

**UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA  
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
MAESTRÍA EN GERENCIA ESTRATÉGICA DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN**

**PROPUESTA PARA LA ARTICULACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN  
LA SUBDIRECCIÓN PARA INDUSTRIA DE COMUNICACIONES (SICOM) DEL  
MINISTERIO TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES  
(MINTIC)**

**GLORIA PATRICIA PERDOMO RANGEL**

**Director  
Ing. FABIO HERNAN OSORIO VILLADA**

**BOGOTA D.C.**

**OCTUBRE, 2019**

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

---

---

**Firma del jurado**

---

**Firma del jurado**

**BOGOTÁ D.C.**

**OCTUBRE, 2019**

## Índice

---

Introducción.....	8
1. Planteamiento del problema .....	10
1.1 Descripción del problema .....	10
1.2 Análisis de pertinencia.....	16
1.3 Preguntas de Investigación.....	16
1.3.1 Preguntas específicas .....	17
1.4 Objetivos.....	17
1.4.1 Objetivo General .....	17
1.4.2 Objetivos Específicos.....	17
2 Marco Teórico .....	18
2.1 Política de Gobierno Digital .....	18
2.1.1 Marco de Referencia de Arquitectura TI Colombia.....	19
2.2 Sistema de Información .....	21
2.3 Representación de características de Sistemas de Información .....	25
3 Marco Contextual .....	26
3.1 Empresa Objeto de Estudio:.....	26
3.1.1 Misión.....	26
3.1.2 Visión .....	26
3.1.3 Objetivos y Funciones.....	26
3.1.4 Principios.....	27
3.2 Modelo Integrado de Gestión - MIG.....	27
3.3 La Subdirección de Industria para las Comunicaciones - SICOM .....	28
3.3.1 Procedimiento de asignación de espectro radioeléctrico por selección objetiva	31
4 Metodología .....	34
5 Propuesta para la optimización de Sistemas de Información en la SICOM .....	37
5.1 Análisis de Resultados .....	37

5.1.1	Estado actual del proceso .....	37
5.1.2	Estado actual de los sistemas de información .....	37
5.1.3	Estado objetivo de los sistemas de información.....	43
5.2	Propuesta .....	46
5.2.1	Identificación de brechas.....	47
5.2.2	Cierre de brechas y plan de implementación .....	51
6	Conclusiones.....	53
7	Bibliografía .....	55
1	ANEXOS .....	59
1.1	Formato de Entrevista .....	59
1.2	Entrevista a Profundidad Proceso REGISTRO DE PROVEEDOR DE CAPACIDAD SATELITAL - PCS.....	62
1.3	Entrevista a Profundidad Proceso Registro y habilitación RTIC .....	66
1.4	Entrevista a Profundidad Proceso GESTIÓN DE GARANTÍAS.....	69
1.5	Entrevista a Profundidad Proceso PERMISOS RADIOAIFICIONADOS Y BANDA CIUDADANA.....	72
1.6	Entrevista a Profundidad Proceso Sistema de Gestión de Espectro - SGE .....	76
1.7	Entrevista a Profundidad Proceso BDU_PLUS-NOTIFICACIONES y CONTACTOS .....	79
	LISTA DE ABREVIATURAS .....	84

## Índice de Figuras

---

<i>Figura 1.</i> Organigrama MINTIC. ....	10
<i>Figura 2.</i> PQRS recibidas por año y línea de tendencia .....	11
<i>Figura 3.</i> Comparativo PQRS recibidos en la DICOM vs Otras Direcciones en la Entidad .....	12
<i>Figura 4.</i> Descripción de las temáticas de los PQRS recibidos en la DICOM .....	12
<i>Figura 5.</i> Porcentaje de respuestas en término .....	13
<i>Figura 6.</i> Solicitudes de trámites SICOM.....	13
<i>Figura 7.</i> Sistemas de Información que se consultan en la SICOM.....	15
<i>Figura 8.</i> Dominios del Marco de Referencia.....	19
<i>Figura 9.</i> Modelo de gestión sistemas de información.....	20
<i>Figura 10.</i> Componentes de un sistema de información .....	22
<i>Figura 11.</i> Ciclo de vida de los Sistemas de Información .....	23
<i>Figura 12.</i> Tipos de Sistemas de Información .....	24
<i>Figura 13.</i> Etapas del proceso de asignación de espectro .....	32
<i>Figura 14.</i> Fases Metodología para desarrollo de sistemas .....	34
<i>Figura 15.</i> Representación gráfica sistemas de información proceso .....	40
<i>Figura 16.</i> Elementos para la propuesta de sistemas de información proceso.....	46
<i>Figura 17.</i> Representación gráfica interoperabilidad de sistemas de información proceso .....	49
<i>Figura 18.</i> Etapas propuestas para el proceso de asignación de espectro .....	51

