



SISTEMA DE INTELIGENCIA POLICIAL

LIBROS DE INVESTIGACIÓN 2022

Autores

Marco Alexander Millán Sánchez
Pedro Nel Ortiz Alvarado
John Alexander Flórez Vaquiro
Alberto Alexander Pulido Quevedo
Diego Armando Montaña
Geisson Edwin Guadir Lara
Óscar Javier Velandia Moreno
Alexander Luna Ruiz
Aleider Sánchez Botello
Javier David Osorio Velandia
Diego Arzain Arias Miranda
Edixon Andrés Mateus



El futuro
es de todos

Presidencia
de la República

SISTEMA DE INTELIGENCIA POLICIAL

Autores

Marco Alexander Millán Sánchez
Pedro Nel Ortiz Alvarado
John Alexander Flórez Vaquiro
Alberto Alexander Pulido Quevedo
Diego Armando Montaña
Geisson Edwin Guadir Lara
Óscar Javier Velandia Moreno
Alexander Luna Ruiz
Aleider Sánchez Botello
Javier David Osorio Velandia
Diego Arzain Arias Miranda
Edixon Andrés Mateus

2022

Colombia: *Sistema de Inteligencia Policial*. Bogotá D. C., 2022.

94 p.; 23x16,5 cm

ISBN *e-book*: 978-628-95455-3-1

1. Tecnología. 2. Diseño de sistemas. 3. Usuarios de información. 4. Datos geográficos. 5. Policía. I. Marco Alexander Millán Sánchez. II. Pedro Nel Ortiz Alvarado. III. John Alexander Flórez Vaquiro. IV. Alberto Alexander Pulido Quevedo. V. Diego Armando Montaña. VI. Geisson Edwin Guadir Lara. VII. Óscar Javier Velandia Moreno. VIII. Alexander Luna Ruiz. IX. Aleider Sánchez Botello. X. Javier David Osorio Velandia. XI. Diego Arzain Arias Miranda. XII. Edixon Andrés Mateus.

CDD-23 353.1 – 2022

- © Marco Alexander Millán Sánchez
- © Pedro Nel Ortiz Alvarado
- © John Alexander Flórez Vaquiro
- © Alberto Alexander Pulido Quevedo
- © Diego Armando Montaña
- © Geisson Edwin Guadir Lara
- © Óscar Javier Velandia Moreno
- © Alexander Luna Ruiz
- © Aleider Sánchez Botello
- © Javier David Osorio Velandia
- © Diego Arzain Arias Miranda
- © Edixon Andrés Mateus

Dirección Nacional de Escuelas

Coronel Sandra Patricia López Luna
Directora Nacional de Escuelas

Edición

© Editorial de la Dirección Nacional de Escuelas de la Policía Nacional de Colombia
Vicerrectoría de Investigación
dinae.vicin@policia.gov.co
Trv. 33 Nro. 47A - 35 Sur • Bogotá, D. C., Colombia
Teléfono: (601) 515 9000 Ext. 9854

Editor: **Mayor Juan Aparicio Barrera**

Serie Libros resultados de investigación

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este libro por cualquier proceso reprográfico o fónico, especialmente por fotocopia, microfilme, *offset* o mimeógrafo. Ley 23 de 1982

ISBN (digital) 978-628-95455-3-1

Edición: diciembre de 2022
Diseño de carátula: Cienciométrica SAS
Diagramación: Cienciométrica SAS
Corrección de estilo: Cienciométrica SAS
Bogotá D. C. - Colombia



Policía Nacional de Colombia

Mayor general

Henry Armando Sanabria Cely

Director General de la Policía Nacional

Brigadier general

Yackeline Navarro Ordóñez

Subdirectora General de la Policía Nacional

Coronel

Arnulfo Rosemberg Novoa Piñeros

Director de Inteligencia Policial

Coronel

Sandra Patricia López Luna

Directora Nacional de Escuelas

Teniente coronel

Marco Alexander Millán Sánchez

Subdirector de Inteligencia Policial

Mayor

Bernardo Rafael Gil Rojas

Vicerrector de Investigación

Centro de Inteligencia Prospectiva (CIPRO-DIPOL), Código: COL0022364.
Área: Técnica y tecnológica. Línea: Desarrollo tecnológico e innovación.

Las opiniones expresadas en esta obra son responsabilidad exclusiva de los autores y no necesariamente reflejan la postura de la Policía Nacional de Colombia.

Cómo citar este libro: Millán Sánchez, M. A., Ortiz Alvarado, P. N., Flórez Vaquiro, J. A., Pulido Quevedo, A. A., Montaña, D. A., Guadir Lara, G. E., Velandia Moreno, Ó. J., Luna Ruiz, A., Sánchez Botello, A., Osorio Velandia, J. D., Arias Miranda, D. A., y Mateus, E. A. (2022). *Sistema de Inteligencia Policial*. Editorial de la Dirección Nacional de Escuelas de la Policía Nacional de Colombia. <https://doi.org/10.22335/EDNE.55>

Título

Sistema de Inteligencia Policial

Title

Police Intelligence System

Resumen

Este libro presenta la forma como funcionarios de inteligencia de la Policía Nacional, y un equipo interdisciplinario, diseñaron y aplicaron un método ágil de desarrollo de *software*, para la creación y puesta en producción del Sistema de Inteligencia Policial [SIP]. Esta herramienta tecnológica busca dinamizar las actividades misionales de recolección, procesamiento, análisis y difusión de información, establecidas en el ciclo de inteligencia y en la normativa vigente. Asimismo, visualiza los resultados de siete componentes y la capacidad de inteligencia de negocios e información geográfica que integra el SIP. Este recurso digital se convierte en un aporte transversal a los desafíos y necesidades del proceso de transformación integral de la Policía Nacional con una visión de la innovación policial.

Palabras claves: tecnología; diseño de sistemas; usuarios de información; datos geográficos; policía.

Abstract

This book presents how intelligence officers of the National Police and interdisciplinary team designed and applied an agile software development method for the creation and production of the Police Intelligence System [SIP]; technological tool that seeks to boost the missionary activities of collection, processing, analysis and dissemination of information established in the intelligence cycle and in the current regulations, likewise, it visualizes the results of seven components and the capacity of business intelligence and geographic information that integrate the SIP; document that becomes a transversal contribution to the challenges and needs of the integral transformation process of the National Police with a vision of police innovation.

Keywords: technology; systems design; information users; geographic data; police.

LOS AUTORES

Marco Alexander Millán Sánchez

Oficial de la Policía Nacional de Colombia con 25 años de servicio. Es administrador de empresas, especialista en seguridad y *Master of Science in Information Operations* de la *Naval Postgraduate School* de California – EE. UU. Ha ocupado diversos cargos en inteligencia, relacionados con análisis operacional y estratégico. Ha servido como oficial de enlace ante EUROPOL en La Haya (Holanda), fue Jefe de la Seccional de Inteligencia Policial en el Departamento de Boyacá y Jefe del Área de Tratamiento y Análisis Situacional. Actualmente, es Subdirector de Inteligencia Policial.

Pedro Nel Ortiz Alvarado

Oficial de la Policía Nacional de Colombia, con una trayectoria de más de 27 años de servicio. Se ha desempeñado en actividades como vigilancia policial, policía comunitaria y en el servicio de inteligencia de la Policía Nacional. Realizó estudios de técnico en desarrollo de *software*, tecnólogo en sistemas, ingeniero de sistemas, especialista en Servicio de Policía, especialista en Gerencia de Proyectos TIC, Magister en TIC Ruta Ciencia de Datos.

John Alexander Flórez Vaquiro

Oficial de la Policía Nacional de Colombia con 11 años de servicio. Es profesional en Matemáticas con énfasis en estadística, especialista en servicio de policía y candidato a Magíster en Inteligencia Analítica para la Toma de Decisiones de la Universidad de los Andes. En los últimos 4 años, ha pertenecido al Centro de Inteligencia Prospectiva en donde participó en el diseño, construcción y arquitectura del SIP.

Alberto Alexander Pulido Quevedo

Intendente de la Policía Nacional de Colombia, con más de 20 años de servicio. Ha laborado en Áreas Misionales como Producción de Inteligencia y Tratamiento y Análisis Situacional. Actualmente, adelanta estudios en Administración de Empresas. Finalmente, desde hace más de 5 años. Ha venido participando en el diseño y construcción del SIP a través del levantamiento de información y el entendimiento de las necesidades misionales tanto a nivel central como desconcentrado.

Diego Armando Montaña

Intendente de la Policía Nacional con más de 17 años de experiencia a nivel laboral como Analista Estratégico de Información y 2 años como Arquitecto de *Software*. Ingeniero de Sistemas, Especialista en Informática Forense, Especialista en Arquitectura Empresarial de *Software* de la Pontificia Universidad Javeriana de Colombia y Maestrante en la Universidad de los Andes en el programa de Maestría en Arquitecturas de Tecnologías de la Información de la Facultad de Ingeniería. En la actualidad, se desempeña como Arquitecto de TI en el Núcleo de Transformación Digital del Proceso de Transformación Integral de la Policía Nacional de Colombia.

Geissoir Lara

Intendente de la Policía Nacional con más de 19 años de servicio, donde ha ejercido funciones enfocadas, principalmente, en los campos de la ingeniería aeronáutica y las tecnologías de la información. Desde su formación académica, se destacan los títulos obtenidos como ingeniero electrónico de la Universidad Escuela Colombiana de Carreras Industriales; magíster en sistemas de información empresarial de la Universidad de Monash en Australia, Asimismo, el funcionario policial se encuentra certificado como gerente de proyectos por el *Project Management Institute*. Actualmente se encuentra cursando el tercer semestre de la maestría en analítica para la inteligencia de negocios en la Pontificia Universidad Javeriana.

Óscar Javier Velandia Moreno

Se ha desempeñado durante más de 16 años en el servicio de inteligencia policial tanto en el nivel central como desconcentrado desde el nivel operativo como recolector de información y desempeñando rol administrativo, aportando en la construcción de la doctrina de inteligencia (estructura orgánica, misiones de trabajo, acceso a la información de inteligencia, atención de requerimientos por autoridades judiciales y disciplinarias, entre otros), es candidato a Magíster de Estado con Énfasis en Derecho Público de la Universidad el Externado, especialista en Derecho informático y las nuevas tecnologías de la misma Universidad, abogado de la Universidad Agraria de Colombia, técnico en servicio de policía de la Dirección Nacional de Escuelas de la Policía Nacional, curso básico en Asuntos internos y básico de inteligencia y contrainteligencia.

Alexander Luna Ruiz

Intendente de la Policía Nacional de Colombia, se ha desempeñado en diferentes cargos en la Dirección de Inteligencia Policial, desde hace 17 años. Candidato a Magíster en inteligencia artificial de la Pontificia Universidad Javeriana, especialista en diseño de contenidos digitales de la Corporación Universitaria UNITEC, especialista en informática forense de la Escuela de telemática y electrónica de la Policía Nacional e ingeniero de sistemas de la Fundación Universitaria San Martín.

Aleider Sánchez Botello

Intendente de la Policía Nacional de Colombia, con 12 años de experiencia en el Servicio de Inteligencia Policial. Con estudios en Administración de Empresas, Gestión de Mercados, Analítica de Datos con Énfasis en el *BIG Data*, Minería de Datos, Cartografía, Administración y Procesamiento de Datos e Información.

Javier David Osorio Velandia

Intendente de la Policía Nacional, con formación profesional como psicólogo, especialista en Gerencia de Recursos Humanos y actual estudiante segundo año de la Maestría en Educación con énfasis en ambientes virtuales y uso de las TIC's. Ha liderado actividades misionales como recolectar, procesar y analizar información, que contribuye institucionalmente en la producción y circulación del conocimiento organizacional, principalmente en el diseño y desarrollo de propuestas tecnológicas como lo es el SIP.

Diego Arzain Arias Miranda

Subintendente de la Policía Nacional de Colombia, donde se ha desempeñado en diferentes cargos de la Inteligencia Policial desde hace 11 años. Con experiencia en las actividades misionales de recolección, tratamiento y análisis operacional. Candidato a Tecnólogo en Análisis y Desarrollo de Sistemas de Información. Ha contribuido con la definición de procesos, en los enfoques de inteligencia y contrainteligencia, que garantizan el efectivo flujo de la información que se gestiona desde el servicio.

Edixon Andrés Mateus

Subintendente de la Policía Nacional, Administrador de Empresas de la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano. Tecnólogo en Gestión de Mercados, Auxiliar en Desarrollo de Software Estructurado.

DEDICATORIA

Este proyecto de innovación, denominado Sistema de Inteligencia Policial [SIP], no hubiera sido posible sin la ayuda e inspiración de Dios, fuente de toda autoridad; la colaboración y el aporte de los hombres y mujeres del servicio de inteligencia policial; así como el apoyo constante de la Dirección de Inteligencia Policial, la Subdirección de Inteligencia y las jefaturas de Área, Dependencias Asesoras, Grupos, Regionales, Seccionales y Unidades Básicas de Inteligencia Policial.

Presentamos un agradecimiento especial a nuestras familias por su paciencia, entrega y apoyo incondicional a nuestra persistente labor como miembros de esta sociedad; por valorar los roles que cumplimos en el servicio de inteligencia policial para la planeación y direccionamiento del servicio, la recolección, procesamiento, análisis de información de inteligencia y contrainteligencia, la difusión de productos y la trazabilidad y medición de nuestra actividad institucional. Ofrecemos un reconocimiento especial a quienes a lo largo del desarrollo de este proyecto han hecho una contribución material para que hoy pueda verse consolidado; particularmente, el señor general Jorge Luis Vargas Valencia, ex director de la Policía Nacional de Colombia; a los señores ex directores de Inteligencia Policial, mayor general Jesús Alejandro Barrera Peña, mayor general Norberto Mujica Jaime y a los señores ex subdirectores de Inteligencia Policial, coronel Zaid Eduardo Pabón Ortega y coronel Juan Miguel Thiriat Tovar, quienes con su liderazgo y gestión han aportado al mejoramiento de modelos de comprensión de información, orientados a fortalecer la calidad de la prestación del servicio de Policía. Es relevante resaltar a quienes impulsaron la aplicación metodológica y la consolidación de la primera versión del Sistema de Inteligencia Policial.

Además se hace extensivo el agradecimiento al equipo colaborador de este libro: subintendente John Alexander Durán Martínez, subintendente Derly Yomara Ortiz Medina y al PhD en Tecnología de la Información, Yezid Enrique Donoso Meisel, profesor de la Universidad de los Andes.

PRÓLOGO

La Policía Nacional de Colombia [PONAL], a través de la Dirección de Inteligencia Policial [DIPOL], inició desde el 2002 la construcción de una plataforma de información que brindara soporte tecnológico, calidad de datos e integración de información, para configurar los principales objetivos del Sistema de Información de Inteligencia [SI2].

Con base en el surgimiento de nuevas manifestaciones de violencia, conflictividad social y fenómenos que afectan la seguridad pública, se realizó la reingeniería del sistema de información a su segunda versión denominada Sistema Integrado de Información e Inteligencia [SI3]. Con este desarrollo se logró la integración de componentes de interés para el servicio de inteligencia policial relacionados con hechos, organizaciones y productos de inteligencia, permitiendo la relación de información y la disponibilidad de la misma para ser convertida en material estratégico operacional y para el servicio.

No obstante, tras más de 15 años de la creación de los sistemas de información, y dadas las condiciones actuales de Colombia en materia de convivencia y seguridad, surgió la necesidad de fortalecer las capacidades con los más recientes desarrollos tecnológicos, a partir de los requerimientos identificados a nivel central, regional y seccional, así como el apoyo de las direcciones operativas con funciones de inteligencia: Carabineros y seguridad rural [DICAR], Antinarcóticos [DIRAN], Tránsito y Transporte [DITRA] y Antisecuestro y Antiextorsión [DIASE].

De esta manera, a partir de la exploración de tecnologías de información vanguardistas y el rediseño del modelo de administración de información, en el 2016 se empezó a pensar en el diseño de arquitectura de un nuevo sistema, con la capacidad de suplir las solicitudes de información frente a la evolución de las complejas dinámicas sociales, bajo la óptica institucional de una inteligencia orientada a la explotación de datos, a la anticipación y a la contribución en la toma de decisiones.

En este contexto, la DIPOL organizó un grupo de trabajo que internamente se denominó como Centro de Innovación y Análisis de Negocio [CIAN], con el objetivo de identificar las pretensiones de información del servicio de inteligencia policial, así como de diseñar y construir el nuevo Sistema de Inteligencia Policial [SIP]. Este grupo fue encargado de implementar el desarrollo del sistema de información hacia dos enfoques; el primero de ellos relacionado con el ámbito funcional, con el propósito de generar el levantamiento de información para identificar el funcionamiento de la DIPOL como un sistema y la revisión de la doctrina, se orientó su tarea a identificar oportunidades de integración de información y articulación de las capacidades en el sistema informático; el segundo enfoque se concibió hacia lo técnico, encaminado al planteamiento de la arquitectura y desarrollo que permitiera la adecuada construcción del *software* y el *hardware* requerido para el funcionamiento de la misma, de acuerdo con los exigencias de los usuarios. Este componente cuenta con uniformados adscritos al servicio con formación académica en bases de datos, arquitectura de sistemas de información, sistemas de información geográfica, inteligencia de negocios y desarrollo de *software*, entre otros.

A partir de la configuración del CIAN, se desplegó el proyecto en cuatro fases: la primera, implementó la infraestructura requerida para el funcionamiento de la solución, una nueva base de datos a la medida y una aplicación *web* que permitirá a los funcionarios del servicio la administración y procesamiento de la información. La segunda, relacionada con la integración de sistemas de información, tanto institucionales como del sector público, para consolidar un gran centro de datos al servicio de la PONAL. La tercera fase, estuvo orientada hacia el cumplimiento de las normas de seguridad de la información, al crear un sistema de contingencia para respaldar y resguardar la información de inteligencia. Por último, la cuarta fase, fue diseñada hacia la generación de capacidades de analítica avanzada, inteligencia artificial y algoritmos especializados de ciencia de datos para transformar la información en conocimiento.

Finalmente, toda la concepción del sistema de información permitirá el fortalecimiento de las capacidades organizacionales a partir de un sistema escalable, interactivo y dinámico, permitiendo una evolución mediante una realimentación aprendizaje por parte de los funcionarios del servicio de inteligencia policial; así como una mejora continua que aporte a los componentes funcional y técnico del Sistema de Inteligencia Policial.

