

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

*DI-023/3 – Actualización del diseño y desarrollo de los  
módulos de Control, Producción y Comercialización de la  
hoja de coca*

*(Fase 3)*

**P5. INFORME FINAL**

Contrato n° DCI/LA/2017/392-699

N° de identificación: EuropeAid/138320/IH/SER/BO



Proyecto Financiado por la  
Unión Europea



Implementada por el consorcio:  
AGRER — AECOM — TRANSTEC  
Bruselas, abril 2022

---

**Disclaimer:**

Este informe ha sido elaborado por el consorcio AGRER/AECOM/TRANSTEC 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**

DI-023/3 – Actualización del diseño y desarrollo de los módulos de Control, Producción y Comercialización de la hoja de coca (Fase 3)

## **P1. INFORME FINAL**

Autor: Oscar Martinez / Carlos Machicado

La Paz, noviembre 2022

Consorcio AGRER – DT GLOBAL – COWATER





## INDÍCE

INDÍCE .....	4
apendices.....	5
Lista de las tablas.....	5
Acrónimos .....	5
1. RESUMEN .....	7
2. INTRODUCCIÓN .....	9
3. OBJETIVO .....	10
3.1 Objetivo general.....	10
3.2 Objetivos específicos .....	10
4. ALCANCE .....	10
4.1. Limitaciones al alcance .....	11
4.2 Identificación de la entidad .....	11
5. METODOLOGIA DE TRABAJO .....	12
6. MARCO NORMATIVO .....	13
7. EJECUCIÓN DE LA MISIÓN CORTA.....	15
7.1. P0. Plan de Trabajo, metodología y cronograma de la misión de corta duración y de sus fases de implementación; .....	15
7.2. P1. Diagnóstico actualizado de situación del SISCOCA: infraestructura y sistemas (medios; alimentación; reportes;) con recomendaciones (Sostenibilidad de mediano y largo plazo y ampliación de funciones).....	15
7.3. P2. Notas técnicas de asesoría sobre especificaciones técnicas de equipos para los módulos de Producción y Comercialización del SISCOCA, y nota de conformidad a la recepción.....	18
7.4. Conformación organizacional de la Unidad de Sistema en el VCDI.....	19
7.4.1 P3. Enlaces de tecnologías de la información y las comunicaciones de DIGPROCoca y DIGCOIN .....	22
7.4.2 P4. Área de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones del VCDI .....	22
8. Plan de fortalecimiento y modernización del VCDI 2023-2025 .....	22
9. CONCLUSIONES.....	24
10. RECOMENDACIONES .....	25
ANEXOS .....	27
ANEXO 1: PERSONAS DE TRABAJO Y CONTACTADAS.....	27



## APENDICES

- ▶ **APENDICE 0:** P0. Plan de Trabajo, metodología y cronograma de la misión de corta duración y de sus fases de implementación
- ▶ **APENDICE 1:** P1. Diagnóstico actualizado de situación del SISCOCA: infraestructura y sistemas (medios; alimentación; reportes;) con recomendaciones (Sostenibilidad de mediano y largo plazo y ampliación de funciones).
- ▶ **APENDICE 2:** P2. Notas técnicas de asesoría sobre especificaciones técnicas de equipos para los módulos de Producción y Comercialización del SISCOCA, y nota de conformidad a la recepción.
- ▶ **APENDICE 3:** P3. Conformación organizacional de la Unidad de Sistema en el VCDI (DIGPROCOCA y DIGCOIN), con perfiles de personal y descripción de dotaciones operacionales.
- ▶ **APENDICE 4:** P4. Documento de conformación de la Unidad de Sistemas del VCDI (Perfiles de personal y criterios de evaluación).
- ▶ **APENDICE 5:** Priorizaciones de desarrollos realizados para DIGCOIN y DIGPROCOCA.
- ▶ **APENDICE 6:** Ruta Crítica para la Implementación del Plan de Fortalecimiento y Modernización del VCDI.

## LISTA DE LAS TABLAS

TABLA 1: METODOLOGÍA DE TRABAJO ARQUITECTO DE SISTEMAS.....	12
TABLA 2: METODOLOGÍA DE TRABAJO DESARROLLADOR DE SISTEMAS.....	13
TABLA 3: RIESGOS SISCOCA-SAR .....	16
TABLA 4: RIESGOS SISCOCA-MÓDULO DE PRODUCCIÓN.....	16
TABLA 5: INVENTARIO DE DESARROLLOS PRIORIZADOS PARA SISCOCA-SAR.....	17
TABLA 6: INVENTARIO DE DESARROLLOS PRIORIZADOS PARA SISCOCA-MÓDULO DE PRODUCCIÓN .....	18

## ACRÓNIMOS

AP	Apoyo presupuestario
APS	Apoyo presupuestario sectorial
AT	Asistencia técnica
CPD	Centro de Procesamiento de Datos
DIC	Desarrollo Integral con Coca
DIGCOIN	Dirección General de la Hoja de Coca e Industrialización.
DIGPROCOCA	Dirección General de Desarrollo Integral de las Regiones Productoras de Coca.
DITISA	Desarrollo integral con coca, tráfico ilícito de drogas y seguridad alimentaria para una eficiente gestión del apoyo presupuestario sectorial en Bolivia
DUE	Delegación de la Unión Europea.
JAT	Jefatura de Asistencia Técnica
MDRyT	Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras
MED	Marco de evaluación de desempeño (uno por APS)
PAPS	Programa de Apoyo Presupuestario Sectorial.
PEI	Plan estratégico institucional



**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**



PFI	Programa de fortalecimiento institucional
POA	Plan operativo anual
RO	Reglamento operativo
SISCOCA	Sistema Único de la Coca
TIC	Tecnologías de la Información y las comunicaciones
TI	Tecnologías de la Información
UDESTRO	Unidad de Desarrollo Económico y Social del Trópico de Cochabamba.
UDES Y	Unidad de Desarrollo Económico y Social de Yungas de La Paz.
UE	Unión Europea.
VCDI	Viceministerio de Coca y Desarrollo Integral (MDRyT)
API	Interfaz de Programación de Aplicaciones (Application Programming Interface)
AGETIC	Agencia de Gobierno Electrónico y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
COPLUTIC	Comité Plurinacional de Tecnologías de Información y Comunicación
WEB	Diminutivo de world wide web



## 1. RESUMEN

El presente informe expresa la labor realizada en la misión corta que persigue la “Actualización del diseño y desarrollo de los módulos de Control, Producción y Comercialización de la hoja de coca”, para aportar con el logro del objetivo principal “Fortalecer las competencias y capacidades del Viceministerio de Coca y Desarrollo Integral en el monitoreo y control de las superficies de cultivos de coca, y en el registro y trazabilidad de la cadena de comercialización de hoja de coca en los mercados autorizados”, para ello inicialmente se ha realizado un diagnóstico de situación del SISCOCA y para sustentar el mismo se ha efectuado un análisis de riesgos cuyo resultado ha identificado que la infraestructura en la que fue implementada el SISCOCA está expuesta a riesgos relacionados con pérdida de servicios, continuidad de las operaciones; asimismo, el sistema está expuesto a riesgos de exfiltración de información, posibles riesgos de falsificación, riesgos de acceso indebido, riesgos de plataforma sin soporte y obsoleta, y riesgos de escalabilidad de los sistemas por ausencia de un código fuente que pueda servir para otorgar el mantenimiento, estos aspectos son detallados en el apéndice 1 del presente informe, además de los medios de mitigación propuestos.

El VCDI cuenta con un área de sistemas que tiene una visión de soporte; no se identifica una visión estratégica que permita otorgar al VCDI un ambiente de tecnologías de la información con visión a largo plazo y alineada a la misión, por lo que en base a una redefinición organizacional de las funciones de las TIC se propone que la misma deba estar bajo la unidad de planificación por su carácter estratégico y más aún cuando se tiene una visión de renovar e implementar nuevas tecnologías, los aspectos organizacionales son descritos en el apéndice 1, apéndice 3 y apéndice 4 del presente documento.

