



Fomento a la construcción de capacidades en relación a las políticas públicas  
apoyadas por Contratos de Reforma Sectorial (CRS) en Bolivia 2014/25

**Fortalecimiento de la capacidad institucional en los sectores de desarrollo integral con coca, tráfico ilícito de drogas y seguridad alimentaria para una eficiente gestión del apoyo presupuestario sectorial en Bolivia**

## ***Informe de Misión de Corta Duración***

LCN-013 Diseño de soluciones tecnológicas para la central de análisis, investigación e inteligencia de la Unidad de Investigaciones Financieras (UIF)

Contrato n° DCI/LA/2017/392-699  
N° de identificación: EuropeAid/138320/IH/SER/BO



Proyecto  
Financiado por la  
Unión Europea



**AECOM**  **TRANSTEC**

Implementada por el consorcio:  
AGRER — AECOM — TRANSTEC  
Bruselas, marzo 2020

---

**Disclaimer:**

Este informe ha sido elaborado por el Luis Antonio Villarroel Peñaranda con financiamiento de la Unión Europea. Las opiniones aquí expresadas son del consultor y no expresan necesariamente las de la Comisión Europea.

---

# **Fortalecimiento de la capacidad institucional en los sectores de desarrollo integral con coca, tráfico ilícito de drogas y seguridad alimentaria para una eficiente gestión del apoyo presupuestario sectorial en Bolivia (DITISA)**

**Contrato N° DCI/LA/2017/392-699**

Misión LCN-013 Diseño de soluciones tecnológicas para la central de análisis, investigación e inteligencia de la Unidad de Investigaciones Financieras (UIF)

## **Informe final**

Autor:

Fernando Valdivia

Christian Acha

La Paz / Bruselas, marzo 2020

Consorcio AGRER – AECOM – TRANSTEC





## ÍNDICE

1.	Introducción.....	7
1.1	Descripción sucinta del contrato.....	7
1.2	Antecedentes.....	7
2.	Resumen ejecutivo.....	9
3.	Contexto, Coordinación y colaboración con el beneficiario.....	11
3.1	Contexto.....	11
3.2	Coordinación y colaboración.....	11
3.4	Recursos humanos asignados.....	12
3.5	Equipamiento e insumos.....	12
4.	Identificación de necesidades y alcance de los productos.....	13
4.1	Identificación de los principales sistemas de misión de la UIF.....	13
4.2	Necesidades de sistemas de información.....	13
4.3	Alcance del producto 1, Sistema de Información Gerencial.....	13
4.4	Alcance del producto 2, Módulo de recepción, análisis y selección de ROS.....	14
4.5	Alcance del producto 3, Cuantificación de la Legitimación de Ganancias Ilícitas.....	15
5.	Arquitectura y tecnología de desarrollo.....	16
5.1	Arquitectura.....	16
5.2	Tecnología utilizada en el desarrollo.....	17
5.3	Modelo de integración de los módulos al sistema NEMESIS.....	17
5.4	Integración de los productos a la interfaz del sistema NEMESIS.....	17
5.4.1.	Integración módulo SIG.....	17
5.4.2.	Integración módulo ROS.....	18
5.4.3.	Integración módulo LGI.....	18
6.	Metodología y plan de trabajo.....	19
6.1	Metodología de trabajo.....	19
6.2	Marco de trabajo.....	19
6.3	Roles principales de los actores.....	19
6.4	Iteraciones realizadas.....	20
6.5	Actividades y cronograma de trabajo.....	21
7.	Estrategia de puesta en producción de los productos.....	22
7.1	Estrategia sugerida de puesta en producción de los productos.....	22
7.2	Modificaciones a realizar al sistema NEMESIS.....	22
7.3	Formación para la utilización de los nuevos módulos.....	23
7.3.1	Formación para el personal de la UIF.....	23
7.3.2	Formación para el personal de los sujetos obligados.....	23
7.4	Plan de puesta en producción.....	23
8.	Documentación de análisis, código fuente e informes.....	25
8.1	Confidencialidad y documentación.....	25
8.2	Documentación del análisis, arquitectura y diseño funcional.....	25
8.3	Código fuente de los módulos.....	26
8.4	Informes de misión y otros documentos.....	26
9.	Resultados obtenidos, pruebas y sostenibilidad.....	28
9.1	Resultado obtenido 1: Sistema de Información Gerencial.....	28
9.2	Resultado obtenido 2: Módulo de recepción, análisis y selección de ROS.....	28
9.3	Resultado obtenido 3: Cuantificación de la Legitimación de Ganancias Ilícitas.....	29
9.4	Otros resultados obtenidos.....	29



9.5	Pruebas .....	29
9.6	Sostenibilidad.....	29
10.	Conclusiones y recomendaciones .....	30
10.1	Conclusiones .....	30
10.2	Recomendaciones .....	30
11.	Anexos .....	31

Anexo 1: Términos de referencia y Adendas

Anexo 2: Talleres y reuniones de trabajo

Anexo 3: Reunión de planificación de pruebas de aceptación

Anexo 4: Hojas de presencia

Anexo 5: Pases a bordo

## Lista de las tablas

Tabla 1. Iteraciones de desarrollo realizadas .....	20
Tabla 2. Actividades y cronograma de trabajo propuesto y aceptado .....	21
Tabla 3. Propuesta de plan de puesta en producción de los productos.....	24

## Lista de ilustraciones

Ilustración 1: Patrón de diseño MVC.....	16
Ilustración 2: Modelo de integración del módulo ROS al sistema NEMESIS.....	17
Ilustración 3: Estructura de directorios del código fuente nemesi-angular/frontend/src .....	26



## Acrónimos

AGETIC	Agencia de Gobierno Electrónico y Tecnologías de Información y Comunicación
AGIL	Apoyo presupuestario
API	Interfaz de programación de aplicaciones
ATI	Asistencia técnica internacional
DP	Delitos precedentes
FT	Financiamiento al terrorismo
HTTP	Protocolo de transferencia de hipertexto
JSON	Notación de objeto de JavaScript ( <i>JavaScript Object Notation</i> )
JWT	JSON Web Token
LGI	Legitimación de Ganancias Ilícitas
MAE	Máxima autoridad ejecutiva
MVC	Modelo vista controlador
OEA	Organización de estados americanos
ORM	Objeto de mapeo relacional ( <i>Object-Relational mapping</i> )
ROS	Reportes de Operaciones Sospechosas
SIIF	Sistema Informático de Inteligencia Financiera
PCC	Política conozca a su cliente
PEP	Personas expuestas políticamente
REST	Transferencia de estado representacional ( <i>Representational state transfer</i> )
SGBD	Sistema de gestión de base de datos
SQL	Lenguaje de consulta estructurado ( <i>Structured Query Language</i> )
SO	Sujetos Obligados
TdR	Términos de referencia
UE	Unión Europea
UIF	Unidad de investigaciones financieras



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente informe final presenta de forma sucinta las actividades desarrolladas y los resultados finales logrados en el período de reporte entre el 30 de septiembre de 2019, fecha de inicio de la misión, y el 31 de enero de 2020 fecha de finalización.

### 1.1 Descripción sucinta del contrato

<b>Nombre:</b>	Diseño de soluciones tecnológicas para la central de análisis, investigación e inteligencia de la Unidad de Investigaciones Financieras
<b>Localización:</b>	La Paz, Bolivia
<b>Duración:</b>	160 días dos consultores
<b>Principales grupos destinatarios:</b>	UIF, Ministerio Público, la Policía Boliviana, la Procuraduría General del Estado y la Agencia de Gobierno Electrónico y Tecnologías de Información y Comunicación (AGETIC).
<b>Objetivo general:</b>	Desarrollar e implementar una herramienta informática, para potenciar la capacidad de análisis en la Central de Análisis e Inteligencia de la Unidad de Investigaciones Financieras.
<b>Objetivos específicos:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollar soluciones tecnológicas para optimizar el trabajo de analistas y usuarios que acceden simultáneamente al sistema en la Central de Análisis e Inteligencia de la Unidad de Investigaciones Financieras, elevando la efectividad de análisis e investigación de la UIF.</li><li>• Desarrollar el diseño físico de herramienta informática, detallando diseño de base de datos, mediante la herramienta POWER DESIGNER u otro similar.</li><li>• Implementar la codificación que tendrá las herramientas informáticas, acordes a las herramientas y estándares, de desarrollo utilizadas en la UIF.</li><li>• Desarrollar manuales de usuario y técnico a la entrega de la herramienta informática.</li><li>• Desarrollar el diccionario de datos correspondiente a la herramienta informática.</li></ul>
<b>Resultados:</b>	Producto 1. Sistema de Información Gerencial. Producto 2. Módulo de Recepción, análisis y selección de Reportes de Operaciones Sospechosas (ROS). Producto 3. Cuantificación de la Legitimación de Ganancias Ilícitas (LGI).

