, lo cual convierte en una actividad muy compleja el traslado de drogas del país de origen al destino, utilizando distintos medios para trasladarlos: desde aviones, submarinos, camiones, personas y barcos.

Todos estos grupos de delincuencia organizada pueden incluirse en dos categorías principales:

- Grupos de delincuencia organizada vinculada al territorio
- Grupos de tráfico transnacional

Los grupos de delincuencia organizada en un territorio específico son grupos criminales enfocados en controlar zonas en donde el Estado tiene poca presencia. En estos territorios se exige una cuota parecida a lo que es un tributo, que es recaudado por medio de la extorsión y provee a la cadena de suministro, transporte y almacenaje.

A los grupos de tráfico transnacional los expertos los denominan transportistas, son los encargados de trasladar la droga de un punto X a un punto Y, sin tener control del lugar donde se realice el transporte. A este tipo de delincuencia, en ocasiones los grupos descritos anteriormente (delincuencia por territorio), cobran por el paso, o bien la mercancía es robada, a lo que se conoce como tumbes de droga. A continuación se describe el proceso de cómo funcionan estas redes criminales en cada uno de los países de Centroamérica, para comprender un poco más la naturaleza del fenómeno.

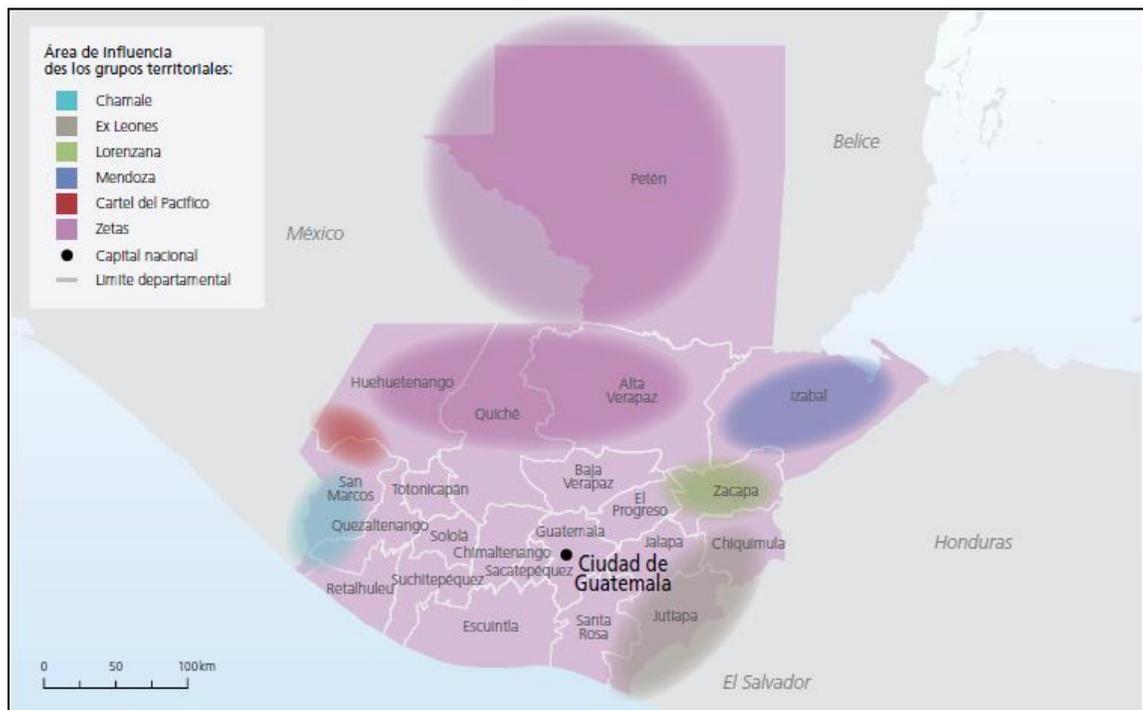
2.2.1. Guatemala

En Guatemala, durante muchos años, han existido grupos territoriales en lugares remotos y establecidos en municipios, en los cuales la presencia del Estado es mínima y en ocasiones nula. Estos grupos controlan el territorio a la fuerza o por medio de corrupción, con altos políticos que les proveen del control total de la zona, así mismo estas organizaciones se han hecho de una zona

considerable de territorio agrícola estratégico en zonas fronterizas, o en zonas de acceso al mar que les permite el aterrizaje de aeronaves, descarga por medio de lanchas rápidas o el transporte por medio de camiones en regiones donde no existen controles en aduana. Las ganancias por este trabajo ilícito le han dejado a estas estructuras un poder económico capaz de poder sobornar a cualquier empleado público.

En el territorio guatemalteco, las estructuras están divididas en grupos que operan en distintos municipios, por lo que en el siguiente mapa se muestran las zonas de influencia de los distintos grupos criminales:

Figura 9. Área de influencia de los grupos criminales



Fuente: *Áreas de influencia del narcotráfico*. <https://www.unodc.org>. Consulta: abril de 2018.

Para conocer más sobre estas bandas, se investigó sobre cuál era el perfil con el que se identifican (aunque muchas de estas bandas con la ayuda de los

Estados Unidos han sido debilitadas, pero muchas otras operan actualmente). Dentro del perfil de cada banda se pueden encontrar las siguientes características: según el origen de la organización, el número de miembros con el que cuenta actualmente, las diferentes áreas de influencia, qué tipo de organización son (familiar, comercial o bien de afinidad), los grupos con los cuales tiene apoyo, las actividades que realizan y, por último, la violencia que presentan en las áreas en las cuales operan.

Tabla I. **Descripción de la red criminal Los Mendoza**

Los Mendoza	
Origen	Tradicional grupo de dominación del territorio, que tiene sus raíces en Morales y las áreas fronterizas de Izabal. La familia desarrolló sus intereses empresariales en la década de los años 80, extendiendo su influencia hasta Petén. En la década de los 90 se trasladaron al tráfico de drogas y ahora son una de las organizaciones de tráfico de drogas más poderosas en el país.
No. de miembros	Desconocido. Se cree que cuenta con cientos de miembros en Guatemala.
Áreas de influencia	Guatemala: Petén, Izabal, algunas áreas de la costa caribeña (Livingston, Río Dulce), concentrado en Morales.
Organización	Organización de tipo familiar, dirigida por los hermanos Mendoza.
Relación con otros grupos	<ul style="list-style-type: none"> - Anteriormente aliados del Cartel del Golfo. - Actualmente aliados con el Cartel del Pacífico. - Tenían un acuerdo de trabajo con los Lorenzana. Su <i>status</i> no está claro. - Enemigos de los Zetas, debido a su antigua alianza con el Golfo.
Actividades	Tráfico de drogas (principalmente cocaína), agricultura, otros negocios (hoteles, gasolineras, construcción), fraude en la contratación. Las tierras agrícolas proporcionan pistas de aterrizaje y áreas de almacenamiento para el tráfico de cocaína.
Violencia	Los Mendoza han sido acusados de secuestro y de asesinar en ocasiones a granjeros locales, con la intención de adquirir sus tierras. Al final de los años 90,

Continuación Tabla I.

	la compañía estadounidense de exportación de fruta Del Monte, le contrató como agencia de seguridad privada para lidiar con conflictos laborales locales y de adquisiciones de tierras. Están bien equipados y utilizan armas de tipo militar.
--	--

Fuente: *Redes del crimen organizado*. <https://es.insightcrime.org/guatemala-crimen-organizado>.
Consulta mayo de 2018.

Tabla II. Descripción de la red criminal Los Lorenzana

Los Lorenzana	
Origen	Familia de contrabando tradicional, que empezó sus operaciones en la década de los años 90 en el departamento de Zacapa, Guatemala.
No. de miembros	Menos numerosos que los Mendozas, consta alrededor de un centenar de miembros.
Áreas de influencia	Guatemala, estados occidentales (partes de Izabal, Zacapa), Petén, área fronteriza con Honduras y Belice.
Organización	Organización de tipo familiar, compuesta por su padre (Waldemar Lorenzana Lima) y sus cuatro hijos, con otros familiares también involucrados en sus negocios. Tras el arresto del patriarca, uno de sus hijos no capturados parece estar al cargo.
Relación con otros grupos	- Alianza con los Zetas
Actividades	Evolución desde las actividades de contrabando de todo tipo hasta el narcotráfico, en particular el tráfico de cocaína.
Violencia	En Guatemala se cree que son responsables de 20 a 25 homicidios por año, es decir, menos del 1 % de los homicidios registrados en 2011. Muchos de los homicidios de los que son responsables permanecen sin ser registrados, ya que frecuentemente esconden los cuerpos en áreas remotas.

Fuente: *Redes del crimen organizado*. <https://es.insightcrime.org/guatemala-crimen-organizado>.
Consulta mayo de 2018.

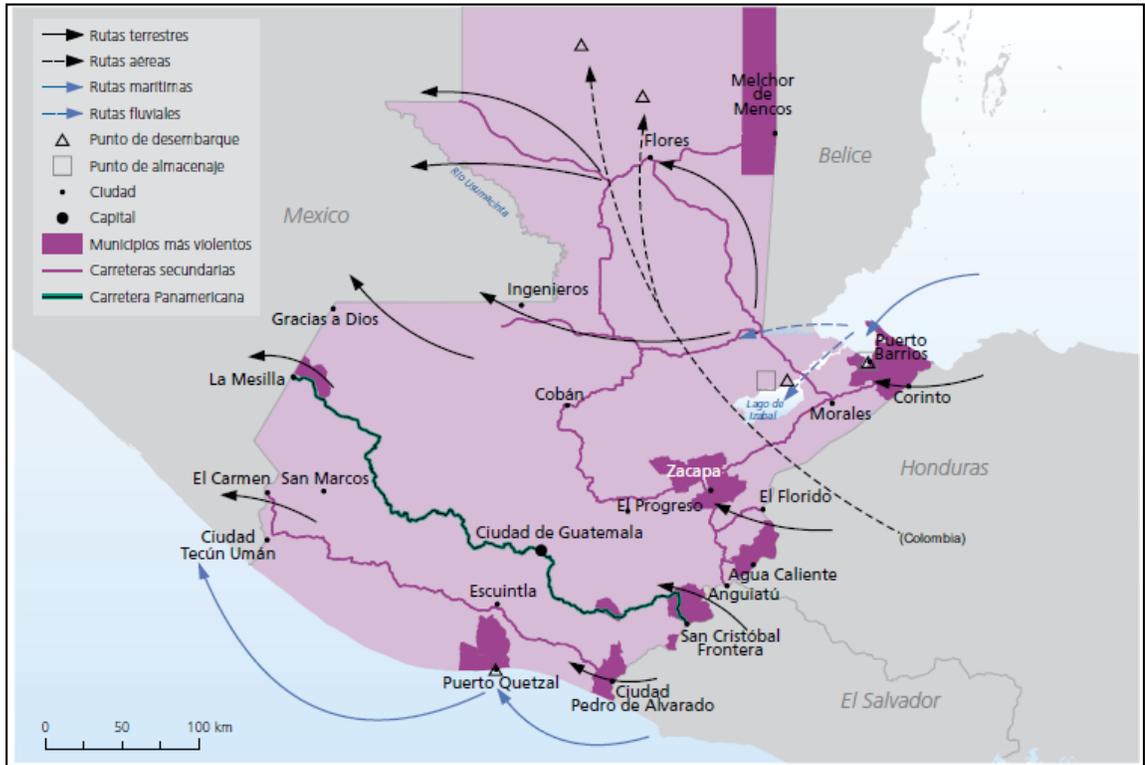
Tabla III. Descripción de la red criminal Los Chamales