De los resultados generados por el diagnóstico basado en riesgos, se ha planteado una propuesta de una ruta crítica para la implementación de un “Plan de Fortalecimiento y Modernización para el VCDI 2023-2025” descrito a detalle en el Apéndice 6, el cual fue formulado con una visión de mediano plazo, para mitigar los riesgos y las debilidades identificadas para el entorno y el SISCOCA en sí, el cual propone la renovación tecnológica para el Viceministerio de Coca y Desarrollo Integral basado en cuatro componentes clave,

- ✓ **Infraestructura:** Efectuar la renovación, ordenamiento y aseguramiento del equipamiento principalmente de comunicaciones (Firewall, switches, reorganización del cableado, aseguramiento de los servicios por Wifi, otros), que configure una estructura informática que responda adecuadamente ante cualquier incidente de seguridad y ciberseguridad, y que defina un ambiente de TI Seguro para los servicios y sistemas de información.
- ✓ **Desarrollo y mantenimiento del SISCOCA:** realizar el desarrollo e implementación de un nuevo sistema SISCOCA que contemple todos los elementos y funcionalidades que le permitan al VCDI responder ante sus clientes internos y externos, de modo rápido y efectivo, y cuya construcción sea realizado con herramientas de última generación que permita la auto gestión y pagos virtuales; además de una arquitectura que cuente con un ambiente de control que asegure la integridad y acceso a la información de modo controlado.
- ✓ **Seguridad de la información:** implementar el PISI del VCDI para establecer un adecuado aseguramiento al activo de información más importante de DIGCOIN y DIGPROCOCA como la información procesada por el sistema SISCOCA-SAR y SISCOCA-MÓDULO DE PRODUCCIÓN, esta labor debe ser realizada con el fin de reducir los riesgos e incidentes que podrían afectar la seguridad de la información y propiciar un escenario de resiliencia ante la materialización



de los riesgos y propiciar respuestas oportunas para proteger los activos de información del VCDI.

- ✓ **Soporte y mantenimiento – post implementación:** Se debe asegurar la conformación y formalización de la nueva área de sistemas bajo el mando de la Unidad de Planificación cuya visión es estratégica, para asegurar la sostenibilidad de los productos generados por el plan y propiciar la mejora continua de los mismos.

Con el fin de lograr los objetivos planteados en el plan, es preciso que la Máxima Autoridad Ejecutiva del VCDI a través de la Unidad Administrativa Financiera deba formular las operaciones en el POA para las gestiones en consideración; asimismo, inscribir el presupuesto necesario para llevar adelante dichas estrategias.

Por otro lado, se ha realizado la priorización de desarrollos con la participación del grupo de referencia, dichos desarrollos fueron realizados de modo paralelo y complementario, debido a las limitaciones de desarrollo en cuanto al código fuente, por lo que se ha realizado el desarrollo de un módulo de emisión de carnets no manual, lo que mejora la velocidad de la impresión de los mismos, la emisión de hojas de ruta aún se mantienen con las mismas características, excepto la digitalización de las hojas de ruta que ahora cuenta con un módulo de que permita este fin; asimismo, se ha desarrollado un módulo de control de hojas de ruta y su circulación en los puestos de control a través de un Back-End centralizado que cuenta con APIs que están vinculados a una aplicación móvil que permite la trazabilidad de las hojas de ruta y su verificación geográfica, su implementación en los puntos de control fijos y móviles requerirá una planificación de parte del VCDI. De la misma manera, para DIGPROCOCA se ha visto limitada las mejoras en el código las inconsistencias en las operaciones, debido a que el código se encuentra ofuscado por lo que su mantenimiento no es posible, por ello, se ha realizado desarrollos complementarios y paralelos que permiten la impresión de carnets de productores a través de un módulo informático específico; asimismo, se ha realizado la migración de información de información de productores “Originaria ancestral, originario ancestral con registro catastro -2008”, que también cuentan con funcionalidades para el registro de novedades de sustitución.

Por lo expuesto, el objetivo impulsor de la misión fue el “Fortalecer las competencias y capacidades del Viceministerio de Coca y Desarrollo Integral en el monitoreo y control de las superficies de cultivos de coca, y en el registro y trazabilidad de la cadena de comercialización de hoja de coca en los mercados autorizados”, fueron logrados parcialmente principalmente en la atención al cliente externo en la emisión de sus carnets, la trazabilidad de la circulación de la hoja de coca y la digitalización de la hoja de ruta. Sin embargo, un mayor avance no podrá ser realizado por las limitaciones y los riesgos que fueron descritos en el Apéndice 1 relacionados al ambiente de tecnologías de la información del VCDI y la seguridad de la información, los cuales deberán ser resueltos a la brevedad y para ello se ha planteado el Plan de Fortalecimiento y Modernización del VCDI.



## 2. INTRODUCCIÓN

De acuerdo Reglamento de Aplicación de la Ley 906 formalizado con el Decretos Supremo 3318 del 6 de septiembre 2017, el Viceministerio de Coca y Desarrollo Integral (en adelante, VCDI) es la encargada del control y fiscalización de la hoja de coca en su estado natural, desde la Producción, comercialización e industrialización; asimismo, tiene el mandato de implementar y administrar el sistema SISCOCA (Sistema Único de la Coca).

El control y la fiscalización de la hoja de coca en su estado natural son actividades realizadas por DIGPROCOCA y DIGCOIN direcciones del VCDI. Cada una de ellas dispone de funciones y roles específicos; el primero, es responsable del control de los productores y de sus respectivas áreas de cultivo, el segundo ejerce las funciones de control de la coca en circulación.

Ambas direcciones registran la información en los Módulos de Producción y de Comercialización del SISCOCA, sistema que se alimenta de los datos relativos a las áreas de cultivos de coca y los volúmenes de hoja de coca comercializadas en los mercados autorizados.

El SISCOCA sistema oficial en operaciones, fue objeto de misiones anteriores, una primera misión en el mes de junio del 2019 (DI-011 - Diagnóstico, Diseño y Desarrollo del Sistema Único de Coca - SISCOCA en el Viceministerio de Coca y Desarrollo Integral (primera fase). Con el objetivo de dotar al VCDI de una herramienta que fortalezca sus capacidades y eficiencia, en el control y fiscalización de las áreas cultivadas, de la Producción, de la circulación, registro y trazabilidad de la hoja de coca. Además, de contar con un diagnóstico de los sistemas informáticos y el análisis de información del VCDI, y se cuantificó la inversión en equipo informático necesaria para la implementación del sistema. Por otro lado, el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (en adelante, MDRyT), a través de su equipo técnico de sistemas y el apoyo de consultores externos, desarrolló el SISCOCA y solicitó de DITISA validar los avances y confirmar la correcta implementación de las recomendaciones e indicaciones técnicas proporcionadas por la MCD DI-011.

Este apoyo se materializó en la misión DI-023/1, del mes de septiembre 2019 que implicó la validación y análisis a los módulos desarrollados del SISCOCA, cuyo resultado identificó una serie de puntos débiles e incongruencias en los módulos de Producción y Comercialización, y formuló varias recomendaciones para su solución; la principal de las cuales promovió la priorización de los módulos más relevantes para el VCDI (control de la Producción y Comercialización de hoja de coca).

Es así que, a través de la misión corta DI - 023/3 “Actualización del diseño y desarrollo de los módulos de Control, Producción y Comercialización de la hoja de coca (Fase 3)” se prioriza un inventario de mejoras en los módulos de producción y comercialización del SISCOCA, que va desde la complementación de funcionalidades en el proceso de carnetización, reportes y corrección de código. El presente documento presenta también resultados en relación al diagnóstico de la infraestructura actual del SISCOCA (APENDICE 1), las funciones y organización de sistemas en el VCDI, DIGCOIN y DIGPROCOCA (APENDICE 3 y APENDICE 4) y la emisión de notas técnicas para informar a los niveles de decisión sobre el estado de situación del SISCOCA (APENDICE 2), la descripción de los desarrollos priorizados descritos en el APENDICE 5 y una propuesta de ruta crítica para la implementación de un Plan de Fortalecimiento y Modernización del VCDI 2023-2025 descrito en el APENDICE 6.



### 3. OBJETIVO

De acuerdo al alcance definido en los términos de referencia de la misión se establece los siguientes objetivos de la misión de corto plazo.

#### 3.1 Objetivo general

La misión establece el siguiente objetivo:

*“Fortalecer las competencias y capacidades del Viceministerio de Coca y Desarrollo Integral en el monitoreo y control de las superficies de cultivos de coca, y en el registro y trazabilidad de la cadena de comercialización de hoja de coca en los mercados autorizados.”*

#### 3.2 Objetivos específicos

Los objetivos específicos de la misión serán abordados en la sección de conclusiones, para referir al cumplimiento de los mismos.