### 1.2 Antecedentes

La misión de corta duración de la asistencia técnica internacional (ATI) para el desarrollo de soluciones tecnológicas para analizar, gestionar y administrar el flujo de información, tiene el objetivo de fortalecer la capacidad de análisis e investigación de la Unidad de Investigaciones Financieras (UIF), en relación a la gestión de operaciones sospechosas, cuantificación de la legitimación de ganancias, casos y vinculados. Información que está principalmente dirigida a jueces, fiscales y policías.

El objetivo de la misión es el “Diseño de soluciones tecnológicas para la Central de Análisis, Investigación e Inteligencia de la Unidad de Investigaciones Financieras”.



Este emprendimiento, exige la utilización de metodología de análisis, diseño y desarrollo de sistemas. Además, es importante considerar la compatibilidad de estas nuevas soluciones con los sistemas actuales con los que cuenta la UIF, en busca de consolidar un beneficio concreto que facilite y coadyuve a sus actividades cotidianas, en claro acompañamiento al avance sostenido de la tecnología informática.



## 2. RESUMEN EJECUTIVO

Los dos expertos integrantes de la misión iniciaron el trabajo el 30 de septiembre de 2019 tal como estaba previsto. Fernando VALDIVIA LIZARRAGA (Jefe de equipo) y Christian ACHA MENDOZA (Experto programador). Después de los primeros cinco días de trabajo, se presentó un plan de trabajo al grupo de referencia y fue aprobado, dicho plan contenía un cronograma de ejecución de actividades, los recursos humanos necesarios, las propuestas tecnológicas, la metodología de trabajo, los talleres previstos, el tiempo estimado de desarrollo y los riesgos.

En función a este plan, se decide ampliar la duración de la misión en 40 días/persona, el beneficiario priorizó el módulo de reporte de operaciones sospechosas (ROS) como primer producto a desarrollar y la tecnología a utilizar es el lenguaje JAVA para desarrollar el *backend* y Angular con PRIMENG para desarrollar el *frontend*. La metodología de desarrollo que se utilizó fue AGILE basado en desarrollo iterativo e incremental con el marco de trabajo SCRUM para el desarrollo ágil de *software*.

Por su relevancia, es importante describir brevemente el contexto político y social de Bolivia, el cual cambió radicalmente después de las elecciones generales del 20 de octubre de 2019. Se producen manifestaciones sociales como bloqueos de calles, avenidas y carreteras y toma de algunas instituciones públicas en protesta por las irregularidades y manipulaciones del voto que se cree fueron consumados, lo cual posteriormente fue confirmada por una auditoría de la Organización de Estados Americanos (OEA) al evento electoral. Después de 21 días de protestas, el presidente, vicepresidente y muchas autoridades de gobierno renuncian a sus cargos, muchas actividades en Bolivia son paralizadas, en nuestro caso, el trabajo en la UIF también fue afectado. La última semana del conflicto, la más difícil, se tuvo que trabajar en casa. La máxima autoridad ejecutiva de la UIF también renuncia y actualmente, con el nuevo gobierno transitorio, se tiene otro Director General Ejecutivo. En enero de 2020, algunos directores de áreas son cambiados y no se renuevan algunos contratos de consultores.

En general, la planificación fue respetada, algunos talleres de trabajo previstos no fueron realizados, pues los grupos de especialistas a veces no estaban disponibles y las fechas fueron cambiadas por diversos motivos. La jefatura de sistemas nos brindó su colaboración realizando las gestiones necesarias para facilitar el trabajo. Los analistas, estadísticos y personal de sistemas también colaboran en la medida de sus posibilidades. Desarrollar aplicaciones con JAVA, tal cual es utilizado en la UIF demanda tiempo por las limitaciones que tiene este lenguaje de programación, por ejemplo, no se utiliza la herramienta de objeto de mapeo relacional (ORM) para facilitar la interacción con la base de datos.

Con toda la información recolectada en los talleres y reuniones de trabajo, se logró definir la arquitectura funcional para los tres productos a partir de la identificación de las necesidades de los usuarios, se definieron las interfaces, funcionalidades y la forma de integrar los módulos al Sistema Informático de Inteligencia Financiera (NEMESIS). Al finalizar el primer mes de trabajo, la arquitectura funcional del módulo de ROS y el formato y contenido de los reportes del sistema de información gerencial (SIG) fueron definidos y consensuados con el beneficiario y se procedió al desarrollo. A fines de diciembre, la arquitectura funcional del módulo de legitimación de ganancias ilícitas (LGI) es definida y consensuada y se pasó al desarrollo.



A pesar de las dificultades mencionadas y las considerables necesidades de los usuarios finales del módulo ROS, se logró finalizar los tres productos. Es importante resaltar que tener un sistema de misión único de inteligencia financiera que integre la gestión de reportes de operaciones sospechosas, la gestión de casos, los registros de cuantificación de ganancias ilícitas y la generación reportes gerenciales facilitará el trabajo en la UIF y con el transcurso del tiempo la calidad, oportunidad y confiabilidad de los datos y reportes mejorará substancialmente.

Algo relevante a subrayar, no se percibe una apropiación positiva y sinergia de parte del equipo de analistas en la implementación del NEMESIS y sus nuevos módulos. Sería conveniente analizar las razones de ésta situación con la finalidad de construir compromisos conjuntamente el área de sistemas con una visión positiva de colaboración y responsabilidad compartida.

Para la última fase, que es la puesta en producción de los nuevos módulos, hay necesidad de acompañar éste proceso y se recomienda reforzar las capacidades de los principales actores y si es necesario incrementar con recursos humanos altamente capacitados el área de sistemas en función a un análisis. La implicación y participación activa de los usuarios finales (analistas, analistas financieros, estadísticos y sujetos obligados) y el área de formación es fundamental en todas las etapas de puesta en producción. El personal de sistemas tiene que adquirir los conocimientos necesarios de los tres nuevos módulos, afín de realizar el mantenimiento requerido y asegurar la evolución de todo el sistema de misión de inteligencia financiera; el área de formación, tendría que dar la capacitación necesaria, sobre todo del módulo ROS al personal de los sujetos obligados y la elaboración de material de formación.

También es muy importante elaborar un flujo de trabajo (*workflow*) de todo el proceso de reporte y análisis de las operaciones sospechosas (se deja una propuesta), en función a la misión que tienen la UIF y la normativa actual (recomendar modificaciones a este si es necesario). El nuevo módulo ROS ha sido desarrollado considerando éste *workflow* para contribuir a incrementar la efectividad en el análisis e investigación de las operaciones sospechosas.

Finalmente, para apoyar la puesta en pre-producción y producción de los nuevos módulos y realizar los ajustes necesarios, el consultor experto en desarrollo se quedará unos días más para acompañar estos procesos.



### 3. CONTEXTO, COORDINACIÓN Y COLABORACIÓN CON EL BENEFICIARIO

#### 3.1 Contexto

Al inicio de la consultoría (30.Sep.2019), el contexto político, social e institucional era estable. Bolivia estaba en una etapa preelectoral, por ello se inició el trabajo con toda normalidad, pero ésta situación cambió radicalmente después del 20 de octubre, fecha que se realizó las elecciones generales para la elección de presidente, vicepresidente y miembros de la Asamblea Legislativa Plurinacional de Bolivia. Se producen manifestaciones sociales en todo el país, como ser: bloqueos de calles, avenidas y carreteras, toma de algunas instituciones públicas como protesta por las irregularidades y manipulaciones del voto que se cree fueron consumados, lo cual fue posteriormente confirmada por una auditoría de la Organización de Estados Americanos (OEA) al evento electoral.