## Índice de tablas

---

Tabla 1.Descripción de los sistemas de información utilizados en la SICOM.....	14
Tabla 2 Grupos de Interés SICOM .....	28
Tabla 3.Descripción de trámites de la SICOM relacionados a Asignación de Espectro	29
Tabla 4. Normatividad asociada al procedimiento de PSO.....	31
Tabla 5. Pasos para el desarrollo de la metodología.....	34
Tabla 6. Procesos entrevistados SICOM.....	35
Tabla 7. Catálogo de sistemas de información SICOM .....	38
Tabla 8. Relación entre SI e información que se utilizan en el proceso.....	39
Tabla 9. Requerimientos identificados a partir de las entrevistas realizadas.....	41
Tabla 10. Grado de Automatización plataformas SICOM .....	42
Tabla 11. Principios de la Arquitectura para Sistemas de Información.....	43
Tabla 12. Necesidades identificadas para los Sistemas de Información SICOM .....	44
Tabla 13. Brechas identificadas en los sistemas de información SICOM .....	47
Tabla 14. Análisis de brecha entre la arquitectura actual y la arquitectura objetivo .....	49
Tabla 15. Plan de implementación - Hitos hoja de ruta para la interoperabilidad de sistemas de información proceso .....	52

## Introducción

---

El presente estudio realizado en el Ministerio de las TIC para aplicar al grado de la Maestría en Gerencia Estratégica de Tecnologías de Información adscrita al Centro de Gestión de Información y Finanzas de la Facultad de Administración de Empresas, describe un caso de investigación aplicada y detalla la metodología para la articulación de los sistemas de información en la Subdirección para la Industria de Comunicaciones del Ministerio de Tecnologías de Información, enfocándose en el procedimiento para la asignación del espectro radioeléctrico por selección objetiva

El sector de Industria de Comunicaciones requiere para su funcionamiento y desarrollo, entre otros trámites y servicios, el de Registro de habilitación de Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones (PRST) y el de otorgamiento de permisos de uso de espectro radioeléctrico a los operadores de telecomunicaciones en el país. Para atender dichas solicitudes, la Subdirección para la Industria de Comunicaciones (en adelante SICOM) del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones se apoya en diferentes herramientas tecnológicas y sistemas de información, dando respuesta a los mismos, en tiempos diferentes o a los definidos en el Código del Procedimiento Administrativo de lo Contencioso Administrativo (en adelante CPACA). Se desean mejorar Los tiempos de respuesta en la atención y en la relación con los grupos de interés entre los que se destacan los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones (PRST), ciudadanía, universidades, agremiaciones del sector TIC, entidades del estado, entre otros, para la cual se requiere renovar los sistemas de información que soportan estos trámites.

El capítulo primero describe el problema identificado en la SICOM que de acuerdo con las funciones definidas en el artículo 14 del Decreto 1414 de 2017, la Subdirección de Industria es el área encargada de estudiar y diseñar los procedimientos asociados con el otorgamiento de licencias, permisos y registros para uso y explotación de los derechos del Estado sobre el espectro radioeléctrico y los servicios de comunicaciones. Para poder cumplir con dicha función, el área cuenta con distintas plataformas TI desarrolladas, donde el ingeniero del proceso debe consultar de manera independiente cada herramienta informática con el fin de adoptar una decisión para cada solicitud que llega al área.

En el segundo capítulo, se revisa la información disponible, enfocándose en los aspectos principales de la política de Gobierno Digital, el marco de referencia de arquitectura TI Colombia, el concepto de sistema de información y la propuesta de historia de usuarios para el diseño de sistemas de información.

El tercer capítulo, ubica al lector el escenario de la organización donde se realizó esta propuesta y se enfoca en la SICOM, área de la organización encargada de establecer las condiciones generales de operación y explotación comercial de redes y servicios que soportan las comunicaciones, en el marco de las directrices del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y la entrega de servicios y/o trámites al grupo de interés primario.



El capítulo 4, muestra la metodología utilizada para la propuesta, basada en las fases para el desarrollo de sistemas descrito por Burch y Starter (1999). Las fases se establecieron con el propósito de articular los sistemas de información en la SICOM donde a partir de las entrevistas realizadas a los usuarios, se identificaron sus necesidades y se realiza un análisis del estado actual de los sistemas de información identificados y se construye una propuesta de solución.

El capítulo 5 presenta los resultados obtenidos, su análisis e identificación de la información clave para la construcción de la propuesta que se describe en este documento. Así mismo, se presenta una propuesta para articular los diferentes sistemas de información basados en el Marco de Arquitectura TI del Estado Colombiano. Si bien, durante los últimos años la SICOM ha puesto en marcha diversos planes a nivel de procesos con el fin de satisfacer las necesidades, los requerimientos o solicitudes por parte de estos grupos de interés, que incluyen mejora sobre los procesos de negocio, indicadores, métricas; aún se requiere de la identificación de los datos necesarios en el proceso para incorporar nuevas herramientas tecnológicas que permitan mejorar la eficiencia en la atención de solicitudes, trámites, servicios.

## 1. Planteamiento del problema

---

En esta sección se describe el problema, antecedentes, preguntas de investigación, objetivos de la investigación y limitantes.