- DIGPROCOCA y DIGCOIN mejoran la eficiencia y calidad de los servicios brindados a los productores y comerciantes registrados en el SISCOCA, con las mejoras y puesta en funcionamiento de los submódulos de Producción y Comercialización objeto de esta misión.
- DIGCOIN mejora el funcionamiento y la funcionalidad de los Puestos de control, incrementando el control de las cantidades de hoja de coca registrada, y en circulación desde su punto de Producción a los mercados autorizados, y proporciona datos reales digitalizados.
- DIGPROCOCA mejora la calidad de la información relativa a las cantidades de hoja de coca registrada en los mercados autorizados, y el control de la circulación de la hoja de coca a su destino final proporcionando datos fiables digitalizados.

### 4. ALCANCE

Se define que el alcance del documento es:

- Efectuar un diagnóstico de la situación del SISCOCA, en cuanto a la infraestructura y el sistema informático implementado, tomando en cuenta los medios de registro, su procesamiento, y la generación de reportes; asimismo, la definición de recomendaciones relacionados con la sostenibilidad de mediano y largo plazo y la ampliación de funciones del sistema (APENDICE 1);
- Generar un documento de conformación organizacional de la Unidad de Sistema en el VCDI (DIGPROCOCA y DIGCOIN), con perfiles de personal y descripción de dotaciones operacionales (APENDICE 3 y APENDICE 4);
- Generar un documento de conformación de la Unidad de Sistemas del VCDI (Perfiles de personal y criterios de evaluación (APENDICE 4);
- Emitir notas técnicas de asesoría sobre especificaciones técnicas de equipos para los módulos de Producción y Comercialización del SISCOCA, y nota de conformidad a la recepción (APENDICE 2);



#### 4.1. Limitaciones al alcance

Se define como principales limitaciones lo siguiente:

- La definición del producto esta circunscrito en el alcance de los productos según el plan de trabajo definido.
- Los factores externos que surjan y que implique posibles cambios en el alcance del logro de los productos no serán realizados en el marco de la misión, pero si serán informados a la JAT de DITISA.
- No es de responsabilidad la compra de equipamiento o contratación de consultores.
- No es de responsabilidad de la consultoría el diseño de políticas, procedimientos técnicos que impliquen los sistemas de información en producción.

#### 4.2 Identificación de la entidad

Nombre de entidad:	VICEMINISTERIO DE COCA Y DESARROLLO INTEGRAL – VCDI
Autoridad:	Arlem Lovera Esprella Viceministro de Coca y Desarrollo Integral
Dirección Oficina Central:	Av. Sanchez Lima Edif. Orion Nro. 2072 PB, entre Calles Ecuador y Aspiazu, Zona Sopocachi contacto@vcdi.gob.bo
Teléfonos:	(591-2) 2422310 - 2421308 - 2426560 Fax-Administración: (591-2) 2129750
Nombre de entidad:	Dirección General de Desarrollo Integral de las Regiones Productoras de Coca - DIGPROCOCA
Autoridad:	Mario Condori Palli Director General DIGPROCOCA
Dirección Oficina Central:	Av. Sanchez Lima Edif. Orion Nro. 2072 PB, entre Calles Ecuador y Aspiazu, Zona Sopocachi
Teléfonos:	(591-2) 2422310 - 2421308 - 2426560 Fax-Administración: (591-2) 2129750
Nombre de entidad:	Dirección General de la Hoja de Coca e Industrialización - DIGCOIN
Autoridad:	Dario Manrique Choque Director General DIGCOIN
Dirección Oficina Central:	Villa Fatima Calle Covendo
Teléfonos:	
Jefe de asistencia Técnica	Marko Letho / Alessandro Boccoli
Asistente técnico AT-VCDI	Oscar Martinez Carlos Machicado



## 5. METODOLOGIA DE TRABAJO

El siguiente esquema metodológico describe los pasos generales que fueron implementados a lo largo de la misión, como parte previa de la misión se ha efectuado un descubrimiento “Evaluación inicial”, donde se han efectuado reuniones de coordinación de trabajo, entendimiento del sistema SISCOCA producción y comercialización con cada responsable del sistema, revisión normativa y documentaria relacionada.

El esquema metodológico define también una fase de “Evaluación”, que corresponde al análisis de la estructura organizativa, del VCDI, DIGPROCOCA y DIGCOIN, La evaluación de la infraestructura tecnológica de soporte al SISCOCA, la evaluación y análisis efectuado al sistema SISCOCA, como producto principal de esta fase corresponde al “Diagnostico actualizado de la situación del SISCOCA (APENDICE 1)”; asimismo, La fase de “Desarrollo y mantenimiento”, correspondieron a la emisión de las notas técnicas, coordinación del desarrollo respecto de las priorizaciones, e informes de avance, y la coordinación de la implementación de los desarrollos.

**Tabla 1: Metodología de trabajo Arquitecto de sistemas**

	Evaluación Inicial	Evaluación	Desarrollo y mantenimiento	Implementación
<b>Actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reunión inicial de coordinación de la misión</li> <li>Trabajo de entendimiento adecuado de las expectativas de DIGPROCOCA Y DIGCOIN</li> <li>Evaluación inicial sobre el entendimiento de los sistemas de información SISCOCA MODULO DE PRODUCCIÓN Y SISCOCA MODULO DE COMERCIALIZACIÓN DE DIGPROCOCA Y DIGCOIN respectivamente.</li> <li>Revisión de documentos y normativa asociada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis la estructura organizacional del VCDI, DIGPROCOCA y DIGCOIN</li> <li>Evaluación de la infraestructura de tecnologías de la información de DIGPROCOCA y DIGCOIN</li> <li>Recorrido y análisis del sistema SISCOCA producción y comercialización</li> <li>Evaluación y diseño organizacional del área de TI de VCDI, DIGPROCOCA y DIGCOIN.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de las notas técnicas sobre las especificaciones técnicas de equipos para los módulos de producción y comercialización</li> <li>Realización de informes de avance mensuales</li> <li>Coordinación del desarrollo de las adecuaciones del sistema SISCOCA</li> <li>Trabajo de campo para la definición de las adecuaciones de SISCOCA Producción y comercialización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coordinación de las pruebas e instalación de los ajustes al sistema SISCOCA y obtención de conformidad</li> <li>Elaboración del informe final de la misión.</li> </ul>
<b>Productos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P0: Plan de Trabajo, metodología y cronograma de la misión de corta duración y de sus fases de implementación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P1. Diagnóstico actualizado de situación del SISCOCA</li> <li>P3: Documento de conformación organizacional de la Unidad de Sistema en el VCDI ( DIGPROCOCA), con perfiles de personal y descripción de dotaciones operacionales;</li> <li>P4: Documento de conformación de la Unidad de Sistemas del VCDI (Perfiles de personal y criterios de evaluación);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P2: Notas técnicas de asesoría sobre especificaciones técnicas de equipos para los módulos de Producción y Comercialización del SISCOCA, y nota de conformidad a la recepción;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P5. Informe final de Misión</li> </ul>

Para el desarrollo de sistemas se aplicó la metodología “Agil” en función al cronograma de trabajo, y lo planteado en el alcance de los términos de referencia, esta metodología implica 5 etapas principales, descritos en la siguiente tabla:



**Tabla 2: Metodología de trabajo Desarrollador de Sistemas**

	Evaluación Inicial	Definición	Desarrollo	Implementación
<b>Actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reunión inicial de coordinación de la misión</li> <li>Trabajo de entendimiento adecuado de las expectativas de DIGPROCOCA Y DIGCOIN</li> <li>Evaluación inicial sobre el entendimiento de los sistemas de información SISCOCA MODULO DE PRODUCCIÓN Y SISCOCA MODULO DE COMERCIALIZACIÓN DE DIGPROCOCA Y DIGCOIN respectivamente.</li> <li>Revisión de documentos y normativa asociada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo de campo para efectuar la implementación del ambiente de desarrollo y pruebas para DIGPROCOCA y DIGCOIN.</li> <li>Pruebas de integridad a los códigos fuente, e identificación de problemas en los mismos.</li> <li>Levantamiento del inventario de desarrollo para DIGPROCOCA y DIGCOIN, diseño rápido de cada desarrollo para SISCOCA Producción y comercialización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Codificación de los desarrollos identificados y definidos según términos de referencia.</li> <li>Pruebas a los desarrollo y aprobación por la contraparte de DIGPROCOCA y DIGCOIN.</li> <li>Documentación de las adecuaciones realizadas en SISCOCA Producción y comercialización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalación del sistema SISCOCA con las adecuaciones y mejoras realizadas según inventario de desarrollo</li> </ul>
<b>Productos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PO: Plan de Trabajo, metodología y cronograma de la misión de corta duración y de sus fases de implementación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P1. Diagnóstico actualizado de situación del SISCOCA: sistemas (medios; alimentación; reportes;)</li> <li>Inventario de los desarrollo priorizados según TDR y otros desarrollos identificados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Código fuente de la versión de producción por cada desarrollo.</li> <li>Documentación técnica por cada desarrollo realizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SISCOCA Producción, instalado en servidores del VCDI.</li> <li>SISCOCA Comercialización, instalado en servidores de DIGCOIN.</li> </ul>

## 6. MARCO NORMATIVO

La consultoría, fue apoyada bajo el siguiente marco teórico que nos permitirá identificar los principales aspectos que deben ser tomados en cuenta en las definiciones de los productos a cargo:

La Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia -del año 2009- proclama, en su artículo 384, que «[e]l Estado protege la coca originaria y ancestral como patrimonio cultural, recurso natural renovable de la biodiversidad de Bolivia y como factor de cohesión social, en su estado natural no es estupefaciente. La revalorización, Producción, Comercialización e industrialización se regirá mediante ley».