Después de 21 días de protestas, el presidente, vicepresidente y muchas autoridades de gobierno renuncian a sus cargos, muchas actividades en Bolivia son paralizadas, en nuestro caso, el trabajo en la UIF también fue afectado, pues los simpatizantes del partido de gobierno saliente realizaron manifestaciones violentas principalmente en las calles de las ciudades de la Paz y Cochabamba, con quemas de institucionales públicas (p.e. instalaciones policiales y propiedades privadas).

Con la posesión del nuevo gobierno transitorio, poco a poco la calma y orden vuelven a Bolivia. La máxima autoridad ejecutiva de la UIF renunció a su cargo y el nuevo gobierno transitorio designó otro Director General Ejecutivo, el Sr. Ramiro Abelardo Rivas Montealegre. Los meses de diciembre de 2019 y enero de 2020 el trabajo se normalizó.

En enero de 2020, se producen cambios importantes en la estructura organizativa de la UIF, los más relevantes por estar relacionados con la consultoría son: En el área de sistemas, no fueron renovados los contratos de cuatro consultores. La jefatura de sistemas pasa a depender directamente del Director General Ejecutivo. En la Dirección de análisis financiero y legal, se cambió al Director.

#### 3.2 Coordinación y colaboración

La coordinación con el beneficiario fue buena, la jefa de sistemas, Sra. Magali Mendoza nos apoyó en el desarrollo de las actividades y realizó las gestiones necesarias, afín de facilitar el trabajo en la institución. El personal de sistemas nos dio su colaboración y se creó un buen ambiente de trabajo y colaboración.

Los talleres de trabajo y reuniones previstas con los analistas, analistas financieros e informáticos en algunos casos fueron modificados o cancelados producto del contexto institucional y de sus obligaciones cotidianas. En algunos casos, los tiempos de respuesta a preguntas o solicitudes fueron elevados, a pesar de ello, se lograron tener varios talleres y reuniones, los suficientes como para poder avanzar en la arquitectura y el desarrollo.

Para la etapa de puesta en pre-producción de los tres nuevos módulos, el personal de sistemas ha trabajado en las modificaciones necesarias del sistema NEMESIS para integrar los módulos y preparar el ambiente de pre-producción y de producción. A pesar de la buena voluntad, existieron retrasos importantes en las actividades de colaboración planificadas.

Con nuestra asistencia técnica, los test unitarios, de aceptación e integración fueron realizados. Se asistió en la puesta en pre-producción de los módulos, la etapa final es la puesta en producción.



### **3.3 Recursos humanos asignados**

La jefatura de sistemas nos asignó un programador (Richard Rojas consultor externo, su contrato no fue renovado) para colaborarnos en la programación y al mismo tiempo hacer una transferencia de conocimiento, para garantizar la sostenibilidad de los resultados y la evolución de los productos, pues en el ciclo de vida de una aplicación, el mantenimiento y actualización demandan bastante tiempo. Su aporte fue incipiente.

Desde mediados de diciembre, la jefatura de sistema asigna más tiempo de sus recursos humanos para facilitar el trabajo de la consultoría y la puesta en pre-producción de los tres nuevos módulos. Vladimir Calisaya, Boris Cuevas y Lizet Silva comienzan a realizar las modificaciones necesarias al sistema NEMESIS para facilitar la integración de los nuevos módulos. A partir de enero de 2020, sólo trabajan en las modificaciones Vladimir Calisaya y Boris Cuevas.

### **3.4 Equipamiento e insumos**

El beneficiario ha preparado y asignado los equipos de computación para los consultores, los mismos que tienen las aplicaciones necesarias para realizar el trabajo, conexión a la red local y a Internet. Asimismo, se tienen los insumos materiales necesarios para trabajar.

También, el beneficiario configuró los siguientes servidores para el desarrollo y las pruebas:

- un servidor de código,
- un servidor de desarrollo,
- un servidor de pre-producción,
- un servidor de capacitación.



## 4. IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES Y ALCANCE DE LOS PRODUCTOS

Toda la información recolectada y la identificación de necesidades se las obtuvo en las reuniones y talleres de trabajo (ver anexo 1, Talleres y reuniones de trabajo) que se tuvieron con los usuarios finales de los productos y el grupo de sistemas de la UIF.

### 4.1 Identificación de los principales sistemas de misión de la UIF

- **SIIF** - Sistema Informático de Inteligencia Financiera, denominado también **NEMESIS**, es el nuevo sistema para el registro, asignación y seguimiento de casos.
- **SISO**, registros administrativos de reportes de operaciones sospechosas (ROS), política conozca a su cliente (PCC), personas expuestas políticamente (PEP).
- **SICOD**, sistema administrativo de correspondencia y asignación de trámites.
- **SADI**, antiguo sistema de registro y asignaciones de casos.
- **CARONTE**, registro de sujetos obligados, funcionarios responsables y analistas de cumplimiento.

El NEMESIS es un nuevo (2016) sistema de misión que fue desarrollado en la UIF, el cual inicialmente permite registrar los casos y los sujetos vinculados que son analizados por los analistas. Está previsto que éste sistema reemplace al sistema SADI y progrese paulatinamente con la incorporación de los nuevos módulos y nuevas funcionalidades.

Actualmente, el sistema NEMESIS está parcialmente en producción, pues aún se sigue utilizando en paralelo el sistema SADI.

### 4.2 Necesidades de sistemas de información

La UIF requiere modernizar sus sistemas de misión, lo cual le permitirá acompañar en forma eficiente los trabajos de investigación, de inteligencia financiera y generar información estadística y gerencial para apoyar la toma de decisiones y la difusión.

Actualmente, tienen un sistema de información de inteligencia financiera denominado NEMESIS, el cual está parcialmente implementado y necesita tener integrado en su base de datos los reportes de las operaciones sospechosas que realizan los sujetos obligados y a partir de esa información determinar/calcular el nivel de riesgo de cada operación sospechosa. También, necesitan registrar la legitimación de las ganancias ilícitas de cada uno de los sujetos vinculados a los casos, discriminando las operaciones financieras realizadas en el periodo de investigación y los tipos de patrimonios legitimados.

Finalmente, se requiere información estadística y gerencial confiable y oportuna para difundir y apoyar la toma de decisiones, principalmente sobre los casos, las operaciones sospechosas y la cuantificación de la legitimación de ganancias ilícitas.

### 4.3 Alcance del producto 1, Sistema de Información Gerencial

El alcance de este producto es desarrollar un conjunto de reportes gerenciales de los casos y ROS al interior del sistema NEMESIS, con la finalidad de presentar reportes y estadísticas para apoyar la toma de decisiones de los ejecutivos, presentar y difundir información institucional y generar reportes de trabajo sobre los casos que la UIF apertura, procesa, analiza y genera informes de inteligencia financiera, sea de oficio o a la demanda de autoridades competentes. Este módulo generará los siguientes reportes:



1. Resumen de casos por estado y gestión
2. Detalle de casos por periodo
3. Detalle de personas vinculadas a casos
4. Detalle de casos por analista
5. Casos por procedencia de autoridad competente y gestión
6. Cuantificación estimada de legitimación de ganancias por año de identificación
7. Cuantificación estimada de legitimación de ganancias por año de legitimación
8. Estadísticas de indicadores de los ROS (El tablero de indicadores del módulo ROS)
9. Operaciones sospechosas por gestión (Del módulo ROS)

#### 4.4 Alcance del producto 2, Módulo de recepción, análisis y selección de ROS

Este producto tenía un análisis preliminar realizado por el personal de la UIF, la cantidad de interfaces y funcionalidades identificadas para coleccionar la información era menor a diez con un solo reporte. La determinación del riesgo no estaba definida y las funcionalidades no estaban claramente identificadas. Las entrevistas con los usuarios finales y los talleres permitieron definir claramente las necesidades y realizar el análisis, diseño y la definición de la arquitectura funcional. **Producto de éste análisis, se diseñan 23 interfaces de usuario y tres reportes, este es el módulo que demandó más tiempo y esfuerzo en el desarrollo y la realización de las pruebas funcionales.**

El alcance de este producto es desarrollar un módulo que permita registrar los ROS de los sujetos obligados, enviarlos, complementarlos, determinar el nivel de riesgo utilizando criterios específicos para la persona reportada principal y generar reportes. Todo ello al interior del sistema NEMESIS. También, por cada ROS que sea admisible, se debe crear un caso en el sistema NEMESIS, con la información necesaria y todas las personas reportadas que fueron identificadas como vinculadas producto del trabajo de análisis de inteligencia financiera realizado, y finalmente realizar la asignación del caso a un analista.