Coronel Arnulfo Rosemberg Novoa Piñeros
Director de Inteligencia Policial

Contenido

Introducción.....	17
Capítulo 1	
Génesis y evolución de los sistemas de información en el servicio de inteligencia policial.....	21
Capítulo 2	
Materialización del Sistema de Inteligencia Policial.....	27
Capítulo 3	
Creación Centro de Innovación y Análisis de Negocios	33
3.1 Equipo de estructuración del SIP	37
3.1.1 Funcional.....	37
3.1.2 Equipo técnico.....	37
3.2 Base de datos	37
3.3 Desarrollo de <i>software</i>	38
3.4 Capacidades transversales.....	39
3.4.1 Información geográfica	39
3.4.2 Inteligencia de negocios.....	41
4.3 Marco normativo	43
4.3.1 Inserción de la información de inteligencia policial	45
4.3.2 Esquema jurídico del Sistema de Inteligencia Policial y la base de datos	48
4.3.2.1 En construcción	49
4.3.2.2 Por aprobar	54
4.3.2.3 Aprobado	54
4.4 Análisis de requisitos y requerimientos de software.....	56
4.5 Descripción de proceso	56
4.6 Descripción y declaración de procedimientos.....	59
4.6.1 Diligenciamiento de las variables del formulario	59
4.6.2 Descripción de las variables de la declaración	59

4.6.3	Flujograma	60
4.6.4	Diseño	60
4.6.5	Estructura de datos.....	60
4.6.6	Arquitectura de <i>software</i>	61
4.6.7	Fases del <i>Attribute Driven Design</i>	62
4.6.7.1	Identificación de motivadores de arquitectura.....	63
4.6.7.2	Diseño de arquitectura.....	63
4.6.7.3	Documentación de arquitectura	63
4.6.7.4	Detalle procedimental (<i>Notación BPMn</i>)	64
4.6.7.5	Desarrollo.....	65

Capítulo 4

Introducción a los componentes de desarrollo en la fase I del SIP		67
5.1	Marco de trabajo empleado.....	67
5.2	Desarrollo de la interfaz de usuario.....	69
5.3	Desarrollo de las funcionalidades del sistema	70
5.1.1	Componente de seguridad	71
5.1.2	Componente de gerencia del servicio.....	71
5.1.3	Componente misiones de trabajo	72
5.1.4	Componente recolección.....	74
5.1.5	Componente procesamiento	74
5.1.6	Componente análisis	74
5.1.7	Componente difusión.....	74
5.1.8	Componente de trazabilidad y medición.....	76
6.1	Pruebas	77
6.1.1	Diseño y ejecución del plan de pruebas	77
6.1.1.2	Pruebas funcionales.....	78
6.1.1.3	Pruebas no funcionales	78
6.7	Despliegue de las capacidades del Sistema de Inteligencia Policial – SIP	79
6.8	Ciclo de los datos en el Sistema de Inteligencia Policial	80
6.9	Impacto del SIP	83
6.10	Proyecciones del SIP	84
Conclusiones.....		85
Limitaciones.....		86
Referencias		88

Índice de figuras

Figura 1	Visualizaciones estadísticas de información BI.....	23
Figura 2	Centro Integrado de Información Inteligencia para la Seguridad Ciudadana CI3.....	24
Figura 3	Línea de tiempo del rediseño del SI32.....	26
Figura 4	Estrategia de valor del Sistema de Inteligencia Policial.....	30
Figura 5	Visualización geográfica.....	40
Figura 6	Visualización gráfica a través del aplicativo de inteligencia de negocios.....	42
Figura 7	IDEF0 para modelar decisiones, acciones y actividades.....	57
Figura 8	Visualización diagrama de flujo.....	58
Figura 9	Componentes del SIP.....	62
Figura 10	Fases Attribute Driven Design.....	62
Figura 11	Marco de trabajo Scrum utilizado en el proyecto SIP.....	68
Figura 12	Visión 360° del Sistema de Inteligencia Policial.....	70
Figura 13	Capacidades del componente de seguridad.....	71
Figura 14	Componente de misiones de trabajo.....	73
Figura 15	Flujo de datos y difusión de los productos de inteligencia.....	75
Figura 16	Ciclo de los datos en el Sistema de Inteligencia Policial.....	82
Figura 17	Infraestructura de análisis del Sistema de Inteligencia Policial....	85

Lista de Siglas, acrónimos y abreviaturas

ADD	<i>Attribute Driven Design</i>
ARCIS	Área de Coordinación e Integración del Servicio
CIAN	Centro de Innovación y Análisis de Negocios
CIG	Componente de Información Geográfica
COEST	Comunicaciones Estratégicas
CPD	Centro de Protección de Datos
CUR	Código Único de Receptor
DICAR	Dirección de Carabineros y Seguridad Rural
DIRAN	Dirección de Antinarcóticos
DITRA	Dirección de Tránsito y Transporte

DIASE	Dirección Antisecuestro y Antiextorsión
DIJIN	Dirección de Investigación Criminal e INTERPOL
DNI	Dirección Nacional de Inteligencia
DIPEC	División de Información, Policía Judicial y Estadística Criminal
DIPOL	Dirección de Inteligencia Policial
DIPON	Dirección General de la Policía Nacional
DLP	<i>Data Loss Prevention</i>
EAN	Escuela de Administración de Negocios
ESCIC	Escuela de Inteligencia y Contrainteligencia
GEPOL	Gestor de Documentos Policiales
IBM	<i>International Business Machines</i>
OFITE	Oficina de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la Dirección General de la Policía Nacional
OBIEE	<i>Oracle Business Intelligence</i>
PONAL	Policía Nacional de Colombia
PSI	Portal de Servicios Institucionales
RNMC	Registro Nacional de Medidas Correctivas
RUP	<i>Rational Unified Process</i>
SIATH	Sistema de información para la administración del Talento Humano
SIGEA	Sistema de Información para la Gestión del Equipo Automotor
SIGES	Sistema de Información para la Gestión de Elementos del Servicio Policial
SINVE	Sistema de Inventarios
SIP	Sistema de Inteligencia Policial
SISTEL	Sistema de Asignación Servicio Público de Telefonía
SI2	Sistema de Información de Inteligencia
SI3	Sistema Integrado de Información de Inteligencia
SOGAR	Sistema Operativo de Gastos Reservados
UML	<i>Unified Modeling Language</i> (Lenguaje unificado de modelado)
UNIPEP	Unidad Policial para la Edificación de la Paz

INTRODUCCIÓN

El presente libro describe la creación del nuevo Sistema de Inteligencia Policial [SIP] de la DIPOL, como resultado de mesas de trabajo y la aplicación del método científico, en el cual se logró establecer que el problema de investigación estaría centrado en dar solución al siguiente cuestionamiento, ¿cómo desarrollar un sistema de información que se ajuste a las necesidades de la DIPOL, para producir inteligencia y contrainteligencia?

Esta necesidad permitió orientar el proyecto hacia la optimización de las actividades misionales del servicio, mediante la creación de una herramienta moderna y eficaz, que fortaleciera la integración de diversos sistemas de información del sector público en búsqueda de una administración eficiente frente a la información de inteligencia y contrainteligencia.

La DIPOL logró la creación del SIP, sistema que buscó solucionar problemas de conectividad, procesamiento y, en especial, la disponibilidad de la información de inteligencia, lo cual concluyó con el desarrollo de más de 27500 horas de arquitectura, 330000 líneas de código, 372 interfaces de usuarios en 18 subcomponentes y 54 secciones de registro, la consulta de 2210 expertos para identificación y modelación de la necesidad; así como la realización de 472 mesas de trabajo en el nivel central, regional y seccional.

De otro lado, para el desarrollo del proyecto tecnológico que representa el SIP, se tomó como referencia la metodología *Scrum* expuesta por Navarro *et al.* (2013), la cual se usa dentro de los equipos de trabajo con proyectos complejos, con el fin de maximizar su productividad en periodos de tiempo cortos. Su objetivo es controlar y planificar las tareas y etapas de trabajo, especialmente cuando hay cambios de última hora. Dentro de sus principales características se encuentran: flexibilidad y adaptación a los cambios y nuevos requisitos que puedan aparecer, la transparencia para que todos los miembros del equipo sepan qué está pasando en el proyecto además de cómo y cuándo y por último la inspección constante del avance de las tareas.

Sistema de Inteligencia Policial

De igual forma, el proyecto toma como referentes teóricos a Nonaka y Takeuchi (citados por Rojas y Torres, 2017) quienes presentan en su modelo para la generación de conocimiento organizacional, la capacidad que se debe desarrollar a través de sus colaboradores para crear y difundir nuevos saberes que impactarán en productos, servicios y sistemas.

Así las cosas, el texto está estructurado en cuatro acápite, el capítulo 1 plantea la génesis y evolución de los sistemas de información en el servicio de inteligencia policial, mediante la presentación de una breve reseña de algunos desarrollos tecnológicos de los sistemas de información de inteligencia, los cuales se tomaron como insumo para la consolidación del nuevo proyecto desde el 2018.

El Capítulo 2 está orientado a presentar la materialización del SIP. Este ejercicio requirió la implementación de 8 componentes y dos capacidades transversales, que facilitarán la organización, registro, seguimiento y control de las actividades misionales del servicio de inteligencia policial, denominadas así: 1. Seguridad, 2. Gerencia del servicio, 3. Misiones de trabajo, 4. Recolección de información, 5. Procesamiento, 6. Análisis, 7. Difusión y 8. Trazabilidad y Medición. Finalmente, la adecuación de las capacidades de inteligencia de negocios e información geográfica.

El Capítulo 3 se describe la creación del CIAN, equipo de trabajo encargado de proveer conocimientos especialmente en la transformación digital, a través de la aplicación de metodologías ágiles, que contribuyan a la gestión del conocimiento, nuevos estándares de innovación y la consolidación de desarrollos tecnológicos. Desde sus comienzos, este Centro de Innovación orientó sus actividades, principalmente, al levantamiento y exploración de necesidades de información a nivel central y desconcentrado, como insumo para el diseño, construcción y consolidación de la arquitectura del software del SIP.

Frente a lo anterior, se realizó un organigrama de las áreas misionales para especificar los procesos y subprocesos, establecido en la metodología "Definición de integración para modelado de procesos - IDEF0", que se usa para modelar empresas y sus procesos para que puedan entenderse y mejorarse, siendo un tipo de diagrama de flujo. De acuerdo con las solicitudes evidenciadas, se organizaron dos equipos de trabajo: el primero, con una finalidad funcional para identificar el diseño del nuevo sistema con base en las demandas de inteligencia y contrainteligencia. El segundo, con una responsabilidad

Sistema de Inteligencia Policial

técnica para orientar, supervisar y acompañar el desarrollo del nuevo sistema, así como de propender por la sostenibilidad y robustecimiento de las capacidades tecnológicas requeridas.

Finalmente, estas capacidades instaladas se desean proyectar para ser utilizadas a nivel institucional a través de la planeación del Servicio de Policía, manteniendo una visión sobre las actividades misionales soportadas principalmente en la investigación, innovación y la ciencia de datos afianzando así la toma de decisiones por parte de la Policía Nacional de Colombia [PONAL] y del Gobierno Nacional.

El Capítulo 4 refiere el desarrollo de los componentes en la fase I del SIP, aspecto que se ejecutó mediante un levantamiento de necesidades en todas las dependencias del servicio de inteligencia con participación del nivel desconcentrado. El resultado de esta actividad fue realizado bajo el soporte metodológico IDEF-0, el cual permitió dimensionar la complejidad que tendría el sistema, por tanto, se definió un modelo mixto de metodología tradicional basada en el modelo en cascada que permitiera ajustar el proceso de desarrollo a los lineamientos de la Oficina de Telemática y simplificar la documentación, tal como establecer al mismo tiempo un modelo ágil de desarrollo basado en *scrum*, para facilitar la codificación y la interacción permanente con los usuarios y *stakeholders*.

De esta manera, se inició la codificación de la solución, seleccionando como tecnologías principales de desarrollo, *Net Framework* y *NET Core de Microsoft*, *Angular*, *TypeScript*, *NodeJS*, *HTML*, *SCSS*, *JavaScript*, *C#*, *Cristal Reports* y *Oracle*. Este conjunto de capacidades, sumadas a un talento humano especializado, permitieron hacer del SIP la más importante herramienta tecnológica construida para apoyar las actividades de inteligencia y contrainteligencia policial.

1 GÉNESIS Y EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN EL SERVICIO DE INTELIGENCIA POLICIAL

El proyecto de innovación institucional, denominado SIP, surgió con el propósito de optimizar las actividades misionales de inteligencia, mediante la creación de una herramienta moderna y eficaz, con el fin de integrar diversos sistemas de información del sector público, en búsqueda de la administración eficiente de la información de inteligencia. En este sentido, a continuación, se presenta una contextualización histórica que explica el proceso que llevó a la consolidación de las capacidades requeridas.

En la década de 1980 y parte de 1990, las funciones policiales de inteligencia y de Policía Judicial se encontraban fusionadas en la División de Información, Policía Judicial y Estadística Criminal [DIPEC]. En ese momento, la organización y clasificación de la información se realizaba en tarjetas “kardex”, laboradas de forma manual en una máquina de escribir, que eran almacenadas en archivos físicos ordenados alfabéticamente, con el fin de lograr una consulta ágil y oportuna, teniendo en cuenta las limitantes tecnológicas de la época. De igual forma, a mitad de la década de 1980, en la PONAL existió un único equipo de cómputo tipo mainframe del fabricante International Business Machines [IBM], el cual se empleaba para la gestión de la nómina institucional.

Sin embargo, en 1986 la tecnología informática desencadenó una serie de capacidades que hasta hoy permanecen y se fortalecen en la inteligencia policial, cuando la DIPEC adquirió el primer microcomputador de uso personal. Se trataba de un microcomputador WANG Professional Computer REV. 2.50, de fabricación taiwanesa, el cual fue utilizado para almacenar y gestionar información clasificada de inteligencia e impulsar el desarrollo de operaciones

Sistema de Inteligencia Policial

policiales de alto impacto en la lucha contra el narcotráfico, la delincuencia organizada y el paramilitarismo, durante los diez años posteriores a su adquisición. Asimismo, adquirió una computadora Apple que robusteció el Grupo de Contrainteligencia, aportando medios tecnológicos de última generación para el procesamiento y desarrollo de documentos que aportaran conocimiento a la toma de decisiones.

A partir de la aprobación de la Ley 180 (Congreso de la República, 1995) y teniendo en cuenta lo establecido en el art. 8 del Decreto 1686 (Presidencia de la República, 1997) se creó la Dirección de Inteligencia Policial [DIPOL], con autonomía administrativa y funcional, junto con la expedición del Decreto 2252 (Presidencia de la República, 1995) en el que se reglamentaron sus funciones y el Sistema Nacional de Inteligencia. Con esto se logró la adquisición de computadoras basadas en el sistema operativo Windows 95, plataforma que permitió dar un salto significativo en la capacidad de procesamiento de datos y alcanzar una cobertura con un mayor número de funcionarios encargados de esta actividad.

La masificación del uso del sistema operativo Windows 95 le permitió a la DIPOL desarrollar la capacidad para la comprensión de fenómenos de conflictividad social, índole internacional y fronteriza, problemáticas de convivencia, entre otros. De igual forma, en 1995 se creó la Oficina de Informática, con el propósito de administrar los nuevos recursos tecnológicos que estaban en auge en el servicio de inteligencia policial.

Entre los años 1998 a 2002, se adelantaron tareas frente a la organización y clasificación de la información mediante reportes de variables estadísticas, por medio de herramientas de ofimática. Desde el 2002, la oficina de telemática se consolidó como oficina asesora, liderando la implementación y puesta en marcha del Sistema de Información de Inteligencia [SI2], con servidores de almacenamiento y red estructurada en cableado UTP, que permitió optimizar la calidad y disponibilidad del dato, así como la integración de información entre las áreas del nivel central y desconcentrado.

Para el 2005, se generaron en el SI2 nuevas capacidades en la identificación y procesamiento de datos sobre personas, organizaciones, hechos y bienes. Asimismo, se logró el despliegue de implementación y capacitación al nivel desconcentrado.

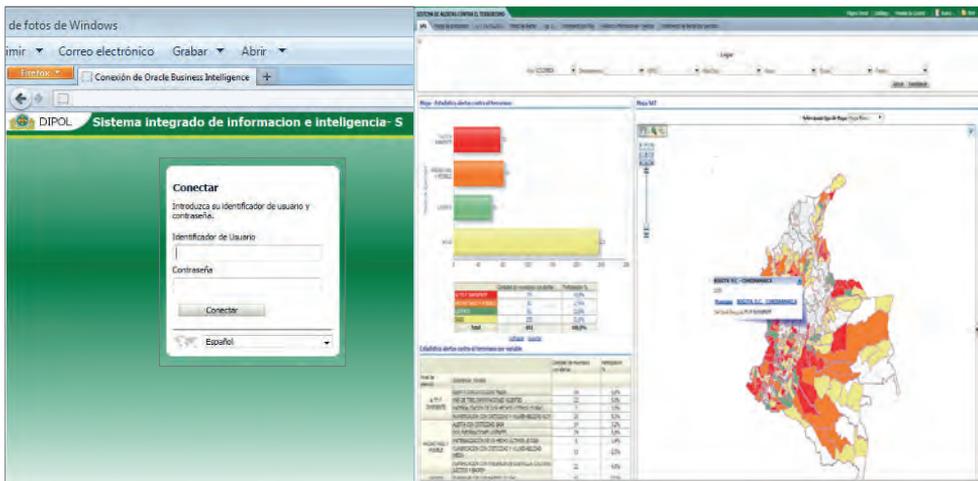
Sistema de Inteligencia Policial

En 2006 la DIPOL fue reconocida por parte del Presidente de la República, siendo galardonado el SI2 con el “Premio Nacional de Alta Gerencia – Banco de Éxitos de la Administración Pública”, como caso exitoso en la modalidad de uso de tecnologías de información. Este evento se consolidó como hito institucional de referencia para otras direcciones policiales y organizaciones estatales a nivel nacional e internacional de países como Paraguay, Guatemala y Honduras.

En 2010, la DIPOL adquirió la herramienta de Inteligencia de negocios *Oracle Business Intelligence [OBIEE] 11g*, la cual permitía la visualización gráfica de datos desde la información contenida en el SI2, y desde archivos de *Microsoft Excel*, además de soportar la integración con ambientes cartográficos que permitían plasmar información geográfica directamente sobre mapas. Todas estas ventajas fueron de gran importancia para el desarrollo de las capacidades de los analistas de inteligencia y permitieron la toma de decisiones del mando institucional en los ámbitos estratégicos y operacionales.

Figura 1

Visualizaciones estadísticas de información BI



Nota. Plataforma OBIEE, orientada a la inteligencia de negocios. TELEM-DIPOL (2010).

Sistema de Inteligencia Policial

Para el 2011, surgió una nueva versión denominada “Sistema Integrado de Información e Inteligencia – SI3”, convirtiéndose en la principal capacidad tecnológica de la DIPOL, en cuanto a la relación de información y la disponibilidad de inteligencia (estratégica, operacional y para el servicio).

En 2013, resultado de la redefinición del ciclo de inteligencia policial, se construyó el “Centro Integrado de Información e Inteligencia para la Seguridad Ciudadana CI3 24*7”; apuesta estratégica fundamentada en un modelo integral y especializado con capacidad de administrar y analizar, en tiempo real, más de cuatro millones de datos e información relacionada con las amenazas tradicionales que afectaban la seguridad pública, priorizando aquellas que incidían de manera directa en la seguridad ciudadana.

Figura 2

*Centro Integrado de Información de Inteligencia para la Seguridad Ciudadana CI3 24*7*



Nota. Uso de herramientas de inteligencia de negocios ha sido un imperativo para los procesos de tratamiento y análisis de datos. Fotografía sala situacional CI3 24*7. Área de Tratamiento y Análisis Situacional (2020).

Entre 2015 y 2016, se evidenció la necesidad de robustecer la arquitectura del SI3, para adecuarlo a las nuevas necesidades de información del organismo, por lo que se consolidó un equipo encargado del diseño y desarrollo de módulos básicos para ser incorporados al SI3, en lo que sería una nueva versión del sistema que se denominaría “SI3 PLUS”.

Para lo anterior, se acondicionó un servidor para la simulación de módulos y la realización de pruebas de funcionalidad. Asimismo, se adecuó un sistema

Sistema de Inteligencia Policial

de almacenamiento para la base de datos que facilitó la disponibilidad e integridad de los datos recolectados, incluyendo la transferencia de conocimiento para los funcionarios que acompañaban técnicamente la ejecución del proyecto, para que el trabajo realizado en este nuevo sistema fuera alineado con las actividades misionales del servicio.

Sin embargo, el análisis de los requerimientos, frente al estado del sistema, demostró que el SI3 Plus requería de un componente robusto en la integración de datos en el que fuera posible la actualización funcional y tecnológica, la generación de análisis de vínculos, cartografía, facilidad en la consulta, correlación de información en tiempo real, interacción entre los usuarios, tecnologías adaptables a los nuevos avances y efectividad transaccional del servidor.

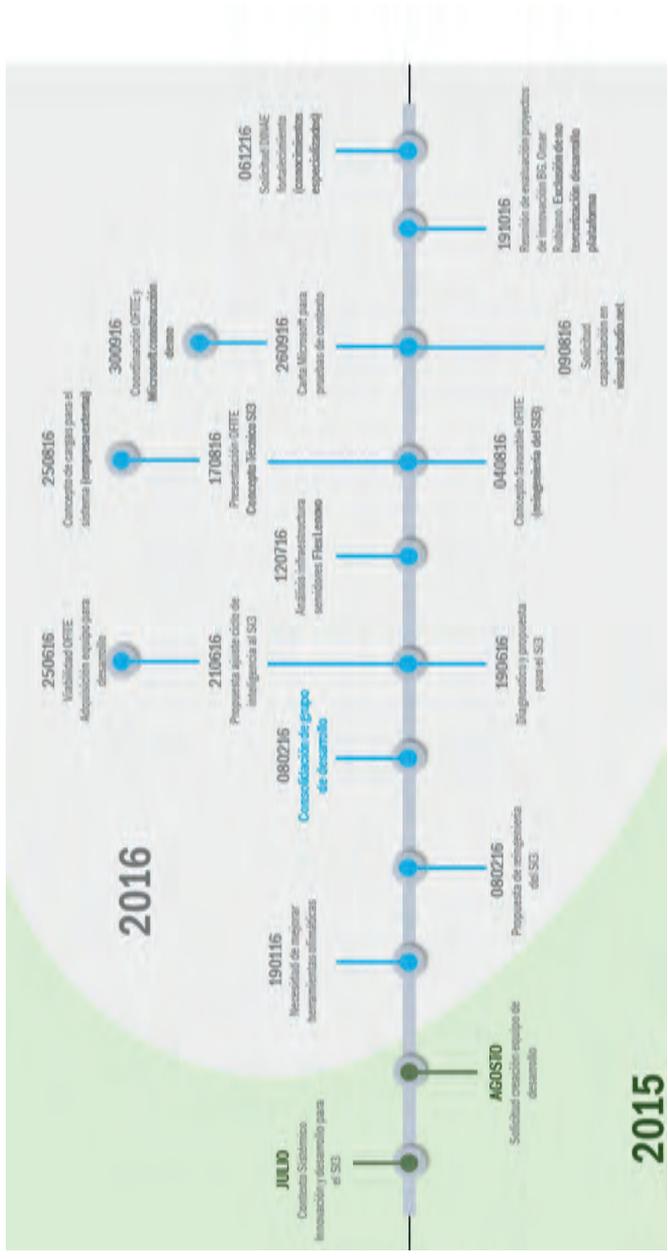
Por tanto, en el marco del desarrollo del “xii Encuentro del Nivel Directivo del 2018” se establecieron cinco líneas accionables para robustecer las capacidades de inteligencia y contrainteligencia, así: 1) Modelo de gestión jurídica, 2) Ciberinteligencia, 3) Gestión tecnológica, 4) Proyecto CIAN y 5) Fortalecimiento del proceso de producción de inteligencia y contrainteligencia policial; orientadas en la proyección y arquitectura de un nuevo sistema de información a partir de la exploración de tecnologías de información vanguardistas y el rediseño del modelo de administración de información, bajo la óptica institucional de prospectiva, anticipación y prevención.