Los Chamales	
Origen	Iniciaron sus operaciones en la década de los 90 en el Departamento de San Marcos en Guatemala, trabajando para el Cartel de Sinaloa como transportistas.
No. de miembros	Desconocido. Se cree que cuentan con un par de cientos de miembros
Áreas de influencia	Guatemala: provincia norteña de San Marcos (Malacatán, Tecún Umán), en la frontera con México (localización estratégica, cerca de México y la costa del Pacífico).
Organización	Organización de tipo familiar, se cree que lleva a cabo reclutamiento entre los rangos policiales y militares. Líderes: Juan Ortiz López (hasta su arresto en marzo de 2011), su hermano Rony y Mauro Salomón Ramírez.
Relación con otros grupos	- Alianza con los Zetas
Actividades	Tráfico de cocaína, producción de adormidera y cannabis, corrupción (a nivel local en las áreas que controlan), lavado de dinero (compañías ficticias).
Violencia	Se cree que son responsable de aproximadamente 50 homicidios al año en Guatemala. Involucrados en secuestro, extorsión y expropiación de tierras.

Fuente: *Redes del crimen organizado*. <https://es.insightcrime.org/guatemala-crimen-organizado>. Consulta mayo de 2018.

Habiendo identificado los perfiles de estas estructuras criminales se hace necesario identificar aquellas rutas y medios que utilizan para el traslado de la droga. Como inicialmente se menciona, se hace uso de rutas terrestres, aéreas, marítimas y fluviales, cada una de ellas descritas en el siguiente mapa:

Figura 10. Rutas relacionadas al narcotráfico en Guatemala

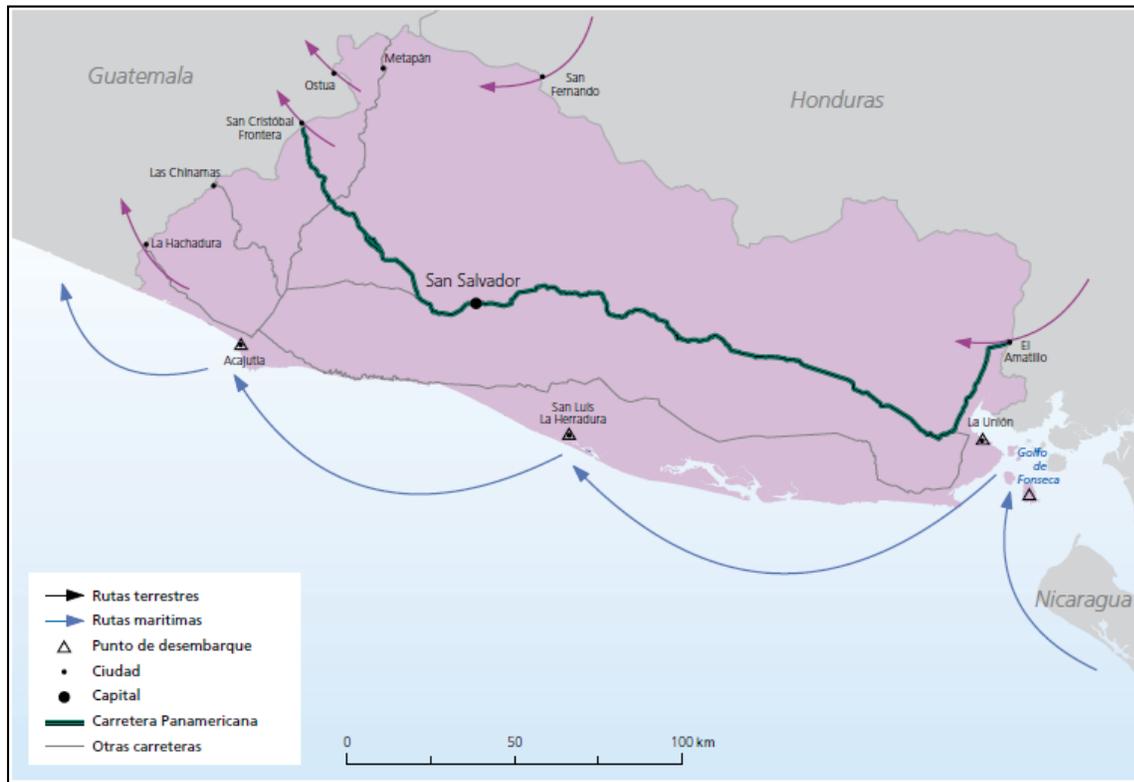


Fuente: *Rutas del narcotráfico en Guatemala*. <https://www.unodc.org>. Consulta: abril de 2018.

2.2.2. El Salvador

En El Salvador son dos las estructuras criminales identificadas que realizan operaciones de transporte, las cuales a través de sobornos al gobierno permiten el libre paso desde Honduras y Nicaragua, trasladando así el producto transportado hacia Guatemala. Debido a la naturaleza del territorio, son pocas las vías aéreas utilizadas por estas estructuras para el traslado de este tipo de droga. Al igual como en Guatemala se describen las rutas de operación de estas estructuras:

Figura 11. Rutas relacionadas al narcotráfico en El Salvador



Fuente: *Rutas del narcotráfico en El Salvador*. <https://www.unodc.org>. Consulta: mayo de 2018.

El perfil de estas estructuras criminales es el siguiente:

Tabla IV. Descripción de la red criminal El Cartel de Taxis

Cartel de Taxis	
Origen	Este grupo obtuvo visibilidad a principios del año 2000. Establecidos históricamente en los municipios de Metapán y Texistepeque, en la región noroeste del El Salvador (Departamento de Santa Ana), donde trafican drogas desde Honduras hasta Guatemala a través de El Salvador.
No. de miembros	Desconocido.
Áreas de influencia	Establecidos en Metapán, transportan drogas desde Honduras a través de las regiones del noroeste de El Salvador hacia Guatemala, controlando la ruta conocida como El Caminito.
Organización	No existe jerarquía vertical, El Cartel consiste en agentes transportistas, presuntamente controlados por sus tres

Continuación Tabla IV.

	fundadores de alto nivel.
Relación con otros grupos	<ul style="list-style-type: none"> - Trabaja con organizaciones traficantes de Honduras y Guatemala. - Enlaces con políticos de alto nivel, autoridades de seguridad, jueces, fiscales.
Actividades	Contrabando de droga (principalmente cocaína), corrupción, lavado de dinero.
Violencia	Caracterizados por su enfoque comercial del tráfico de cocaína, utilizan el soborno y la corrupción más que la violencia para dirigir sus actividades.

Fuente: *Redes del crimen organizado*. <https://es.insightcrime.org/guatemala-crimen-organizado>.
Consulta mayo de 2018.

Tabla V. Descripción de la red criminal El Cartel Los Perrones

Los Perrones	
Origen	Primero aparecen en Santa Rosa de Lima, un municipio de la provincia de La Unión, en el este de El Salvador (cerca de la frontera con Nicaragua) como una compañía de transporte propiedad de Reynerio de Jesús Flores Lazo. Inician sus actividades ilícitas a finales de la década de los 90, involucrados en todo tipo de contrabando (comida, ropas, queso, etc.), desde El Salvador a Honduras y Guatemala. Pronto cambian al tráfico de cocaína y extienden sus actividades de Nicaragua, Honduras y Costa Rica, convirtiéndose en uno de los grupos transportistas más famosos en la región.
No. de miembros	Pequeña organización, alrededor de 15 miembros clave.
Áreas de influencia	<p>Dos divisiones geográficas en El Salvador:</p> <ul style="list-style-type: none"> - "Los Perrones orientales": San Miguel, Usulután, La Unión. - "Los Perrones occidentales": Santa Ana. <p>También están presentes en Honduras, Guatemala, Nicaragua y Costa Rica (mediante compañías de transporte establecidas allí).</p>
Organización	Todos los miembros originales han sido capturados, incluyendo Reynerio de Jesús Flores Lazo (el histórico líder de la organización), pero algunos afirman que la organización todavía opera en partes del país.

Continuación Tabla V.

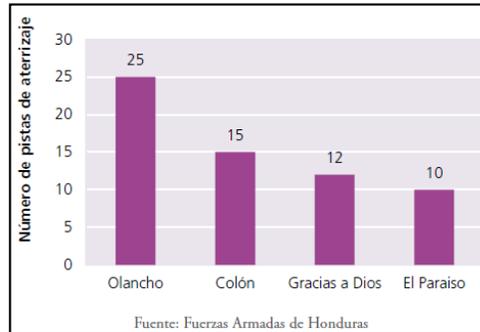
	La organización estaba compuesta por un líder nacional y por miembros que estaban al cargo de la logística del transporte y de los conductores (en su mayoría conductores de camiones).
Relación con otros grupos	<ul style="list-style-type: none"> - Alianzas con organizaciones criminales mexicanas, en particular el Cartel del Pacífico (El Chapo Guzmán contrató a Reynerio Flores para introducir cocaína de contrabando en Guatemala y transportar dinero a Panamá). - Alianzas políticas locales y enlaces con hombres de negocios. - Se cree que ha establecido algunos vínculos con las maras (contratadas como una fuerza adicional en algunas operaciones).
Actividades	Cualquier tipo de contrabando, tráfico de cocaína.
Violencia	No se cree que haya generado niveles particulares de violencia, principalmente debido al apoyo recibido de la policía y las autoridades locales.

Fuente: *Redes del crimen organizado*. <https://es.insightcrime.org/guatemala-crimen-organizado>.
Consulta mayo de 2018.

2.2.3. Honduras

Luego del golpe de Estado al presidente Zelaya en Honduras, la ruta por este territorio se ha popularizado debido al poco control que el gobierno actualmente tiene, esto es evidente en el número de pistas de aterrizaje clandestinas detectadas en Honduras entre febrero y marzo 2012.