Asimismo, se requiere tener interfaces para la gestión de los reportes de operaciones sospechosas por parte de los SO y de la UIF, considerando los roles de los usuarios para proteger la información. El sistema debe tener como mínimo las siguientes funcionalidades para cada uno de los grupos de usuarios:

El sistema debe permitir al Sujeto Obligado:

- Llenar el formulario electrónico en el sistema del ROS presuntamente vinculada a la LGI/FT y/o DP.
- Adjuntar los documentos y antecedentes que respaldan el análisis y la evaluación realizada, para la calificación de la operación como sospechosa.
- Enviar el ROS a través del sistema.
- Complementar información a los ROS a demanda de la UIF.
- Generar el reporte de la OS.
- Permitir la gestión de los ROS.
- Permitir añadir sucursales del SO.

El sistema debe permitir al personal de la UIF:

- Solicitar a los SO la complementación de información a los ROS.



- Establecer el nivel de riesgo (sistema y analista) y la admisibilidad (analista y comité).
- Generar el reporte de la OS.
- Adjuntar y ver los documentos que respalden el análisis realizado.
- Crear casos a partir de los ROS admisibles.
- Generar un tablero de indicadores de los ROS por estado (nuevo, en tratamiento, admisible, inadmisible).
- Permitir la gestión de los ROS.

#### **4.5 Alcance del producto 3, Cuantificación de la Legitimación de Ganancias Ilícitas**

El alcance de este producto, es desarrollar un módulo al interior del sistema NEMESIS que permita registrar el valor patrimonial legitimado que fue estimado por los analistas, el cual proviene de la legitimación de ganancias ilícitas por cada uno de los sujetos vinculados a los casos, discriminando por tipo de patrimonio, año de identificación, año de legitimación y alcance geográfico. Finalmente, producir un reporte de cálculo acumulado de LGI por cada caso y dos reportes globales por año de identificación y año de legitimación cuantificando el monto estimado de LGI.

El sistema debe tener las siguientes funcionalidades disponibles al personal de la UIF:

- Registrar las operaciones financieras por año y alcance geográfico por cada persona vinculada a los casos.
- Registrar los bienes patrimoniales por tipo con sus respectivos valores por cada uno de las personas vinculadas a los casos.
- Cuantificar el monto estimado de la legitimación de ganancias por persona vinculada y por caso.
- Generar reporte resumen y detalle de la cuantificación de la LGI por caso.
- Cuantificar el total estimado de legitimación de ganancias por año de identificación y año de legitimación.



## 5. ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA DE DESARROLLO

### 5.1 Arquitectura

La arquitectura utilizada en los tres módulos está basada en el modelo vista controlador (MVC) y transferencia de estado representacional (REST) como arquitecturas de *software* para sistemas hipermedia. JavaScript Object Notation (JSON) como formato de intercambio de datos.

REST es un diseño arquitectónico de *software* para construir servicios web escalables. Las API REST permiten que los sistemas se comuniquen a través del protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP) utilizando verbos HTTP (GET se usa para obtener recursos, POST se usa para crear nuevos recursos, PUT para actualizar los existentes y DELETE para eliminar recursos existentes). Es decir, el API representa la capacidad de comunicación entre los componentes de los sistemas.

La arquitectura MVC y REST acompañado de JSON como formato de intercambio de datos permiten crear aplicaciones robustas y fácilmente escalables, además de ser independientes del lenguaje de programación. La siguiente figura ilustra el patrón de diseño MVC:

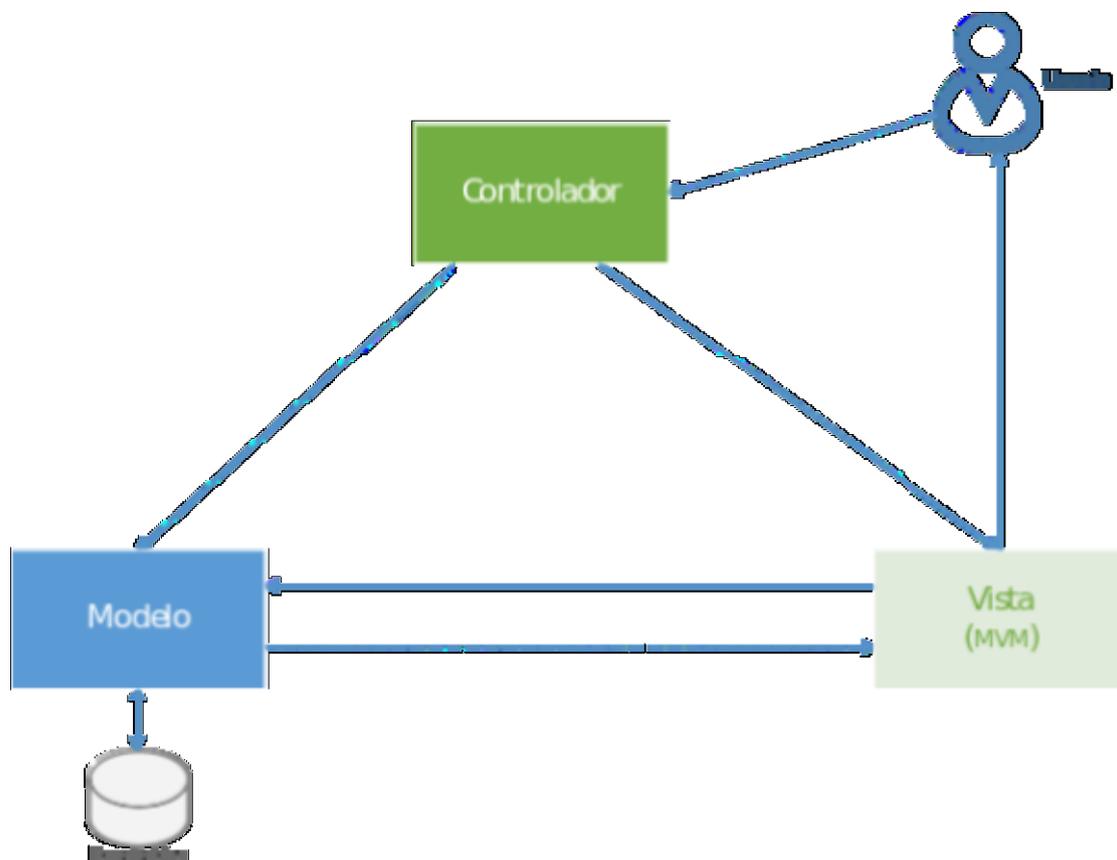


Ilustración 1: Patrón de diseño MVC



## 5.2 Tecnología utilizada en el desarrollo

El lenguaje de programación con el cual ha sido desarrollado el sistema NEMESIS, es JAVA y el gestor de base de datos PostgreSQL. Considerando además el amplio conocimiento y experiencia que tiene el personal de sistemas de la UIF de estas tecnologías, se optó por lo siguiente:

- Lenguaje JAVA para desarrollar el *backend*, el cual servirá los datos en formato JSON.
- Angular + PRIMENG para desarrollar el *frontend* que presentará las vistas.
- PostgreSQL como sistema de gestión de base de datos (SGBD).
- Jaspersoft iReport como cliente para diseño de reportes.
- GIT para el control de versiones del código fuente.

## 5.3 Modelo de integración de los módulos al sistema NEMESIS

El sistema NEMESIS realiza la gestión de usuarios y de seguridad. El siguiente diagrama explica la forma de acoplar en forma transparente el módulo ROS al sistema NEMESIS utilizando la tecnología de JSON Web Token (JWT), debido a la robustez de la encriptación y a la temporalidad de la meta data expuesta en el mismo. El mismo principio se aplicará para integrar los módulos SIG y LGI.