Hasta el año 2017, el sector de la Producción y Comercialización de la hoja de coca se regían por la Ley N° 1008, del año 1981, que tenía una orientación muy marcada hacia un fuerte control de la Producción y circulación de la hoja de coca, lo que generó conflictos sociales entre las instituciones y los productores de coca organizados. La Ley General de la Coca 906, del año 2012, actualiza el marco jurídico del sector, establece un incremento de las áreas cultivadas hasta un máximo de 22 mil hectáreas, precisa las áreas de Producción, y -aún más relevante- aclara responsabilidades y competencias entre las instituciones sectoriales en lo que se refiere a Producción, Comercialización y circulación de la hoja de coca.

Acorde con el Reglamento de Aplicación de la Ley 906 formalizado con el Decretos Supremo 3318 del 6 de septiembre 2017, el Viceministerio de Coca y Desarrollo Integral (en adelante, VCDI) es el encargado del control y fiscalización de la hoja de coca en su estado natural, desde la Producción hasta la industrialización, como también de la administración del SISCOCA (Sistema Único de la Coca).

La Ley N° 164 de Telecomunicaciones, Tecnologías de Información y Comunicación en el Artículo 72, señala que las entidades públicas deberán adoptar todas las medidas necesarias para garantizar el máximo aprovechamiento de las tecnologías de información, de manera prioritaria, haciendo énfasis en



el área de gestión gubernamental, como mecanismo para atender la demanda social, facilitar el acceso y uso intensivo a nivel interno de cada unidad gubernamental, entre entidades gubernamentales, entre las ciudadanas y ciudadanos con las entidades gubernamentales, concordante con el Decreto Supremo N° 28168, de 17 de mayo de 2005, de Acceso a la Información, que dispone el derecho de acceso a la información a todas las personas, el cual sólo podrá ser negado de manera excepcional y motivada, únicamente respecto a aquella información que con anterioridad a la petición y de conformidad a leyes vigentes se encuentre clasificada como secreta, reservada o confidencial.

Por otro lado, el Decreto Supremo N° 1793 Reglamento de la Ley N° 164, de 8 de abril de 2011 en su Artículo 18, señala que el Plan de Implementación del Gobierno Electrónico, deberá considerar mínimamente los siguientes lineamientos: d) Proponer mecanismos para lograr eficiencia en el uso de los recursos tecnológicos de las entidades públicas, además de la interoperabilidad de los sistemas de información y de servicios gubernamentales desarrollados por cada una de ellas, a través de la aplicación y uso de estándares abiertos.

El Decreto Supremo N° 2514 de 9 de Septiembre de 2015 en su Artículo 19, Constituye a la Agencia de Gobierno Electrónico y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones - AGETIC el cual deberá coordinar con las entidades del sector público, la implementación de servicios de interoperabilidad de Gobierno Electrónico, así como los datos e información que deben estar disponibles, autorizando a las entidades públicas el proporcionar a la AGETIC los datos e información que hubieran producido, recolectado o generado, por medios electrónicos o mecanismos de interoperabilidad, que ésta solicite mediante nota formal de su MAE, en el marco de la política general de Gobierno Electrónico, simplificación de trámites, transparencia, participación y control social y tecnologías de la información y comunicación; siendo este el ente rector de Gobierno Electrónico, quien determinará la política general y normativa específica de interoperabilidad e intercambio de información y datos entre las entidades del sector público.

El Comité Plurinacional de Tecnologías de Información y Comunicación- COPLUTIC, es creada por el Artículo 73 de la Ley 164 de telecomunicaciones del 8 de agosto de 2011 con la finalidad de proponer políticas y planes nacionales de desarrollo del sector de tecnologías de información y comunicación, coordinar los proyectos y las líneas de acción entre los actores involucrados; asimismo, de definir los mecanismos de ejecución y seguimiento a los resultados.

Bajo ese contexto, la AGETIC y la COPLUTIC ha propiciado mesas de trabajo y han establecido lineamientos técnicos para la implementación de servicios de interoperabilidad y datos abiertos, así como la definición de directrices de seguridad de la información en el marco de sus competencias relacionadas con el gobierno electrónico.



## 7. EJECUCIÓN DE LA MISIÓN CORTA

### 7.1. P0. Plan de Trabajo, metodología y cronograma de la misión de corta duración y de sus fases de implementación;

El plan de trabajo fue presentado a inicio de la misión como una guía para implementar las diferentes instancias según metodología propuesta, la misma es detallada en el APENDICE 0, se describe una metodología de trabajo para el arquitecto de sistemas y el experto de desarrollo basado en una metodología ágil de entregas rápidas, y en función a la disponibilidad de los principales encargados de parte del VCDI, DIGCOIN y DIGPROCOCA.

Asimismo, se pone en consideración previa un detalle de desarrollos priorizados que deberán ser validados por la contraparte; además, de poner en consideración el resultado del diagnóstico sobre estado de situación del SISCOCA, para confirmar lo priorizado.

De la misma manera se pone en consideración un cronograma de trabajo a cargo de un equipo conformado por los consultores de la asistencia técnica de DITISA y el grupo de referencia del VCDI, DIGCOIN y DIGPROCOCA; y definiendo los tiempos y entregas que serán realizadas en concordancia con los tiempos asignados.

Para un seguimiento adecuado, se han realizado reuniones internas en DITISA y con el grupo de referencia en el VCDI para evidenciar los avances de la misión de corta duración.

### 7.2. P1. Diagnóstico actualizado de situación del SISCOCA: infraestructura y sistemas (medios; alimentación; reportes;) con recomendaciones (Sostenibilidad de mediano y largo plazo y ampliación de funciones).

Del diagnóstico realizado sobre el estado de situación del sistema SISCOCA, ha implicado la emisión del producto 1 que es parte de este documento como APENDICE 1, con base a la metodología de trabajo propuesta se realizó el diagnóstico actualizado de la situación del SISCOCA, cuyo trabajo fue efectuado en el VCDI, DIGPROCOCA y DIGCOIN.

El primer aspecto evaluado fue el de determinar el estado de situación de la organización de las funciones de tecnologías de la información y las comunicaciones en el VCDI; para ello, se obtuvo información documental del Viceministerio y de la Dirección General de Planificación del MDRYT en cuanto al Manual de Organización y Funciones, manual de funciones y organigramas.

El segundo aspecto fue realizar el diagnóstico de la infraestructura que soporta el SISCOCA; para ello, se realizaron visitas a instalaciones de sistemas en el VCDI, DIGPROCOCA y DIGCOIN, se realizaron inspecciones sobre el estado de situación de los equipos de comunicaciones, redes, servidores, los emplazamientos y aseguramientos realizados.

El tercer paso fue el diagnóstico sobre las funcionalidades del sistema SISCOCA (SISCOCA-SAR y SISCOCA-MÓDULO DE PRODUCCIÓN), se revisó los niveles de registro, validaciones de seguridad, flujo de la información reportes generados, accesos otorgados, trazabilidad de los registros en caso de incidentes de

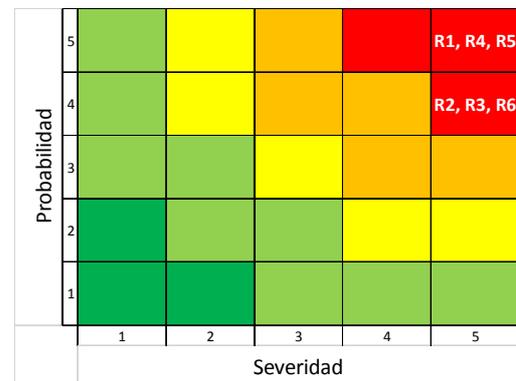


seguridad de la información, las bases de datos, existencia de mantenimiento, documentación existente a cerca de los sistemas y los códigos fuente.