Frente a lo anterior, se ratificó el equipo de trabajo encargado del rediseño del SI3, con la denominación de Centro de Innovación y Análisis de Negocios, que tendría como objetivo principal, diseñar y modelar un nuevo sistema de información para la Inteligencia Policial, a partir de la doctrina y las necesidades de los usuarios, soportado en información geográfica e inteligencia de negocios.

De esta manera, se constituyó el SIP, caracterizado principalmente por cuatro aspectos: escalabilidad, es decir, aumentar la capacidad del trabajo y el número de usuarios sin comprometer el funcionamiento del *software*, ni perder calidad; interoperabilidad, habilidad para integrarse con otros sistemas, centralizar y fortalecer el alto flujo de datos; sostenibilidad, hacer las modificaciones necesarias al sistema tecnológico con el menor costo posible e incluir nuevos programas cuando fuese requerido y, por último, rendimiento, responder a las peticiones de los usuarios de forma oportuna.

Sistema de Inteligencia Policial

Figura 3
Línea de tiempo del rediseño del SI3



Nota. Descripción de las actividades realizadas desde el 2015 en función del rediseño del SI3. Información suministrada por TELEM DIPON (2018).

2 MATERIALIACIÓN DEL SISTEMA DE INTELIGENCIA POLICIAL

El diseño metodológico del proyecto SIP fue orientado desde el argumento propuesto por Nonaka y Takeuchi (citados por Rojas y Torres, 2017), quienes plantean que el fenómeno de la creación de conocimiento organizacional, debe ser entendido como “creencia verdadera justificada” (p. 21). De este modo, para reflejar la concepción actual en la que se enmarca la existencia del mismo, el conocimiento organizacional lo definen como “... la capacidad de una empresa en su conjunto para crear nuevos conocimientos, así como difundirlo en toda la organización y que queden establecidos en productos, servicios y sistemas” (p. 3). Lo que representaría el desarrollo y consolidación del SIP.

Asimismo, se toma como referencia las metodologías ágiles que funcionan bajo el concepto de ingeniería concurrente. Consisten en un conjunto de métodos que permiten adaptar el modo de trabajo a las condiciones del proyecto, aportando flexibilidad, eficiencia y, por tanto, logrando un mejor producto a menor costo (Luisan.net, 2019). Esto permitió realizar, en forma paralela e iterativa el levantamiento de requerimientos del usuario, el diseño del sistema y la codificación de *software*, mediante la integración de capacidades del equipo de trabajo, optimización del tiempo, conservación de la rigurosidad en cuanto a la documentación y seguimiento a la planificación.

El SIP se construyó como un sistema adaptable, innovador, gobernable, sostenible y amigable, que permite la integración del flujo de trabajo a través de los procesos y procedimientos que se adelantan en el Servicio de Inteligencia Policial; además articula y garantiza el registro y la adecuada administración de la información.

Sistema de Inteligencia Policial

El diseño y construcción del SIP se enfocó en modelar adecuadamente el ciclo de inteligencia policial, teniendo en cuenta la totalidad de procesos, procedimientos y actividades que desarrollan los funcionarios en los diferentes cargos, lo que obtuvo como resultado la generación de los siguientes componentes en el sistema:

- Planear y dirigir las actividades de inteligencia con la legislación vigente y el Sistema de Gestión de la Calidad [SGC] de la PONAL: Componente de Gerencia del Servicio.
- Organizar misiones de trabajo con procedimientos automatizados para agilizar la generación de los soportes documentales que requieren las actividades de inteligencia y contrainteligencia, se observan la totalidad de aspectos legales requeridos y se adicionan procedimientos de seguridad digital (firma digital): Componente de Misiones de trabajo.
- Recolectar información mediante las variables necesarias de acuerdo con los requerimientos de los usuarios de cada componente, lo que garantiza el registro y la calidad de datos se ajusten a las necesidades del servicio, junto con la portabilidad: Componente de recolección de datos.
- Tratar información que garantice la verificación de la calidad de los datos en el flujo de trabajo e interacción entre las entidades a través de la integración de grandes volúmenes de datos con total fluidez e integridad: Componente de Procesamiento de información.
- Analizar información, por medio de las entidades identificadas con fácil acceso de consulta, mediante la creación de un editor de texto para la elaboración de documentos de manera semiestructurada, que permitirá procesar y almacenar archivos en diferentes formatos, al integrar datos no estructurados que se almacenarán por fuera de la base de datos relacional, que crucen información para tableros de visualización (geo-referenciación), reportando información dinámicamente con modelos estadísticos y en forma de autoservicio: Componente de Análisis de información.
- Comunicar e integrar mediante un modelo de difusión de documentos de manera automática y cifrada, a través de medios digitales como

Sistema de Inteligencia Policial

correo electrónico, mensajes de texto u otros personalizados, para garantizar una trazabilidad automática y retorno de experiencias aportadas por los usuarios: Componente de difusión de información de inteligencia.

- Evaluar y retroalimentar la información mediante la trazabilidad de actividades en línea desde el inicio de la construcción de un producto de inteligencia hasta su difusión. Esto permitiría medir tiempos de respuesta con referencia a tareas planeadas y el despliegue de estas dentro de esta actividad: Componente de trazabilidad y medición.
- Garantizar los aspectos de seguridad en cuanto al registro y autenticación de funcionarios en el sistema, al generar los accesos requeridos a los funcionarios de acuerdo con los roles y perfiles que les hayan sido asignados; de este modo, se aseguran los principios de disponibilidad, integridad y confidencialidad de la información de inteligencia: Componente de seguridad.

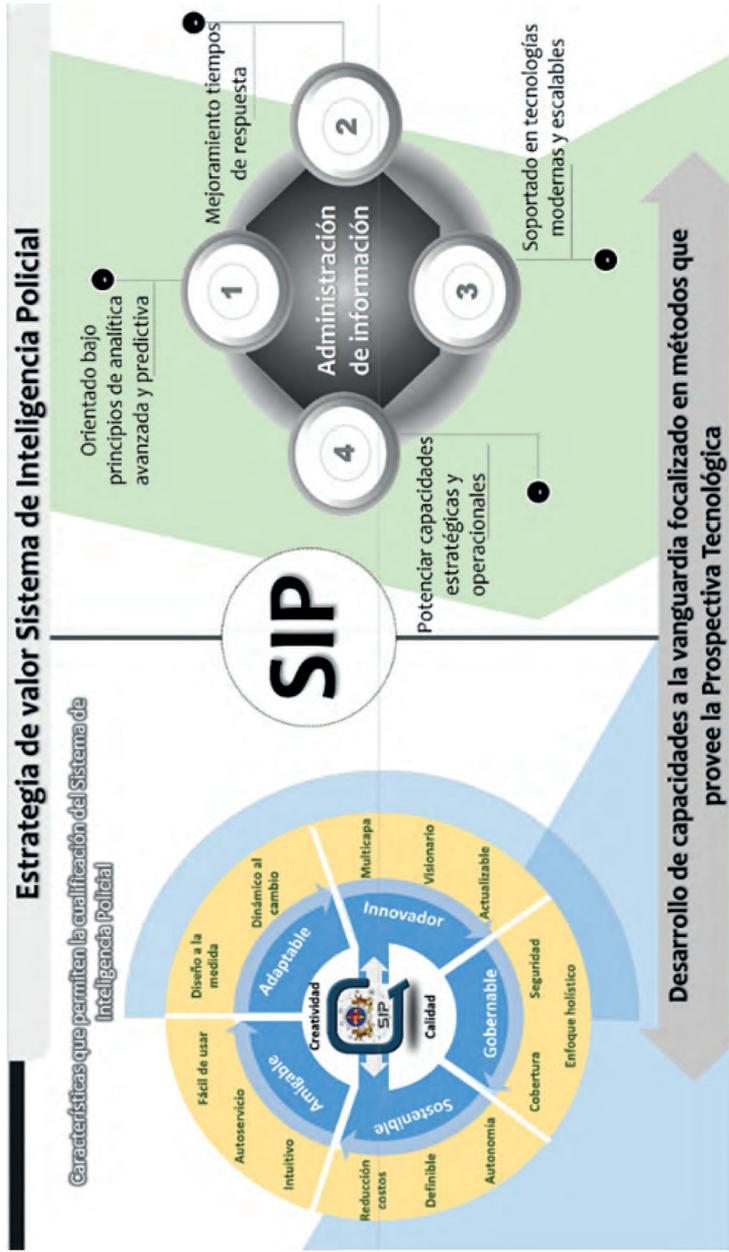
2.1 Planeación

Una vez se generó la necesidad de construir el nuevo sistema de información de inteligencia, se definió, a partir del desarrollo de dos encuentros del nivel directivo, la construcción del proyecto en dos fases: (i) infraestructura base y (ii) ciencia de datos. En el presente apartado se abordará el desarrollo de la primera fase del SIP, que corresponde a la implementación de la infraestructura base del sistema.

Fase 1: Infraestructura Base

El SIP está conformado por una granja de servidores de hiperconvergencia de alta disponibilidad; una nueva base de datos diseñada a la medida de las necesidades de la organización; una aplicación web que permita a los funcionarios interactuar con los datos, modelando el ciclo de inteligencia policial; la conexión con bases de datos externas que faciliten la sistematización de la información y brinde mayor calidad en el dato; finalmente, la puesta en funcionamiento de un sistema de contingencia que garantice la continuidad del negocio.

Figura 4
Estrategia de valor del Sistema de Inteligencia Policial



Nota. Características que soportan el valor de la creación del SIP: CIAN (2020).

Sistema de Inteligencia Policial

La implementación de esta arquitectura requirió de la adquisición de 16 servidores con tecnología hiperconvergente de alta disponibilidad (10 para la arquitectura del SIP y seis adicionales para su sistema de contingencia), orientados a soportar los servicios de base de datos (SI3 y SIP), aplicaciones, sistema de información geográfico, inteligencia de negocios, así como los ambientes de desarrollo, pruebas y producción para la codificación de la solución.

Una vez definida la arquitectura del SIP, su infraestructura física como de *software*, se inició la ejecución del proyecto, a través del seguimiento metodológico de las siguientes actividades: creación del Centro de Innovación y Análisis de Negocios, elaboración de análisis de requisitos y requerimientos de *software*, diseño, desarrollo y pruebas.

A continuación, se describen dichas actividades, con el fin de evidenciar las tareas realizadas en cada una de ellas, así como los resultados que dieron pie al nacimiento del SIP.

3. CREACIÓN CENTRO DE INNOVACIÓN Y ANÁLISIS DE NEGOCIOS

El CIAN es un equipo de trabajo encargado de proveer conocimientos, especialmente, en transformación digital, mediante la identificación de herramientas con enfoque vanguardista, direccionadas a generar escenarios de predicción, anticipación y prevención; los cuales, con la aplicación de metodologías ágiles contribuyen a la gestión del conocimiento, los nuevos estándares de innovación y desarrollo que demanda la prospectiva tecnológica.

En el marco de las necesidades organizacionales al tomar como referencia el Manual de Ciencia, Tecnología e Innovación (PONAL, 2020), se plantearon las siguientes funciones:

- Analizar los procesos de negocio y diseño de modelos funcionales de las aplicaciones que soportan las actividades del servicio.
- Identificar necesidades de cambio o mejora de los procesos de negocio al interior del servicio de inteligencia policial.
- Implementar un servicio de mantenimiento y soporte técnico en un esquema funcional 24/7 autogestionado, que garantice la optimización, rendimiento y productividad del sistema; además, de ser requeridas para el cumplimiento de la misión y los objetivos que por naturaleza le competen al servicio.
- Definir especificaciones funcionales para nuevos procesos o cambios a los actualmente existentes en la inteligencia policial.

Sistema de Inteligencia Policial

- Documentar los cambios y diseños acorde con los estándares definidos y metodologías identificadas, con el fin de contribuir en la innovación tecnológica que demanda la inteligencia.
- Planificar y ejecutar con versiones de datos y puestas en marcha (pruebas de contexto) las necesidades del servicio, en función de optimizar las herramientas en inteligencia.
- Brindar soporte funcional para la puesta en marcha de nuevas aplicaciones, cambios o nuevos desarrollos en el servicio de inteligencia.
- Potenciar el uso de la inteligencia de negocios hacia la transformación de datos en conocimiento, para gestión decisional. Fomentar en escenarios académicos los conocimientos en innovación y análisis de negocios.
- Investigar y proponer proyectos de innovación dirigidos hacia la inteligencia tecnológica.
- Implementar herramientas tecnológicas ajustadas a las necesidades de los usuarios.
- Mantener funcionales las herramientas implementadas.
- Buscar gobernabilidad sobre los datos y tecnologías implementadas (ciencia de datos, Big-data, Business Intelligence).

Para cumplir con estas funciones, el equipo directivo de la DIPOL tomó la decisión de potencializar el Centro de Innovación y Análisis de Negocios con 18 funcionarios adicionales de las áreas y dependencias asesoras, con participación de la Escuela de Inteligencia y Contrainteligencia [ESCIC], con el objetivo de modelar el sistema desde una concepción técnica y funcional.

La consolidación del equipo de trabajo CIAN, para finales del 2019, contaba con la participación de seis ingenieros de sistemas, dos ingenieros electrónicos, un matemático, un magíster en ciencia de datos, un especialista en geomatica, un psicólogo, un abogado, un estudiante de ingeniería, dos técnicos en sistemas, dos estudiantes en administración de empresas y nueve funcionarios con amplia experiencia en los procesos misionales de la organización,

Sistema de Inteligencia Policial

para conformar un parte general de cuatro oficiales, dieciséis mandos ejecutivos y siete patrulleros.

Desde sus inicios, el CIAN orientó sus actividades hacia el levantamiento y exploración de necesidades de información a nivel central y desconcentrado. Como recurso para el diseño y construcción de la arquitectura del *software* del SIP, se realizaron las siguientes actividades:

- Diagnóstico sobre los 116 módulos construidos en el SI3, con el fin de diseñar el mecanismo de migración de datos en la base del SIP. Como resultado se identificaron 66 módulos activos (en uso) y 50 inactivos (no usados).
- Visitas de acompañamiento a empresas del sector comercial, con el fin de conocer diferentes propuestas tecnológicas. Para lo cual se les solicitó a las compañías hacer una referenciación de proyectos desarrollados con características similares para identificar las capacidades, puesta a punto y resultados obtenidos.
- Capacitación, a los funcionarios del CIAN, sobre recursos tecnológicos requeridos para el desarrollo del proyecto: ciencia de datos, Big-data, estadística, gobernabilidad de datos, *COBIT 5.0*, *Scrum Master*, *Scrum Product Owner*, y *Visual Studio.net*, en las universidades Sergio Arbolea y Escuela de Administración de Negocios [EAN].
- Recolección de información para la construcción de las hojas de procesamiento y visualización de datos en la plataforma de inteligencia de negocios, sobre las cinco pruebas de contexto realizadas (elecciones de Congreso, Presidencia de la República -1ra y 2da vuelta-, concurso previo al curso de ascenso al grado de Subintendente y el módulo especial de seguimiento a los escenarios de conflictividad social).
- Desarrollo de 27.500 líneas de código, representadas en 270 horas de ingeniería en un esquema de trabajo básico orientado al procesamiento de datos.
- Visita a once unidades del nivel desconcentrado que fueron priorizadas, a saber, por el Área de Coordinación e Integración del Servicio [ARCIS] (Bogotá, Cali, Medellín, Barranquilla, Cundinamarca, Regional de Inteligencia Policial Nro. 1, Dirección Antisecuestro y Antiextorsión,

Sistema de Inteligencia Policial

Dirección de Carabineros, Dirección de Tránsito y Transporte, Dirección de Antinarcóticos y Dirección de Investigación Criminal e Interpol) y a tres Grupos de Procesos Operacionales en Medellín, Villavicencio y Bucaramanga. Se consolidaron los diagramas de flujo y la construcción de 50 historias de usuario que concentran 120 necesidades técnicas y de funcionamiento del sistema.

- Entrevistas a más de 200 funcionarios del servicio (oficiales, mandos ejecutivos y patrulleros), con el fin de identificar necesidades funcionales demandadas en la construcción del SIP.
- Participación en más de 30 mesas de trabajo con grupos focales ejecutados a nivel central y desconcentrado.
- Interacción en línea entre más de 140 usuarios del nivel central y desconcentrado.
- Construcción y elaboración de 26 diagramas de las actividades misionales del servicio relacionado con recolección, tratamiento, análisis (11 de inteligencia y 11 de contrainteligencia), tres transversales (trazabilidad, medición e impacto, centro de protección de datos y difusión) y una especial de la Unidad Policial para la Edificación de la Paz [UNIPPEP].
- Elaboración de la guía de uso de cada componente del sistema, como insumo de consulta para los funcionarios del nivel central y desconcentrado.
- Nueve visitas de referenciación (Fiscalía General de la Nación, Armada Nacional, Fuerza Aérea, Dirección Nacional de Inteligencia [DNI], proyecto DICAR, Dirección de Investigación Criminal e Interpol [DIJIN], Dirección de Antinarcóticos [DIRAN], Universidad de Los Andes), con el fin de apropiar buenas prácticas en materia de administración de grandes volúmenes de datos.

Con base en lo anterior, se estructuró el organigrama de las áreas misionales para detallar procesos y subprocesos, basado en la metodología “Definición de integración para modelado de procesos” -IDEF-0-, que se usa para modelar

empresas y sus procesos para que puedan entenderse y mejorarse, por medio de un tipo de diagrama de flujo.

Esta metodología aplicada en el levantamiento de información permitió diagramar el esquema funcional de la Inteligencia Policial, al generar un conocimiento de la organización detallado, que visibiliza el flujo de información en la organización y los actores involucrados en el mismo.

3.1 Equipo de estructuración del SIP

3.1.1 Funcional

Fue integrado por funcionarios con experiencia y trayectoria en las actividades misionales (recolección, tratamiento y análisis), quienes identificaron las necesidades que orientaron el diseño del nuevo sistema de información, así como el adecuado flujo de los datos; mediante la aplicación de las metodologías para el levantamiento de procesos y su modelamiento ingenieril (IDEF-0, *Scrum*, Lenguaje Unificado de Modelado - UML).

3.1.2 Equipo Técnico

Fue conformado por funcionarios con formación en sistemas de información, en especialidades como administración de bases de datos, arquitectura de *software*, inteligencia de negocios, ciencia de datos y programación de sistemas de información. Estos uniformados tuvieron la responsabilidad de orientar, supervisar y acompañar el desarrollo del nuevo sistema, así como de propender por la sostenibilidad y robustecimiento de las capacidades tecnológicas requeridas por el Servicio de Inteligencia Policial.

3.2 Base de datos

Con el propósito de realizar una delimitación de este concepto, teniendo en cuenta el alcance del SIP, se definió como un conjunto de información estructurada (insertada en un sistema a través de formularios) o no estructurada (documentos, multimedia, etc.), que es almacenada de forma electrónica en

Sistema de Inteligencia Policial

motores de bases de datos para ser consultada por los usuarios finales de los sistemas de información.

La DIPOL, en cumplimiento de actividades misionales, adelanta permanentemente trabajos de recolección y procesamiento de grandes volúmenes de datos, que requieren de una correlación, aseguramiento y almacenamiento en una base de datos Institucional, a partir de los principios de integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información.