### 1.1 Descripción del problema

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (en adelante MINTIC), es la entidad encargada de diseñar, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones en Colombia (MINTIC, 2019). Para cumplir esta misión, se encuentra dividido en dos viceministerios responsables de asesorar a la Ministra en el diseño, la formulación y el desarrollo de la política, planes de acción, programas y proyectos del Ministerio, además de asistirlo en las funciones de dirección y control que le corresponden para formular, coordinar y hacer seguimiento a la implementación de políticas públicas para el uso, acceso y administración de la infraestructura tecnológica que soporta la información del Estado, de manera alineada con la estrategia del Gobierno Nacional y del sector de industria de las TIC, así como la seguridad, privacidad y la interoperabilidad de los sistemas.

La Figura 1, muestra el organigrama de la entidad.

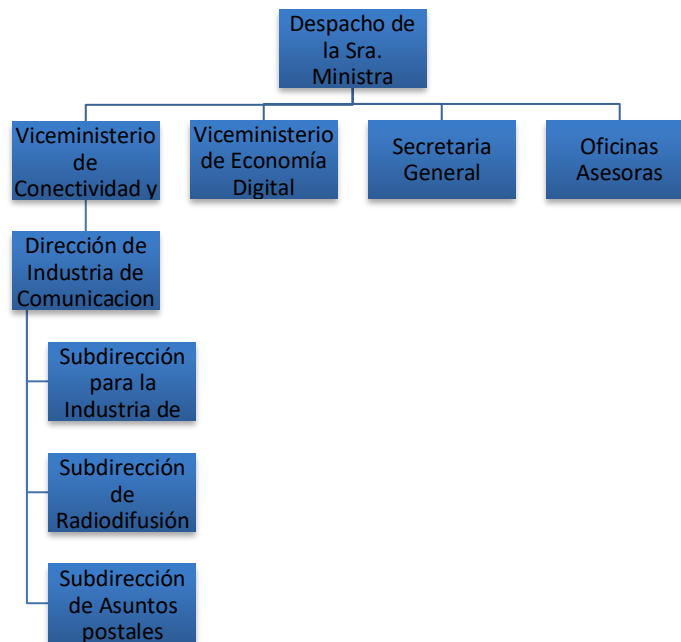


Figura 1. Organigrama MINTIC.

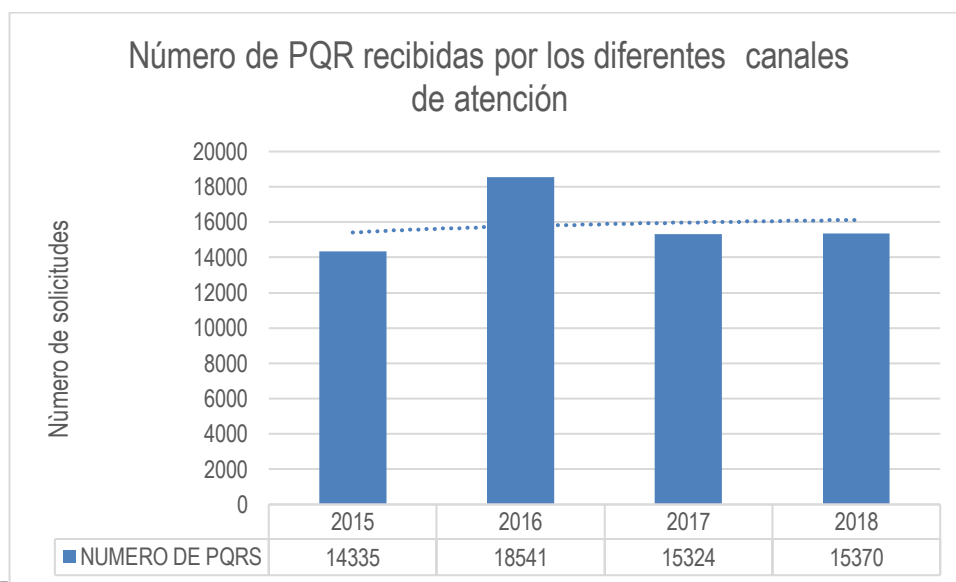
Fuente: Elaboración propia a partir de Información Organigrama.

En la Figura 1, se hace énfasis en la Dirección de Industria de Comunicaciones (en adelante DICOM) y muestra la ubicación dentro de la estructura organizacional de la Subdirección para la Industria de Comunicaciones (en adelante SICOM), donde se realizó esta propuesta y es el área del MINTIC encargada de elaborar las propuestas para la formulación de las políticas y planes para la Industria de Comunicaciones en Colombia, además de establecer las condiciones generales de operación y explotación comercial de redes y servicios que soportan las comunicaciones (MINTIC, 2019).

La DICOM, se encuentra adscrita al despacho del Viceministerio de Conectividad y Digitalización y se divide en tres pilares fundamentales para atender el sector los cuales son: La Subdirección para la Industria de Comunicaciones, la Subdirección de Asuntos Postales y la Subdirección de Radiodifusión Sonora.