Figura 12. Número de pistas de aterrizaje

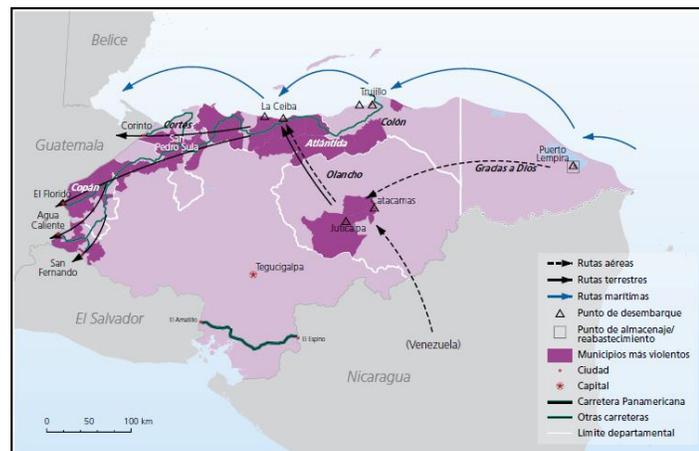


Fuente: *Pistas de aterrizaje en Honduras*. <https://www.unodc.org>.

Consulta: mayo de 2018.

Todas estas utilizadas en el trasiego de estupefacientes. Son varios los puntos en los cuales es transportada la droga entre fronteras con Guatemala, siendo la más popular la frontera de Copán. A continuación, se muestran las rutas utilizadas en honduras por estas organizaciones:

Figura 13. Rutas relacionadas al narcotráfico en Honduras

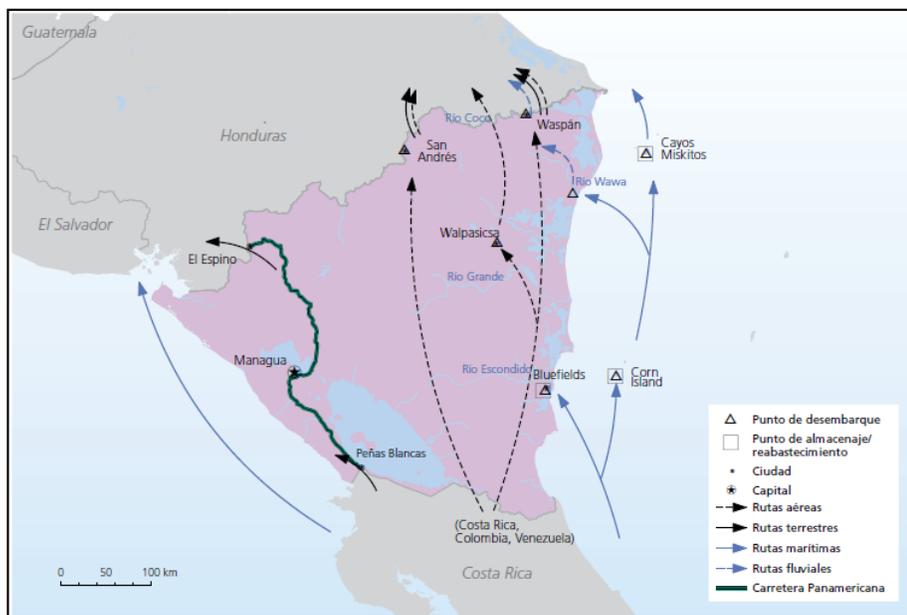


Fuente: *Rutas del narcotráfico en Honduras*. <https://www.unodc.org>. Consulta: mayo de 2018.

2.2.4. Nicaragua

Las rutas utilizadas por el narcotráfico para el país de Nicaragua son las siguientes:

Figura 14. Rutas relacionadas al narcotráfico en Nicaragua

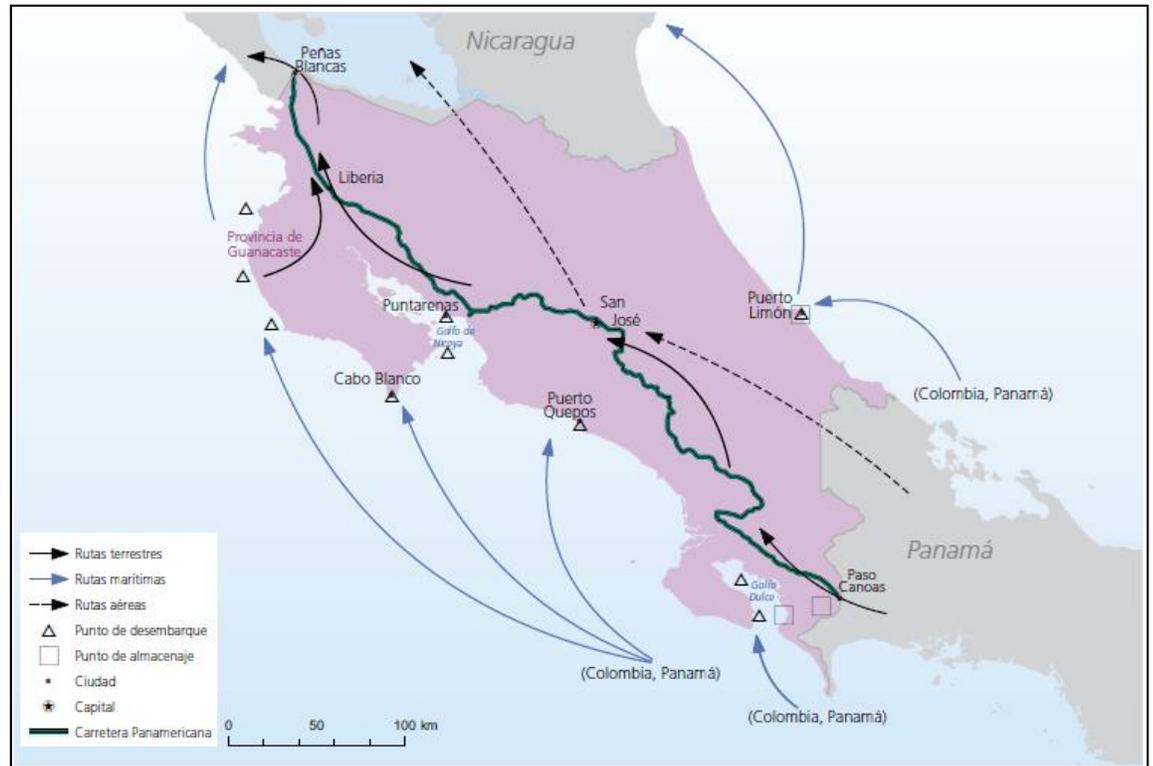


Fuente: *Rutas del narcotráfico en Nicaragua*. <https://www.unodc.org>. Consulta: mayo de 2018.

2.2.5. Costa Rica

En Costa Rica las rutas son:

Figura 15. Rutas relacionadas al narcotráfico en Costa Rica

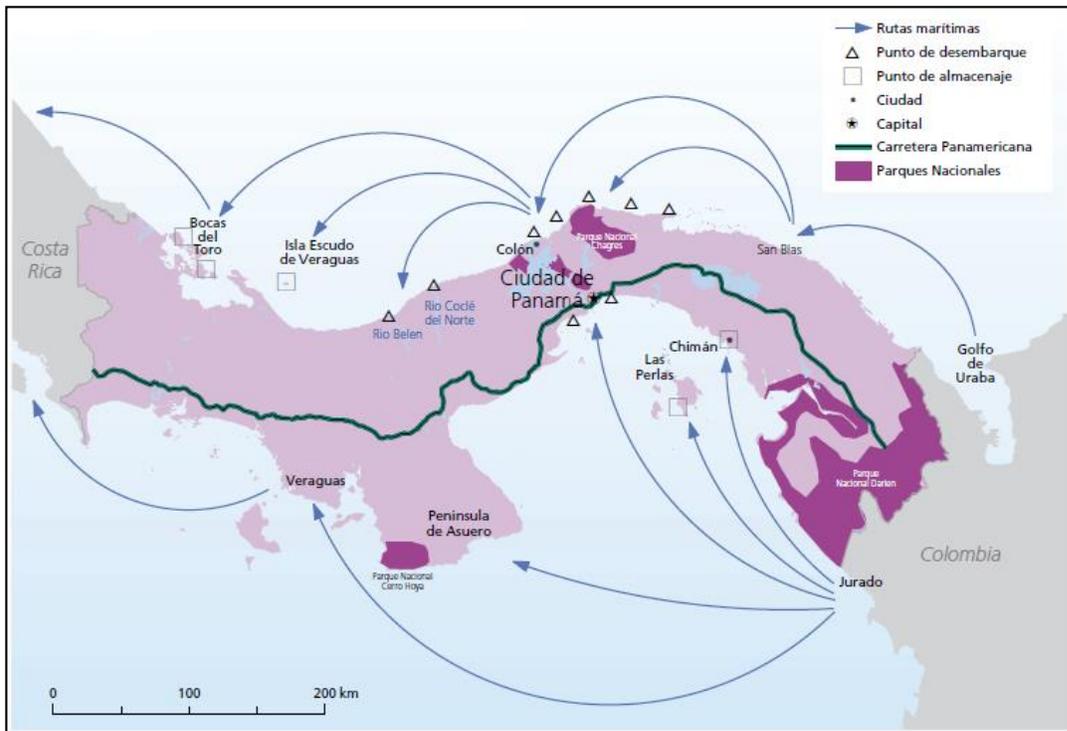


Fuente: *Rutas del narcotráfico en Costa Rica*. <https://www.unodc.org>. Consulta: mayo de 2018.

2.2.6. Panamá

Para Panamá las rutas utilizadas son las siguientes:

Figura 16. Rutas relacionadas al narcotráfico en Panamá

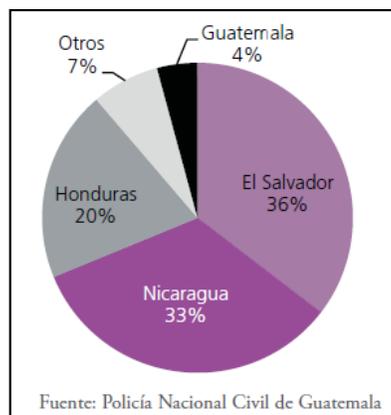


Fuente: *Rutas del narcotráfico en Panamá*. <https://www.unodc.org>. Consulta: mayo de 2018.

2.3. Trata de mujeres y niñas

Gran cantidad de mujeres y niñas en la región son principalmente utilizadas para la explotación sexual. Muchas de las mujeres encontradas en Guatemala provenían de El Salvador y Honduras, y este fenómeno se presenta con mucha más frecuencia en lugares turísticos. Si se evalúa el desglose de nacionalidad de origen de las víctimas detectadas en Guatemala, se puede corroborar lo antes mencionado:

Figura 17. **Porcentaje de trata de personas por país centroamericano**



Fuente: *Trata de personas en Centroamérica*. <https://www.unodc.org>. Consulta: mayo de 2018.