El SIP proyectó tener una base de datos que permitiera el almacenamiento de información misional que, a su vez, se encuentra integrada con otras bases estatales e institucionales. Esta capacidad de consulta de otros sistemas de almacenamiento permite disponer de información veraz que sea aprovechable en la elaboración de los productos de inteligencia y contrainteligencia, mediante un procedimiento totalmente automatizado, el cual tiene las siguientes ventajas:

- Reducir las posibilidades de incurrir en errores humanos.
- Consulta y registro de información a sistemas internos y externos de forma rápida y precisa.
- Aprovechamiento de las capacidades institucionales al integrarse bases de datos de las diferentes Direcciones de la PONAL al SIP.
- Capacidad de generar de reportes que integren datos misionales del servicio de inteligencia policial, en conjunto con datos importados de otras bases de datos estatales e institucionales.

3.3 Desarrollo de *software*

Es pertinente destacar que el desarrollo de un sistema de información, en cuanto a su codificación, presenta dos secciones principales: el *frontend* y el *backend*. La primera hace referencia a la capa de software que interactúa con el usuario de un sistema informático, es decir, todo lo que el usuario observa en la pantalla de su dispositivo (formularios, gráficos, colores, formas, etc.). Por su parte, el *backend* se refiere a la funcionalidad del aplicativo (lógica), siendo la capa del software que procesa los datos ingresados por el usuario a través del *frontend* y realiza cálculos, transformaciones, almacenamientos

y brinda respuestas que son entregadas nuevamente al *frontend* para ser expuestas al usuario.

Por tanto, se conformó un equipo de trabajo para la ejecución de actividades informáticas enfocadas en la creación y despliegue de software, distribuido en tres líneas de enfoque: la primera, orientada al diseño de la arquitectura del sistema; la segunda, encaminada al *frontend* (entorno gráfico visible al usuario) y de experiencia de usuario (UX); y la tercera, al *backend* (conjunto de funcionalidades del sistema). Lo anterior, con la visión de fortalecer las capacidades requeridas para las fases posteriores del proyecto, relacionadas con modelos y algoritmos aplicados a la minería de datos, texto y, multimedia, analítica, aprendizaje de máquina, inteligencia artificial, diseño gráfico y de contenidos digitales.

Estas capacidades son de alta importancia para la evolución tecnológica de la Inteligencia Policial, que inicia por transformar los requerimientos y necesidades de los funcionarios a través de soluciones tecnológicas, que permitan generar insumos de conocimiento relevantes en la toma de decisiones del mando Institucional y del Gobierno Nacional.

3.4 Capacidades transversales

3.4.1 Información geográfica

Se desarrolló la capacidad del componente de información geográfica para automatizar la inserción de datos y brindar desde la recolección una mayor precisión a las actividades de procesamiento y análisis de inteligencia, coadyuvando en el procesamiento y proyección de coordenadas (x y y) en el portal geográfico, las cuales serán dibujadas de acuerdo con a misionalidad de los diferentes componentes del sistema.

De igual forma, se accederá al intercambio de datos geográficos entre los diferentes usuarios del servicio de inteligencia en el nivel central, regional y seccional, que tendrán la capacidad de aplicar un conjunto de algoritmos y métodos de análisis geoespacial. En fases posteriores del proyecto, explorar capacidades de geoestadística, que facilitarán los usuarios una representación espacial cuantitativa (temáticos, físicos, de puntos, de superficies, fotografía aérea/satélite, diagramas de redes, gráficos estadísticos, entre otras) y cualitativa, que permite dotar de “significado” al espacio, unificando la fotografía, el video, el texto o audio, con referencia explícita a su componente espacial.

Figura 5
Visualización geográfica



Nota. La Inteligencia geoespacial como herramienta para la comprensión de fenómenos asociados al territorio. CIAN (2020).

3.4.2 Inteligencia de negocios

La inteligencia policial se ve inmersa, en la actualidad, en un entorno social y tecnológico cada vez más complejo y con mayor disponibilidad de datos, que crecen de manera dinámica, donde la posibilidad de tomar decisiones acertadas no está en manos de quien tiene acceso a grandes cúmulos de datos, sino de quien tiene la capacidad de encontrar en ellos un conocimiento útil y accionable.

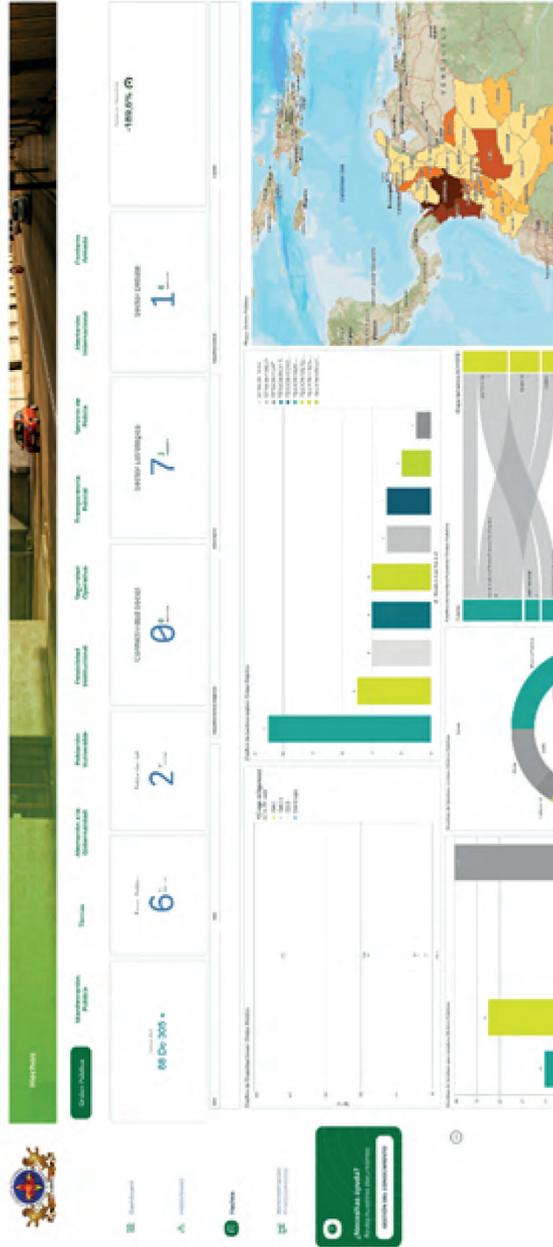
En tal virtud, se logró integrar en el SIP la capacidad de representar los datos que reposan en las bases de datos del servicio (SI3 y SIP), en aplicaciones de inteligencia de negocios de última generación. La integración de las plataformas Qlik Sense¹ y QAP Qlik² a las bases de datos construidas, permitirán al usuario consumir e interpretar grandes volúmenes de datos, que se representarán de manera gráfica para facilitar la comprensión del comportamiento de factores de gestión, estratégicos y operacionales de la inteligencia y contrainteligencia policial en todo su despliegue.

Es importante señalar que estas capacidades se traducirán en la producción de una inteligencia más eficiente, estratégica y anticipativa soportada en datos con impacto en la prevención de riesgos asociados a la prestación del servicio de Policía. Sin embargo, demandará que los funcionarios analistas y procesadores de inteligencia se formen en técnicas estadísticas y de analítica avanzada para aprovechar el potencial que ofrece el sistema informático y así apoyar la generación de conocimiento accionable y de valor institucional.

1 Qlick Sense (s.f.). Plataforma de análisis de datos completa que establece el punto de referencia para una nueva generación de análisis. https://help.qlik.com/esES/sense/August2022/Content/Sense_Helpsites/Home.htm

2 QAP Qlik. The Qlik Analytics Platform (QAP) is a developer platform for building custom analytic applications based on rich frontend and backend APIs. https://help.qlik.com/en-US/sense-developer/August2022/Subsystems/Platform/Content/Sense_PlatformOverview/Architecture/qlik-analytic-platform.htm?tr=es-ES

Figura 6
Visualización gráfica a través del aplicativo de Inteligencia de Negocios.



Nota. Representación de los datos insertados en el SIP para transformarla y relacionarla en el análisis. Archivos CIAN (2022).

Sistema de Inteligencia Policial

Adicionalmente, el componente de inteligencia de negocios de DIPOL buscó facilitar el proceso de toma de decisiones a las áreas y oficinas asesoras, tanto del nivel central como desconcentrado, por medio de las siguientes funciones:

- Optimizar procesos mediante metodologías que permitan el análisis de negocios, con el objetivo de simplificar las actividades y procedimientos realizados en las actividades de inteligencia y contrainteligencia.
- Aportar al afianzamiento de estrategias para el modelamiento de procesos de negocio, trazabilidad y técnicas de administración, enfocadas en generar productos de inteligencia de calidad.
- Promover la creación, modificación y retiro de tareas con el objetivo de optimizar los resultados de la DIPOL, alineados a los procesos de transformación digital.
- Aplicar el conjunto de métodos y técnicas utilizadas para enlazar las actividades realizadas por las diferentes dependencias y unidades subordinadas, con la alta gerencia de la organización.

3.5 Marco normativo

El SIP es un desarrollo tecnológico administrado por la DIPOL, bajo los principios de reserva legal, necesidad, idoneidad y proporcionalidad, así como los límites, fines y demás preceptos establecidos en la Ley 1621 de 2013 (Congreso de la República, 2013), el Decreto 1070 (Mindefensa, 2015), y la Sentencia C-540 (Corte Constitucional, 2012). Por esta razón, todos los datos, archivos y documentos originados y procesados en citado *software* tendrán una reserva de 30 años y prorrogables hasta por 15 más.

En este sentido, el SIP es una plataforma tecnológica cuya arquitectura está conformada por herramientas, datos, operaciones y transacciones que interactúan, principalmente, para el almacenamiento de información y archivos de inteligencia y contrainteligencia de la PONAL; así como para la elaboración de documentos de inteligencia y contrainteligencia y la visualización de esquemas o gráficos a través de inteligencia de negocio, entendida según Muñoz *et al.* (2016) como:

Sistema de Inteligencia Policial

El conjunto de herramientas y aplicaciones para la ayuda a la toma de decisiones que posibilitan acceso interactivo, análisis y multiplicación de la información corporativa de misión crítica, aportan un conocimiento valioso sobre la información operativa identificando problemas y oportunidades de acción. Con ellas los usuarios son capaces de acceder a grandes cantidades de información para establecer y analizar relaciones y comprender tendencias que, a la postre, soportarán decisiones de negocio. (pp. 23-24)

Asimismo, el SIP a través del cumplimiento de las actividades del ciclo de inteligencia busca mejorar su gestión organizacional y para la protección de los derechos a la honra, al buen nombre, a la intimidad personal y familiar, y al debido proceso.

Lo anterior, siempre en cumplimiento de las normas y doctrina frente al principio de reserva legal, como lo desarrolla la jurisprudencia en el examen de constitucionalidad del art. 4° de la Ley Estatutaria 1621 (Congreso de la República, 2013) en la sentencia C-540 (Corte Constitucional, 2012):

... tampoco contradice la Constitución establecer como límite de la función de inteligencia y contrainteligencia la sujeción al principio de reserva legal como secreto o confidencialidad, toda vez que como se expuso en la sentencia C-491 de 2007 resulta legítima “(1) para garantizar la defensa de los derechos fundamentales de terceras personas que puedan resultar desproporcionadamente afectados por la publicidad de una información; (2) ante la necesidad de mantener la reserva para garantizar la seguridad y defensa nacional; (3) frente a la necesidad de asegurar la eficacia de las investigaciones estatales de carácter penal, disciplinario, aduanero o cambiario; (4) con el fin de garantizar secretos comerciales e industriales. En todo caso cualquier restricción debe resultar razonable y proporcionada a los fines que se busca alcanzar. (p. 176)

Conforme a lo referido, para poder tener acceso a la información que reposa en el SIP, se establecieron roles y políticas de seguridad que contribuyen con el mantenimiento de la compartimentación, con base en los Criterios para dar Acceso a la Información del Decreto 1070, art. 2.2.3.6.3., Mantener el principio de compartimentación a partir de la necesidad de saber y conocer estrictamente lo necesario para el desempeño de la función que le es propia (Ministerio de Defensa Nacional, 2015).

3.5.1 Inserción de la información de inteligencia policial

Las actividades de inteligencia y contrainteligencia que adelanta la DIPOL se desarrollan de manera coherente con las prescripciones establecidas en la Constitución Política de Colombia en el preámbulo, Art. 2 y Art. 218 (Asamblea Nacional Constituyente, 1991) y la normativa vigente, en las cuales se establece el principio de reserva legal como aspecto de especial para garantizar la protección de los derechos humanos y el logro de objetivos y fines establecidos.

Es importante señalar que previo a la fecha de la sanción de la referida Ley Estatutaria, la honorable Corte Constitucional desde el 1992 (Sentencia T-444 de 1992, T-525 de 1992, T-066 de 1998, T-708 de 2008 y C-1011 de 2008) fijó lineamientos jurídicos que permitían el acopio de información y datos personales para el cumplimiento de la función de los organismos de inteligencia del Estado colombiano, siempre observando de forma estricta los derechos humanos, así:

(...) La Corte ha sostenido que el Estado al tener por obligación el velar por la vigencia del orden constitucional y brindarle a los asociados las condiciones necesarias para el ejercicio de los derechos y libertades, debe dotarse de herramientas idóneas que le permitan mantener un clima de paz y convivencia social, siempre observando de forma estricta los derechos humanos y el debido proceso, de tal manera que “pueda incluso recopilar y archivar información sobre una persona, en el marco de sus legítimas y democráticas funciones. Los organismos de seguridad del Estado, internamente, pueden y deben contar con toda la información necesaria para el normal, adecuado, eficiente, legítimo y democrático ejercicio de su función de servicio a la sociedad civil y defensa del orden público y de las instituciones”. (p. 13)

En este mismo sentido, organismos internacionales de protección de los Derechos Humanos han planteado la posibilidad de que las instituciones de inteligencia puedan administrar información y datos de personas, siempre que se respeten y exista una regulación en cada Estado sobre el tema. Se destaca la Sentencia C-540 (Corte Constitucional, 2012), por la manifestación realizada por el relator especial sobre la promoción y la protección de los derechos humanos y las libertades fundamentales en la lucha contra el terrorismo, así:

Sistema de Inteligencia Policial

Las leyes nacionales permiten a la mayoría de los servicios de inteligencia realizar actividades que coartan los derechos humanos. Estas facultades se ejercen principalmente en el ámbito de la recopilación de información, pero pueden incluir también medidas para hacer cumplir la ley, el empleo de datos personales y la utilización compartida de información personal. La legislación de los países prevé salvaguardias de los derechos humanos por dos razones principales: para limitar las injerencias en el derecho de los individuos a realizar actos permisibles de conformidad con la normativa internacional y los derechos humanos, y para impedir el uso arbitrario o ilimitado de esas medidas. (p. 170)

De esta manera, en Colombia, se ha dispuesto que los organismos de inteligencia y contrainteligencia puedan administrar información en sus bases de datos, disposición que se fortaleció con la expedición de la Ley Estatutaria 1266 (Congreso de la República, 2008) y la Ley 1581 (Congreso de la República, 2012), así como sus sentencias de constitucionalidad, en las cuales se indicó que el régimen de protección de datos personales no se aplicará a las bases de datos que tengan como fin y contengan información de inteligencia y contrainteligencia, no obstante, estas deberán cumplir los principios de tratamiento dispuestos en dichas normas y que fueron examinados nuevamente en la sentencia C-540 (Corte Constitucional, 2012).

Frente a citados principios, resulta importante mencionar que la observancia de estos contribuye en la calidad del dato y la información que es insertada y procesada en el SIP, toda vez que la integridad aporta a que los datos no sean imparciales, incompletos o fraccionados; la veracidad sirve para que la información sea confiable y tenga un origen comprobable; la caducidad genera que los datos no se conserven de manera indefinida después que hayan desaparecido las causas que justificaron su acopio.

Asimismo, se garantiza el cumplimiento, entre otros, de los principios de circulación restringida y de seguridad, ya que el SIP será el único lugar autorizado para el registro y procesamiento de datos de inteligencia y contrainteligencia, cumpliendo con los preceptos legales y doctrinarios para la difusión a quienes ostenten la calidad de receptores y llevando a cabo medidas técnicas, humanas y administrativas para evitar adulteración, pérdida o acceso no autorizado.

Sistema de Inteligencia Policial

De allí que, en el SIP, se va a procesar la información conforme al ciclo de inteligencia y contrainteligencia (planear y dirigir, recolectar, procesar, analizar, comunicar e integrar, evaluar y retroalimentar), establecido en la doctrina de la DIPOL, coadyuvando con el cumplimiento de los principios para la administración de bases de datos, toda vez que los métodos y procedimientos que se encuentran determinados en cada actividad aportan con la calidad del dato.

Ahora bien, las normas descritas anteriormente se armonizan en el SIP con otras disposiciones como las generadas por el Archivo General de la Nación, respecto a los lineamientos técnicos generales en materia de gestión documental para los organismos de inteligencia y su alineación al Sistema Nacional de Depuración de Datos y Archivos de Inteligencia y Contrainteligencia.

En este sentido, con fundamento en el Archivo General de la Nación (2018) y en concordancia con la Ley General de Archivos para el Sistema Nacional de Depuración y Archivos de Inteligencia y Contrainteligencia creado mediante Decreto 2149 (Ministerio del Interior, 2017) los datos que serán evaluados por el Comité de Actualización, Corrección y Retiro de Datos y Archivos de Inteligencia y Contrainteligencia de la DIPOL, serán los que se almacenen de forma definitiva en la base de datos y que se encuentren en el estado de aprobado.

Cabe destacar que la actividad de tratamiento es distinta a las acciones de corregir o actualizar establecidas en el marco de los Comités de Actualización, Corrección y Retiro de Datos y Archivos de Inteligencia y Contrainteligencia, tal como se menciona en el Acuerdo 010 del Archivo General de la Nación (2018), respecto a corrección: “acción que consiste en modificar el contenido de datos o archivos de inteligencia y contrainteligencia, cuando se determina que hay una imprecisión y/o inexactitud. Esta acción es diferente a las actividades que se realizan dentro del procesamiento de información (tratamiento)” (p. 6) y actualización:

Acción que consiste en colocar al día los datos personales, agregando a partir de hechos nuevos, elementos a los registros o archivos existentes frente a datos parciales, incompletos o fraccionados. Esta acción es diferente a las actividades que se realizan dentro del procesamiento de información (tratamiento). (p. 5)

Por lo anterior, la actividad de tratamiento o procesamiento de la información al mantenerse en constante transformación y complementación no será some-

Sistema de Inteligencia Policial

tida a Comité de Actualización, Corrección y Retiro de Datos, a menos que sea ordenado por una autoridad judicial o se requiera cambiar un dato esencial en un componente biográfico o un componente orgánico.

Lo precitado puede afianzarse con las disposiciones doctrinarias del servicio de inteligencia policial, las cuales indican que la actividad de tratamiento contribuye a transformar los datos en insumos disponibles para el análisis de inteligencia y contrainteligencia.

3.5.2 Esquema jurídico del SIP y la base de datos

Es necesario realizar una referencia normativa frente al marco conceptual de los sistemas de información y las bases de datos en Colombia para comprender el flujo de los datos en el SIP y el alcance legal conforme a los estados que se van a contemplar en el servicio de inteligencia policial y teniendo en cuenta lo establecido en el Acuerdo 010 del Archivo General de la Nación (2018), así:

“Sistema de Información: conjunto organizado de datos, operaciones y transacciones que interactúan para el almacenamiento y procesamiento de la información que, a su vez, requiere la interacción de uno o más activos de información para efectuar sus tareas”. (p. 9)

“Base de datos: conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso. Las bases de datos computarizadas facilitan un rápido acceso a la información necesaria para la toma de decisiones”. (p. 14)

Base de datos relacional: es un tipo de base de datos que almacena y proporciona acceso a puntos de datos entre sí, se basan en el modelo relacional, una forma intuitiva y directa de representar datos en tablas, donde cada fila de la tabla es un registro con un ID único llamado clave. Las columnas de la tabla contienen atributos de los datos y cada registro generalmente tiene un valor para cada atributo, lo que facilita el establecimiento de las interacciones entre los puntos de datos (Oracle Cloud Infrastructure [OCI], s.f.).

Tablas: son objetos de base de datos que contienen todos sus datos. En las tablas, los datos se organizan con arreglo a un formato de filas y columnas,

Sistema de Inteligencia Policial

similar al de una hoja de cálculo. Cada fila representa un registro único y cada columna un campo dentro del registro, es decir, en una tabla que contiene los datos de los empleados de una compañía puede haber una fila para cada empleado y distintas columnas en las que figuren detalles de los mismos, como el número de empleado, el nombre, la dirección, el puesto que ocupa y su número de teléfono particular (Microsoft, 2022).

Conforme a lo anterior, debe indicarse que el SIP permitirá a través de sus herramientas y desarrollos tecnológicos generar transacciones para el almacenamiento en la base de datos establecida para tal fin, la cual está conformada por un sistema de almacenamiento relacional y otra denominada *File Server* que dependerán entre sí para su funcionamiento y para permitir el acopio de documentos de inteligencia y contrainteligencia.