Las problemáticas identificadas en la subdirección SICOM fueron:

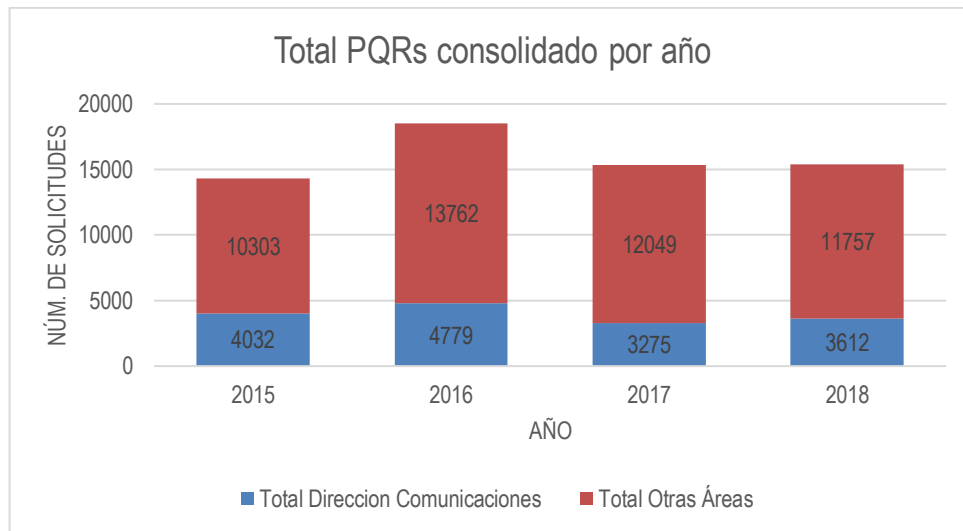
- Aumento del número de Peticiones, Quejas, Reclamos y Sugerencias (PQRS): En la Figura 2, se identifica, para el periodo comprendido entre los años 2015 al 2018, el aumento del número de PQRS recibidas por los diferentes canales de comunicación habilitados por el MINTIC. Estas PQR fueron allegadas por los diferentes grupos de interés con los que interactúa la entidad y de las cuales, en promedio el 25% del total de PQRS recibidas en cada vigencia anual se escalaron a la DICOM.



*Figura 2.* PQRS recibidas por año y línea de tendencia

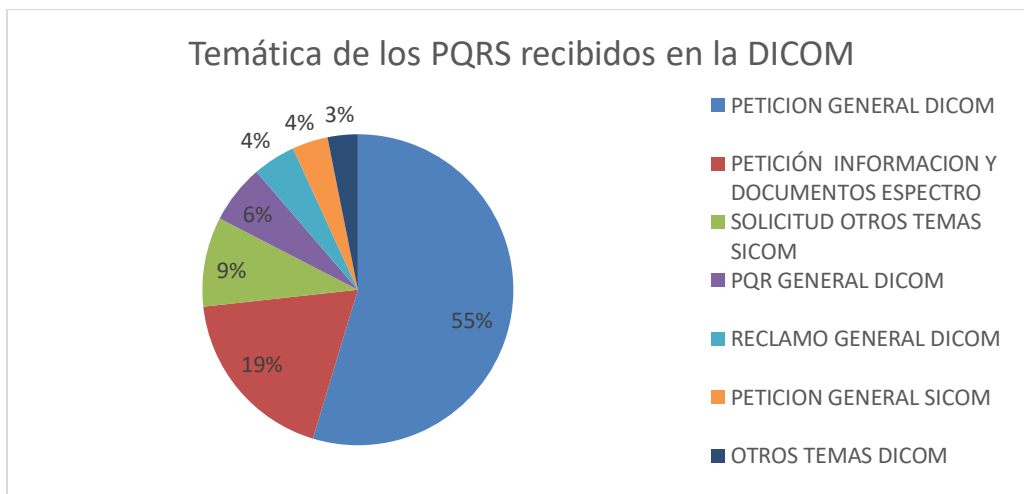
Fuente: Elaboración propia a partir de informe grupos de interés

La Figura 2, muestra el número de PQRS recibidos por el MINTIC por año con línea de tendencia positiva lo que significa que se está aumentando las peticiones recibidas; la Figura 3, muestra el comparativo de los escalamientos recibidos en la DICOM.



**Figura 3.** Comparativo PQRs recibidos en la DICOM vs Otras Direcciones en la Entidad  
Fuente: Elaboración propia

Del consolidado de escalamientos realizado a la DICOM durante los años 2015 a 2018, el 55% corresponde a peticiones generales, seguido con un 19% las solicitudes de información y documentos relacionados a la gestión de espectro radioeléctrico de la SICOM, y el 9% a otros temas asociados al a SICOM.



**Figura 4.** Descripción de las temáticas de los PQRs recibidos en la DICOM  
Fuente: Elaboración propia.

- **Tiempos de respuesta en las PQRs:** uno de los riesgos de gestión identificados en el proceso de Gestión de la Industria de Comunicaciones es la demora de las respuestas, es decir que no están dentro de los límites de tiempos legales establecidos en el CPACA y la normatividad interna. Una vez consolida la

información de los años 2015 al 2018, del total de los PQRS que fueron remitidas a la Dirección de Comunicaciones, el 40% corresponde trámites cuya respuesta se generó después de los tiempos legales y/o del tiempo estimado para su gestión.



*Figura 5.* Porcentaje de respuestas en término

Fuente: Elaboración propia a partir de Informes de Atención 2015- 2018.