Y por último como un aspecto complementario pero importante para sustentar las priorizaciones de los desarrollos y mejoras al sistema SISCOCA, se ha efectuado un análisis de riesgo con los principales hallazgos obtenidos de los procesos de diagnósticos a la organización, infraestructura y sistemas. al respecto se pudo determinar aspectos que deben ser resueltos a la brevedad posible, la tabla 3 identifica los riesgos a los que está expuesto el SISCOCA-SAR de DIGCOIN.

**Tabla 3: Riesgos SISCOCA-SAR**

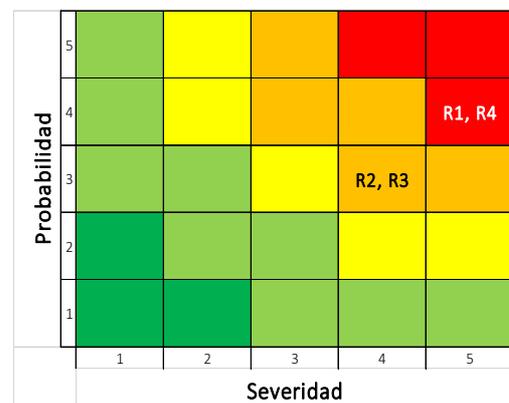
ID RIESGO	DESCRIPTION OF THE RISK (DESCRIPCIÓN DEL RIESGO)
R1	Perdida e indisponibilidad de servicio
R2	Acceso indebido y pérdida de información
R3	Software de base de datos y lenguaje de desarrollo obsoletos
R4	Falsificación de Hojas de ruta / Falsificación de Credenciales de comercialización / inadecuado monitoreo de las operaciones de los usuarios
R5	Interrupción de operaciones
R6	Proceso de cambios en el sistema SISCOCA indisponible.



Asimismo, se identificó los riesgos a los que está expuesto el sistema SISCOCA-MÓDULO DE PRODUCCIÓN de DIGPROCOCA, la table 4 identifica estos riesgos.

**Tabla 4: Riesgos SISCOCA-MÓDULO DE PRODUCCIÓN**

ID RIESGO	DESCRIPTION OF THE RISK (DESCRIPCIÓN DEL RIESGO)
R1	Perdida e indisponibilidad de servicio
R2	Posible acceso indebido, credenciales de productores falsificados o reimpresos sin control
R3	Interrupción de operaciones
R4	Proceso de cambios en el sistema SISCOCA -MÓDULO DE PRODUCCIÓN indisponible.



Los resultados son explicados en detalle en el APENDICE 1, correspondiente al producto 1 de la misión, en dicho documento, se pone en consideración los medios de mitigación de los riesgos relacionados con el SISCOCA; asimismo, se pone en consideración recomendaciones a ser tomados en cuenta respecto de estos riesgos.



También como resultado del diagnóstico realizado, del relevamiento inicial y los alcances del término de referencia de la misión en cuanto al alcance de los desarrollos a ser realizados se ha definido con el grupo de referencia los siguientes desarrollos para SISCOCA-SAR de DIGCOIN.

**Tabla 5: Inventario de desarrollos priorizados para SISCOCA-SAR**

Desarrollo y mantenimiento del SISCOCA - Módulo de Comercialización - DIGCOIN		PRODUCTOS	NOTAS
1	Desarrollo y mejora del submódulo de hoja de ruta, en cuanto a la seguridad relacionada con los controles de trazabilidad con los puestos de control	- Complementación de un módulo de seguridad y control de la trazabilidad de las hojas de ruta.	- El módulo deberá realizar la lectura del código del comercializador en los puntos de control y recuperar los datos de la hoja de ruta en tránsito y validar contra la base de datos. - Se crearán tablas complementarias para los datos geográficos de cada punto de control, para ser utilizados por la aplicación móvil.
2	Digitalización de la hoja de ruta cuando este concluya su recorrido y sea cargado al sistema	- Funcionalidad para digitalizar la hoja de ruta de comercialización, cuando los productores soliciten su siguiente cupo (Escaneado en PDF)	- El sistema debe permitir registrar la hoja de ruta digitalizada (PDF)
3	Implementar el funcionamiento de los controles de trazabilidad en los Puestos de Control	- Desarrollo de una aplicación móvil para registrar las hojas de ruta en línea desde los puestos de control.	- La aplicación deberá registrar centralmente las lecturas realizadas en los puestos de control. - las lecturas realizadas en puestos de control por la aplicación debe ser validado contra el polígono parametrizado en el servidor, no debe permitir registro si esta fuera de cualquier polígono de puesto de control.
4	Apoyar a la Unidad de Sistemas en la identificación e implementación y aplicación de medidas de seguridad a las hojas de ruta	- Reporte de hojas de ruta que no cumplieron con su tura. - Desarrollo del Back-end	- Contiene funcionalidades y tablas complementarias en la base de datos
5	Desarrollar mejoras en el funcionamiento del submódulo de carnetización y automatización de impresión de los carnets de productores	- Desarrollo de un módulo complementario de carnetización.	- El módulo de carnetización deberá permitir la impresión del carnet de comercializador.
6	Validación de los ajustes y modificaciones evidenciadas en el desarrollo de la misión	- Modulo complementario para la actualización de precios.	- Se contará con una interface que permita actualizar los precios.

Los siguientes desarrollos para SISCOCA-MÓDULO DE PRODUCCIÓN de DIGPROCoca fueron priorizados, la tabla 6 detalla los mismos.



**Tabla 6: Inventario de desarrollos priorizados para SISCOCA-MÓDULO DE PRODUCCIÓN**

Desarrollo y mantenimiento del SISCOCA - Módulo de Producción - DIGPROCoca		PRODUCTOS	NOTAS
1	Mejora y automatización de la emisión del carnet de Productor	- Módulo de registro e impresión de carnet de productor	Debe permitir imprimir directamente desde la aplicación a la impresora de carnetización.
2	Proceso de migración de datos históricos a la base de datos principal (Registro de productores históricos)	- Migración de registros históricos productores Originario ancestral con registro catastro - <b>convenio 2008</b> (según planilla excel) - Módulo de registro productores Originario ancestral con registro catastro	No implica carnetización / Solo debe realizar registro y consulta.
3	Modificaciones al módulo de Producción Generación de Reportes en materia de seguimiento de trámites administrativos, seguimiento y control al registro de productores, por categoría y tipos de municipio	- Registro de productores por zona de producción (originaria ancestral, originario ancestral con registro catastro -2008, registro castro)	- La interface debe visualizar el ultimo registro de productor e incluir un botón de despliegue de los (propietarios del predio) registros históricos. - El reporte definido para esta sección debe desplegar al último propietario del predio.
4	Validar ajustes realizados al registro y trámites de productores	- Generación de reportes incluir código de productor - Trámites administrativos (validar duplicidad, validar que cuando se derive debe desaparecer de la mesa de entrada actual)	- Los trámites administrativos, no deben duplicarse en la bandeja de entrada o creación. - No puede haber dos tramites de solicitud de un mismo registro.

Cada uno de los desarrollos realizados son descritos en el APENDICE 5, el cual describe las funcionalidades de los módulos realizados, todas las funcionalidades fueron efectuadas en coordinación con el grupo de referencia; por lo que, se adjunta en este apéndice las conformidades de DIGCOIN y DIGPROCoca; además de un pack con el código fuente implementado.

### 7.3. P2. Notas técnicas de asesoría sobre especificaciones técnicas de equipos para los módulos de Producción y Comercialización del SISCOCA, y nota de conformidad a la recepción.