Se ha investigado que el mercado de consumo para este tipo de fenómeno criminal es Guatemala, México y muchos vienen de otros países distintos de Europa Oriental.

Figura 18. **Flujos de trata de personas en Centroamérica**

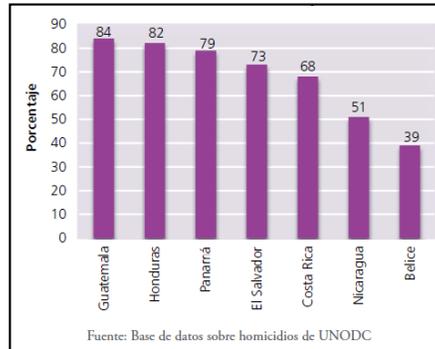


Fuente: *Flujos de trata de personas en Centroamérica*. <https://www.unodc.org>. Consulta: mayo de 2018.

2.4. **Armas de fuego en Centroamérica**

Si se observa el fenómeno de armas de fuego es necesario remontarse a la guerra civil que existió en cada uno de los países de Centroamérica, lo cual dotó de una cantidad de armas considerable a personas civiles y estructuras criminales, siendo este un problema nacional debido a que muchas de estas armas clandestinas no registradas en las instituciones encargadas en cada país provocan homicidios, siendo Guatemala el país que presenta mayormente este fenómeno:

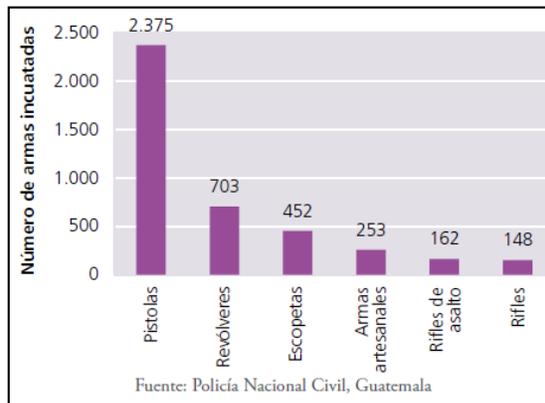
Figura 19. **Porcentaje de homicidios en Centroamérica**



Fuente: *Porcentaje de homicidios en Centroamérica*. <https://www.unodc.org>. Consulta: mayo de 2018.

Y si se verifican las incautaciones de armas para identificar el tipo de arma más utilizada, se puede dar una idea del mercado que existe en este país:

Figura 20. **Número de armas incautadas**



Fuente: *Número de armas incautadas*. <https://www.unodc.org>. Consulta: mayo de 2018.

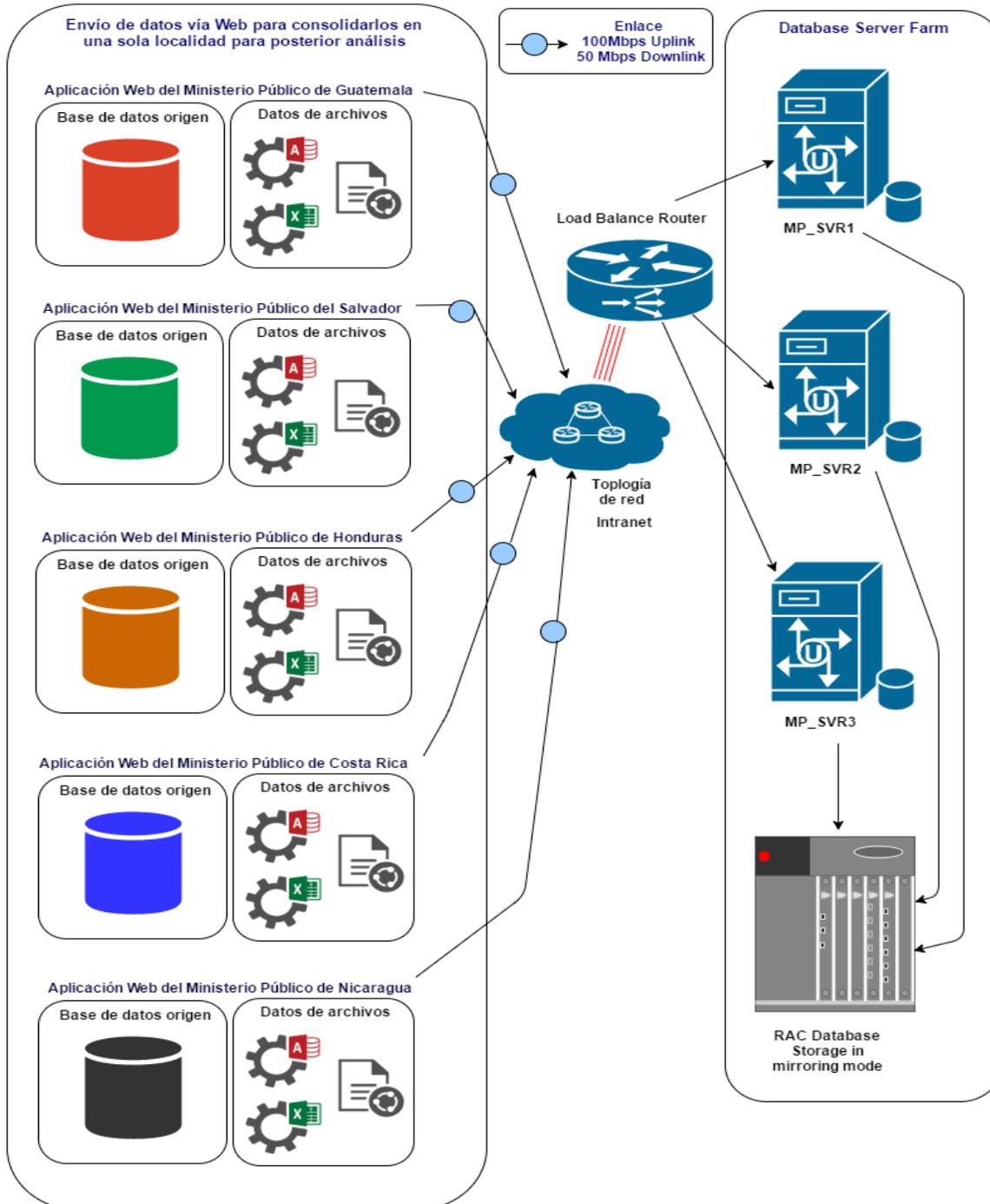
3. CONECTIVIDAD TECNOLÓGICA PARA DISTRIBUCIÓN E INTEGRACIÓN DE DATOS

3.1. Estándares de desarrollo y el objetivo del proyecto

Es fundamental contar con referencia sólida de tecnologías para cubrir las tres perspectivas fundamentales de una solución de software, concernientes a la capa de aplicación, capa de persistencia y capa de red, considerando la gestión de servidores dedicados al contexto del negocio, por ello se realizarán las debidas evaluaciones comparativas, considerando el aspecto humano, económico y la gestión oportuna enfocada a robustez y efectividad.

Para facilitar la replicación de la solución de software en los diferentes Ministerios Públicos es importante visualizar el uso común de tecnologías basado en comunidades, posicionamiento y acreditación en el mercado, tomando en cuenta que existirá una base de datos consolidada que almacenará todas las cargas de datos que proveerán los Ministerios Públicos, para hacer luego el análisis de información correspondiente, el cual se realizará en función de acuerdos en reuniones estratégicas, en que las diferentes instituciones especifiquen las directrices para segmentar, prevenir y combatir los delitos de alto impacto comunes en los países, con el objetivo de dar seguimiento oportuno a redes internacionales de criminalidad, para lo cual se muestra el siguiente diagrama que enmarca esta tarea:

Figura 21. Modelo básico para consolidar información

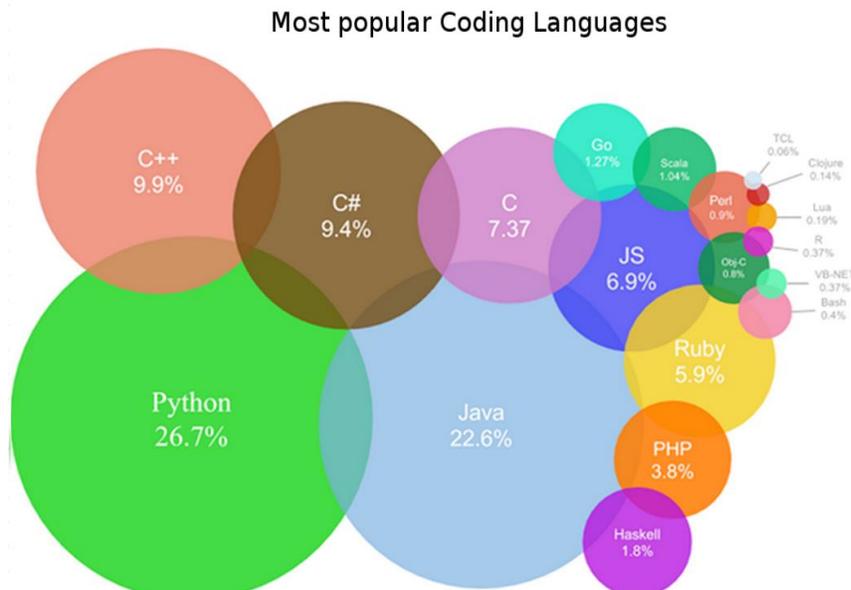


Fuente: elaboración propia.

3.1.1. Lenguaje de programación

Para la toma de decisiones sobre el tipo de lenguaje que debe tener la solución de software, se ha consultado con una red internacional de desarrolladores con alto nivel de competitividad, que cuenta con más de 69 000 desarrolladores y con más de 2 000 perfiles corporativos que laboran en empresas transnacionales, que lleva por nombre CodeEval y de la cual se ha extraído un estudio de *ranking* internacional sobre la preferencia de lenguajes de programación, por lo cual se describe el siguiente estudio:

Figura 22. **Rank de lenguajes de programación 2016**



Fuente: *Rank de lenguajes de programación*. <https://automated-testing.info>. Consulta: mayo de 2018.