- Aumento del número de trámites dirigidos a la SICOM: Durante el periodo comprendido entre los años 2015 al 2018, se aumentó el número de trámites recibidos a través de los diferentes canales de comunicación habilitados por el MINTIC



*Figura 6.* Solicitudes de trámites SICOM

Fuente: Elaboración propia a partir de información de cuadro de mando.

La SICOM utiliza diferentes sistemas de información no conectados entre sí, generando un aumento en el tiempo de respuesta, debido a que las personas encargadas

de gestionar los trámites en la SICOM deben ingresar y consultar diferentes sistemas de información, generando reprocesos e interpretaciones erróneas de la información al analizar, consolidar, depurar e interpretar los datos de los diferentes sistemas. En la Tabla 1, se describen brevemente estos sistemas de información.

Tabla 1.

Descripción de los sistemas de información utilizados en la SICOM

No.	Nombre del Sistema	Tipo de Sistema	Descripción
1	Alfanet	Apoyo	Sistema para el registro, gestión y almacenamiento de la documentación que ingresa al MINTIC y así mismo la documentación saliente de la entidad. Funciona como un gestor documental.
2	Zafiro	Apoyo	Sistema que facilita la gestión de archivo digital, para todos los documentos que produce y recibe el Ministerio.
3	SER – Sistema Electrónico de Recaudo	Apoyo	Es una herramienta que a través de la Web permite realizar las actividades relacionadas con el proceso de Presentación y/o Pago de obligaciones a favor del Fondo de Tecnologías de las Información y las Comunicaciones.
4	BDU Plus	Misional	Es la Base de datos Única que contiene la información administrativa y permisos de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones del país.
5	SGE	Misional	(ICS MANAGER e ICS TELECOM) - Sistema de Gestión del Espectro - Sistema utilizado para la gestión del espectro radioeléctrico del país.
6	Auraportal	Misional/ Transversal	Plataforma de gestión automatizada de procesos (BPM Business Process Management) soportal os siguientes procesos: - Módulo de Registro de TIC (RTIC), - Módulo de Registro de Concesionarios Postales (RPostal), - Módulo de seguimiento de Vigilancia y Control (V&C), - Módulo de Autorización para Venta de Equipos Terminales Móviles (AVETM), - Módulo de Registro de Radiodifusión Sonora (RDS), - Módulo de Radioaficionados con Banda Ciudadana y Asociaciones (RABCA), - Módulo Registro de Proveedores de Capacidad Satelital (RPCS), - Módulo de Paz y Salvo de Derechos de Autor (PSDA), - Módulo de consulta y verificación de IMEI (código Identificador internacional de Equipo Móvil)
7	Sistema de Gestión de Garantías	Misional	Sistema que permite llevar la gestión y aprobación de las pólizas y garantías que presentan los Proveedores de Redes y servicios de Telecomunicaciones

8	Módulo Contactos Parte del BDU plus	Misional	Permite actualizar los datos de los PRST, con el fin de evitar reproceso en la entrega de respuestas de PQR o actos administrativos, además de llevar la trazabilidad de las actualizaciones que se hacen de los datos administrativos en las bases de datos.
9	Sistema Notificaciones	Misional	Aplicativo web para la gestión del proceso de notificación de los actos administrativos que se generan en la entidad.

Fuente: elaboración propia a partir de información de MINTIC

Los trámites y servicios de la SICOM son determinantes para habilitar a personas naturales o jurídicas para la prestación de servicios de telecomunicaciones, usen o no el espectro radioeléctrico en Colombia. La Figura 7, muestra los diferentes sistemas de información descritos en la Tabla 1, los cuales se usan en la SICOM para dar trámite a un requerimiento o solicitud.