En la de tipo relacional, se hará la inserción en tablas a través de formularios desarrollados para ser usados a través de navegadores de Internet, bajo un esquema de supervisión y control interno por parte de funcionarios en las categorías de oficial o nivel ejecutivo, denominado “Aprobación en el marco de estados de la información”, que conllevará a que el dato que ingresa cumpla con los criterios de calidad y exigencias de la normatividad nacional e internacional vigente; por tanto, se ingresarán solo hasta que se cumpla la aprobación generada por el funcionario con esta potestad.

Aunado a lo anterior, la DIPOL para garantizar la calidad de los datos y el cumplimiento a la legislación referida al respeto de los derechos fundamentales, así como el efectivo cumplimiento de la función de inteligencia, estableció dentro de las políticas para la administración de la información, estados para la información acopiada y procesada en el SIP, tal como lo refiere la Resolución 01446 (PONAL, 2014) en el art. 25, en los cuales interactuarán varios funcionarios en las diferentes actividades del ciclo de inteligencia “Planeación, Recolección, tratamiento, análisis, evaluar y retroalimentar”.

3.5.2.1 *En construcción*

Conjunto de elementos primarios que contribuyen a la elaboración de un documento entre algunos de los documentos de inteligencia y contrainteligencia para la DIPOL, se encuentran: las misiones de trabajo, productos de

Sistema de Inteligencia Policial

inteligencia, órdenes de cumplimiento, planes de búsqueda de información, reportes de inteligencia y contrainteligencia con ID de la recolección. En tal sentido, los estados de la información se aplicarán para los documentos citados anteriormente, desde la inserción de una orden de cumplimiento y una misión de trabajo, hasta la elaboración de un producto. Durante este estado, el usuario podrá transformar o complementar la información conforme a las orientaciones generadas por un usuario del SIP sistema en el estado “por aprobación”.

Teniendo en cuenta el concepto planteado por la honorable Corte Constitucional (2013) en la Sentencia C-274, dicho elemento primario no requerirá ser analizado o aprobado por el Comité de Actualización, Corrección y Retiro de Datos y archivos de inteligencia y contrainteligencia, para su transformación, complementación o adecuación, puesto que apenas son un bosquejo, borradores, insumos o proyecciones.

De allí que sea propicio mencionar que a los elementos primarios, en este estado, no se le ha asignado un nivel de clasificación en la base de datos y carecen de significación propia, porque no ha sido sometido a procesos de tratamiento o análisis y, por tal motivo, no se considera que tenga aún un valor primario, secundario o jurídico, administrativo, fiscal, histórico o relevante para la ciencia y la tecnología, tal como lo aduce los siguientes conceptos en el Acuerdo 010 del Archivo General de la Nación (2018):

Dato: elemento primario de información y punto de partida para obtener conocimiento. Por si solo carece de significación propia, pero cuando es sometido a un tratamiento, procesamiento o análisis da como resultado una abstracción que tiene sentido por sí mismo (p. 6).

Valor Secundario: es el que interesa a los investigadores de información retrospectiva. Surge una vez agotado el valor inmediato o primario. Los documentos que tienen este valor se conservan permanentemente (p. 10).

Valor Jurídico o Legal: ...Valor permanente o secundario: cualidad atribuida a aquellos documentos que, por su importancia histórica, científica y cultural, deben conservarse en un archivo (p. 10).

Valor Primario: cualidad inmediata que adquieren los documentos desde que se producen o se reciben hasta que cumplen sus fines administrativos, fiscales, legales y/o contables (p. 10).

Sistema de Inteligencia Policial

En este entendido, los datos en estado de construcción no se clasifican como primarios o secundarios porque aún no han conllevado a la realización de un documento electrónico o archivo, de acuerdo con lo expuesto en el acuerdo 10 del Archivo General de la Nación (2018), se definen así:

Documento electrónico de archivo: Registro de información generada, recibida, almacenada y comunicada por medios electrónicos, que permanece almacenada electrónicamente durante todo su ciclo de vida, producida por una persona o entidad debido a sus actividades o funciones, que tiene valor administrativo, fiscal, legal o valor científico, histórico, técnico o cultural y debe ser tratada conforme a lo (SIC) principios y procesos archivísticos (p. 9).

Archivo: Conjunto de documentos, sea cual fuere su fecha, forma y soporte material, acumulados en los procesos del servicio de inteligencia policial, en el transcurso de su gestión, conservados respetando aquel orden para servir como testimonio e información a los policiales o unidad que los produce y a los ciudadanos, o como fuentes de la historia. También se puede entender como la institución que está al servicio de la gestión administrativa, la información, la investigación y la cultura (p. 7).

Tal como se indicó anteriormente, estos elementos primarios se encuentran fraccionados y no cumplen especialmente con el principio de integridad, prescrito por la jurisprudencia de la honorable Corte Constitucional para la regulación de la administración de las bases de datos de inteligencia y conainteligencia:

Integridad. Impone la obligación de recopilar y circular datos personales completos, de tal forma que está prohibido el tratamiento de información parcial, incompleta o fraccionada. (Corte Constitucional, 2012, p. 295)

De otro lado, es importante hacer alusión a un concepto determinado en escritos de Garriga (2004), en el cual aduce que el derecho al olvido es un instrumento para garantizar el principio de finalidad y autodeterminación informativa, como un instrumento necesario para el efectivo cumplimiento del principio de finalidad, que exige los datos recogidos y registrados solo puedan usarse de acuerdo con una finalidad concreta e implica la cancelación de los que ya no sean necesarios para la realización de esta. Asimismo, supone este derecho que ciertas informaciones, pasado un cierto periodo de tiempo, deben ser eliminadas. (pp. 37-38)

En este sentido, podrían inferirse que el derecho al olvido es un mecanismo de protección de derechos fundamentales y, por esta razón, los datos deben estar contenidos en bases de datos por un periodo determinado de tiempo y luego ser eliminados. (Galvis y Salazar, 2018)

Con respecto a los postulados jurisprudenciales de la honorable Corte Constitucional, es preciso hacer referencia a la Sentencia T-414 (Corte Constitucional, 1992), la cual marcó un precedente en el país frente a la protección de datos personales, “es bien sabido que las sanciones o informaciones negativas acerca de una persona no tienen vocación de perennidad y en consecuencia, después de algún tiempo tales personas son titulares de un verdadero derecho al olvido”. (p. 23)

Igualmente, la jurisprudencia, del citado alto tribunal constitucional, orientó su posición a garantizar el derecho al olvido en materia de *habeas data* (antecedentes financieros) y *habeas data* penal (antecedentes judiciales); sin embargo, en este último se realizaron varias consideraciones referidas a que no hay un derecho a suprimir de forma total o definitiva.

Respecto a lo anterior, la Corte Constitucional (2012) a través de la Sentencia C-540, teniendo en cuenta las características distintivas que ofrece la materia de inteligencia y contrainteligencia, con la finalidad de crear fórmulas armónicas de regulación que permitan la satisfacción equitativa de los derechos de los titulares, fuentes de información, operadores de bases de datos y usuarios, estableció unos principios que se deben observar, tales como:

Necesidad. Implica que la información personal concernida debe ser aquella estrictamente necesaria para el cumplimiento de los fines de la base de datos. También contrae la obligación que cada base de datos identifique de manera clara, expresa y suficiente, cuál es el propósito de la recolección y tratamiento de la información personal. (pp. 294-295)

Caducidad: está prohibida la conservación indefinida de los datos después que han desaparecido las causas que justificaron su acopio y administración (p. 295).

Eliminación: es la destrucción de los documentos que han perdido su valor administrativo, jurídico, legal, fiscal o contable y que no tienen valor histórico o que carecen de relevancia para la ciencia y la tecnología (Archivo General de la Nación, 2018, p. 10).

Sistema de Inteligencia Policial

En tal sentido, con base en el Acuerdo 010 el Archivo General de la Nación (2018) impartió instrucciones frente a la posibilidad de eliminar datos o documentos que han perdido su importancia para el cumplimiento de los fines de la organización, sin que éstos tengan que ser revisados por el Comité de Actualización, Corrección y Retiro de Datos y Archivos de Inteligencia y Contrainteligencia.

De esta manera, en cumplimiento de los principios referidos anteriormente, generando una interpretación sobre las normas frente a la materia, el servicio de inteligencia policial estableció que los datos en el SIP en estado de construcción, al carecer de significación propia y no contener valores primarios o secundarios, administrativo, jurídico, legal, fiscal o contable, podrán eliminarse si no se aprueban o no cumplen con las características de calidad del dato, en el término de cinco días.

Asimismo, el servicio de inteligencia policial realizará una revisión cada 90 días de los datos e información ingresada al sistema de inteligencia, a través de la recolección de fuente técnica del espectro electromagnético, con el fin de clasificar los que no sirvan para el cumplimiento de los fines establecidos en la Ley Estatutaria 1621 (2013) y deberán ser eliminados con base en el siguiente contenido normativo:

Art. 17. Monitoreo del espectro electromagnético e interceptaciones de comunicaciones privadas. Las actividades de inteligencia y contrainteligencia comprenden actividades de monitoreo del espectro electromagnético debidamente incorporadas dentro de órdenes de operaciones o misiones de trabajo.

La información recolectada, en el marco del monitoreo del espectro electromagnético en ejercicio de las actividades de inteligencia y contrainteligencia, que no sirva para el cumplimiento de los fines establecidos en la presente Ley, deberá ser destruida y no podrá ser almacenada en las bases de datos de inteligencia y contrainteligencia. El monitoreo no constituye interceptación de comunicaciones.

Finalmente, el servicio de inteligencia policial debe garantizar que la información no sea eliminada si tiene valores primarios o secundarios y no se han aplicado las normas, procesos e instrumentos archivísticos correspondientes.

3.5.2.2 *Por aprobar*

Es un deber permanente de los funcionarios que cuenten con facultad de mando en la DIPOL la supervisión y control de las actividades ejecutadas por sus subalternos; situación que debe ser apoyada por control interno en el desarrollo de las actividades de inteligencia y contrainteligencia, proscrito en la Sentencia C-540 (Corte Constitucional, 2012) y en la exposición de motivos del proyecto de Ley 1621 (Congreso de la República, 2013), así:

El Capítulo IV de la ley tiene que ver con el control y supervisión, hay unos controles que son de carácter interno, es decir, la autorización de las actividades de inteligencia y contrainteligencia están siempre a cargo del superior jerárquico y se sabe exactamente quién autorizó y por qué esas actividades de inteligencia a los directores y jefes de los organismos de inteligencia y contrainteligencia establecerán en el término mínimo de una año los procedimientos necesarios para el cumplimiento de sus informe sobre la adecuación de Los manuales de inteligencia y contrainteligencia. (p. 7)

Por consiguiente, puede señalarse por la Corte que la norma en estudio persigue enmarcar dentro de la legalidad la autorización de las operaciones de inteligencia y contrainteligencia para evitar todo abuso y arbitrariedad por los organismos de inteligencia por lo cual se declarará su conformidad con la Constitución (arts. 1º, 2º, 4º, 6º, 209, 217 y 218 superiores). (p.234)

También conviene señalar que los preceptos jurídicos utilizados en párrafos anteriores frente al derecho al olvido y los principios de necesidad y caducidad representan una orientación para la construcción de doctrina y conceptos del servicio de inteligencia; especialmente, en lo referido a los datos, documentos y archivos.

De esta manera, los datos podrán eliminarse si no se aprueban o no cumplen con las características de calidad del dato, en el término de cinco días.

3.5.2.3 *Aprobado*

Conforme a los datos e informaciones gestionadas en el SIP, se definió como, el conjunto de datos que cumplen con los principios establecidos en la Ley

Sistema de Inteligencia Policial

1621 (Congreso de la República, 2013) y los determinados para la administración de datos y archivos de inteligencia y contrainteligencia, así como con los fines y límites de la actividad de inteligencia y contrainteligencia, por tal razón, una vez aprobados son almacenados en las bases de datos dispuestas para este fin.

De esta manera, de acuerdo con lo expuesto en la Ley Estatutaria 1621 (Congreso de la República, 2013), dichos datos gozarán de reserva legal hasta por 30 años, prorrogables por 15 años más, conforme a lo descrito en el marco normativo para el desarrollo de actividades de inteligencia y contrainteligencia:

Art. 33. Reserva. Por la naturaleza de las funciones que cumplen los organismos de inteligencia y contrainteligencia sus documentos, información y elementos técnicos estarán amparados por la reserva legal por un término máximo de 30 años contados a partir de la recolección de la información y tendrán carácter de información reservada (p. 10)

Excepcionalmente y, en casos específicos, por recomendación de cualquier organismo que lleve a cabo actividades de inteligencia y contrainteligencia, el Presidente de la República podrá acoger la recomendación de extender la reserva por 15 años más, cuando su difusión suponga una amenaza grave interna o externa contra la seguridad o la defensa nacional, se trate de información que ponga en riesgo las relaciones internacionales, esté relacionada con grupos armados al margen de la ley, o atente contra la integridad personal de los agentes o las fuentes (p. 10).

Asimismo, el Decreto 1070 (Mindefensa, 2015) complementa el amparo de reserva legal que preceptúa la Ley 1621 (Congreso de la República, 2013), así:

Art. 2.2.3.6.1. Reserva Legal. En los términos del art. 33 de la Ley 1621 de 2013, los documentos, información y elementos técnicos de los organismos de inteligencia y contrainteligencia estarán amparados por la reserva legal y se les asignará un nivel de clasificación de acuerdo con lo establecido en el siguiente artículo (p. 56).

Ahora bien, en atención a la armonización que debe existir durante la ejecución de las acciones técnicas para la organización de datos, documentos y archivos de inteligencia y contrainteligencia, se deben tener en cuenta los criterios de actua-

lización, corrección y retiro establecidos en el Decreto 2149 (Ministerio del Interior, 2017) y el Acuerdo 010 (Archivo General de la Nación, 2018).

3.6 Análisis de requisitos y requerimientos de *Software*

Teniendo en cuenta que el SIP fue diseñado a la medida de las necesidades de la DIPOL, se estructuró un plan de trabajo por parte del equipo funcional del CIAN, con el propósito de recolectar información a partir de las solicitudes de los funcionarios del servicio, lo que permitió el diseño de la arquitectura del *software*, así como la definición de componentes y capacidades de la nueva solución tecnológica respecto al registro y administración de datos, toda vez que dicha herramienta se proyecta como el eje transversal y punto de encuentro de la inteligencia y contrainteligencia policial.

Para el levantamiento de información fue necesario referenciar adecuadas prácticas de recolección de datos, en el que la aplicación de procesos metodológicos, y la asesoría de la academia, permitió trazar la hoja de ruta para la identificación y el análisis de requerimientos orientados al posterior desarrollo de la primera fase del sistema de información, por parte de la empresa a la que se adjudicó el contrato.

Esta actividad es una de las fases más complejas e importantes del proyecto, ya que tras un adecuado levantamiento de información, los resultados en el corto y mediano plazo se visualizan y ajustan de acuerdo con las demandas institucionales; teniendo en cuenta que además el levantamiento de requerimientos representa el entendimiento del *Core Business* (negocio principal) y la carta de navegación de los arquitectos e ingenieros de *software*, quienes deben modelar cada uno de los componentes y conexiones informáticas del sistema para garantizar la funcionalidad de la herramienta.

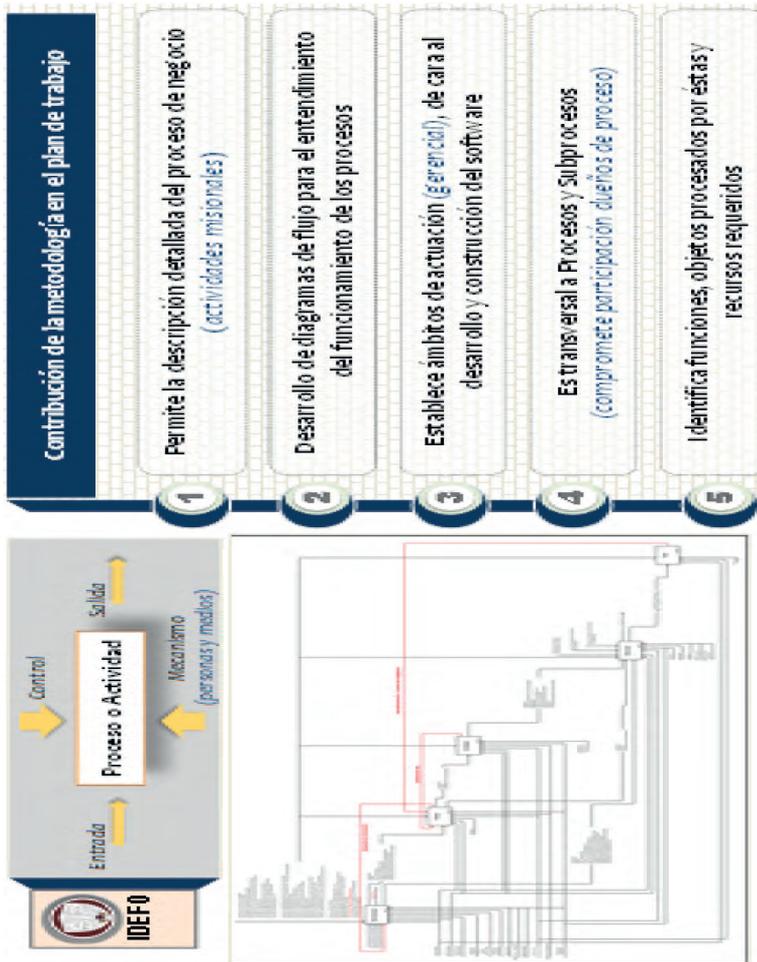
3.7 Descripción de proceso

La DIPOL empleó, en la metodología, el modelado funcional de procesos (IDEF0). Según Alexander (s.f) es una técnica de modelado para representar de manera estructurada y jerárquica las actividades que conforman un

sistema o empresa y los objetos o datos que soportan la interacción de esas actividades.

Esta metodología es utilizada con frecuencia en el mundo de la gestión gerencial, finanzas, industrias aeroespaciales y manufactureras, ya que les permitió a los analistas de negocios, consultores de gestión de procesos, especialistas en administración y profesionales en tecnologías de la información, analizar, comunicar y optimizar procesos y funciones de manera consistente y eficaz.

Figura 7
IDEFO para modelar decisiones, acciones y actividades



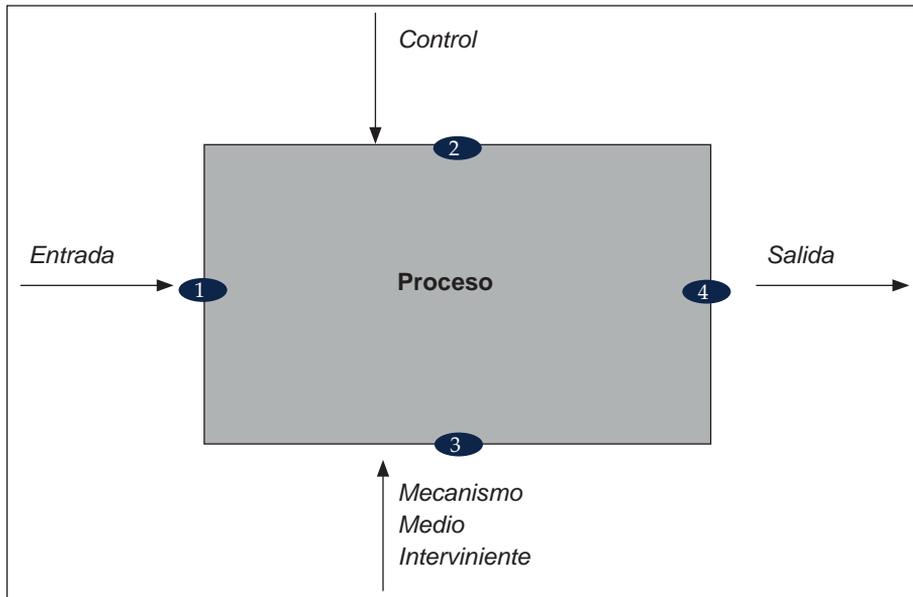
Nota. Técnica de documentación que permite modelar las decisiones, acciones y actividades. CIAN (2020).

Sistema de Inteligencia Policial

Este ejercicio contó con la participación de funcionarios de las áreas y grupos misionales del servicio de inteligencia (central, regional y seccional). Se modelaron las actividades de inteligencia y contrainteligencia, mediante la aplicación de la metodología IDEF0, que facilitó el análisis, relación y gestión de los procesos que permitió identificar en función de ellos acciones, decisiones y actividades de la DIPOL.

Es importante indicar que el método empleado para diagramar los procesos del servicio se realizó a partir de la conexión de flechas en cuatro ámbitos: 1) Entradas, 2) Control, 3) Mecanismos, Medios e Intervinientes utilizados para el desarrollo (parte inferior de la caja) y 4) Salidas, que representa el resultado que permite conocer el flujo de información de cada proceso de forma gráfica.