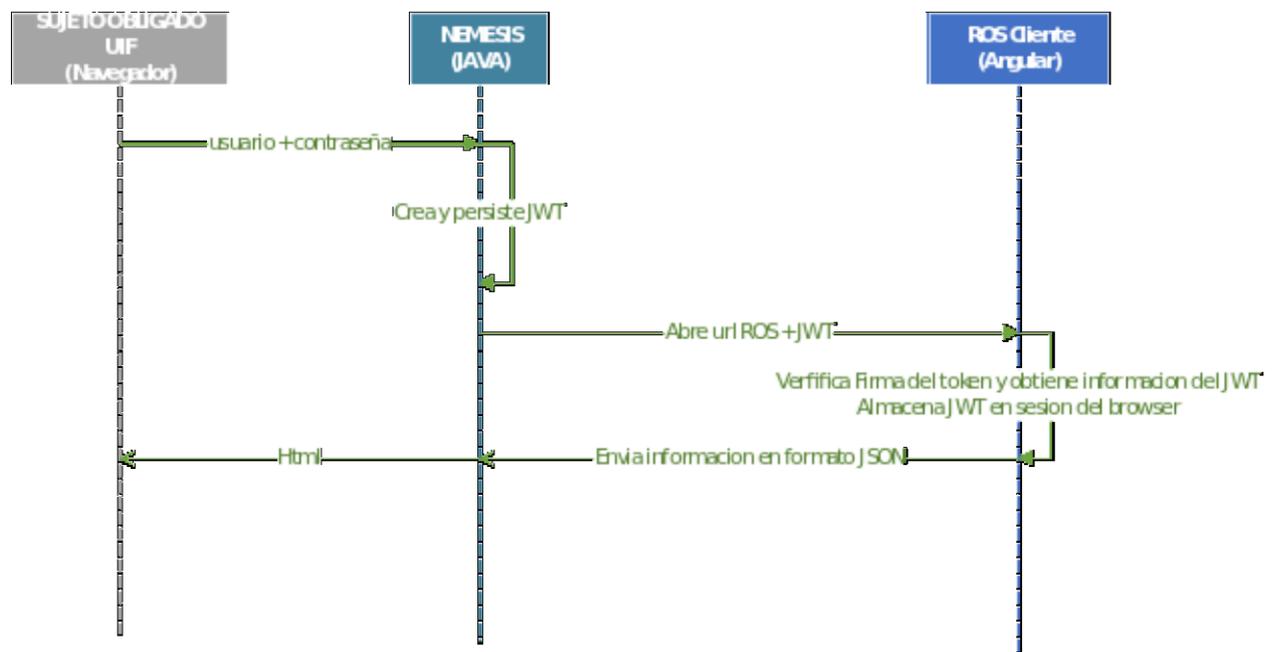


Ilustración 2: Modelo de integración del módulo ROS al sistema NEMESIS

## 5.4 Integración de los productos a la interfaz del sistema NEMESIS

### 5.4.1. Integración módulo SIG

Éste módulo se integró como una nueva opción en la barra del menú principal, con el nombre de “Reportes gerenciales”.



#### 5.4.2. Integración módulo ROS

Este módulo tiene dos grupos grandes de usuarios: los usuarios externos que son los sujetos obligados y los usuarios internos que son el personal de la UIF. Por lo tanto, el módulo es integrado a la interfaz de la siguiente manera:

- El ROS para los sujetos obligados está integrado al interior de la opción “Entidades externas” del menú principal, con el nombre de “Reportes de operaciones sospechosas”.
- El ROS para los usuarios de la UIF está integrado como una nueva opción en la barra del menú principal, con el nombre de “Reportes de operaciones sospechosas”.

#### 5.4.3. Integración módulo LGI

En la interfaz de gestión de casos, por cada persona vinculada a los casos, se creó una nueva opción llamada “Registrar LGI”.



## 6. METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO

### 6.1 Metodología de trabajo

Para desarrollar los tres productos definidos en los TdR, se utilizó la metodología de ingeniería del software **AGILE**, la cual es iterativa e incremental, donde los requisitos y soluciones evolucionan con el tiempo según la necesidad del proyecto. El trabajo es realizado mediante la colaboración de equipos auto organizados y multidisciplinarios, inmersos en un proceso compartido de toma de decisiones a corto plazo.

Cada iteración del ciclo de vida incluye planificación, análisis de requisitos, diseño, codificación, pruebas y documentación. El objetivo de cada iteración no es agregar toda la funcionalidad, sino incrementar el valor añadiendo nuevas funcionalidades que funcionan. Se prioriza la comunicación cara a cara en vez de la documentación y funcionalidad del software, es la primera medida del progreso del proyecto.

### 6.2 Marco de trabajo

El marco de trabajo utilizado para acompañar el desarrollo ágil de los productos fue **SCRUM**. El cual es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo y obtener el mejor resultado posible de proyectos, se basa en:

- El desarrollo incremental de los requisitos del proyecto en bloques temporales cortos y fijos.
- Se da prioridad a lo que tiene más valor para el cliente.
- El equipo se sincroniza diariamente y se realizan las adaptaciones necesarias (15min.).
- Tras cada iteración, se muestra al cliente el resultado real obtenido, para que este tome las decisiones necesarias en relación a lo observado.
- Se le da la autoridad necesaria al equipo para poder cumplir los requisitos.
- Fijar tiempos máximos para lograr objetivos.
- Equipos pequeños.

### 6.3 Roles principales de los actores

#### **Dueño del producto (Product Owner)**

El Product Owner se asegura que el equipo SCRUM trabaje de forma adecuada desde la perspectiva del negocio. El Product Owner escribe las historias (stories) de usuario, las prioriza, y las coloca en el *Backlog*. Vladimir Calisaya tuvo el rol de dueño del producto.

#### **Facilitador (SCRUM Master)**

El **SCRUM Master**, tiene el rol de facilitador, afín de eliminar los obstáculos que impiden que el equipo alcance el objetivo de la iteración (*sprint*). El SCRUM Master no es el líder del equipo, sino que actúa como una protección entre el equipo y cualquier influencia que le distraiga. Él se asegura de que el proceso SCRUM se utiliza como es debido. El hace que las reglas se cumplan. Fernando Valdivia tuvo el rol de facilitador.

#### **Equipo de desarrollo**

El equipo de desarrollo tiene la responsabilidad de entregar el producto. Es recomendable un pequeño equipo de 3 a 9 personas con las habilidades transversales necesarias para realizar el trabajo (análisis, diseño, desarrollo, pruebas, documentación, etc.). El equipo de desarrollo estuvo integrado por:



- Fernando Valdivia L.
- Christian Achá M.
- Richard Rojas (Colaboración algunos días)
- Vladimir Calisaya (Colaboración algunos días)
- Boris Cuevas (Colaboración algunos días)

#### 6.4 Iteraciones realizadas

Para desarrollar los tres módulos, se realizaron nueve iteraciones de dos semanas de duraciones cada una:

Iteración	Fechas	Comentarios
<b>Iteración 0</b>	Del 8/Oct - 18/Oct	Desarrollo del ROS
<b>Iteración 1</b>	Del 22/Oct - 1/Nov	Desarrollo del ROS
<b>Iteración 2</b>	Del 5/Nov - 15/Nov	Desarrollo del ROS
<b>Iteración 3</b>	Del 19/Nov - 29/Nov	Desarrollo del ROS
<b>Iteración 4</b>	Del 3/Dic - 13/Dic	Desarrollo del LGI
<b>Iteración 5</b>	Del 17/Dic - 27/Dic	Desarrollo del LGI y SIG
<b>Iteración 6</b>	Del 31/Dic - 10/Ene	Desarrollo del SIG y puesta en producción
<b>Iteración 7</b>	Del 13/Ene – 25/Ene	Corrección de anomalías y puesta en pre-producción
<b>Iteración 8</b>	Del 27/Ene – 31/Ene	Soporte e informe final