Considerando el *top 10* del *ranking* durante los últimos 3 años concertados:

Figura 23. **Rank de 2013, 2014 y 2015 de lenguajes de programación**

Programming language change percentage by year

2015 Rank		2015	Change%	2014	Change%	2013	Change%
1	Python	26.67%	-14.64%	31.24%	3.10%	30.30%	5.21%
2	Java	22.58%	15.37%	19.57%	-11.85%	22.20%	-13.95%
3	C++	9.96%	1.76%	9.79%	-24.70%	13.00%	3.17%
4	C#	9.39%	27.37%	7.37%	47.37%	5.00%	100.00%
5	C	7.37%	21.37%	6.07%	48.14%	4.10%	-16.33%
6	JavaScript	6.88%	6.09%	6.48%	24.66%	5.20%	33.33%
7	Ruby	5.88%	-17.27%	7.11%	-32.90%	10.60%	10.42%
8	PHP	3.82%	5.45%	3.62%	9.84%	3.30%	-54.79%
9	Haskell	1.77%	17.24%	1.51%	25.83%	1.20%	
10	Go	1.27%	-44.00%	2.26%	50.67%	1.50%	-25.00%

Fuente: *Rank de 2013, 2014 y 2015*. <https://automated-testing.info>. Consulta: mayo de 2018.

Es importante analizar que, si bien Python ha disminuido su popularidad durante el último año medible en un 14 %, sigue siendo el líder, considerando las diversas integraciones que Oracle ha implementado, utilizando a Java como su lenguaje oficial en el *core business*, después que adquirió en su cartera de empresas a SUN Microsystems.

Adicionalmente, Java ha desarrollado sus propios sublenguajes de programación, para sustituir el uso de la competencia, tal es el caso de Jython, que en teoría sería la versión Java de Python que busca destronarle.⁶ De conformidad a lo anterior, podemos tomar la decisión de elegir Python, considerando como recurso estratégico la red de programadores de alto desempeño para un apoyo futuro, ya sea a nivel de consultoría o contratación directa para el Ministerio Público.

3.1.2. Capa de persistencia

Se considera fundamental la realización de un estudio comparativo que ayude a comprender el posicionamiento del software para el almacenamiento de información, tomando en cuenta su aceptación a nivel de integrabilidad en diversos escenarios y alto rendimiento.

Como primera acción, se ha observado un breve resumen del estudio que realizó la corporación Gartner, que ofrece estudios de clase mundial, con una visión objetiva sobre prácticamente todas las áreas de IT, produciendo evaluaciones de alto nivel que ayudan a tomar decisiones de valor sobre la obtención de sistemas críticos. Para ponerlas en contexto se hará referencia al estudio realizado por la corporación, para conocer el alcance y las consideraciones generales del mismo.

El mercado de los sistemas de gestión de base de datos (DBMS) se refiere a los productos de bases de datos relacionales y no relacionales, adecuadas para una amplia gama de aplicaciones transaccionales a nivel de empresa. Esto incluye aplicaciones de negocios adquiridos, tales como las de ERP, CRM, gestión de catálogos y gestión de eventos de seguridad, y sistemas transaccionales de encargo construidas por los propios equipos de desarrollo de las organizaciones. También se incluyen en la definición de este mercado de Gartner los productos DBMS, que apoyan las interacciones y observaciones como nuevos tipos de transacción.

Gartner define un DBMS como un sistema de software completo que se utiliza para definir, crear, gestionar, actualizar y consultar una base de datos. Una base de datos es una colección organizada de datos que pueden estar en varios formatos, y se pueden almacenar en alguna forma de medio de almacenamiento (que pueden incluir unidades de disco duro, memoria *flash*,

unidades de estado sólido y/o DRAM). Además, según la definición de Gartner, los DBMS proporcionan interfaces de programas y herramientas que buscan tanto apoyo independiente como gobernar el funcionamiento de una variedad de tipos de cargas de trabajo concurrentes. No hay una presuposición de que los DBMS deben de ser compatibles con el modelo relacional, o que tienen que soportar el conjunto completo de posibles tipos de datos en uso hoy en día. Por otra parte, no estipulan que el DBMS debe ser un producto de código cerrado, incluyendo soporte comercial de los productos DBMS de código abierto en este mercado. DBMS operacionales debe, sin embargo, incluir la funcionalidad para apoyar *backup* y recuperación, y tienen algún tipo de transacción y durabilidad aunque la atomicidad, consistencia, aislamiento y modelo de durabilidad (ACID) no son un requisito.

Para los fines de este Magic Quadrant, se trata a todos los productos de un proveedor como un conjunto. Un proveedor de mercados indica que más de un producto DBMS se puede utilizar como un DBMS operacional, que describe cada producto en la sección específica para ese vendedor, pero evalúa todos los productos de los proveedores juntos como una sola entidad. Fortalezas y precauciones relativas a una oferta o las ofertas específicas también se indican en las secciones de proveedores individuales. Puede ser importante para las organizaciones para evaluar diferentes ofertas del mismo proveedor por separado, como la cartera de opciones hace más amplia, y como compradores con mayor frecuencia en prácticas estrategias de ingeniería de mejor ajuste.

Figura 24. Grid comparativo de aplicativos DBMS



Fuente: Grid comparativo. <http://udn.yyuap.com/topic/cloud/qushi/9493.html>. Consulta: mayo de 2018.

Dado lo anterior es posible identificar que los dos líderes del mercado son Oracle y Microsoft SQL Server, por lo cual se tomarán en cuenta para definir cuál será el que se tomará para la solución de software.

3.1.2.1 Análisis de viabilidad

Considerando que hoy por hoy el Ministerio Público cuenta con sistemas integrados en SQL Server y Oracle, también en estos, en términos generales, hay una presencia del 85 % y el 15 %, respectivamente, entonces se optará por la gestión con mayor acreditación dentro de la institución, por la adaptabilidad con el personal disponible y la oportunidad de extensibilidad para su administración. En consecuencia, los costos pueden reducirse por compras previas y recursos reutilizables dentro del departamento de IT, además que se podría asignar el proyecto al personal disponible del área que tiene experiencia en desarrollar proyectos de alto nivel.

3.1.2.2 Integración del desarrollo y el almacenamiento

Dada la elección de DBMS, concerniente a SQL Server, entonces se procede a evaluar la integrabilidad y valoración con Python, con base en la experiencia de DBAs, expertos categorizados internacionalmente.

Partiendo de lo anterior, se cita el comentario de Timothy Wiseman, que es un administrador de base de datos para SAIC, con un enfoque en la eficiencia y la facilidad de lectura de la base de datos y su ecosistema circundante. Además de administrar el sistema de la base de SQL Server, que tiene experiencia en el trabajo con Python y Microsoft Access junto con SQL Server. Él tiene una licenciatura en Ciencias en Matemáticas, así como un MCDBA (Microsoft Certified Database Administrator) y MCITP (Microsoft Certified IT Professional):

“El lenguaje de programación Microsoft T-SQL que se construye en SQL Server, junto con las capacidades de las herramientas incluidas como SSIS y SSRS para formar una plataforma muy versátil, sin ningún tipo de herramientas de terceros. De hecho, el propio T-SQL es Turing completo.

Sin embargo, no son la mejor herramienta para todos los trabajos. Por ejemplo, SQL Server por sí mismo no tiene soporte completo para las expresiones regulares. Si bien, es totalmente capaz de interactuar con el sistema de archivos, no son generalmente mejores herramientas para cualquier manipulación compleja del sistema operativo. También SQL puro no es la opción más fuerte para las matemáticas complejas o manipulación de un archivo complejo.

Python es una herramienta capaz de manejar esas tareas. Ciertamente, no es la única opción, con Microsoft C# y PowerShell también pueden ser excelentes opciones para algunas de estas tareas. Perl y LISP son entre otras muchas opciones, cada una con sus propios puntos fuertes.

Python tiene varios puntos fuertes que lo hacen digno de atención. Es un software libre y de código abierto, pero mucho más significativa que es fácil de aprender y fácil de leer, incluso para personas que no son programadores de Python. Es capaz de ser usado para escribir aplicaciones a escala completa y el software de servidor, pero para la mayoría de los administradores de bases es más significativa que es excelente para anotar fuera de scripts de utilidades rápidas para resolver un problema específico. Por ejemplo, es excelente para la escritura de scripts para reorganizar los archivos en una nueva estructura de directorios y verificar automáticamente que todos los archivos de copia de seguridad automática en realidad están donde se supone que deben”¹.

¹ WISEMAN, Timothy. *SQL Server 2014 -Implementación de una solución de Bussiness Intelligence*. Edición 2015.

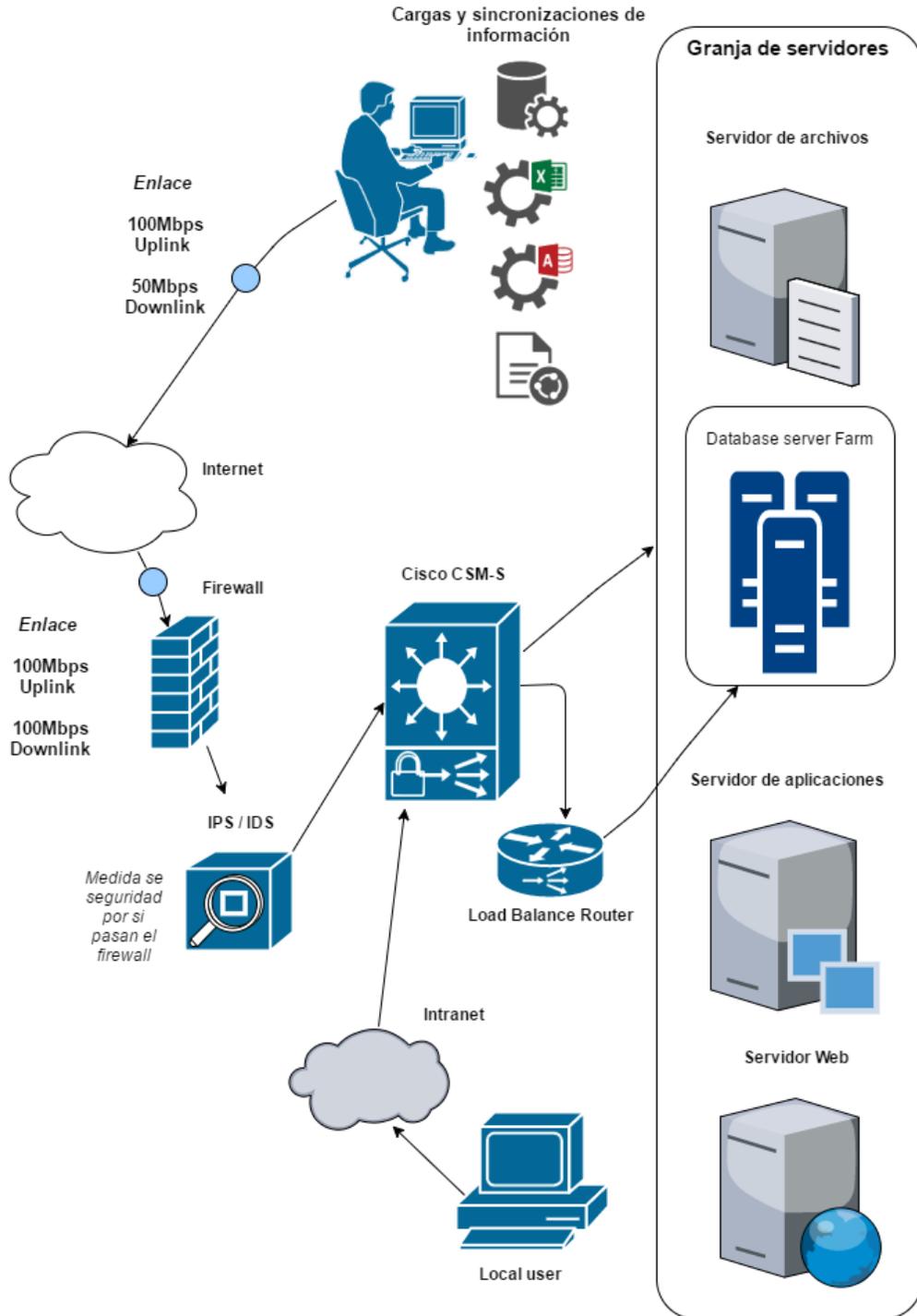
3.2. Diagrama fundamental del proyecto

Por ser de carácter internacional, procurando la integración de los países miembros del Consejo Centroamericano y del Caribe de Ministerios Públicos, entonces se tendrá una abstracción del proyecto de la siguiente manera.