Figura 8
Visualización diagrama de flujo



Nota. Descripción del Método que permite diagramar los procesos que ejecuta el Servicio de Inteligencia Policial. CIAN (2020).

3.8 Descripción y declaración de procedimientos

Se realizó diligenciamiento y declaración para comprender las actividades por desarrollar en cada proceso a través de la metodología IDEF0, aspecto que permitió tener una visión real de las actividades y así poder realizar mejoras o cambios a futuro.

3.8.1 Diligenciamiento de las variables del formulario

- **Descripción:** definición de la variable
- **Objetivo:** descripción general de la actividad y el aporte al cumplimiento de los objetivos institucionales.
- **Alcance:** área donde se ejecuta.
- **Periodicidad:** lapso temporal.
- **Marco legal:** leyes, reglamentos u otros que lo norman.
- **Validación:** dueño de la actividad misional.

3.8.2 Descripción de las variables de la declaración

- **Responsable (cargo):** identificación del cargo o unidad responsable de la actividad.
- **Nro.:** número de identificación de las actividades, sirve para señalar el orden de inicio y término de las operaciones realizadas.
- **Actividad:** señala cuáles son las acciones realizadas en función del procedimiento identificado.
- **Observaciones:** datos adicionales a la acción realizada que facilitan su comprensión.
- **Documentos:** documentación asociada a la actividad.
- **Atributos de información:** contenido de la información del documento.

3.8.3 Flujograma

Cada procedimiento posee un flujograma, en la parte superior señala las unidades o cargos responsables de las operaciones (1), cabe destacar que si una operación se encuentra en “medio” de dos cargos o unidades es debido a que los dos participan en dicha operación.

En la parte superior se encuentra el nombre (2) en la derecha se encuentra el código de identificación (3). Al interior del esquema se encuentran símbolos, estos poseen distintos significados que están expuestos en la sección Simbología Flujogramas (4). Los símbolos del Flujo se encuentran unidos con flechas, estas poseen distintas direcciones y representan cómo las actividades se van desarrollando y hacia qué otra operación o unidad debe continuar (5).

3.8.4 Diseño

El diseño de sistemas de información se entiende como el proceso de definición de la arquitectura, módulos, interfaces, conexiones y datos que tendrá por construir; con el fin de cumplir con los requisitos previamente especificados por los funcionarios del servicio los cuales se verán reflejados en la efectividad del producto entregado al decisor o usuario final.

De esta manera, el diseño arquitectónico, lógico y físico del SIP, se realizó partiendo de los fundamentos de la teoría de sistemas, sumados al aporte de profesionales policiales y no uniformados de disciplinas como el análisis, arquitectura empresarial de *software* e ingeniería. A continuación, se describe brevemente este proceso, de acuerdo con las necesidades planteadas en la fase de levantamiento de requerimientos de los usuarios.

3.8.5 Estructura de datos

El SIP se concibió como una disposición evolutiva y dinámica que logra modelar los diferentes fenómenos y objetos de estudio de la organización. De tal forma que la creación de variables descriptoras de cada categoría analítica o problema específico por ser abordado, fue ajustado en la base de datos

del nuevo sistema; por tanto, la base de conocimiento generada, una vez los usuarios del sistema empiecen a hacer uso de ella, puede ser exportada a una arquitectura de datos orientada al procesamiento de *Big Data*, en una fase posterior del proyecto SIP.

De acuerdo con lo anterior, la estructura de almacenamiento de datos podrá ser aprovechada por nuevas capacidades de ciencia de datos, inteligencia artificial y analítica avanzada en la siguiente fase de desarrollo, puesto que está conformada por una base de datos relacional que utiliza el motor de Oracle, donde se recopilará toda la data estructurada que se ingrese desde las diferentes capacidades de inserción y la adjunta (documentos, fotografías, imágenes, audios, entre otros) en un servidor de archivos dispuesto para tal fin, cada adjunto irá enlazado al registro que lo originó para conservar el orden lógico del mismo.

3.8.6 Arquitectura de Software

El concepto de *Rational Unified Process* [RUP] no se aparta del definido por Kruchten (2004) como una "is a software engineering process. It provides a disciplined approach to assigning tasks and responsibilities within a development organization". (p.17) en este orden de ideas, el SIP contó con una visión de patrones basados en la complejidad de la lógica de negocio de los procesos misionales del servicio de inteligencia, las lecciones aprendidas a lo largo del despliegue y funcionamiento del SI3, así como las expectativas del usuario final en desarrollar sus actividades misionales de manera más fácil y unificada.

Teniendo en cuenta que se buscaba una herramienta que permitiera comunicar, documentar y justificar, el método definido para el desarrollo de la arquitectura fue *Attribute Driven Design* [ADD] en su versión 2.0 planteada por Wojcik *et al.* (2006). Este método permite realizar diseños basados en diferentes tipos de motivadores (*drivers*), permitiendo el desarrollo y evolución a través de un diseño iterativo de la misma; en alcance se contempló la realización de esta actividad para cada uno de los componentes del SIP.

Figura 9
Componentes del SIP

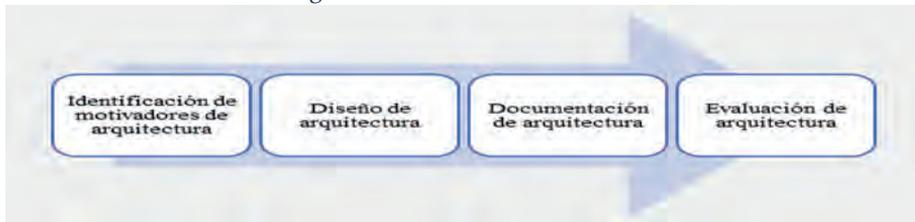


Nota. Descripción de los ocho componentes del sistema, indicando que el componente de seguridad -SISEG es transversal a los demás. CIAN (2020).

3.8.7 Fases del Attribute Driven Design

Para la elaboración de la arquitectura, en sus diferentes iteraciones, se ejecutaron los pasos definidos en el ADD; este método que analiza los atributos y selecciona con calidad los mismos, bajo la necesidad de requerimiento por el usuario, para obtener una arquitectura inicial del sistema, identificando módulos, componentes y conectores.

Figura 10
Fases Attribute Driven Design (ADD)



Nota. Pasos establecidos en el método (ADD). CIAN (2020).

3.8.7.1 Identificación de motivadores de arquitectura

Entendidos como toda la doctrina institucional vigente que enmarca la actividad policial como objetivos estratégicos, macroprocesos y procesos de negocio, así como los requerimientos funcionales clave de la solución. En este paso solo se tuvieron en cuenta las solicitudes que pudieran cambiar o definir el diseño de la arquitectura. De igual forma, se definieron objetivos puntuales como la centralización de la lógica de negocio en un único punto y se establecieron atributos de calidad, los cuales se documentaron para la solución en cada componente.

De otro lado, se establecieron dos tipos de restricciones que hacen referencia a definiciones del proyecto que no eran susceptibles de cambio, así:

- Restricciones técnicas: asociadas al marco tecnológico donde se desarrolla y ejecuta la solución tecnológica, haciendo referencia a las plataformas base, ambientes, lenguajes de programación, versiones de *software*, entre otros elementos técnicos definidos directamente por la DIPOL, atendiendo las buenas prácticas y recomendaciones de la Oficina de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la Dirección General de la Policía Nacional [OFITE].
- Restricciones legales: marco regulatorio que rige la PONAL, el desarrollo de actividades de inteligencia y contrainteligencia y la ejecución de la herramienta.

3.8.7.2 Diseño de arquitectura

Teniendo en cuenta las entradas definidas previamente, se dispuso a realizar el diseño de la arquitectura de cada iteración, el cual contemplaba componentes principales para dar respuesta a los motivadores anteriormente identificados.

3.8.7.3 Documentación de arquitectura

Para documentar la arquitectura se utilizó la metodología Architecture 4 + 1 Views planteada por Kruchten (1995), que permite realizar una descripción

basada en cinco puntos de vista, los cuales se diagramaron para cada componente e iteración. A continuación, se describen las vistas documentadas:

Vista lógica. La vista lógica para documentar el modelo de dominio, usando un enfoque orientado a objetos, para esta vista se usó la técnica *Domain Driven Design* [DDD] expuesta por Evans (2002), ya que permiten identificar las entidades relevantes del dominio (negocio), junto con sus relaciones con otras entidades y sus atributos. Para documentar esta vista se usaron diagramas de clases [UML].

Vista de desarrollo. La vista de desarrollo para ver la estructura lógica de los componentes, se documentaron usando diagramas de clases y si el requerimiento lo ameritaba se usaba diagramas de secuencia para aclarar la interacción del sistema. Todos estos diagramas se realizaron usando UML.

Vista de procesos. Para documentar la implementación de algunos atributos de calidad, tales como, la escalabilidad o desempeño, se efectuaron mediante diagramas de secuencia con el fin de plantear una abstracción del comportamiento del sistema o sus componentes en tiempo de ejecución.

Vista física. Para relacionar los diferentes componentes con unidades de *hardware* físicas o lógicas y dónde estos se iban a desplegar. Para la documentación de esta vista en particular se realizó un diagrama de despliegue UML.

Escenarios contemplados. Necesidades más relevantes que permitieron relacionar las cuatro vistas anteriores, mediante la estructuración de casos de uso.

3.8.7.4 Detalle procedimental (Notación BPMn)

En la fase de diseño, uno de los pasos más importantes obedece a la diagramación de los procesos inmersos en la lógica funcional de la solución. Es por esto que para lograr abstraer la dinámica del flujo de estos en el servicio de inteligencia y plasmarla en un detalle procedimental, se hizo uso de la notación de *Business Process Model and Notation* [BPMn]. De acuerdo con *Standards Development Organization* (s.f.), corresponde a una notación gráfica estandarizada que permite el modelado de técnicas de negocio en un formato de flujo de trabajo.

Sistema de Inteligencia Policial

Como resultado del ejercicio de diseño, se llevó a cabo la construcción de aproximadamente 35 diagramas de proceso en notación BPMN, donde se puede identificar la interacción de los actores y sus responsabilidades dentro del SIP, permitiendo evidenciar la trazabilidad de las instancias que ingresan por un componente y terminan su ciclo de vida en otro.

Esto, a su vez, es de gran utilidad para que desde un enfoque ingenieril se construyan los diferentes casos de uso (secuencia de transacciones entre el sistema y el usuario) y los diagramas de clases (estructura de la base de datos) en notación UML, que permiten generar *Mockups* (representaciones gráficas de las diferentes ventanas que tendrá el *software*), las cuales son construidas posteriormente utilizando lenguajes de programación.

3.8.7.5 Desarrollo

El proceso de desarrollo de *software*, consiste en elegir un lenguaje o conjunto de lenguajes de programación compatibles entre sí, con el fin de codificar los pasos y acciones a seguir para que los computadores los ejecuten, de tal manera que generen el resultado deseado.

Para la codificación del SIP se utilizó *Net Core* de *Microsoft*, que es compatible con el lenguaje *C#*, así como las tecnologías recientes como *Angular*, *NodeJs*, *TypeScript*, *JavaScript*, *Css*, entre otras, que fueron utilizadas en este desarrollo por el respaldo de la marca, aunado al aprendizaje adquirido por la PONAL en otros desarrollos como el Portal de Servicios Institucionales [PSI], en el cual se utilizaron estos lenguajes de programación como marco de trabajo.

4. INTRODUCCIÓN A LOS COMPONENTES DE DESARROLLO EN LA FASE I DEL SIP

Teniendo en cuenta el diseño y construcción de la infraestructura base del SIP que responde al objetivo de la primera fase de su construcción, se lideraron, desde el equipo y los desarrolladores, las actividades tendientes a generar el código fuente de la solución informática.

Lo anterior, implicó un esfuerzo de la DIPOL para fortalecer las competencias técnicas de los funcionarios del CIAN mediante la formación académica, específicamente, en las tecnologías seleccionadas para el desarrollo del sistema en su primera fase, encaminadas a construir la mejor solución posible a los requerimientos de información solicitados.

Dentro de las tecnologías utilizadas para el desarrollo de *software*, se encuentran los marcos de trabajo: *Net Core*, *Angular* y *NodeJS*; los lenguajes de maquetado *HTML* y *SCSS*; los de programación: *C#*, *Javascript* y *typescript* y, finalmente, algunas librerías que brindan funciones gráficas como *Font-Awesome* y *SweetAlert*.

Este desarrollo implicó la escrituración de 330000 líneas de código, un aproximado de 27305 horas de ingeniería que sintetizan en una misma solución, la respuesta a las necesidades propuestas estos requerimientos e innovaciones fueron sugeridos por los funcionarios de la DIPOL de todo el territorio nacional, en más de dos años de trabajo, con el fin de comprender el flujo de información en los diferentes procesos misionales de esta Dirección.

4.1 Marco de trabajo empleado

Teniendo en cuenta que el mundo organizacional funciona en un entorno global cambiante, las dinámicas de desarrollo de *software* han abordado nuevos enfoques metodológicos para dar respuesta a estas nuevas necesidades

y oportunidades, de una forma ágil, innovadora y con calidad. Por tanto, fue pertinente realizar una delimitación conceptual y referenciación del paradigma del desarrollo ágil; entendido este como el conjunto de técnicas que se presentan como soluciones flexibles para los actuales retos que enfrenta la programación de *software*.

Asimismo, buscan dividir los proyectos complejos en subconjuntos de tareas más pequeñas, de tal manera que se pueda avanzar, de forma paralela, en todos los pasos del ciclo de vida del *software*, generando incrementos graduales que, en suma, producirán finalmente la totalidad del proyecto. Todo lo anterior vinculando al usuario de manera permanente en el proceso de codificación, lo que permite maximizar la probabilidad de satisfacción del cliente y generar mayor adaptabilidad del producto a los requerimientos del usuario final.

De acuerdo con lo anterior, y teniendo en cuenta los marcos de trabajo que tienen como fundamento la perspectiva “agile”, se destaca “Scrum”, toda vez que es un proceso de gestión que reduce la complejidad en el desarrollo de productos para satisfacer las necesidades de los clientes y cuenta con gran renombre en la gestión de proyectos organizacionales y está basado en un modelo de proceso empírico, basado en la auto-organización de los equipos para lidiar con lo imprevisible y resolver problemas complejos inspeccionando y adaptando continuamente.

Figura 11

Marco de trabajo Scrum utilizado en el proyecto SIP



Nota. Fases establecidas en el marco de trabajo Scrum. https://scrummanager.net/files/scrum_master.pdf

De acuerdo con lo expuesto por Palacio (2022) este marco de trabajo inicia con la definición de un *product backlog*, que no es otra cosa que el banco de tareas y requerimientos que conforman la solución de manera global. A partir de este, se realiza la planificación de *sprints*, siendo estos los ciclos o iteraciones que deben ejecutarse para dar término al proyecto, donde en cada uno de ellos, se definen las tareas del *product backlog* que van a realizarse. Así, al finalizar cada *sprint*, se generó un incremento totalmente funcional en el desarrollo del sistema.

4.2 Desarrollo de la interfaz de usuario

Con el propósito de ofrecer una experiencia óptima a los funcionarios del Servicio de Inteligencia Policial, se buscó que el nuevo sistema fuera diseñado de la mejor forma posible en su estructura de *frontend*, por lo que se establecieron lineamientos que permitieran cumplir los requerimientos institucionales; entre los que se encuentran, el lenguaje de programación que se utilizaría, la gama cromática y los tipos de fuentes, entre otros elementos que integran el sistema.

La construcción del entorno visual requerido para la plataforma del SIP requirió la participación de equipos de trabajo de toda la DIPOL. Así, desde todas las áreas y grupos participaron funcionarios que dieron su visión de lo que necesitaban del sistema y, a partir de esas solicitudes, se diseñaron los formularios y visualizaciones a ser desplegados en la pantalla del usuario.

Respecto a la página principal, donde el usuario es dirigido una vez autenticado en el sistema, se optó por un diseño en el que cada usuario pudiera conocer en forma de alertas, aquellos eventos de su interés de acuerdo con su cargo, donde pueda conocer en tiempo real, nuevos requerimientos o información relevante a sus funciones.

De igual forma, se estableció un calendario que el sistema da a conocer al usuario las efemérides y hechos relevantes de interés para el Servicio; adicionalmente, se incluye la posibilidad de que cualquier usuario pueda insertar en el calendario eventos de interés de tipo laboral.

Así, el conjunto de páginas y componentes del SIP siguen este diseño en cuanto a apariencia, gama cromática, estilos de fuentes y objetos, unificando el ecosistema visual de la plataforma en torno a la identidad corporativa de la PONAL, buscando la optimización de la experiencia de usuario y la eficiencia del flujo de datos en el sistema.

4.3 Desarrollo de las funcionalidades del sistema

El conjunto de funcionalidades del SIP se construyó a partir del uso del lenguaje de programación C#, con apoyo de lenguajes auxiliares utilizados para tareas específicas, como *JavaScript* y *TypeScript*. Estos lenguajes de programación interactúan en un ecosistema gestionado por la tecnología de *.Net Core*, compatible con diversas plataformas, como *Windows*, *Linux*, *MacOs*, dispositivos móviles, entre otras. La selección de las tecnologías utilizadas, así como el diseño de la solución, están orientados a ser compatibles con fases posteriores del proyecto.

Paralelamente, se construyó un modelo funcional que logró articular el flujo de trabajo de la dirección, denominado Visión 360° del SIP, se consolidó como base arquitectónica del sistema y sobre este se inició su desarrollo. Este modelo está constituido por ocho grandes actividades alineadas al ciclo de inteligencia policial, que logran dinamizar el flujo de datos en el sistema desde la planeación y despliegue de las actividades misionales, hasta la difusión de inteligencia.

Figura 12
Visión 360° del Sistema de Inteligencia Policial



Nota. Estructura técnica y funcional del SIP. CIAN (2020).

4.3.1 Componente de seguridad

En primera instancia, se desarrolló la capa de seguridad del SIP, con la capacidad de permitir la creación y parametrización de usuarios, roles, formularios y listas dinámicas; lo que permitirá administrar eficientemente el flujo de datos en el sistema, así como auditar la actividad de los usuarios y el acceso de cada funcionario a la información que le compete, garantizando la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información de inteligencia.

Figura 13

Capacidades del componente de seguridad



Nota. Secciones que se visualizarán en el componente de seguridad del SIP. CIAN (2020).

4.3.2 Componente de gerencia del servicio

Permite la gestión oportuna de los diferentes requerimientos que recibe la DIPOL y el posterior despliegue de órdenes conforme a dichas solicitudes, con el fin de cumplir en los tiempos establecidos y según protocolos y términos de la ley para darles respuesta, teniendo en cuenta las disposiciones de la dirección y subdirección a nivel central (inteligencia y contrainteligencia), regionales y seccionales.

Es importante resaltar que, en el marco del diseño y construcción del SIP, se hizo necesario estructurar el “Componente de Gerencia del Servicio” para generar una administración centralizada para el seguimiento y control de los requerimientos allegados al servicio, situación que coadyuva de manera

Sistema de Inteligencia Policial

asertiva al nivel directivo en la toma de decisiones, a través de la visualización de tableros dinámicos que permiten tener la lectura gerencial, así:

- Trazabilidad en línea sobre las órdenes de cumplimiento e instrucciones misionales allegadas en el contexto nacional.
- Interacción de los diferentes requerimientos, a fin de conocer cuáles se repiten y realmente establecer qué tipo de información es la más solicitada por el usuario final para la toma de decisiones.
- Realimentación de los requerimientos que se cierran y alertas que favorecen este ejercicio.
- Asignación de órdenes permite descentralizar las solicitudes tanto a nivel central como desconcentrado.
- La autogestión de instrucciones facilitará al servicio, que a partir de las necesidades misionales se puede recrear una capacidad para la recolección de información y el análisis de inteligencia.
- Consulta expedita a través de herramientas tecnológicas para conocer el tipo de disposición y procedencia del mismo.
- Visualización de las órdenes de cumplimiento e instrucciones, para contribuir con la toma de decisiones.

4.3.3 Componente misiones de trabajo

Busca la sistematización del acto administrativo que soporta el desarrollo de las actividades de inteligencia y contrainteligencia en el ámbito nacional, logrando tener la supervisión y control de las actividades ejecutadas como datos, informaciones, reportes y productos, a fin de optimizar los tiempos de respuesta frente a su diligenciamiento, trámite y respuesta oportuna.

Asimismo, generaría sinergia institucional para administrar las misiones de trabajo, con la posibilidad de acceder a bases de datos policiales que permitan el diligenciamiento sistematizado de la información requerida. Dentro de estas bases de datos institucionales se encuentran el Sistema de Inventarios [SINVE], el Sistema de asignación servicio público de telefonía [SISTEL], el Sistema de Información para la Gestión de Elementos del Servicio Policial [SIGES], el Sistema de Información para la Gestión del Equipo Automotor [SIGEA] y el sistema de información para la administración del Talento Humano [SIATH].