**Tabla 1. Iteraciones de desarrollo realizadas**



## 6.5 Actividades y cronograma de trabajo

Fase/Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
<b>Fase I. Inicio</b>				
Participar en reuniones y entrevistas de trabajo y de levantamiento de requerimientos ( )	X			
Realizar la colecta de información de sistemas, infraestructura y arquitectura tecnológica actual	X			
Recopilar información e identificar problemas	X			
Identificar los principales actores y procesos	X			
Presentar propuesta tecnológica de desarrollo y metodología	X			
<b>Fase II. Desarrollo de la Consultoría/Actividades transversales</b>				
Configurar ambientes de desarrollo integrado	X			
Realizar pruebas funcionales y de aceptación	XX	XXXX	XX	XX
Elaborar los informes de avance	X	X	X	X
<b>PRODUCTO 2: Reportes de Operaciones Sospechosas</b>				
Hacer el análisis para la gestión de ROS <ul style="list-style-type: none"> <li>Tres talleres de trabajo de dos horas con los grupos ROS y SISTEMAS</li> </ul>	X			
Hacer el análisis para la elaboración de reportes de operaciones sospechosas ROS <ul style="list-style-type: none"> <li>Tres talleres de trabajo de dos horas con los grupos ROS y SISTEMAS</li> </ul>	X			
Ajustar el modelo de datos en función al resultado de los talleres	X			
Programar el <i>backend</i> y el <i>frontend</i> del módulo ROS	XXXX	XXXX	XX	
<b>PRODUCTO 3: Cuantificación de la Legitimación de Ganancias Ilícitas</b>				
Hacer el análisis para el diseño de mecanismos y métodos de cuantificación de cuantías LGI <ul style="list-style-type: none"> <li>Cuatro talleres de trabajo de dos horas con los grupos ANALISTAS, ESTADISTICAS y SISTEMAS.</li> </ul>		X		
Ajustar el modelo de datos en función al resultado de los talleres		X		
Programar el <i>backend</i> y el <i>frontend</i> del módulo LGI		XXXX	XXXX	XXX
<b>PRODUCTO 1 : Sistema de Información Gerencial (SIG)</b>				
Revisar/Analizar los modelos de reportes y la factibilidad de desarrollo. <ul style="list-style-type: none"> <li>Dos talleres de trabajo de dos horas con los grupos ANALISTAS, ESTADISTICAS, SISTEMAS y ANALISTAS FINANCIEROS.</li> </ul>		X	X	
Revisar los modelos de reportes y la factibilidad de desarrollo.		X	X	
Programar los reportes del módulo de información gerencial			XX	XXX
<b>Fase III. Cierre</b>				
Presentar los productos y el informe final				X
Incorporar las recomendaciones y sugerencias				X

Tabla 2. Actividades y cronograma de trabajo propuesto y aceptado



## 7. ESTRATEGIA DE PUESTA EN PRODUCCIÓN DE LOS PRODUCTOS

### 7.1 Estrategia sugerida de puesta en producción de los productos

La puesta en producción de cualquier sistema de información serio demanda planificación, tiempo y recursos (humanos y materiales), es por ello, que sugerimos que la UIF elabore una estrategia y plan de trabajo, con la finalidad de lograr poner en pre-producción los productos de la consultoría antes del final de la misma. La puesta en producción (fecha, plan, recursos, etc.) es una atribución de la UIF (beneficiario), los consultores acompañarán este proceso, si el mismo se realiza antes de la finalización de la consultoría (31 de enero de 2020).

Se propone una puesta en producción gradual e incremental de los productos, comenzando por el módulo ROS, posteriormente el módulo de la cuantificación de LGI y finalmente los reportes del módulo SIG. Para ello, se requiere que el personal de sistemas de la UIF, participe activamente, pues son ellos los que tienen los accesos a los servidores de producción. Son actividades puntuales y específicas que deben realizarse y están fuera del alcance de la consultoría. Dada la complejidad del trabajo y las modificaciones que se tienen que hacer al sistema NEMESIS y su base de datos, se sugiere crear un grupo de trabajo de tres personas (un analista, un administrador de base de datos, un programador) dedicadas a tiempo completo con responsabilidades bien definidas.

### 7.2 Modificaciones a realizar al sistema NEMESIS

Si se quiere poner en producción los nuevos productos, es imprescindible adaptar e incorporar las siguientes funcionalidades al sistema NEMESIS y su base de datos, las cuales tienen que ser realizadas por el personal de sistemas de la UIF:

- Con la finalidad de integrar los nuevos productos, se tiene que modificar la interfaz de usuario incluyendo nuevos menús y opciones de menús que permitan integrar las nuevas funcionalidades del ROS, SIG y LGI.
- Para generar los reportes y estadísticas que fueron identificados y diseñados durante el análisis del módulo SIG, se tiene que tener por lo menos los siguientes estados para cada uno de los casos en la base de datos: CREADO, ASIGNADO, EN PROCESO, FINALIZADO INFORME, FINALIZADO y añadir los campos necesarios para almacenar los nuevos datos requeridos (Por ejemplo, líneas de atención, fecha de finalización del caso, etc.).
- Se tiene que añadir una funcionalidad que permita a los analistas indicar el inicio del tratamiento del caso y la finalización del informe técnico-jurídico de inteligencia.
- Se tiene que añadir la funcionalidad de registro de la finalización del caso, el cual se produce cuando la máxima autoridad ejecutiva (MAE) firma el informe de inteligencia, posiblemente se tendrá que modificar algunos procesos y responsabilidades.
- Se tiene que añadir la funcionalidad de acumulación de casos, la cual permitirá a los analistas realizar la fusión de varios casos en uno solo cuando se trate del mismo caso de investigación.
- Se tiene que añadir la funcionalidad de asignación de los casos a las líneas de tratamiento que estarán vigentes.
- Se requerirá una función que permitirá crear un CASO a partir de un ROS que ha sido admitido, creación del respectivo TRÁMITE SICOD y relacionarlo. Finalmente, la asignación del CASO a un analista.



Asimismo, es posible que el sistema SICOD de gestión de trámites y correspondencia tenga que ser adaptado para soportar las nuevas funcionalidades y productos del sistema NEMESIS.

### **7.3 Formación para la utilización de los nuevos módulos**

#### **7.3.1 Formación para el personal de la UIF**

Para todos los módulos, el personal de sistemas de la UIF tendría que realizar eventos de formación para los analistas, estadísticos y otros usuarios. El funcionamiento de los módulos y las interfaces no son complejas, por lo tanto, no se requerirán muchas horas de formación.

#### **7.3.2 Formación para el personal de los sujetos obligados**

El módulo ROS es el único de los nuevos módulos que tiene usuarios externos, por ello, antes de la puesta en producción oficial del mismo, se recomienda elaborar material de formación para los sujetos obligados y realizar eventos de formación bien estructurados, pues este módulo tiene un nivel más elevado de complejidad. Es muy importante que el área de formación esté muy implicada.

### **7.4 Plan de puesta en producción**

La siguiente tabla detalla las principales actividades a realizar para la puesta en producción de los nuevos productos, éstas no son limitativas, pues pueden existir otras.



Actividad	Responsable	Nov	Dic	Ene
Adecuación del SICOD para soportar el módulo ROS (se tiene que hacer la asignación a los analistas)	UIF-Sistemas	X	XX	
Adecuación del NEMESIS y sus base de datos para soportar el módulo SIG y LGI (ver acta del taller de trabajo del 18 de nov.)	UIF-Sistemas		XXXX	
Preparación del ambiente de pruebas funcionales	UIF-Sistemas		XX	
Pruebas funcionales de los productos	ATI-Consultores		XXXX	XX
Pruebas de aceptación del beneficiario (calidad)	UIF-Sistemas UIF-Analistas UIF-Estadísticos		XX	XX
Corrección de errores (bugs)	ATI-Consultores		XX	XX
Transferencia y capacitación de los productos a la unidad de sistemas	ATI-Consultores UIF-Sistemas			XXXX
Capacitación a los usuarios finales (internos y externos) en el uso de los módulos	UIF-Sistemas		XX	XXXX
Preparación del ambiente de producción	UIF-Sistemas			XX
Puesta en producción de los módulos (creación de la base de datos física, migración de datos, creación de los catálogos y valores, instalación y parametrización de los módulos)	UIF-Sistemas ATI-Consultores			XXXX
Pruebas de producción de los módulos (integración)	UIF-Sistemas			XX
Transferencia de la documentación técnica, código fuente e informe final.	ATI-Consultores			X
Formación al personal de la UIF y del sujeto obligado	UIF-Sistemas, Área de formación			X
Producción de material de formación y guías	Área de formación			X

**Tabla 3. Propuesta de plan de puesta en producción de los productos**



## 8. DOCUMENTACIÓN DE ANÁLISIS, CÓDIGO FUENTE E INFORMES

Toda la documentación técnica de los tres productos, como ser: el alcance y la arquitectura funcional, las maquetas de las interfaces, el formato de los reportes, las consultas SQL, los diagramas de flujo, modelo lógico de la base de datos, los informes, etc. Se encuentran en las carpetas compartidas de la red de la UIF, en la siguiente dirección:

\\172.17.0.222\carpetas compartidas\SISTEMAS\MisionUE2019

Ésta documentación será muy útil para comprender la parte conceptual y funcional de los nuevos módulos y la publicación en los diferentes ambientes (desarrollo, pre-producción, capacitación, producción). Se recomienda que todos los cambios que se realicen a los módulos sean documentados.