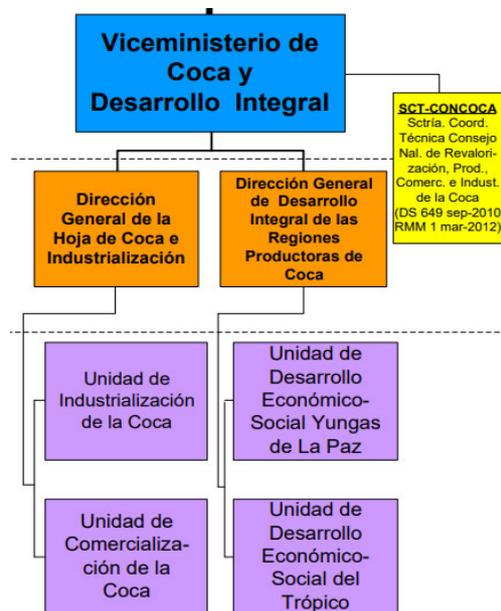
Se ha emitido dos notas técnicas dirigidos a los Directores de DIGPROCoca y DIGCOIN indicando el estado de situación del SISCOCA según corresponda y las acciones que deben tomar para resolver los riesgos identificados, las notas se encuentran en el APENDICE 2.



#### 7.4. Conformación organizacional de la Unidad de Sistema en el VCDI

Para lograr una comprensión sobre la situación del VCDI respecto de las funciones de tecnologías de la información en el VCDI, fue preciso lograr un conocimiento de la organización; al respecto, se tuvo acceso al organigrama oficial aprobado por resolución del MDRyT No 322 de 8 de septiembre de 2021, en el cual se encuentra publicado en la página WEB del Ministerio y del Viceministerio, dicho organigrama presente dos direcciones (Ver gráfico 1):

Gráfico 1: Organigrama General VCDI



**Dirección General de Comercialización e Industrialización de la Hoja de Coca (DIGCOIN)**, tiene como competencias principales el supervisar, dirigir y ejecutar acciones técnicas y operativas de control, fiscalización de flujos de comercio de la hoja de coca en rutas nacionales en coordinación con las diferentes entidades públicas nacionales involucradas, así también ejecutar acciones para promover políticas, planes, programas y proyectos de industrialización y revalorización basado en el aprovechamiento cultural, medicinal e industrial de la hoja de coca en el Estado Plurinacional de Bolivia.

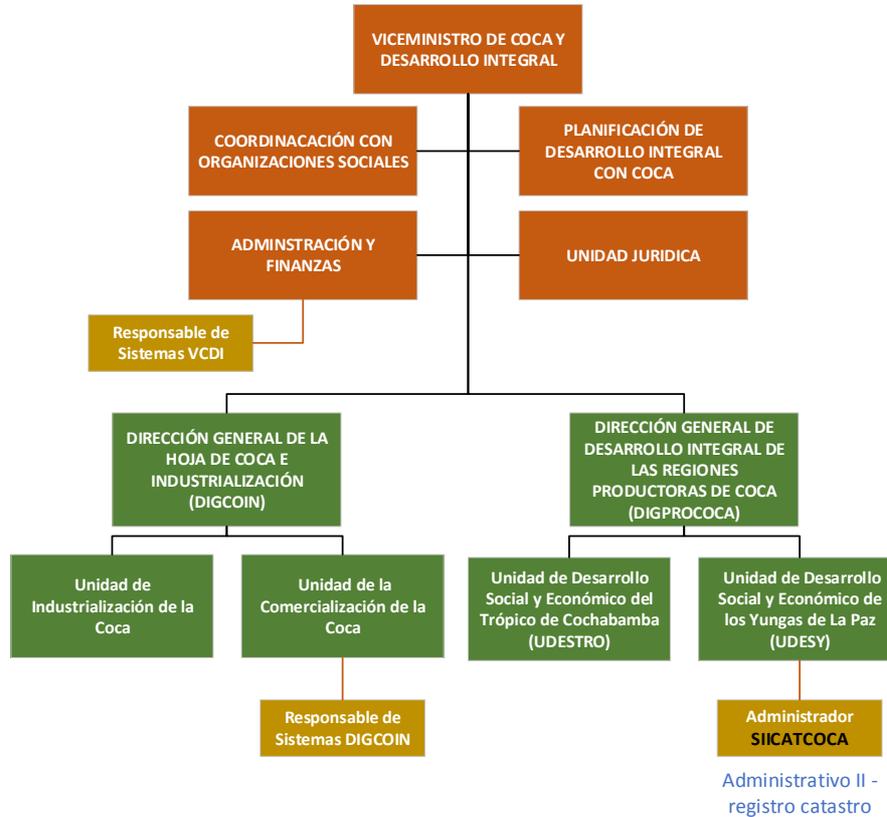
**Dirección General de Desarrollo Integral de las Regiones Productoras de Coca (DIGPROCOCA)**, tiene como principales competencias la promoción y seguimiento a las acciones generadas para el Desarrollo Integral, técnicas y operativas para el control de cultivos de coca a través de la concertación, control social comunitario en las regiones autorizadas de productoras de Coca situadas

en los Yungas de La Paz y el Trópico de Cochabamba.

Por otro lado, del relevamiento efectuado a las unidades organizacionales del VCDI se pudo identificar el siguiente organigrama general que identifica las principales funciones de tecnologías de la información y las comunicaciones, el gráfico 2 expone dichas funciones.



Gráfico 2: Organigrama VCDI



Fuente: VCDI / DIGPROCOCA/DIGCOIN – Organigrama MDRyT  
Elaboración: Propia

El VCDI cuenta con un área de sistemas dependiente de la Unidad Administrativa y Financiera a cargo de un “Responsable de sistemas” que tiene como funciones principales la de gestionar y administrar los recursos informáticos de la entidad, y otorgar soporte informático a los áreas funcionales del VCDI, por su característica funcional se identifica como una unidad organizacional de “SOPORTE”.

Por otro lado, se pudo identificar que DIGPROCOCA cuyos predios se encuentra en instalaciones del VCDI, no establece un área de sistemas por lo que el área de sistemas del VCDI otorga soporte a esta dirección; asimismo, a través del técnico con cargo “Administrativo II - registro catastro” administra el sistema SISCOCA – MÓDULO DE PRODUCCIÓN realizando el registro, control de la producción, gestión de usuarios, el gráfico 2 presenta esta definición.

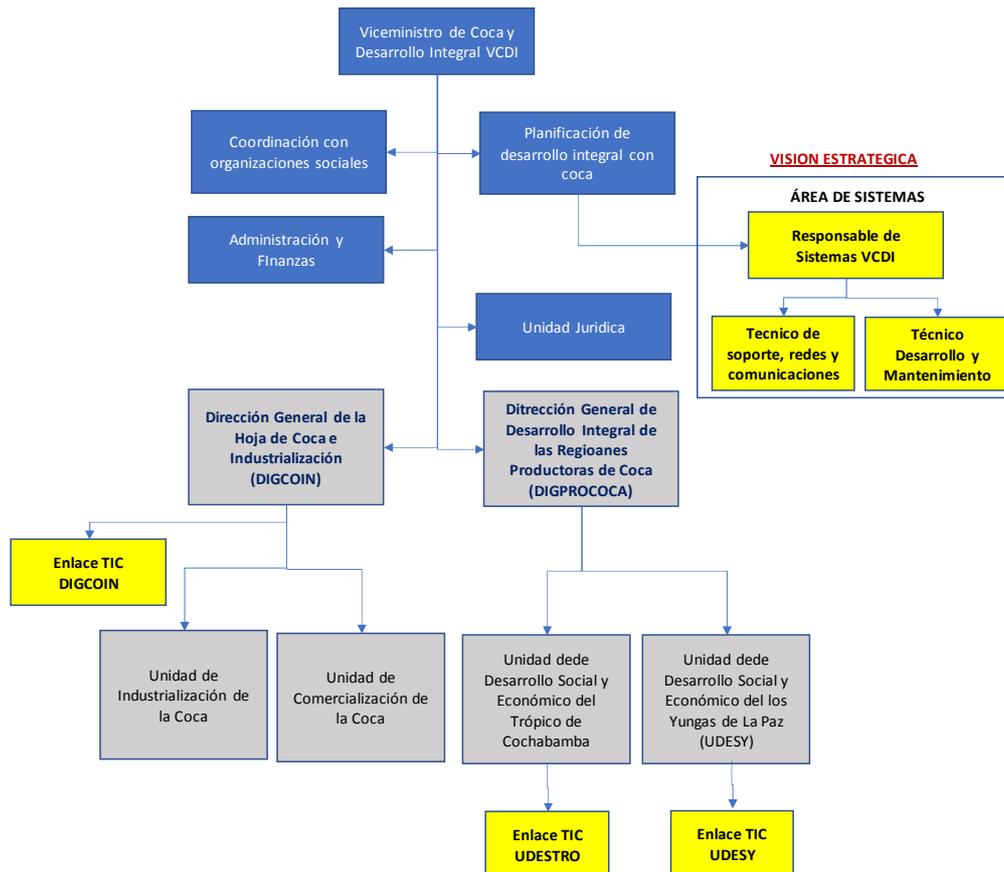
Por otro lado, DIGCOIN la segunda dirección cuenta con un “Responsable de sistemas”, que tiene como función la administración, gestión y otorgar soporte a los usuarios de DIGCOIN. Tiene a su cargo una infraestructura tecnológica de comunicaciones y red, servidores y equipos en general.