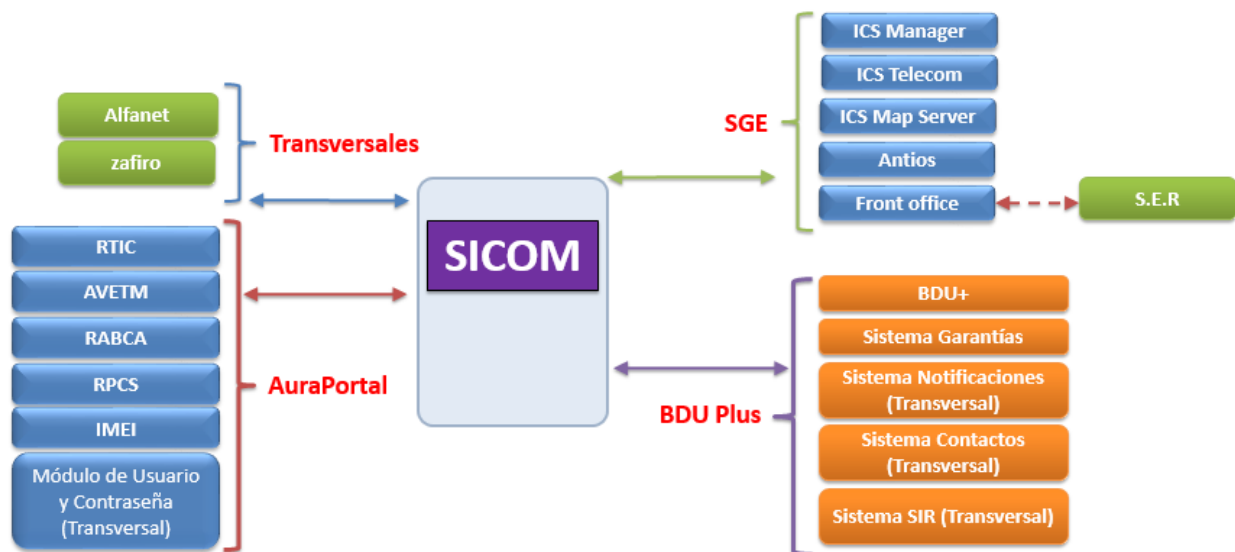


Figura 7. Sistemas de Información que se consultan en la SICOM

Fuente: Presentación DICOM (2019)

Como se muestra en la Figura 7, la gestión de los procesos realizados en la SICOM se realiza en aplicaciones archivos Excel®, Word® y la consulta de diferentes sistemas de información, principales causas del retraso en los tiempos de respuesta, más la vulnerabilidad a la seguridad de la información.

## 1.2 Análisis de pertinencia

El MINTIC es la entidad de orden nacional que tiene como uno de sus objetivos el “*Diseñar, formular, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos*” (MINTIC, 2019) del sector TIC, en concordancia con las funciones establecidas en la Ley 1341 de 2009 o Ley de TIC; con el propósito de contribuir al desarrollo económico, social y político de la Nación. De esta manera, se impulsa el desarrollo y fortalecimiento del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, se promueve la investigación e innovación buscando su competitividad y avance tecnológico conforme al entorno nacional e internacional. En consecuencia, el Ministerio TIC ofrece entre otros, servicios a la ciudadanía relacionados con espectro radioeléctrico (gestión, asignación, modificación, cobro), conectividad, despliegue de infraestructura, siguiendo los procedimientos establecidos en la ley.

Según Rodríguez (2004) las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) abren nuevos e interesantes canales tanto para la provisión de servicios a la sociedad como para mejorar la calidad y oportunidad de la información a la que los ciudadanos pueden acceder (pág. 3). Por ello, el Estado Colombiano no puede ser ajeno a los nuevos desarrollos tecnológicos y a los cambios en los modelos de gestión, en especial en aquellos servicios que deben cumplir normas constitucionales<sup>1</sup>, donde el servicio debe estar enfocado en concordancia con lo establecido en el CPACA, que determina los tiempos máximos de respuesta a cumplir según sea el requerimiento por parte de los grupos de interés.

El quinto reporte de tendencias de la agencia de conocimiento del centro de innovación pública digital indica que el Estado puede ser más eficiente con la automatización y visualización de la analítica de datos cualitativa y cuantitativa (Centro de Innovación Digital, 2017, pág. 10) y el Manual de Política de Gobierno Digital establece acciones para que las entidades hagan uso de las tecnologías digitales en su gestión pública, para lograr mayor eficiencia en la atención de las necesidades de los ciudadanos, es decir que cada vez se den respuestas de mejor calidad, en el menor tiempo posible.

## 1.3 Preguntas de Investigación

La cuestión fundamental para resolver es si, existe un mecanismo dentro del Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial (MRAE) que permite articular los sistemas de información del proceso de Asignación de Espectro Radioeléctrico en la Subdirección para Industria de Comunicaciones (SICOM) que facilite la disminución en tiempos de respuesta a las solicitudes que se escalan al área.

---

<sup>1</sup> Artículo 74. (Constitución Política de Colombia) y Artículo 13- 14 Ley 1755 de 2015.



### **1.3.1 Preguntas específicas**

- ¿Cuál es la caracterización del procedimiento de Asignación de Espectro estableciendo las necesidades en cuanto al manejo de información de la SICOM?
- ¿Cuál es el diagnóstico de la arquitectura de sistemas de información actual y objetivo que le permitan a la SICOM optimizar el procedimiento de Asignación de Espectro?
- ¿Cuáles son las brechas entre los estados actual y objetivo a partir de la arquitectura propuesta?
- ¿Cuáles podrían ser los requerimientos dentro del lineamiento de planeación de sistemas de información del dominio de Sistemas de información para que los sistemas de Información de la SICOM puedan cumplir con el Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial (MRAE)?
- ¿Cómo se podría mejorar los tiempos para la respuesta a los trámites y servicios que se ofrecen en la SICOM?

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General**

Elaborar una propuesta para la articulación entre los Sistemas de Información del proceso de Asignación de Espectro mediante Selección Objetiva en la Subdirección para Industria de Comunicaciones (SICOM) del Ministerio TIC.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Caracterizar el procedimiento de Asignación de Espectro estableciendo las necesidades en cuanto al manejo de información de la SICOM
- Elaborar una arquitectura de sistemas de información actual y objetivo que le permitan a la SICOM optimizar el procedimiento de Asignación de Espectro.
- Identificar las brechas entre el estado actual y el objetivo a partir de la arquitectura propuesta.

## 2 Marco Teórico

---

En la presente sección parte de los conceptos claves de la política de gobierno digital, toda vez que la Arquitectura Empresarial es un habilitador de la Política de Gobierno Digital (MINTIC, 2019, pág. 17).