### 8.1 Confidencialidad y documentación

Los dos consultores, han firmado un documento de confidencialidad y están prohibidos de sacar o publicar información de la UIF por ningún medio físico, por lo tanto, se deja toda la documentación producida en una carpeta compartida en la red (\\172.17.0.222\carpetas compartidas\SISTEMAS\MisionUE2019) de la UIF y en un DVD a la jefa de sistemas.

### 8.2 Documentación del análisis, arquitectura y diseño funcional

Toda la documentación producida durante la consultoría para cada uno de los tres módulos, ha sido organizada y registrada en una carpeta compartida de la red (\\172.17.0.222\carpetas compartidas\SISTEMAS\MisionUE2019\Proyectos) de la UIF. Toda esto es accesible al personal de sistemas y se deja como parte de los productos realizados.

Las imágenes siguientes ilustran la ubicación y composición de las carpetas.

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
LGI	20/11/2019 15:00	Carpeta de archivos	
ROS	10/12/2019 17:23	Carpeta de archivos	
SIG	24/10/2019 09:20	Carpeta de archivos	

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
Base de datos	9/12/2019 15:03	Carpeta de archivos	
DEV	3/10/2019 08:20	Carpeta de archivos	
Email a enviar	5/12/2019 09:24	Carpeta de archivos	
Formato de reportes	12/12/2019 11:20	Carpeta de archivos	
Imagenes	18/11/2019 09:02	Carpeta de archivos	
Maquetas	10/12/2019 17:30	Carpeta de archivos	
Pruebas	3/10/2019 08:07	Carpeta de archivos	
Soporte	13/12/2019 09:25	Carpeta de archivos	



### 8.3 Código fuente de los módulos

Todo el código fuente escrito para los tres módulos ha sido guardado en un servidor de código de la UIF, el cual, fue instalado y configurado para ésta consultoría. El último día de la misión, se hizo una actualización del código local (con los comandos *commit* y *push* de GIT) de las dos computadoras de los consultores (Fernando Valdivia y Christian Acha) a la rama principal (master) del servidor de código. También, se hizo una copia del código fuente en un DVD, el cual, fue dejado a la jefa de sistemas.

Las siguientes figuras, muestran los arboles de directorios del código fuente:

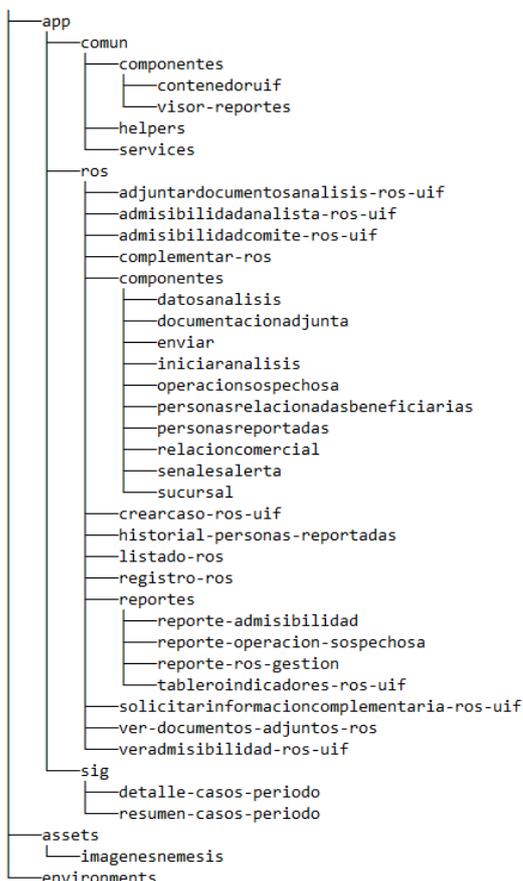


Ilustración 3: Estructura de directorios del código fuente nemesis-angular/frontend/src

### 8.4 Informes de misión y otros documentos

Los informes de misión, se encuentran guardados en la carpeta compartida: “\\172.17.0.222\carpetas compartidas\SISTEMAS\MisionUE2019\Local\Informes”. La siguiente figura muestra el lugar y los documentos que contiene la carpeta “Informes”.



**Fortalecimiento de la capacidad institucional en los sectores de desarrollo integral con coca, tráfico ilícito de drogas y seguridad alimentaria para una eficiente gestión del apoyo presupuestario sectorial – Contrato N° DCI/LA/2017/392-699**



Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
Copias	27/01/2020 03:41 ...	Carpeta de archivos	
Fotos e imagenes	27/01/2020 05:04 ...	Carpeta de archivos	
Informe final	30/01/2020 11:50 a...	Carpeta de archivos	
Informe intermedio	27/01/2020 03:41 ...	Carpeta de archivos	
0 Plan de trabajo -ATI-UIF	03/10/2019 03:55 ...	Documento de Mi...	1.734 KB
Estrategia y plan de trabajo de puesta en ...	21/11/2019 09:54 a...	Documento de Mi...	22 KB
Guia de puesta en produccion de los mo...	30/01/2020 09:43 a...	Documento de Mi...	129 KB
Presentacion avance intermedio	17/01/2020 10:59 a...	Presentación de ...	4.297 KB
Propuesta de cronograma de talleres con...	04/10/2019 08:28 a...	Documento de Mi...	16 KB



## 9. RESULTADOS OBTENIDOS, PRUEBAS Y SOSTENIBILIDAD

Producto del trabajo realizado por los consultores, se han obtenido tres resultados objetivamente verificables: a) Un módulo de generación de información gerencial, b) un módulo de registro y selección de reporte de operaciones sospechosas y c) un módulo de registro de cuantificación y legitimación de ganancias ilícitas. Estos tres productos, han sido integrados al sistema informático de inteligencia financiera, actualmente están instalados en el ambiente de PRE-PRODUCCIÓN () y CAPACITACIÓN (), y están listos para ser puestos en PRODUCCIÓN una vez realizada la capacitación de los usuarios finales.

### 9.1 Resultado obtenido 1: Sistema de Información Gerencial

Este módulo genera los siguientes reportes:

1. Resumen de casos por estado y gestión.
2. Detalle de casos por periodo.
3. Detalle de personas vinculadas a casos.
4. Detalle de casos por analista.
5. Casos por procedencia de autoridad competente y gestión.
6. Cuantificación estimada de legitimación de ganancias por año de identificación (Del módulo LGI).
7. Cuantificación estimada de legitimación de ganancias por año de legitimación (Del módulo LGI).
8. Estadísticas de indicadores de los ROS (El tablero de indicadores del módulo ROS).
9. Operaciones sospechosas por gestión (Del módulo ROS).

### 9.2 Resultado obtenido 2: Módulo de recepción, análisis y selección de ROS

El sistema permite al Sujeto Obligado:

- Llenar el formulario electrónico del ROS presuntamente vinculada a la LGI/FT y/o DP.
- Adjuntar los documentos y antecedentes que respaldan el análisis y la evaluación realizada, para la calificación de la operación como sospechosa.
- Enviar el ROS a través del sistema.
- Complementar información a los ROS a demanda de la UIF.
- Generar el reporte de la OS.
- Permitir la gestión de los ROS.
- Permitir añadir sucursales del SO.