Del entendimiento realizado sobre la función de tecnologías de la información y las comunicaciones en el VCDI (DIGPROCOCA y DIGCOIN), hemos logrado diseñar un organigrama tomando en cuenta las definiciones efectuadas por el MDRyT en su manual de organización y funciones, el manual de perfiles y cargos, la estructura sobre la escala salarial y los POAI por cada cargo identificado, al respecto se tiene la



siguiente propuesta desplegada en el gráfico 3, donde el área de sistemas toma un papel estratégico en la organización y formar parte de la Unidad de Planificación de Desarrollo Integral con Coca, debido principalmente que la lógica de trabajo que tiene planificación es estratégico, y más aún bajo una visión de modernización y digitalización de los procesos del VCDI.

**Gráfico 3: Organigrama propuesta de la función de tecnologías de la información en el VCDI**



Fuente: VCDI / DIGPROCOCA/DIGCOIN – Organigrama MDRyT  
Elaboración: Propia

El gráfico 3, implica un cambio en la posición de las funciones de las TIC, con una proyección estratégica, por lo que esta unidad organizacional debe estar bajo la tuición de la Unidad de Planificación, bajo la dirección de un “Responsable de sistemas en el VCDI”, con 2 colaboradores, un técnico de soporte, redes y comunicaciones encargado de la infraestructura TI, y un técnico de desarrollo y mantenimiento encargado de los sistemas de información, esta estructura podrá complementarse con el apoyo de consultores para llevar adelante proyectos de tecnología o infraestructura; asimismo, se deberá establecer enlaces TIC en DIGCOIN y DIGPROCOCA que podrían estar a cargo de los ítems que actualmente se encuentra asignados a los responsables en función. En consecuencia, las funciones como enlace deberán ser descritos en sus POAI y manuales respectivos y complementarlos con sus funciones



habituales. La descripción de los instrumentos administrativos se encuentra descritos en la sección 1.1.1 del APÉNDICE 3 para DIGPROCOCA y DIGCOIN y 1.1.2 DEL APÉNDICE 4 para el VCDI.

#### **7.4.1 P3. Enlaces de tecnologías de la información y las comunicaciones de DIGPROCOCA y DIGCOIN**

En función del diagnóstico realizado a las funciones de sistemas implementada en el VCDI, DIGPROCOCA y DIGCOIN se ha realizado el levantamiento de las principales funciones y características de los responsables asignados, formación, competencias y las operaciones que realizan cotidianamente; además de la revisión de sus POAI individual, con el fin de contar con un contexto de la propuesta de conformación organización; al respecto, se ha desarrollado los instrumentos administrativos los cuales están detallados en el “APENDICE 3: P3. Conformación organizacional de la Unidad de Sistema en el VCDI (DIGPROCOCA y DIGCOIN)”.

#### **7.4.2 P4. Área de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones del VCDI**

En función del diagnóstico realizado a las funciones de sistemas implementada en el VCDI se ha realizado el levantamiento de las principales funciones y características de los responsables asignados, formación, competencias y las operaciones que realizan cotidianamente; además de la revisión del POAI individual del actual responsable de sistemas y estadísticas, con el fin de contar con un contexto de la propuesta de conformación organización; al respecto, se ha desarrollado los instrumentos administrativos los cuales están detallados en el “APENDICE 4: P4. Conformación organizacional de la Unidad de Sistema en el VCDI”.

### **8. PLAN DE FORTALECIMIENTO Y MODERNIZACIÓN DEL VCDI 2023-2025**

El Plan de Fortalecimiento y Modernización del VCDI 2023-2025 detallado en el APÉNDICE 6, busca superar las debilidades y los riesgos de seguridad de la información e informática detectados en el Diagnóstico actualizado de situación del SISCOCA en el VCDI, DIGPROCOCA y DIGCOIN cuyos resultados fueron detallados en el APENDICE 1; por otro lado, esta identificación nos permite obtener un contexto adecuado para formular y definir los medios de mitigación y las estrategias de implementación a través de componentes (gráfico 4) que contemplan las acciones, proyectos de tecnología y normativa para fortalecer los procesos de Producción, Comercialización e Industrialización de la hoja de coca; así también la gestión de proyectos de desarrollo integral y la ejecución de Obras de Impacto Inmediato.

Los detalles de los componentes que forman parte del plan de fortalecimiento y modernización son descritos en el APENDICE 6 del presente informe.



**Gráfico 4: Componentes del plan de fortalecimiento**



Por otro lado, se ha formulado un cronograma de ejecución del plan como se puede observar en el gráfico 5, se tienen los 4 componentes distribuidos en tres años de ejecución, donde el primer año tiene la mayor parte con un 68% previsto, en el cual se realizará la implementación del nuevo esquema del área de sistemas, la implementación de la infraestructura, el desarrollo del nuevo SISCOCA, y el año 2 contempla la entrega del sistemas y la implementación del esquema de seguridad de la información en informática para otorgarle al VCDI un ambiente de control sobre el activo más crítico para el Viceministerio; posteriormente el Viceministerio deberá iniciar la etapa de estabilización del sistema y la administración de la infraestructura implementada.

**Gráfico 5: Cronograma y presupuesto global del Plan**

#	COMPONENTE	TOTAL INVERSION USD	%	AÑO 1												AÑO 2												AÑO 3											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C1	INFRAESTRUCTURA	411.242,34	38%	[Bar chart showing execution in Year 1]												[Bar chart showing execution in Year 2]												[Bar chart showing execution in Year 3]											
C2	DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS	325.457,62	30%	[Bar chart showing execution in Year 1]												[Bar chart showing execution in Year 2]												[Bar chart showing execution in Year 3]											
C3	NORMATIVA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN - CONSULTORIA	35.868,01	3%	[Bar chart showing execution in Year 1]												[Bar chart showing execution in Year 2]												[Bar chart showing execution in Year 3]											
C4	FASE POST IMPLEMENTACIÓN	308.763,27	29%	[Bar chart showing execution in Year 1]												[Bar chart showing execution in Year 2]												[Bar chart showing execution in Year 3]											
		<b>1.081.331,23</b>		68%												22%												10%											

Por otro lado, se identifica un presupuesto aproximado de 1.081.331,23 USD para el plan donde la mayor parte de este presupuesto está dirigido a la infraestructura informática y de comunicaciones, y el desarrollo e implementación del sistema SISCOCA. Este presupuesto también toma en cuenta la sostenibilidad de los productos que corresponde a la etapa de post implementación que implica el costo del equipo informático del área de sistemas que se haría cargo de su mantenimiento.

Los detalles de la conformación de los costos identificados y la configuración de la ruta crítica están descritos en el APENDICE 6 del presente documento.