Se toman en cuenta las siguientes consideraciones para gestionar el modelo:

- Para la comunicación entre Ministerios Públicos se considera la carga de archivos de tipo texto (CSV), archivos Excel (XLSX) y bases de datos Access (ACCDB).
- La sincronización con bases de datos preferiblemente debería ser con SQL Server.
- Es importante separar la carga de procesamiento, por lo cual se tendrán servidores dedicados para gestionar la solución de software.
- Se trabajará con tecnologías Cisco para manejar de forma eficiente el trabajo de seguridad, distribución y manejo de paquetes, tramas y comunicaciones.
- Los servidores web y de aplicaciones tendrán sistemas operativos GNU/LINUX para el uso eficiente del lenguaje de programación Python, en el caso del servidor de archivos, y el de base de datos estará en Microsoft Windows Server.

Figura 25. Esquema conceptual de la solución



Fuente: elaboración propia.

Es necesario tomar en cuenta algunas consideraciones extra de servidores Linux y sus aplicativos. En el contexto en que se realizará el trabajo, es importante considerar aspectos de eficiencia para desarrollar el proyecto, por tal motivo se realizan las siguientes recomendaciones basadas en análisis de concepto y utilidad, pues es importante considerar que el servidor de aplicaciones y el servidor web tendrán instalado CentOS server por la eficiencia y robustez de la distribución que hace eficiente la programación *multithreading* y gestión de memoria.

3.2.1. Desarrollo en Python

De conformidad al excelente control de procesos se considera la compra del IDE para desarrollar en Python PyCharm por el fácil acceso, administración y control de operaciones en el desarrollo de software, en esencia la versión Enterprise por sus herramientas útiles para fines de *tunning* y optimización de servicios.

3.2.2. Servidor web

Conforme a un estudio internacional sobre el uso de servidores web, se optó por instalar Apache para la gestión de servicios web, con base en la siguiente información recabada: encuesta de octubre del 2016 concerniente al uso de servidores web.

En la encuesta se recibió respuestas de 1 429 331 486 sitios y 6 144 093 computadoras orientadas a la web. Esto refleja un gran aumento de 144 millones de sitios y un aumento más modesto de 25 300 ordenadores.

Microsoft, una vez más, vio el mayor aumento de los sitios web de este mes, ganando 95 millones de dólares. Apache y Nginx constituían la mayoría del resto del crecimiento del sitio web, ganando 25 millones y 11 millones, respectivamente, a pesar de la gran ganancia de los sitios web de Microsoft, que perdió ambos equipos orientados a la web (-17,700) y sitios activos (-1,2 millones).

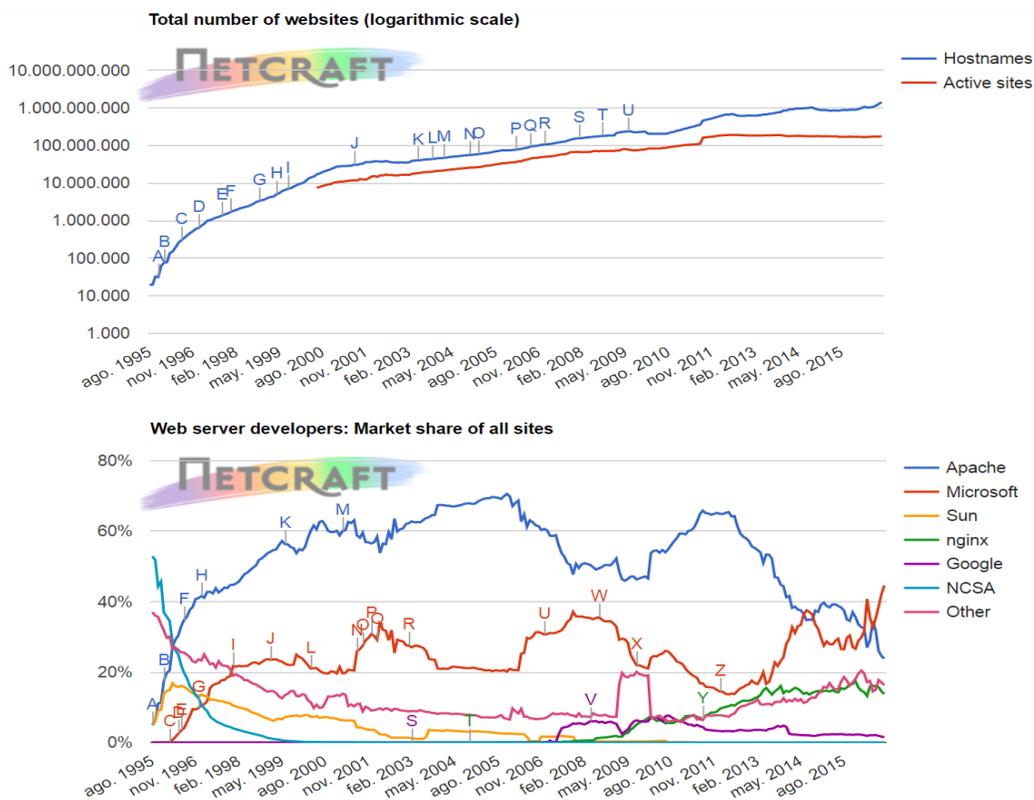
Apache vio el mayor aumento de los sitios activos de este mes, ganando 1,8 millones de dólares, mientras que Nginx ganó 400 000, el segundo mayor crecimiento. Estas ganancias, junto con la pérdida de 1,2 millones de sitios activos, llevaron a Microsoft a compartir sitios activos cayendo a 9,27 %, la primera vez que ha caído por debajo de 10 %. Apache aumenta su cuota de mercado en 0,19 puntos porcentuales y sigue dominando, ahora con 46,30 % de los sitios activos.

El mayor incremento de las computadoras orientadas a la web fue hecho por Nginx, ganando 20 000. A pesar de que ya cuenta con más del doble de los sitios activos como Microsoft, Nginx se mantiene en el tercer lugar por el número de computadoras orientadas a la web, con el 17,41 % del mercado, en comparación con el 24,91 % de Microsoft. Apache conduce, porque se ejecuta en 45,97 % de todas las computadoras orientadas a la web, sin embargo, tanto Apache y Microsoft están perdiendo gradualmente la cuota de mercado de Nginx.

Dentro de los millones de sitios más concurridos, la tendencia a largo plazo es el ascenso de Nginx a expensas de Apache y Microsoft. Este mes continúa esta tendencia con Apache, perdiendo 0,13 puntos porcentuales, Microsoft perdiendo 0,14 y Nginx ganando 0,20. Sin embargo, Apache sigue a

la cabeza por un margen significativo sobre Nginx, con 146 000 de los millones de sitios más concurridos.

Figura 26. **Rank de servidores web en el World Wide Web**



Developer	September 2016	Percent	October 2016	Percent	Change
Microsoft	542,498,796	42.19%	637,583,717	44.61%	2.41
Apache	316,042,289	24.58%	340,793,662	23.84%	-0.74
nginx	186,529,038	14.51%	196,861,415	13.77%	-0.73
Google	21,467,729	1.67%	21,516,308	1.51%	-0.16

Fuente: Rank de Apache. <https://news.netcraft.com>. Consulta: mayo de 2018.

Al analizar la información puede verse la presencia de los 2 servidores web más utilizados, siendo estos Apache y IIS de Microsoft, pero para fines de integración se seleccionará Apache en ambiente GNU/Linux.

4. MODELO DE ALMACENAMIENTO Y GESTIÓN PARA EL MANEJO DE INFORMACIÓN CONSOLIDADA

Para la actividad de consolidación de información es primordial considerar una estrategia de almacenamiento que permita realizar una gestión oportuna. Por lo anterior se idealiza el almacenamiento de 12 años históricos de los Ministerios Públicos para tareas de análisis y toma de decisiones.

4.1. Estrategia y definición

Si bien ya se cuenta con aplicativos para el almacenamiento de datos, también es importante tomar en cuenta la infraestructura para gestionar una gran cantidad de información, por lo cual es importante analizar los proveedores de servicio IT con alta demanda en el mercado, como también el grado de acreditación en el Ministerio Público (presencia en el área de IT), por tanto se mira el siguiente estudio realizado por Gartner en junio de 2016.

En el primer trimestre de 2016, los ingresos por servidores en todo el mundo se redujeron un 2,3 % respecto al año anterior, mientras que los envíos crecieron un 1,7 % desde el primer trimestre de 2015, según Gartner, Inc.

"A pesar de que los ingresos se reducen, el primer trimestre de 2016 continuó con una tendencia de crecimiento de los envíos de bajo nivel a nivel mundial, con una variación en los resultados por región"², dijo Jeffrey Hewitt, vicepresidente de investigación de Gartner. "La caída de los ingresos a la luz de

² HEWITT, Jeffrey. *Gartner*®. Edición 2016.

los aumentos de envío, demuestra que los servidores que se entregan durante el período tenían precios de venta promedio más bajos que los que se envían en el mismo período de tiempo del año pasado."³

Todas las regiones mostraron una disminución en cualquiera de los envíos y/o ingresos del proveedor a excepción de Asia/Pacífico, que registró un crecimiento de 9,7 % en los ingresos y el 8,4 % de crecimiento en los envíos para el período. Europa Occidental creció un 1,4 % en los envíos y el 1,5 % en los ingresos. América del Norte registró un incremento del 1 % de los envíos, pero se redujo un 5,9 % respecto al año anterior en ingresos.