### 2.1 Política de Gobierno Digital

La Política de Gobierno Digital (Decreto 1008 del 14 de junio de 2018) tiene como objetivo “Promover el uso y aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones para consolidar un Estado y ciudadanos competitivos, proactivos, e innovadores, que generen valor público en un entorno de confianza digital”. (MINTIC, 2019, pág. 11)

Esta política, busca que las tecnologías de información y las comunicaciones impulsen al Estado para ser más eficiente, prestando mejores servicios de manera transparente y confiable. Adicionalmente establece los lineamientos generales de la política de Gobierno Digital, como el uso y aprovechamiento de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones a través de la cual es Estado Colombiano mejora la prestación de los servicios para ser un Estado más eficiente y transparente que facilite o promueva la participación ciudadana, basado en el desarrollo de la innovación competitividad, productividad y seguridad de la información. Contiene dos (2) elementos, los cuales brindan orientaciones generales y específicas para que posteriormente puedan ser acogidas por las entidades, a fin de alcanzar los propósitos de la política. Los cuales son:

- *“TIC para el Estado: Busca que las entidades públicas fortalezcan sus competencias, a través del uso y aprovechamiento de las TIC, fortaleciendo las competencias T.I. de los servidores públicos, como parte fundamental de la capacidad institucional.”* (MINTIC, 2019, págs. 17-18).
- *TIC para la Sociedad: fortalecer la sociedad y su relación con el Estado en un entorno confiable.”* (MINTIC, 2019, pág. 18).

Adicionalmente, define tres (3) habilitadores transversales: Arquitectura, Seguridad y Privacidad, y Servicios Ciudadanos Digitales, elementos sobre los cuales se construyen los componentes de la política. (MINTIC, 2019, pág. 17).

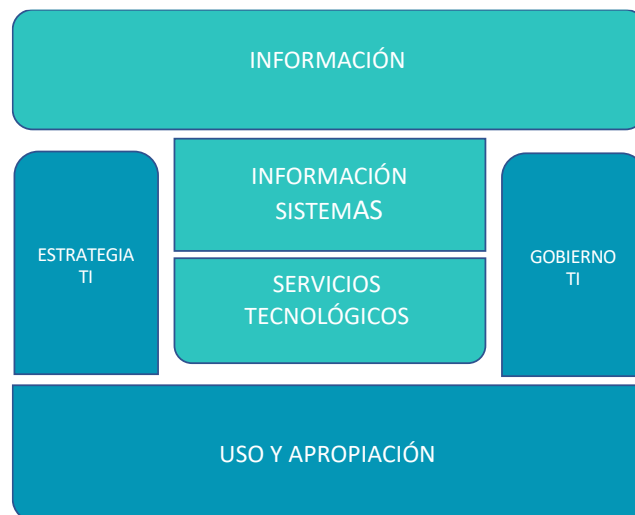
Con esta política se busca, fundamentalmente que las entidades se anticipen en la prestación de servicios, generen procesos seguros y eficientes a través del fortalecimiento de las capacidades de gestión de tecnologías de información.

El Estado Colombiano, a través de MINTIC tiene a disposición de todas las entidades públicas, un modelo que puede ser tomado de referencia como un orientador estratégico de las arquitecturas empresariales, tanto sectoriales, como institucionales. Este marco establece la estructura conceptual, define lineamientos, incorpora mejores prácticas y orienta la implementación para lograr una administración pública más eficiente, coordinada y transparente, a través del fortalecimiento de la gestión de tecnologías de la información.

### 2.1.1 Marco de Referencia de Arquitectura TI Colombia

Para apoyar la aplicabilidad de la política de Gobierno Digital, el Estado Colombiano ha dispuesto de un instrumento que establece la estructura conceptual, define los lineamientos e incorpore las mejores prácticas, trazando la hoja de ruta para la implementación de la Arquitectura TI en todas sus entidades públicas. Así mismo, este instrumento contiene la carta de navegación para hacer esto posible, la cual incluye guías, especificaciones técnicas, mejores prácticas, modelos y referencias normativas, para que todas las entidades públicas del estado colombiano, puedan hacer realidad la implementación de la nueva política de Gobierno Digital, permitiendo estructurar mejor la gestión de TI y abordar la arquitectura empresarial de las entidades públicas, con el objetivo que las Tecnologías de la información agreguen valor a las entidades del Estado (MINTIC, 2017).

La Arquitectura TI del Estado Colombiano como práctica organizacional y propuesta metodológica, provee un Marco de Referencia que está estructurado por dominios, que hace referencia a cada uno de los seis componentes que conforman la estructura de la primera capa del diseño conceptual del Marco de Referencia. Los dominios son las dimensiones desde las cuales se debe abordar la gestión estratégica de TI. Agrupan y organizan los objetivos, áreas y temáticas relativas a las TI. Cada dominio está agrupado por ámbitos y a su vez cada ámbito tiene lineamientos y elementos que se recomienda para la gestión de las TI. El Marco de Referencia tiene seis dominios: Estrategia TI, Gobierno TI, Información, Sistemas de Información, Servicios Tecnológicos y Uso y Apropiación. Cada dominio tiene ámbitos, que agrupan lineamientos, además de roles, una normatividad, indicadores e instrumentos para la adopción. Guía Técnica (MINTIC, 2017, pág. 16).