## 9. CONCLUSIONES

De la labor efectuada en la misión corta en cuanto al diagnóstico del estado de situación de la infraestructura y el sistema SISCOCA en el VCDI, la identificación de la organización y funciones de las tecnologías de la información, se pudo determinar lo siguiente:

- El VCDI cuenta con un área de sistemas que tiene una visión de principalmente de otorgar soporte a las necesidades de las áreas en cuanto al funcionamiento de equipos de cómputo y de comunicaciones y de mantener en funcionamiento los servicios como el internet, telefonía o correo; no se identifica una visión estratégica que permita otorgar al VCDI un ambiente de tecnologías de la información, por lo que en base a una redefinición organizacional las funciones de las TIC deben estar bajo la unidad de planificación por su carácter estratégico y más aún cuando se tiene una visión en el mediano plazo de renovar e implementar un nuevo sistema SISCOCA en el VCDI, y esta unidad sea quien deba orientar la definición de los principales indicadores en el sistema de información. Los detalles de la parte organizacional son descritos en el apéndice 1, apéndice 3 y apéndice 4 del presente documento.
- Dado que el análisis de riesgos ha implicado un alto riesgo en el principal activo de información como es el SISCOCA-SAR y SISCOCA-MÓDULO DE PRODUCCIÓN, y la infraestructura en la que fue implementada existe la probabilidad de posibles riesgos de pérdida de servicios, continuidad de las operaciones, exfiltración de información, posibles riesgos de falsificación, riesgos de acceso indebido, riesgos de plataforma sin soporte y obsoleta, y riesgos de escalabilidad de los sistemas por ausencia de un código fuente que pueda servir para otorgar el mantenimiento respectivo a los sistemas, por lo que no es posible su modificación y incorporación de controles de seguridad. En consecuencia, no fue posible efectuar los cambios solicitados directamente en los sistemas de DIGCOIN y DIGPROCOCA; por lo que, los requerimientos y priorizaciones fueron realizados con un desarrollo paralelo y complementario que fueron instalados en los servidores de ambas instituciones, esto implicó que el objetivo de que “DIGPROCOCA y DIGCOIN mejoren la eficiencia y calidad de los servicios brindados a los productores y comerciantes registrados en el SISCOCA”, considerando las condiciones operativas actuales del sistema y las limitaciones señalada en cuanto a códigos fuentes, para lograr el máximo resultado en la mejora de la eficiencia se ha realizado el desarrollo de un módulo de emisión de carnets no manual, lo que mejora la velocidad de la impresión de los mismos, la emisión de hojas de ruta aún se mantienen con las mismas características, excepto la digitalización de las hojas de ruta que ahora cuenta con un módulo de que permita este fin. Por otro lado, el objetivo de que “DIGCOIN mejore el funcionamiento y la funcionalidad de los Puestos de control, incrementando el control de las cantidades de hoja de coca registrada, y en circulación desde su punto de Producción a los mercados autorizados, y proporciona datos reales digitalizados”, se ha desarrollado un módulo de control de hojas de ruta y su circulación en los puestos de control a través de un Back-End centralizado que cuenta con APIs que están vinculados a una aplicación móvil que permite la trazabilidad de las hojas de ruta y su verificación geográfica, su implementación en los puntos de control fijos y móviles requerirá una planificación de parte del VCDI, los detalles de los puntos indicados se encuentran descritos en el apéndice 5 del presente documento.



- De la misma manera, el objetivo de que “DIGPROCOCA mejora la calidad de la información relativa a las cantidades de hoja de coca registrada en los mercados autorizados, y el control de la circulación de la hoja de coca a su destino final proporcionando datos fiables digitalizados” al respecto al igual que el sistema de DIGCOIN no se ha identificado un código fuente integro debido a la ofuscación parcial del código fuente de MÓDULO DE PRODUCCIÓN; por lo que, se ha realizado desarrollos complementarios y paralelos que permiten la impresión de carnets de productores a través de un módulo informático específico; asimismo, se ha realizado la migración de información de información de productores “Originaria ancestral, originario ancestral con registro catastro -2008”, que también cuentan con funcionalidades para el registro de novedades. Debido a las limitaciones del código fuente del SISCOCA-MÓDULO DE PRODUCCIÓN se lograron resultados conformes a las indicaciones y posibilidades permitidas por el actual sistema operativo y compartidas con el grupo de referencia y el responsable sectorial.
- Por lo expuesto en las conclusiones anteriores, se logró “Fortalecer las competencias y capacidades del Viceministerio de Coca y Desarrollo Integral en el monitoreo y control de las superficies de cultivos de coca, y en el registro y trazabilidad de la cadena de comercialización de hoja de coca en los mercados autorizados”, acorde con el actual estado de situación y recursos humanos y técnicos disponible. Se lograron los resultados esperados por la contraparte, en los aspectos de la gestión en la atención al cliente externo, en la emisión de sus carnets, la trazabilidad de la circulación de la hoja de coca y la digitalización de la hoja de ruta. Sin embargo, la disponibilidad de los códigos fuentes hubiera permitido incrementar el nivel de eficiencia alcanzado en estas temáticas y reconocidos por DIGCOIN y DIGPROCOCA.

## 10. RECOMENDACIONES

De la misión de corta se han logrado conclusiones que deben ser tomados en cuenta para generar oportunidades de mejora para el VCDI, en lo siguiente:

- Con base a los resultados de el diagnostico basado en riesgos detallado en el Apéndice 1, se ha planteado una propuesta de una ruta crítica para la implementación de un “Plan de Fortalecimiento y Modernización para el VCDI 2023-2025” descrito a detalle en el Apéndice 6, el cual fue formulado con una visión de mediano plazo, para mitigar los riesgos y las debilidades identificadas para el SISCOCA, el cual propone la renovación tecnológica para el Viceministerio de Coca y Desarrollo Integral, las principales recomendaciones se detallan a continuación:
  - **Infraestructura:** a través de un proyecto técnico, efectuar la renovación, ordenamiento y aseguramiento del equipamiento principalmente de comunicaciones (Firewall, switches, reorganización del cableado, aseguramiento de los servicios por Wifi, otros); asimismo, se debe definir un esquema de seguridad integral entre el VCDI, DIGPROCOCA, DIGCOIN para lograr una integración a través de una red única y privada, que configure una estructura informática que responda adecuadamente ante cualquier incidente de seguridad y ciberseguridad, y que defina un ambiente de TI Seguro para los servicios y sistemas de información.
  - **Sistemas SISCOCA:** de los riesgos y conclusiones identificadas para el SISCOCA-SAR y SISCOCA-MÓDULO DE PRODUCCIÓN, es preciso renovar el sistema SISCOCA a través de



un proyecto de desarrollo e implementación e integrarla a los desarrollos realizados en el marco de la actual misión.

- **Seguridad de la información:** en el marco de los lineamientos para la implementación de Planes Institucionales de Seguridad de la Información de las entidades del Sector Público (PISI) emitidos por AGETIC (CTIC, 2017), es preciso tomar en cuenta este aspecto, debido a que los riesgos identificados deben ser mitigados para otorgarle un adecuado aseguramiento al activo de información más importante de DIGCOIN y UDESYS como la información procesada por el sistema SISCOCA-SAR y SISCOCA-MÓDULO DE PRODUCCIÓN, esta labor debe ser realizada con el fin de reducir los riesgos e incidentes que podrían afectar la seguridad de la información y propiciar un escenario de resiliencia ante la materialización de los riesgos y propiciar respuestas oportunas para proteger los activos de información del VCDI. Por ello, se debe llevar adelante el PISI para implementar los controles de resguardo del SISCOCA-SAR y SISCOCA-MÓDULO DE PRODUCCIÓN.
  - **Organización de la función de sistemas:** Con base a el análisis de la organización de las funciones de sistemas en el VCDI, DIGPROCoca y DIGCOIN identificado en el Diagnostico Apéndice 1, las propuestas de la nueva estructura detallados el apéndice 3 y 4, son pie para formalizar el mismo, y lograr un equipo adecuado para afrontar los proyectos planteados en al Plan de fortalecimiento y modernización del VCDI.
- Con el fin de lograr los objetivos planteados en el plan, es preciso que la Máxima Autoridad Ejecutiva del VCDI a través de la Unidad Administrativa Financiera deba formular las operaciones en el POA para las gestiones en consideración; asimismo, inscribir el presupuesto necesario para llevar adelante dichas estrategias.



## ANEXOS

### Anexo 1: Personas de Trabajo y Contactadas

NOMBRE	CARGO	TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO O TELÉFONO
<b>VICEMINISTERIO DE COCA Y DESARROLLO INTEGRAL - VCDI</b>			
Carlos Perez	Encargado de Sistemas VCDI	70129636	Carlos.perez@ruralytierras.gob.bo
<b>DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO INTEGRAL DE LAS REGIONES PRODUCTORAS DE COCA - DIGPROCoca</b>			
Gonzalo Poma	Técnico UDESY	68121105	Gonzalo.poma@ruralytierras.gob.bo
<b>DIRECCIÓN GENERAL DE LA HOJA DE COCA E INDUSTRIALIZACIÓN - DIGCOIN</b>			
Roque Guarachi	Encargado de sistemas	69802332	roqueh31@gmail.com
<b>CONSULTOR DITISA</b>			
Oscar Martinez	Consultor	71505112	<a href="mailto:osmartinez@gmail.com">osmartinez@gmail.com</a>
Carlos Machicado	Consultor	69984850	<a href="mailto:carlos.alberto.machicado@gmail.com">carlos.alberto.machicado@gmail.com</a>