Hewlett Packard Enterprise (HPE) continuó a la cabeza en el mercado de servidores en todo el mundo, sobre la base de los ingresos, con una cuota de mercado del 25,2 %. HPE fue el único proveedor en el top cinco de experimentar un crecimiento en el primer trimestre de 2016. A pesar de un descenso del 1,4 %, Dell mantiene el segundo puesto en el mercado con una cuota de mercado del 17,3 %. IBM aseguró la tercera posición con el 9,7 % del mercado y experimentó la mayor caída entre los cinco principales proveedores.

³ HEWITT, Jeffrey. *Gartner*®. Edición 2016.

Figura 27. **Estimaciones de ingresos para proveedores de servicio IT**

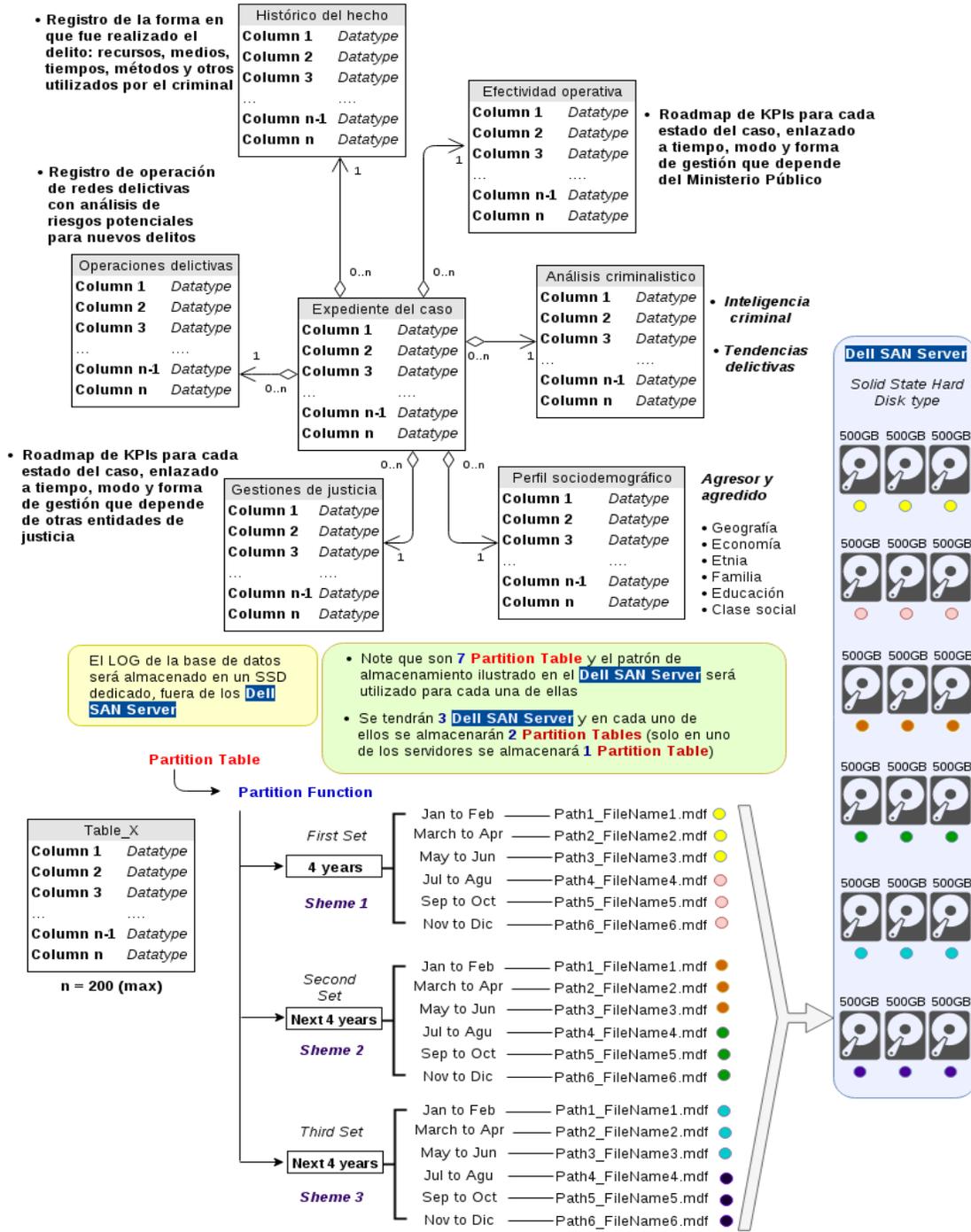
Worldwide: Server Vendor Revenue Estimates, 1Q16 (U.S. Dollars)

Company	1Q16 Revenue	1Q16 Market Share (%)	1Q15 Revenue	1Q15 Market Share (%)	1Q16-1Q15 Growth (%)
HPE	3,296,591,967	25.2	3,191,694,948	23.8	3.3
Dell	2,265,272,258	17.3	2,296,473,026	17.1	-1.4
IBM	1,270,901,371	9.7	1,887,939,141	14.1	-32.7
Lenovo	871,335,542	6.7	970,254,659	7.2	-10.2
Cisco	850,230,000	6.5	890,179,930	6.6	-4.5
Others	4,537,261,457	34.7	4,157,871,705	31	9.1
Total	13,091,592,596	100	13,394,413,410	100	-2.3

Fuente: *Ingresos para proveedores*. <https://www.gartner.com>. Consulta: mayo de 2018.

De conformidad con lo anterior, es posible ver la presencia de HP y Dell como los dos primeros lugares, por lo cual se realiza la consulta interna sobre la presencia de estos dos proveedores de servicio de IT y se ha constatado que Dell es la que más se ha implementado junto a otras compañías como CISCO, por lo cual se toma la consideración para su inclusión en el modelo.

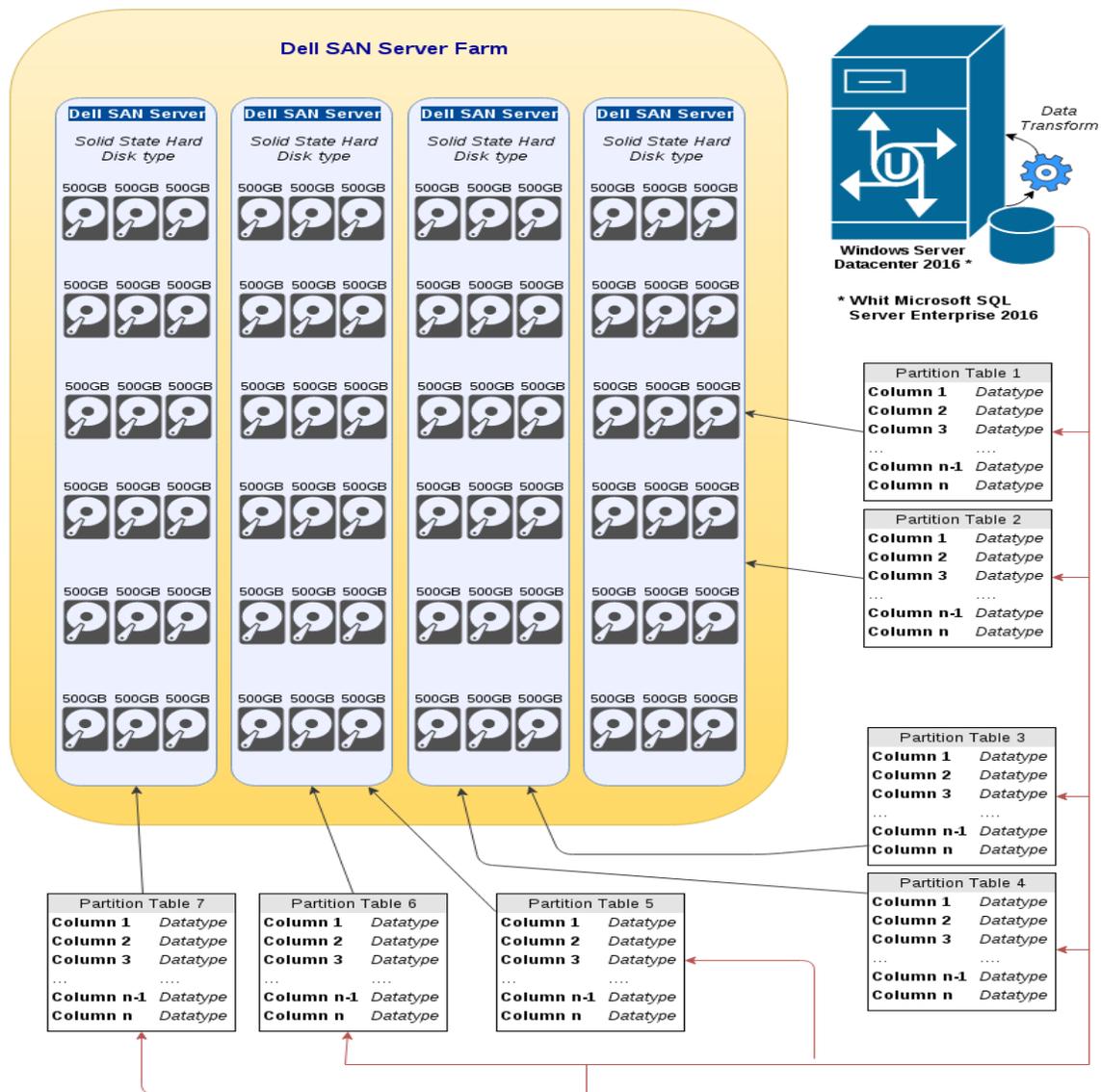
Figura 28. Modelo para gestionar base de datos e infraestructura



Fuente: elaboración propia.

De conformidad con lo anterior se describe cómo quedaría la configuración para cada servidor de base de datos en relación con su tipo de almacenamiento.

Figura 29. Gestión de almacenamiento para cada servidor de bases de datos



Fuente: elaboración propia.

4.2. Aplicativo de inteligencia de negocio

Para efectos prácticos se consultará el estudio de mercado realizado por Gartner sobre herramientas de inteligencia de negocio y para efectos de conceptualización se cita la información recabada.

Durante los últimos años el equilibrio de la inteligencia empresarial de negocios (BI) y el análisis de las decisiones de compra de la plataforma ha cambiado gradualmente para el negocio de tecnologías de la información, así como la exigencia para el manejo de *big data*. Esto debido a la necesidad de presentación de informes escalable, sistemas de registro, etc. La evolución y sofisticación de las capacidades de preparación de datos de autoservicio y de descubrimiento de datos disponibles en el mercado ha desplazado el foco de los compradores en el mercado de plataformas de BI y análisis hacia herramientas fáciles de usar, que soportan una amplia gama de capacidades de flujo de trabajo de análisis y no requieren una participación destacada de TI para predefinir los modelos de datos iniciales, como requisito previo para el análisis.