Sistema de Inteligencia Policial

4.3.4 Componente recolección

Permite el registro de datos desde cualquier unidad de inteligencia en el ámbito nacional, sistematizando en formularios de recolección, así como la administración de fuentes humanas, técnicas y la radiolocalización. Estas capacidades requirieron la conectividad del SIP con bases de datos externas.

4.3.5 Componente procesamiento

Estructura e integra la información a través de las diferentes entidades tales como hechos, anotaciones, COBIO, CORGA y vínculos. Para esto se cuenta con conexiones a otras bases de datos, con el fin de optimizar la comprensión fenomenológica y su almacenamiento en la base de datos de manera organizada, lo que generará nuevas capacidades en la clasificación y búsqueda especializada de la información contenida en el sistema.

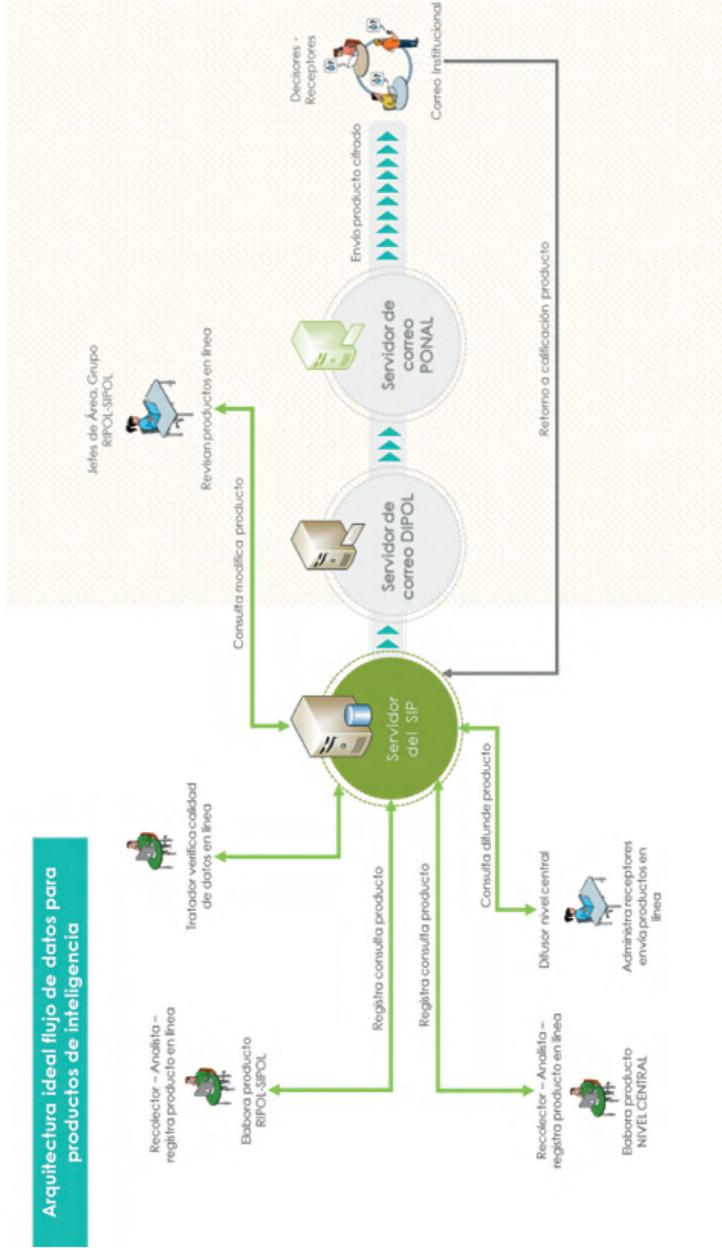
4.3.6 Componente análisis

Plataforma que contiene un editor de texto, con la capacidad de gestionar de forma dinámica, entidades, vínculos y registros de información almacenada en la base de datos, con el fin de hacer más eficiente la construcción de documentos. En este sentido, se definieron seis productos de inteligencia: informe, alerta, análisis, apreciación, contextualización y valoración integral de seguridad física. Estos documentos podrán construirse desde esta plataforma y se integrará con la información disponible en la base de datos, de acuerdo con el perfil del funcionario que elabora el producto.

4.3.7 Componente difusión

Facilita la comunicación (a nivel interno del servicio) y/o difusión (a nivel externo), manteniendo así la rigurosidad del protocolo de seguridad y cuenta con los medios autorizados para entregar la información o producto, a través de canales y medios seguros, así mismo, se automatiza la marca de agua, la codificación del producto y se estructuran los códigos CUR [Código Único de Receptor].

Figura 15
Flujo de datos y difusión de los productos de inteligencia



Nota. Arquitectura para el flujo de datos y la difusión de productos de inteligencia. C/IAN (2020).

4.3.8 Componente de trazabilidad y medición

La DIPOL, en términos de calidad y efectividad, para conocer el desarrollo de sus actividades misionales, ha venido adelantando la trazabilidad y medición de los productos de inteligencia y contrainteligencia, a fin de establecer la gestión decisional por parte de sus receptores.

Sin duda, este componente hace que el Servicio de Inteligencia sea transversal y con una mirada hacia el futuro de la Institución, ya que su procedimiento nace de establecer el nivel de despliegue, contenido y priorización de las actividades de recolección, procesamiento y análisis para ser comunicada y difundida a un usuario final, con el propósito de orientar y tener elementos de información que le sean útiles para la toma de decisiones de modo estratégico y operacional.

La trazabilidad y medición se observa como una herramienta dinamizadora que permite confirmar o desvirtuar el nivel de criticidad frente a las intenciones que pretenden ejecutar los diferentes actores que se encuentran en la ilegalidad a través del seguimiento de las “alertas de inteligencia” y algunos productos que son priorizados, afianzando así el procedimiento doctrinario que adelantan los trazadores a través de la integración sistémica del SIP.

Esta capacidad tecnológica permitirá obtener avances en términos de optimización en los tiempos de respuesta y mantener así una realimentación al usuario, valorando el detalle de la información plasmada en los diferentes productos, los cuales han sido sometidos al proceso de trazabilidad.

Esta herramienta contará con un proceso de medición basado en la comparación de unidades de medida relacionadas con los productos seleccionados para la trazabilidad, así como los fenómenos que pueden ser asociados a la información de inteligencia comunicada a los receptores del Servicio, además de tener la capacidad de asociar indicadores de herramientas de evaluación individual y del componente que son tradicionales para la DIPOL.

El sistema se diseñó con la capacidad de integrar herramientas analíticas de inteligencia de negocios y sistemas de información geográfica, que brindarán, en esta primera fase del proyecto, unas características y capacidades importantes para el análisis de inteligencia, y permitirán administrar la información disponible en la base de datos de manera más eficiente y con resultados de mayor impacto decisional.

Aunado a las características y nuevas capacidades construidas, se estructuró el desarrollo de la solución con proyección a incorporar en fases posteriores nuevas herramientas, como modelos de ciencia de datos, en un proyecto holístico que busca encaminar a la inteligencia policial dentro del ámbito de la inteligencia artificial, en un proceso tecnológico de mejora continua como aporte a la consolidación de la paz, la seguridad y la convivencia de los colombianos.

4.4 Pruebas

Siguiendo las buenas prácticas ingenieriles en desarrollo de sistemas de información, así como toda la alineación institucional con los sistemas de gestión de calidad y de seguridad de la información, se siguió un riguroso proceso de experimentos al desarrollo del proyecto, que comprometió el diseño del plan de pruebas funcionales y no funcionales, las cuales se describen más adelante, así como su correcta ejecución, tendientes a entregar un sistema que cumpla con los objetivos planteados. A continuación, se describe de manera sintética el proceso que se aplicó al nuevo SIP para de establecer su paso al ambiente de producción.

4.4.1 Diseño y ejecución del plan de pruebas

Para la ejecución de este aspecto, recolectaron inicialmente historias de usuario que se condensaron en un documento con las necesidades de los usuarios del sistema. En este sentido, se contó con la participación permanente del equipo funcional del CIAN, quienes se encargaron de validar que cada historia de usuario fuera resuelta de la manera más conveniente por parte del equipo de desarrollo, por lo que se realizaron las actividades pertinentes para garantizar el correcto funcionamiento de los entregables de cada *sprint* (ciclo de desarrollo de *Scrum*).

En las fases posteriores se hizo énfasis en la realización de pruebas funcionales, de experiencia de usuario y de rendimiento; las primeras, orientadas a validar el comportamiento del sistema en términos de su funcionamiento, es decir, que cada elemento dentro del sistema cumpla a cabalidad con la funcionalidad para la que fue diseñado; las segundas, para evaluar la interacción del

Sistema de Inteligencia Policial

usuario con el sistema, validando que el sistema sea de uso fácil y comprensión por parte del destinatario final y; las últimas, encaminadas a medir el comportamiento del sistema en términos técnicos, garantizando su funcionamiento adecuado ante el uso masivo y simultáneo por parte de quienes estén conectados al sistema desde diversas ubicaciones geográficas.

4.4.1.1 Pruebas funcionales

Se realizaron teniendo en cuenta los avances (incrementos) que se generaban al final de cada *sprint* de desarrollo. Así, el equipo encargado lideraba la realización de dos tipos de prueba:

Pruebas internas: enfocadas en los nuevos componentes desarrollados, con el fin de evaluar el correcto funcionamiento de la solución, de acuerdo con los requerimientos (historias de usuario) recolectados.

Laboratorios funcionales: realizados con la participación de personal de las áreas y dependencias interesadas; de tal manera que se cumplieran los objetivos y se validara la satisfacción del usuario final, tanto en términos de funcionamiento, como de experiencia de usuario.

4.4.1.2 Pruebas no funcionales

Estuvieron orientadas a evaluar el rendimiento de la solución en cuanto a su capacidad técnica para soportar una alta carga de transacciones en un momento dado. Asimismo, se valida que el sistema logre suplir las necesidades del Servicio de Inteligencia a nivel nacional en momentos de alta criticidad (cuando el sistema deba ser exigido con una alta tasa de transacciones).

De esta manera, se llevaron a cabo desde diversas unidades policiales en el ámbito nacional, emulando el uso por parte de un elevado número de usuarios (más de 200 usuarios en un mismo momento), mientras se evalúa el consumo de recursos del sistema (procesamiento, memoria y tráfico de red), el comportamiento de la base de datos para soportar el alto nivel transaccional, y los servidores de aplicaciones. De esta manera, identificar falencias en la

presentación del aplicativo a los usuarios en diferentes ubicaciones geográficas de manera simultánea, permitiendo, ajustar en código y, en configuración de *hardware*, algunas consideraciones para optimizar el rendimiento de la solución SIP.

Finalmente, las pruebas de seguridad, realizadas por funcionarios especializados en seguridad de la información de OFITE, lograron demostrar que tanto la arquitectura de seguridad de la solución, como la infraestructura física donde fue implementada, cumple con todos los parámetros de seguridad exigidos por la PONAL para funcionar en ambiente de producción.

4.5 Despliegue de las capacidades del SIP

A partir del diseño, construcción y despliegue de las capacidades del SIP, en la DIPOL se realizó una socialización sobre la funcionalidad del SIP, desde el día 6 de septiembre hasta el 1 de octubre de 2021, que dirigida al personal del nivel Central, con un total de 269 funcionarios capacitados.

Con el fin de afianzar el conocimiento, habilidades y destrezas del personal de la DIPOL, se estructuraron dos eventos académicos: Seminario de fortalecimiento de la doctrina a través del SIP, el cual se adelantó en modalidad presencial, con una intensidad académica de 41 horas, dirigido al personal del nivel desconcentrado, desde el 5 de noviembre y culminó el 10 de diciembre de 2021, con la capacitación de 250 funcionarios.

Finalmente, el Seminario Taller “Inducción al SIP”, mediante la modalidad virtual, con una intensidad académica de 26 horas, guiado, al personal del nivel desconcentrado, para lo cual se capacitó en su pilotaje a un total de 500 funcionarios, pertenecientes a las Regionales y Seccionales a nivel nacional, en diciembre de 2021.

Teniendo en cuenta los laboratorios realizados en el marco de ejercicios prácticos, mesas de trabajo a nivel central, desconcentrado y de acuerdo con las necesidades observadas sobre las actividades misionales en los ámbitos de Inteligencia y Contrainteligencia, se adelantó una mesa de trabajo con representantes de las Áreas Misionales y Dependencias Asesoras, a fin de dar lineamientos para la revisión y actualización de la doctrina en el Servicio

de Inteligencia Policial y conceptualización de las categorías definidas preliminarmente por el servicio.

4.6 Ciclo de los datos en el SIP

El Servicio de Inteligencia Policial a partir de la normativa vigente, se encuentra facultado para diseñar, construir y evolucionar los sistemas de información para la DIPOL, manteniendo como pilar fundamental el ciclo de inteligencia policial, que a través de la historia ha cobrado vigencia día a día permitiendo robustecer sus capacidades tecnológicas mediante el componente de seguridad, con el fin de generar al sistema la validación de credenciales para facilitar a cada usuario del nivel central y desconcentrado su rol, perfil y funciones, teniendo en cuenta los parámetros establecidos en el instructivo 003 (DIPOL, 2018) y el instructivo 003 (DIPOL, 2020).

Por otra parte, se diseñan los componentes de gerencia del servicio y misiones de trabajo. El primero de ellos facilitará al servicio generar una sinergia organizacional para recibir, gestionar, hacer seguimiento y cerrar las órdenes de cumplimiento allegadas desde el nivel institucional o de otros organismos del Estado, permitiendo así conocer y orientar al mando institucional sobre el flujo de información que hace referencia a los enfoques de Inteligencia y Contrainteligencia. El segundo de ellos se realizará a través de la sistematización de las actividades de inteligencia y contrainteligencia a nivel nacional, logrando tener la supervisión y control de las actividades ejecutadas tales como datos, informaciones, reportes y productos; con el propósito de optimizar los tiempos de respuesta frente a su diligenciamiento, trámite y respuesta oportuna.

El componente de recolección de datos tendrá la responsabilidad de ingresar únicamente datos mediante formularios estructurados, asimismo, podrán hacerlo a través de medios tecnológicos portables establecidos por la Dirección DIPOL, cuando el recolector se encuentre en lugares apartados y de difícil acceso; estos datos deberán ser aprobados por un jefe o quien haga sus veces, con el fin de ser utilizados para el procesamiento de la información, coadyuvando a alimentar las diferentes entidades establecidas en el sistema, esta actividad misional en el SIP no elaborará productos pero su recolección deberá ser más detallada y precisa, para asegurar la calidad del dato.

Sistema de Inteligencia Policial

Por anterior, la DIPOL contará con personal perfilado, capacitado, con experiencia, criterio y trayectoria institucional para desarrollar la actividad misional de procesamiento de la información como uno de los componentes esenciales del SIP, el cual contará con conexiones directas a bases de datos como el SIATH y la Registraduría Nacional del Estado Civil, para asegurar la credibilidad de la información y disponibilidad de la misma para ser analizada, referenciada o contrastada por analistas, que permita orientar y tomar decisiones frente a los ámbitos estratégicos u operacionales. Es de señalar que el sistema solicitará de manera rigurosa una aprobación para la recolección de datos, los productos, las anotaciones y los planes de búsqueda de información.

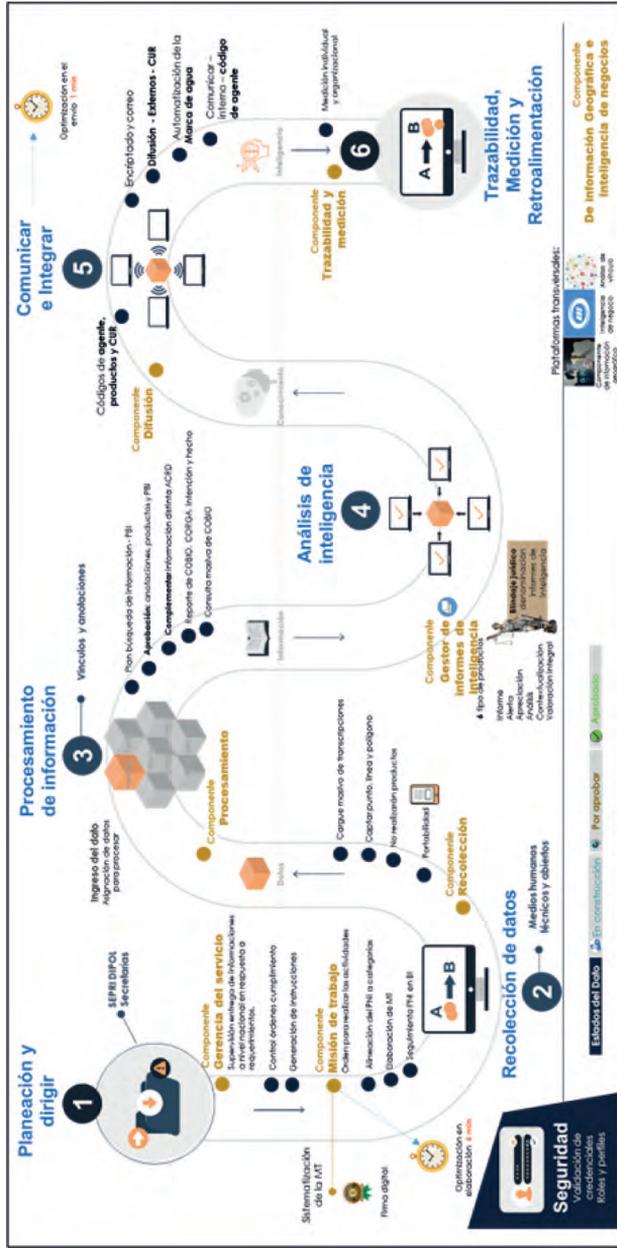
Por otro lado, frente al proceso de recolección de información, se diseñan los roles de recolectores con excepción, procesadores y analistas, quienes contarán con un gestor de documentos que les permita construir un producto de inteligencia o contrainteligencia, a partir de plantillas predeterminadas en el sistema, según sea la necesidad requerida.

El componente de difusión podrá comunicar (a nivel interno del servicio) o difundir (a nivel externo), manteniendo la rigurosidad del protocolo de seguridad y contará con los medios que estén autorizados para entregar la información o producto, a través de medios seguros, igualmente, se automatiza la marca de agua, la codificación del producto, se estructura el código CUR y el código de agente.

Finalmente, el componente de trazabilidad y medición podrá entregar al Servicio una trazabilidad pormenorizada sobre la recolección de información y los productos de Inteligencia y Contrainteligencia, coadyuvando a que el sistema, como una proyección sistematizada, pueda llegar a realizar una medición individual y organizacional, de acuerdo con su respectiva actividad misional (recolección, procesamiento, análisis, difusión o trazabilidad), que genere una realimentación para robustecer los procesos y procedimientos del Servicio de Inteligencia Policial.

Es así que la DIPOL, mediante la extracción, transformación y procesamiento de datos, genera tableros de control a través de las capacidades de inteligencia de negocios, a fin de orientar la toma de decisiones a nivel estratégico u operacional. Asimismo, se viene implementando una cultura organizacional frente a la administración de datos geográficos para la elaboración de capas de información cartográfica que permitan contrastar y visualizar el comportamiento de actores que incidan en la convivencia y seguridad ciudadana.

Figura 16
Ciclo de los datos en el Sistema de Inteligencia Policial – SIP



Nota. Arquitectura para el flujo de datos y la difusión de productos de inteligencia. CIAN (2020).

4.7 Impacto del SIP

Luego de haber explorado las diferentes etapas y los componentes que conforman el SIP, es posible reconocer no solo el impacto en el servicio de inteligencia, sino también en el servicio de policía, así:

- Optimización de las actividades misionales, mediante la eliminación de procesos repetitivos que el sistema asumirá de manera automática.
- Reducción de las actividades propensas a error en la interacción con el sistema, como la errónea digitación de consecutivos o fechas.
- Análisis de mayor valor agregado al incluir gran cantidad de variables de las que se utilizan en la actualidad, permitiendo una visión más amplia de los fenómenos de estudio.
- Integración directa de bases de datos externas para poder correlacionarlas con datos recolectados, asesorado por el funcionario de inteligencia y así ampliando la capacidad del decisor.
- Capacidad de crecimiento escalable que permite la inclusión de nuevas funcionalidades, ya que la estructura se proyecta de forma modular.
- Aplicación desarrollada a la medida, gestionada por funcionarios que conocen el flujo de la información en el servicio y, así mismo, se codifica de acuerdo con los requerimientos que se deseen satisfacer, por tanto, el sistema correspondería a la fiel radiografía del comportamiento sistémico de la DIPOL.
- Gestión unificada de la información del servicio, por tanto, no habría lugar a repositorios en los computadores asignados a los funcionarios, sino que toda la información se centraliza en el SIP, eliminando la necesidad de las herramientas de ofimática, por lo que se garantiza que el procesamiento sea ejecutado sobre el total de los datos y no sobre conjuntos particulares, permitiendo una visión más amplia.