El sistema permite al personal de la UIF:

- Solicitar a los SO la complementación de información a los ROS.
- Establecer el nivel de riesgo (sistema y analista) y la admisibilidad (analista y comité).
- Generar el reporte de la OS.
- Adjuntar y ver los documentos que respalden el análisis realizado.
- Crear casos a partir de los ROS admisibles.
- Generar un tablero de indicadores de los ROS por estado (nuevo, en tratamiento, admisible, inadmisible).
- Permitir la gestión de los ROS.



### 9.3 Resultado obtenido 3: Cuantificación de la Legitimación de Ganancias Ilícitas

El sistema permite al personal de la UIF:

- Registrar las operaciones financieras por año y alcance geográfico por cada persona vinculada a los casos.
- Registrar los bienes patrimoniales por tipo con sus respectivos valores por cada uno de las personas vinculadas a los casos.
- Cuantificar el monto estimado de la legitimación de ganancias por persona vinculada y por caso.
- Generar reporte resumen y detalle de la cuantificación de la LGI por caso.
- Cuantificar el total estimado de legitimación de ganancias por año de identificación y año de legitimación.

### 9.4 Otros resultados obtenidos

La consultoría ha contribuido a lograr otros resultados secundarios que no estaban definidos en los TdR, lo cual facilitará el trabajo de desarrollo y mantenimiento de sus aplicaciones informáticas, éstas son:

- Instalación de un servidor GIT de gestión de versiones de código fuente más moderno que el utilizaban.
- Introducción de nuevas tecnologías para desarrollar aplicaciones, como ser Angular y PRIMENG.
- Refuerzo de las capacidades del personal de sistemas.

### 9.5 Pruebas

Las pruebas funcionales fueron realizadas por los consultores y el primer ciclo de pruebas de aceptación fue realizado por el beneficiario (personal de sistemas). Los módulos están instalados y listos para el segundo ciclo de pruebas por parte de los analistas, que se realizará a finales de febrero.

Producto del primer ciclo de pruebas de aceptación que realizó el beneficiario, entre el 10 y 21 de febrero, se detectaron errores, se identificaron mejoras y ajustes a realizar a los nuevos módulos. Los incidentes abiertos y demandas de mejoras fueron realizadas por el consultor Christian Acha. El segundo ciclo de pruebas lo deberán realizar los analistas y el personal de sistemas hacer los ajustes necesarios.

### 9.6 Sostenibilidad

El consultor experto en desarrollo (Christian Achá), se quedó unos días más para acompañar las pruebas de aceptación y realizar la transferencia de conocimientos del código fuente y sus particularidades. El consultor Fernando Valdivia hizo el acompañamiento, coordinación y seguimiento necesario de los trabajos a distancia.

La sostenibilidad está sustentada en el personal de sistemas de la UIF, quienes darán el soporte necesario y ajustarán la aplicación en función a los cambios de los procesos internos.



## 10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 10.1 Conclusiones

1. El contexto político, social e institucional muy difícil por el cual ha atravesado Bolivia los meses de octubre y noviembre de 2019 retrasaron un poco las actividades planificadas de la misión, pero se pudo adaptarse haciendo ajustes que permitieron recuperarse y continuar con el trabajo.
2. Las necesidades de los usuarios finales del módulo ROS han sido considerables y han demandado tiempo de análisis y sobre todo de programación y pruebas funcionales. El alcance inicial de éste módulo ha sido muy extendido, pero se considera que era necesario hacerlo, para satisfacer las necesidades de información requeridas que faciliten el análisis de los ROS. Inicialmente, se tenían menos de 10 interfaces y un reporte. El diseño final tiene 23 interfaces de usuario y tres reportes. Éste es el producto que ha requerido más tiempo y esfuerzo.
3. Tener un sistema único de misión de inteligencia financiera que integre: la gestión de reportes de operaciones sospechosas, la gestión de casos, los registros de cuantificación de ganancias ilícitas y la generación reportes gerenciales, facilitará el trabajo en la UIF y con el transcurso del tiempo la calidad, oportunidad y confiabilidad de los datos mejorará substancialmente.
4. Existe reducida experiencia por parte de los usuarios finales en la realización de pruebas de aceptación de sistemas de información y el conocimiento de “área de negocios” necesita ser reforzado.
5. No se percibe una apropiación positiva y sinergia de parte del equipo de analistas en la implementación del NEMESIS y sus nuevos módulos. Sería conveniente analizar las razones de ésta situación y construir compromisos conjuntamente el área de sistemas con una visión positiva de colaboración y responsabilidad compartida.
6. Por el reducido tiempo, no se implementó los reportes dinámicos y por la metodología adoptada, se ha priorizado la funcionalidad, a pesar de ello se ha dejada una buena documentación técnica para todos los módulos. Los manuales del usuario para los módulos LGI y SIG han sido escritos, falta que la UIF prepare para el módulo ROS. El método de cuantificación de LGI lo debe decidir la UIF.

### 10.2 Recomendaciones

1. Es muy importante que los usuarios finales (analistas, analistas financieros, estadísticos, sujetos obligados) estén implicados y participen activamente en todas las etapas de puesta en producción de los nuevos módulos. **Propiciar la apropiación de los productos por parte de los analistas es fundamental.**
2. La UIF debería **elaborar un flujo de trabajo (workflow) de todo el proceso de reporte y análisis de las operaciones sospechosas** (se está dejando una propuesta), en función a la normativa (realizar ajustes si es necesario) y el nuevo sistema creado, respaldar su utilización con una resolución administrativa.
3. Con la finalidad de tener la información necesaria en una sola base de datos integrada al Sistema Informático de Inteligencia Financiera (NEMESIS), **es necesario poner éste sistema en plena producción y dejar de registrar información en los antiguos sistemas.** Esto facilitará el trabajo, reducirá el esfuerzo e incrementará la confiabilidad de los datos generados con el transcurso del tiempo.



4. **El personal de sistemas tiene que adquirir los conocimientos necesarios de los tres nuevos módulos**, las nuevas herramientas tecnológicas utilizadas y los nuevos procesos, afín de realizar el mantenimiento necesario y asegurar la evolución de todo el sistema de misión de inteligencia financiera.
5. **Analizar la posibilidad de utilizar un *framework* modernos para desarrollar aplicaciones y servicios web de forma elegante, simple y ágil**. El lenguaje JAVA es bueno, pero tal cual lo están utilizando en la UIF tiene sus limitaciones para el desarrollo ágil de aplicaciones.
6. El sistema NEMESIS y su base de datos has sido adecuados/modificados, afín de integrar los nuevos módulos, éste trabajo está siendo realizado por el beneficiario. **Se recomienda continuar realizando las modificaciones necesarias hasta lograr la completa integración de los nuevos módulos**.
7. **El área de formación de la UIF, tendría que estar implicada para dar la formación necesaria**, sobre todo del módulo ROS al personal de los sujetos obligados y la elaboración de material de formación para los sujetos obligados y la guía del usuario (para usuarios internos y externos).
8. Es muy importante que los **analistas de la UIF validen y ajusten los valores de las variables que permiten calcular el nivel de riesgo de una operación sospechosa**, si es necesario añadir o eliminar variables. También, revisar y complementar de ser necesario el dominio de valores de los diferentes catálogos que se utilizan en los nuevos módulos.
9. **El ambiente de capacitación tiene que tener datos anonimizados que permitan ocultar la información sensible**, permitiendo su divulgación sin que ello implique vulnerar la protección de los datos de las personas u organizaciones. Este ambiente tiene que poder ser restaurado a su estado inicial cada vez que se inicia un nuevo ciclo de capacitación.
10. **Es necesario que la UIF obtenga una llave de google *maps* (API key) para la visualización de los mapas y la georeferenciación de las direcciones**. Actualmente, se está utilizando una temporal que pertenece al consultor Fernando Valdivia.
11. **Para dar seguridad a los servicios REST en todo el sistema**, es necesario que, basado en el JWT que se recibe en el lado servidor se implemente un mecanismo de "Autorización" a un nivel general, especificando que rol podrá ejecutar los métodos de servicio.

## 11. ANEXOS

Anexo 1: Términos de referencia

Anexo 2: Talleres y reuniones de trabajo

Anexo 3: Reunión de planificación de pruebas de aceptación