Este importante cambio se ha acelerado de manera espectacular en los últimos años, y finalmente ha llegado a un punto de inflexión, que requiere una nueva perspectiva sobre el cuadrante mágico de herramientas de inteligencia de negocios, análisis y la definición de plataforma de BI subyacente, para alinear mejor con la rápida evolución de la dinámica del comprador y el vendedor en este complejo mercado. Este cuadrante mágico se centra en los productos que cumplen los criterios de una moderna plataforma de BI y análisis, que están impulsando la gran mayoría de las nuevas compras netas en el mercado hoy en día. Hay algunos productos que no cumplen con los criterios modernos necesarios para su inclusión en la evaluación del cuadrante mágico

(debido a los requisitos iniciales de TI para predefinir los modelos de datos o porque son la empresa de reporte céntrica).

Figura 30. **Comparación de corporaciones dedicadas a *business intelligence***



Fuente: *Comparación de corporaciones*. <http://udn.yyuap.com> Consulta: mayo de 2018.

Realizando el análisis en cuestión para el Ministerio Público, se ha constatado que se tiene en uso un servidor de Tableau para generación de informes, lo que permite un buen referente, ya que se puede reutilizar este aplicativo para la presentación de información, según lo que defina el Consejo Centroamericano de Ministerios Públicos en reunión ordinaria, para acordar las mediciones efectivas que ayudarán a los miembros para combatir de forma más estratégica y asertiva la criminalidad por categoría crítica. Adicionalmente, por el tipo de almacenamiento, se garantiza un buen rendimiento para la gestión de modelos *business intelligence*.

4.3. Aclaraciones de licenciamiento y compras directas

El Ministerio Público, hoy por hoy, ha iniciado gestiones internas para obtener las licencias y otras compras en diversos proyectos, uno de los cuales es este, y se está tramitando con el área correspondiente, por lo cual no se profundizará en este tema, ya que hay procesos institucionales en marcha para este fin.

4.4. Prototipo de aplicación

Realizado de conformidad con la gestión de aplicación que contendrá el módulo integrado e información, con los detalles antes expuestos, para consulta, análisis y gestión de la información.

Figura 31. Página de inicio del aplicativo



Fuente: Unidad de Acceso a la Información Pública del Ministerio Público de Guatemala.

Figura 32. Perfil de integrante de una red criminal

CONSEJO CENTROAMERICANO Y DEL CARIBE DE
MINISTERIOS PÚBLICOS Miércoles 10/08/2016 09:20

Catalogos ▾ Información ▾ Formatos ▾ ▲ Registrador / Carlos **SALIR** ↗

Información de Personas Sindicadas por Extorsión

 **FOTOGRAFÍA:**



 **INFORMACIÓN PERSONAL:**

Nombres:	WAGNER LEONEL
Apellido Paterno:	LOPEZ
Apellido Materno:	CUY
Nacionalidad:	SALVADOREÑA 
Documento de Identificación:	DPI PASAPORTE ETC.
Número de identificación:	1254-22365-0201
Sexo:	HOMBRE/MUJER
Estado Civil:	SOLTERO/CASADO
Fecha de Nacimiento:	00/00/0000
Edad:	26
Otros Nombres:	ALIAS/OTRO NOMBRE/ SOBRENOMBRE
Escolaridad:	ANALFABETA
Profesión / Oficio:	MECANICO
Dirección:	66 calle 99 avenida casa 96 zona 6 Colonia Vieja Calle Gualán Zacapa
Tatuajes:	Tatuaje de dragón chino - ESPALDA

 **SITUACIÓN JURÍDICA:**

Expedientes Relacionados	MP001-2016-1
Delitos Asociados	EXTORSION/ ROBO etc.
Datos de Detencion	FECHA DE DETENCION MOTIVO DE DETENCION CENTRO CARCELARIO
Datos de Investigacion	TIPO DE ORGANIZACIÓN ORGANIZACIÓN CRIMINAL SUB-ORGANIZACIÓN CRIMINAL

Fuente: Unidad de Acceso a la Información Pública del Ministerio Público de Guatemala.

Figura 33. Visualización de categorías generales de delitos

CONSEJO CENTROAMERICANO Y DEL CARIBE DE
MINISTERIOS PÚBLICOS

Miercoles 10/08/2016 09:20

Catalogos ▾ Información ▾ Formatos ▾ Registrador / Carlos SALIR

Personas Desaparecidas

Vehículos Desaparecidos

Otros Fenómenos

Otros Fenómenos

Buscar: Ingrese un nombre

No se encuentra información de este fenómeno

10 ▾

MP MINISTERIO PÚBLICO

Fuente: Unidad de Acceso a la Información Pública del Ministerio Público de Guatemala.

Figura 34. Carga de información de los diferentes Ministerios Públicos

The screenshot shows the top navigation bar of the website, which includes the logo, the name of the organization, the date and time (Miercoles 10/08/2016 09:20), and user information (Registrador / Carlos). Below the navigation bar, there is a section titled 'CARGA DE INFORMACIÓN:' with a dropdown menu set to 'Fenómeno Criminal'. The main content area features three tabs: 'Carga de CSV', 'Web Service', and 'Carga Individual'. Under the 'Carga de CSV' tab, there is a 'Descargar Plantillas CSV' button, a text input field containing 'C://archivo.csv', a 'Browse' button, and a 'Cargar Archivo' button. Below these elements is a table with seven columns and one row, which is currently empty.

Fuente: Unidad de Acceso a la Información Pública del Ministerio Público de Guatemala.

CONCLUSIONES

1. En el último capítulo se mostró un prototipo inicial en que se observa el *roadmap* de seguimiento para las diferentes categorías de delitos, así como un ejemplo de referencia sobre el nivel de detalle al que se puede llegar. Esto permite tener idea clara del alcance de la solución de software.
2. En la selección de tecnologías de información, con base en estudios en el mercado y acreditación en el Ministerio Público, se garantiza la gestión oportuna de información, con el fin de proveer alta disponibilidad a los ministerios.
3. Con la estructura de almacenamiento e infraestructura se garantiza la gestión de información con alto desempeño para la implementación de modelos de Tableau, con la cual se pueda generar estadísticas de valor, de conformidad con los acuerdos con todos los ministerios miembros del Consejo Centroamericano de Ministerios Públicos.
4. La selección de tecnologías y los diferentes esquemas de gestión explicados hacen eficiente el almacenamiento y gestión de datos, garantizando así la seguridad, robustez y alta disponibilidad para la gestión de información.
5. Las redes criminales tienen estrategias claras, siempre considerando zonas fronterizas entre países vecinos de Centroamérica y las circundantes con el mar, por tanto, esto da una idea más clara de la importancia de la unificación de esfuerzos para combatir redes delictivas internacionales.

RECOMENDACIONES

1. Para gestionar proyectos de instituciones públicas es importante considerar realizar estudios de mercado, para justificar fehacientemente qué es lo más funcional y para verificar la viabilidad. Debe investigarse la gestión interna de los mismos y detectar si es posible su implementación, por temas de usabilidad, manejabilidad y administración.
2. Para realizar modelos de *business intelligence* es importante enfatizar la forma de almacenamiento, porque de ella dependerá el rendimiento final para gestión de información estadística, ya que toda idea funcional requiere de escenarios funcionales.
3. Es importante basarse en planes interinstitucionales, cooperaciones, programas y proyectos gubernamentales para empoderar las propuestas que se desee realizar, ya que esto permitirá aprovechar la acreditación de estos para posicionar los proyectos.
4. En la definición de las estructuras de almacenamiento debe trasladarse la carga de gestión de información a la parte de almacenamiento lógico, procurando reducir la cantidad de estructuras y maximizar la cantidad de estrategias para el manejo eficiente de una gran cantidad de información en las mismas.
5. Procurar la reutilización de tecnologías cuando sea posible, considerando no entorpecer la gestión operativa del equipo, esto para minimizar de una forma óptima la curva de aprendizaje y resistencia al cambio. Esto sin duda será un factor fundamental para el éxito del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

1. CentOS ©. *The CentOS Project*. [en línea] <<https://www.centos.org/>> [Consulta: junio 2018].
2. CodeEval™ Inc. *How it works*. [en línea] <https://www.codeeval.com/how_it_works/#ranking.> [Consulta: mayo 2018].
3. CodeEval™ Inc. *Most popular coding languages*. [en línea] <[http://blog.codeeval.com/.](http://blog.codeeval.com/)> [Consulta: mayo 2018].
4. Consejo Centroamericano y del Caribe de Ministerios Públicos. *Objetivos, misión y visión*. [en línea] <[http://www.consejodeministeriospublicoscentroamericano.com/.](http://www.consejodeministeriospublicoscentroamericano.com/)> [Consulta: junio 2018].
5. Gartner, Inc. *Gartner Says Worldwide Server Revenue Declined 2.3 Percent in the First Quarter of 2016, While Shipments Increased 1.7 Percent*. [en línea] <<http://www.gartner.com/newsroom/id/3335717.>> [Consulta: mayo de 2018].
6. Gartner, Inc. *Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Platforms*. [en línea] <<https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2XXET8P&ct=160204.>> [Consulta: junio 2018].

7. Gartner, Inc. *Magic Quadrant for Operational Database Management Systems*. [en línea] <<https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2PMFPEN&ct=151013>> [Consulta: junio 2018].
8. Gartner, Inc. *Why Gartner*. [en línea] <http://www.gartner.com/technology/why_gartner.jsp> [Consulta: 15 de junio 2016].
9. JetBrains ©. S.R.O.. *PyCharm editions comparison*. [en línea] <https://www.jetbrains.com/pycharm/features/editions_comparison_matrix.html> [Consulta: julio 2018].
10. Netcraft Ltd. *Web server survey*. [en línea] <<https://news.netcraft.com/>> [Consulta: mayo 2018].
11. Oracle ©. *Oracle and sun microsystems*. [en línea] <<https://www.oracle.com/sun/index.html>> [Consulta: junio 2018].
12. SAIC. *Services and solutions*. [en línea] <<http://www.saic.com/>> [Consulta: mayo de 2018].
13. Sistema de Integración Centroamericana (SICA). *Temas de integración*. [en línea] <<http://www.sica.int/sica/propositos.aspx?IdEnt=401&Idm=1&IdmStyle=1>> [Consulta: junio 2018].
14. Wikipedia ©. *List of JVM languages*. [en línea] <https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_JVM_languages> [Consulta: junio 2018].

15. WISEMAN, Timothy. *Python for the SQL server DBA*. [en línea] <<https://www.simple-talk.com/sql/database-administration/python-for-the-sql-server-dba/>> [Consulta: junio 2018].