Se reconoce la oportunidad de impactar la formación de los funcionarios que se incorporen al servicio de inteligencia, ya que de una manera factible, pueden interactuar con el componente educativo del SIP, ya que cuenta con todas las características funcionales de la versión en producción, que permitirá capacitar a los alumnos de la Escuela de Inteligencia y Contrainteligencia

[ESCIC], en un entorno controlado del sistema, brindándoles la oportunidad de comprender el flujo de datos e información en todas las etapas del ciclo de inteligencia.

4.8 Proyecciones del SIP

El SIP en su primera fase permitirá generar la mayor base de conocimiento en la historia del servicio. Así, se dispondrá de una base de datos de alto rendimiento, modelada de acuerdo con el conocimiento de la realidad social del país, en el marco de actuación institucional; lo que permitirá ingresar información al sistema en tiempo real, validarla y procesarla de manera mucho más eficiente para producir inteligencia de mayor impacto.

Sin embargo, el nuevo reto de información del Servicio consiste, a partir de esta implementación, en lograr el mayor aprovechamiento posible de ese gran cúmulo de datos e información que reposará en la base de datos de inteligencia. Por ende, se hace necesario complementar las nuevas capacidades adquiridas con toda una nueva infraestructura informática orientada a generar novedosas capacidades de analítica avanzada a partir de la ciencia de datos y la inteligencia artificial.

En este contexto, se estructuraron una serie de requerimientos funcionales y técnicos orientados a construir una infraestructura anexa al SIP, para instalar en el organismo nuevas capacidades en ciencia de datos, inteligencia artificial y analítica avanzada que permitirá a los analistas del servicio incorporar, además de su experticia y conocimiento tácito, herramientas de la estadística, las ciencias sociales y las matemáticas al proceso de análisis de los datos de inteligencia disponibles.

A partir de los requerimientos identificados, se diseñó una arquitectura de lago de datos, entendida como la indexación de data estructurada y no estructurada (archivos de audio, video, imágenes y documentos); además de posibilitar la construcción y ejecución de algoritmos y modelos de ciencia de datos, la capacidad de realizar búsquedas avanzadas en el título, contenido y metadatos de los documentos almacenados y la posibilidad de implementar capacidades de inteligencia artificial, desde el estudio de diferentes variables de interés. También, se podrán conectar nuevas bases institucionales y externas, para fortalecer las capacidades de acceso a datos de los funcionarios del servicio de inteligencia.

Sistema de Inteligencia Policial

Por lo anteriormente descrito, será posible desarrollar procesos de analítica avanzada basada en la data de la organización, la ejecución de modelos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial orientados a la predicción y la clasificación; la búsqueda y detección de imágenes, rasgos faciales y características de muestras de audio en la información multimedia contenida en el sistema, la representación visual de vínculos entre entidades basada en la ciencia de redes, así como la incorporación de nuevas herramientas y funcionalidades que permitan el mejoramiento de las capacidades analíticas de la inteligencia policial, haciendo uso de los nuevos avances tecnológicos en materia de administración de información, como insumo para el mejoramiento de la calidad del servicio de Policía.

Figura 17

Infraestructura de análisis del Sistema de Inteligencia Policial



Nota. Consolidación del repositorio de información estructurada y no estructurada. CIAN (2020).

Conclusiones

La consolidación del Sistema de Inteligencia Policial demandó transitar por diferentes actividades, la primera, una revisión histórica de los sistemas de información diseñados desde la creación de la Dirección Inteligencia Policial;

Sistema de Inteligencia Policial

la segundo, relacionada con el diseño de la hoja de ruta metodológica, desplegada en dos fases: infraestructura base y ciencia de datos; tercera, creación del Centro de Innovación y Análisis Negocios, para modelar el sistema desde una concepción técnica y funcional y por último, el desarrollo de los componentes que lo integrarían.

Los antecedentes históricos, permitieron identificar la necesidad de un Sistema de Información que respondiera a las demandas actuales tanto de los funcionarios del servicio como de los receptores de información, que contara con características de escalabilidad, calidad, interoperabilidad sostenibilidad y rendimiento para responder de forma oportuna a las peticiones de los usuarios.

Con el diseño de la ruta metodológica se planteó, el desarrollo dos fases: la infraestructura base, modelada a través del ciclo de inteligencia policial y conectada con bases de datos externas para facilitar la sistematización de la información; y ciencia de datos, fase que se ejecutará una vez el SIP se encuentre en un ambiente de producción en el ámbito nacional, como un modelo estadístico que facilitará la exploración y ejecución de la información para robustecer la capacidad de inteligencia y contrainteligencia en la identificación de las características particulares de las amenazas.

La creación del Centro de Innovación y Análisis Negocios, reunió a un grupo de funcionarios con conocimientos tecnológicos y experiencia en actividades misionales de inteligencia, quienes se encargaron del levantamiento de información de las demandas misionales, revisión doctrinal y planteamiento de la arquitectura y desarrollo para la construcción del *software* y el soporte del *hardware*.

Finalmente, el desarrollo de los componentes como base arquitectónica del sistema, articuló el flujo de trabajo de la dirección, mediante ocho actividades alineadas al ciclo de inteligencia policial para dinamizar la salida de información en el sistema desde la planeación y despliegue de las actividades misionales, hasta la difusión de inteligencia.

Limitaciones

La crisis de salud global generada a raíz del SARS-CoV-2 (COVID-19), que emergió en la ciudad de *Wuhan* (China) en diciembre de 2019, generó, en las

organizaciones públicas y en las organizaciones privadas nuevos modelos laborales a fin proteger la salud y prevenir su propagación. En tal sentido, en Colombia el Gobierno Nacional a través del Decreto 457 (Presidencia de la República, 2020), inició un “Aislamiento Preventivo Obligatorio”, que rigió a partir del 25 de marzo de 2020, con el propósito de reducir el riesgo de contagio de la población. Frente a lo anterior, la PONAL (2020) emitió la Circular Nro. 007, que hace referencia al “Aislamiento preventivo en reserva estratégica para el personal uniformado” la cual propuso una reserva estratégica del 20 % con rotación cada 14 días y alternancia de trabajo en las jornadas laborales. En este contexto, la DIPOL se alineó a las directrices institucionales, al implementar un control denominado “trabajo en casa” que se encuentra enmarcado en los controles de seguridad de la ISO 27001 (2013), marcando un hito trascendental y rompiendo paradigmas frente a desplegar actividades de carácter administrativo que no revisten vulnerabilidad en la información de inteligencia y contrainteligencia y que se pueden realizar de manera remota.

Es así como el CIAN en coordinación con el Centro de Protección de Datos [CPD] generaron mecanismos que permitieron implementar, gradualmente, la modalidad de trabajo en casa por parte de los ingenieros adscritos a la empresa contratada para el “diseño y construcción del SIP” y permitir culminar de manera satisfactoria el cumplimiento del objeto contractual con la Dirección de Inteligencia Policial, así:

Se estudió la viabilidad de generar un mecanismo de “trabajo en casa” con el personal de ingenieros de la empresa encargada del desarrollo, para lo cual se revisaron tres posibles formas de trabajo, así:

El primer planteamiento era trabajar cada uno desde su casa con equipos personales, pero no fue viable teniendo en cuenta que los equipos de ellos no cuentan con el *software* de seguridad implementado en el servicio.

El segundo planteamiento consistía en hacerles llegar los equipos de cómputo a cada uno de los ingenieros con los cuales venían trabajando en el CIAN, sin embargo, no fue posible esta opción teniendo en cuenta que no existía un control sobre los mismos, toda vez que estos equipos se conectarían directamente al servidor sin contar con una seguridad adecuada frente a la conexión, generando así vulnerabilidades frente a los protocolos de seguridad establecidos por la DIPOL.

Sistema de Inteligencia Policial

La tercera opción que, finalmente fue implementada, consistió en entregar ocho computadores portátiles institucionales al personal de ingenieros, creando la infraestructura de seguridad requerida en cada equipo, para que pudieran realizar la conexión remota desde sus residencias hacia los equipos locales en DIPOL, bajo la supervisión permanente de un funcionario del CIAN por cada funcionario de la empresa de desarrollo de *software*.

Esta solución permitió el monitoreo permanente CPD de la DIPOL a la actividad de la empresa, sumado a la supervisión de los funcionarios del CIAN, quienes grabaron cada sesión.

Posteriormente, el Centro de Innovación construyó un protocolo para trabajo en casa, estableciendo los siguientes parámetros:

Se estableció los equipos de cómputo que tendrían el monitoreo a la actividad del personal de la empresa desarrolladora.

Se realizó la asignación de responsabilidades por parte del personal del Centro de Innovación (homólogos) para el monitoreo correspondiente de cada uno de los equipos, de acuerdo con los roles y funciones por desarrollar; asimismo, cada funcionario fue un intermediador y facilitador de requerimientos frente al proyecto SIP.

Se garantizó que una vez se finalizaba la jornada laboral, la conexión de escritorio remoto debía cerrarse y el equipo de cómputo quedaba apagado, siendo el responsable cada uno los funcionarios asignados.

Por otra parte, se solicitó al CPD el fortalecimiento del monitoreo de las actividades realizadas por los usuarios asignados a los ingenieros, mediante la herramienta *Data Loss Prevention* [DLP], así como la configuración de reglas en el correlacionador de eventos.

REFERENCIAS

- Alexander, A. G. (s.f.). *Modelado de procesos utilizando IDEF0*. Eficiencia gerencial y productividad S.A.C. https://www.gerenciayproductividad.com/wp-content/uploads/2020/07/12_Modelado_de_Procesos_Utilizando_IDEF0.pdf
- Archivo General de la Nación (2018, 19 de diciembre). *Acuerdo 010 “Por medio del cual se reglamentan y establecen los lineamientos técnicos generales en materia de gestión documental y en concordancia con la Ley General de Archivos para el Sistema Nacional de Depuración de Datos y Archivos de Inteligencia y Contrainteligencia creado mediante Decreto 2149 de 2017”*. <https://normativa.archivogeneral.gov.co/acuerdo-010-de-2018>
- Asamblea Nacional Constituyente (1991, julio). *Constitución Política de Colombia*.
- Congreso de la República (2013). *Ley Estatutaria 1621 “Por medio de la cual se expiden normas para fortalecer el Marco Jurídico que permite a los organismos que llevan a cabo actividades de inteligencia y contrainteligencia cumplir con su misión constitucional y legal”*. http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1621_2013.html
- Congreso de la República (2012, 17 de octubre). *Ley 1581 Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49981>
- Congreso de la República (2008, 31 de diciembre). *Ley Estatutaria 1266 “Por la cual se dictan las disposiciones generales del Hábeas Data y se regula el manejo de la información contenida en bases de datos personales, en especial la financiera, crediticia, comercial, de servicios y la proveniente de terceros países y se dictan otras disposiciones*. http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1266_2008.html
- Congreso de la República (1995, 13 de enero). *Ley 180 “Por la cual se modifican y expiden algunas disposiciones sobre la Policía Nacional y del Estatuto para la Seguridad Social y Bienestar de la Policía Nacional y se otorgan facultades extraordinarias al Presidente de la República para desarrollar la Carrera Policial denominada “Nivel Ejecutivo”, modificar normas sobre estructura orgánica, funciones específicas, disciplina y ética y evaluación y clasificación y normas de la Carrera Profesional, Suboficiales y Agentes”*.

Sistema de Inteligencia Policial

- Corte Constitucional (2012, 12 de julio). *Sentencia C-540. Revisión de constitucionalidad del proyecto de ley estatutaria número 263/11 Senado y 195/11 Cámara*. <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2012/c-540-12.htm>
- Corte Constitucional (2011). *Sentencia C-274. Revisión constitucional del Proyecto de Ley Estatutaria número 228 de 2012 Cámara, 156 de 2011 Senado*. <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2013/c-274-13.htm>
- Corte Constitucional (2008). *Sentencia C-1011/08. Proyecto de ley estatutaria de habeas data y manejo de información contenida en bases de datos personales*. <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2008/C-1011-08.htm>
- Corte Constitucional (2008, 14 de julio). *Sentencia T-708/08*. <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2008/T-708-08.htm#:~:text=El%20Estado%20garantiza%20como%20derecho,al%20cumplimiento%20de%20funciones%20legales%E2%80%9D>.
- Corte Constitucional (1998, 5 de marzo). *Sentencia T-066/98. Interpretación constitucional - Realidad social y política del medio en que se aplica*. <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/1998/t-066-98.htm>
- Corte Constitucional (1992, 18 de septiembre). *Sentencia T-525/92. Derechos fundamentales – Interpretación / Revisión fallo de tutela*. <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/1992/T-525-92.htm>
- Corte Constitucional (1992, 7 de julio). *Sentencia Nro. T-444/92. Derecho a la intimidad personal y familiar / habeas data*. <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/1992/t-444-92.htm#:~:text=T%2D444%2D92%20Corte%20Constitucional%20de%20Colombia&text=El%20habeas%20data%2C%20es%20el,y%20la%20facultad%20de%20corregirlos>
- Corte Constitucional (1992, 16 de junio). *Sentencia T-414*. <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2012/c-540-12.htm>
- Dirección de Inteligencia Policial [DIPOL] (2020, 15 de agosto). *Instructivo 003. Políticas para la asignación de recursos tecnológicos de la Dirección de Inteligencia Policial*.
- Dirección de Inteligencia Policial [DIPOL] (2018, 1 de junio). *Instructivo 003 DIPOL-CPD. Protocolo Interno de Seguridad de la Información*.
- Evans, E. (2002). *Domain Driven Design*. Madison Wesley.
- Garriga, A. (2004). *Tratamiento de datos personales y derechos fundamentales*. Dykinson.

Sistema de Inteligencia Policial

- ISO 27001 (2013, 12 de noviembre). *Norma Internacional para los sistemas de gestión de la seguridad de la información*.
- Kruchten, P. (1995). Architectural Blueprints—The “4+1” View Model of Software Architecture. *IEEE Software*, 42-50.
- Kruchten, P. (2004). *The Rational Unified Process Process an Introduction*. Boston: Person education.
- Luisan.net. (2019). *¿Qué son las metodologías ágiles?* LN Creatividad y tecnología. <https://www.luisan.net/blog/transformacion-digital/que-son-las-metodologias-agiles>
- Microsoft (2022, 26 de septiembre). *Tablas-SQL Server*. <https://learn.microsoft.com/es-es/sql/relational-databases/tables/tables?view=sql-server-ver16>
- Ministerio de Defensa Nacional [Mindefensa] (2015, 26 de mayo). *Decreto 1070. Por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Defensa*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=76837>
- Ministerio del Interior (2015, 20 de diciembre). *Decreto 2149. Por medio del cual se crea el Sistema Nacional de Depuración de Datos y Archivos de Inteligencia y Contrainteligencia, se adiciona el Capítulo 12 al Título 3, de la Parte 2, del libro 2 del Decreto 1070 de 2015*. Diario Oficial Nro. 50453. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=84799>
- Muñoz, H. H., Osorio, M. R., & Zúñiga, P. L. (2016). Inteligencia de los negocios. Clavedel Éxito en la era de la información. *ClíoAmérica*, 10 (20), 194-21.
- Navarro, C. F., Fernández, J. D., y Morales, J. (2013). Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software. *Prospectiva*, 11 (2), 30-39.
- Oracle Cloud Infrastructure [OCI] (s.f.). *¿Qué es una base de datos relacional (sistema de gestión de bases de datos relacionales)?* <https://www.oracle.com/co/database/what-is-a-relational-database/>
- Palacio, M. (2022). *Scrum Master Temario troncal 1 versión 3.07*. Scrum Manager. https://scrummanager.net/files/scrum_master.pdf
- Policía Nacional de Colombia [PONAL] (2020, 6 de abril). *Circular Nro. 007 “Aislamiento preventivo en reserva estratégica para el personal uniformado de la Policía Nacional”*. DIPOL-OFFPLA.

Sistema de Inteligencia Policial

- Policía Nacional de Colombia [PONAL] (2020, 1 de septiembre). *Resolución 02078 “Por la cual se expide el Manual de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Policía Nacional de Colombia”*. DINA-E-OFPLA.
- Policía Nacional de Colombia [PONAL] (2014, 16 de abril). *Resolución 01446. Manual de Inteligencia y Contrainteligencia*.
- Presidencia de la República (2020, 22 de marzo). *Decreto 457. Por el cual se imparten instrucciones en virtud de la emergencia sanitaria generada por la pandemia del Coronavirus COVID-19 y el mantenimiento del orden público*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=110674#:~:text=Ordenar%20el%20aislamiento%20preventivo%20obligatorio,causa%20del%20Coronavirus%20COVID%2D19>
- Presidencia de la República (1997, 27 de junio). *Decreto 1686. Por el cual se suprimen y fusionan unas dependencias de la Policía Nacional del Ministerio de Defensa Nacional*. <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1864986>
- Presidencia de la República (1995, 22 de diciembre). *Decreto 2252. Por el cual se desarrollan la estructura orgánica y las funciones de la Policía Nacional y se dictan otras disposiciones*. <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1763268>
- Qlik help (s.f.). *Qlik Analytics Platform overview*. https://help.qlik.com/en-US/sense-developer/August2022/Subsystems/Platform/Content/Sense_PlatformOverview/Architecture/qlik-analytic-platform.htm?tr=es-ES
- Qlik help (s.f.). *Qlik Sense en la ayuda de Windows*. https://help.qlik.com/es-ES/sense/August2022/Content/Sense_Helpsites/Home.htm
- Rojas, R., y Torres, C. (2017). La Gestión del conocimiento basado en la teoría de Nonaka y Takeuchi. *INNOVA Research Journal*, 2 (4), 30-37.
- Standards Development Organization (s.f.). *BPMN Modelo y notación de procesos de negocio. Acerca de la versión 2.0 de la especificación de notación y modelo de proceso empresarial*.
- Wojcik, R., Bachmann, F., Bass, L., Clements, P., Merson, P., Nord, R., y Wood, B. (2006). *Attribute-Driven Design (ADD), versión 2.0*. Carnegie Mellon University Software Architecture Technology.

ÍNDICE ALFABÉTICO

A

Análisis, 18, 25, 28, 31, 34, 36, 37, 39, 43, 44, 48, 49, 50, 56, 58, 60, 72, 74, 76, 81, 83, 84, 86

Arquitectura, 18, 24, 25, 31, 35, 37, 39, 43, 56, 60, 61, 62, 63, 79, 84, 86

C

Componentes, 19, 28, 39, 56, 61, 62, 63, 64, 69, 78, 80, 81, 83, 86

D

Datos, 19, 23, 24, 25, 28, 29, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 65, 69, 70, 71, 72, 74, 76, 77, 78, 80, 81, 83, 84, 86, 87

Difusión, 18, 28, 29, 36, 46, 55, 70, 74, 81, 86

E

Equipo, 24, 27, 28, 33, 34, 37, 39, 56, 67, 72, 77, 78, 88

G

Geográficos, 39, 81

H

Herramienta, 17, 19, 21, 23, 56, 61, 63, 76, 88

I

Innovación, 18, 19, 21, 25, 31, 33, 34, 86, 88

Integral, 24, 74

Inteligencia, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 61, 63, 64, 69, 70, 71, 72, 74, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 86, 87

M

Método, 17, 27, 39, 43, 47, 58, 61, 62

N

Necesidades, 17, 18, 19, 24, 25, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 56, 60, 64, 67, 68, 72, 77, 78, 79

Sistema de Inteligencia Policial

O

Organización, 18, 21, 22, 27, 29, 34, 37, 43, 53, 55, 60, 68, 85

P

Policía, 19, 21, 41, 63, 83, 85

R

Recolección, 18, 28, 35, 36, 37, 38, 39, 49, 52, 53, 55, 56, 72, 74, 76, 80, 81

Registro, 17, 18, 27, 28, 29, 38, 46, 47, 48, 49, 51, 56, 61, 74

S

Seguimiento, 18, 27, 31, 35, 71, 76, 80

Sistema, 18, 19, 21, 24, 25, 27, 28, 29, 31, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 41, 47, 48, 49, 50, 53, 56, 57, 60, 61, 62, 64, 65, 69, 70, 71, 72, 74, 76, 77, 78, 80, 81, 83, 84, 85, 86

Software, 18, 25, 27, 31, 35, 37, 38, 39, 43, 56, 60, 61, 63, 65, 67, 68, 86, 87, 88

T

Tecnología, 21, 31, 33, 50, 52, 70