*Figura 8.* Dominios del Marco de Referencia.  
Fuente: Guía Técnica (MINTIC, 2017, pág. 16)

Cada uno de los dominios, mostrados en la Figura 8, contiene una serie de lineamientos, los cuales son una orientación de carácter general, corresponde a una

disposición o directriz que debe ser implementada en las entidades del Estado colombiano.

Esta propuesta se sustenta en los sistemas de información de la SICOM, se profundizará en el dominio de sistemas de información del marco de referencia.



Figura 9. Modelo de gestión sistemas de información  
Fuente: (MINTIC, 2016, pág. 114).

El dominio de Sistemas de Información permite planear, diseñar la arquitectura, el ciclo de vida, las aplicaciones, los soportes y la gestión de esos sistemas de información que facilitan y habilitan las dinámicas de una institución pública (MINTIC, 2017, pág. 35). Además, facilita:

- *“Definir y evolucionar las Arquitecturas de Referencia y de Solución de los Sistemas de Información, teniendo en cuenta los principios de estandarización, racionalización y generación de valor y adaptabilidad.*
- *Diseñar e implementar el proceso para dar cobertura al ciclo de vida de los Sistemas de Información.*
- *Ser escalables, interoperables, seguros, funcionales y sostenibles financiera y técnicamente.*
- *Garantizar la calidad de la información.*
- *Establecer directrices y actividades que permitan definir y hacer seguimiento a los procesos de soporte.*
- *Permitir transacciones desde los procesos que generan la información.*
- *Identificar e incorporar los controles para asegurar la protección de la información.*
- *Disponer de recursos de consulta para los públicos de interés.*

- *Definir la gestión de la calidad para evaluar, planificar y ejecutar actividades de mejora continua en los sistemas de Información, de acuerdo con el plan estratégico diseñado.*” (MINTIC, 2017, pág. 35).

Este dominio permite que los sistemas de información sean soporte de los procesos misionales y apoyo en la organización; a partir de contar con sistemas de información que se conviertan en la Entidad en fuente única de datos para la toma de decisiones en todos los aspectos; de manera que garanticen la calidad de la información y dispongan de recursos de consulta a los públicos de interés, permitiendo la generación de transacciones desde los procesos que generan la información y que sean sostenibles y escalables en el mediano plazo.

El dominio de sistemas de información consta de cinco (5) ámbitos que son:

- I. Planeación y gestión de los Sistemas de Información
- II. Diseño de los Sistemas de Información.
- III. Ciclo de vida de los Sistemas de Información
- IV. Soporte de los Sistemas de Información.
- V. Gestión de la calidad y seguridad de los Sistemas de Información.

En el alcance de esta propuesta se hará énfasis en el ámbito de “*planeación y gestión de los Sistemas de Información*”, que según MRAE, tiene como fin la adecuada planeación y gestión de los Sistemas de Información (misional, de apoyo, portales digitales y de direccionamiento estratégico) (MINTIC, 2019). Sin embargo, las demás definiciones pueden ser consultadas en el enlace: <https://www.mintic.gov.co/arquiturati/630/w3-propeErtyvalue-8088.html>

## 2.2 Sistema de Información

Los sistemas de información surgen de la necesidad de información que experimenta una organización para implementar un conjunto específico de acciones conducentes a la mejora de sus procesos y sostenimiento en el largo plazo y puede definirse como un conjunto de componentes ordenados que permiten manipular toda información necesaria para apoyar la toma de decisiones (Laudon K. , 2004).

Autores como Laudon y Stair indican que un sistema de información es como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización (Stair & Reynolds, 2010, pág. 55) (Laudon & Laudon, 1996, pág. 16).

El MINTIC, en la guía para la construcción del catálogo de Sistemas de Información indica que un sistema de información es un conjunto de componentes interrelacionados que permiten gestionar y distribuir información para apoyar la toma de decisiones y el control en una institución. Estos componentes pueden ser personas, datos, actividades o recursos de manera general. (2018, pág. 22)

Según el autor Cuéllar (2019) se identifica cuatro actividades básicas que se realiza en un sistema de información:

- Entrada de Información: ingreso de los datos a procesar.
- Almacenamiento de información: guarda la información de la sesión o proceso anterior.
- Procesamiento de Información: realiza los cálculos a partir de una secuencia de instrucciones preestablecida.
- Salida de Información: Expone la información procesada o bien datos de entrada al exterior. (Cuéllar, 2019)

Para Stair & Reynolds visualizan el componente de almacenamiento más como un proceso de retroalimentación de las otras actividades, vistas como componentes necesarios para el sistema de información, que también incluyen la entrada, para recabar y capturar datos, el procesamiento para transformación de los datos en salidas útiles y la salida, como la producción de información útil (Stair & Reynolds, 2010, pág. 10). Todas estas en un proceso de retroalimentación constante que se utiliza para realizar cambios en cada uno de los componentes, como se muestra en la Figura 10.

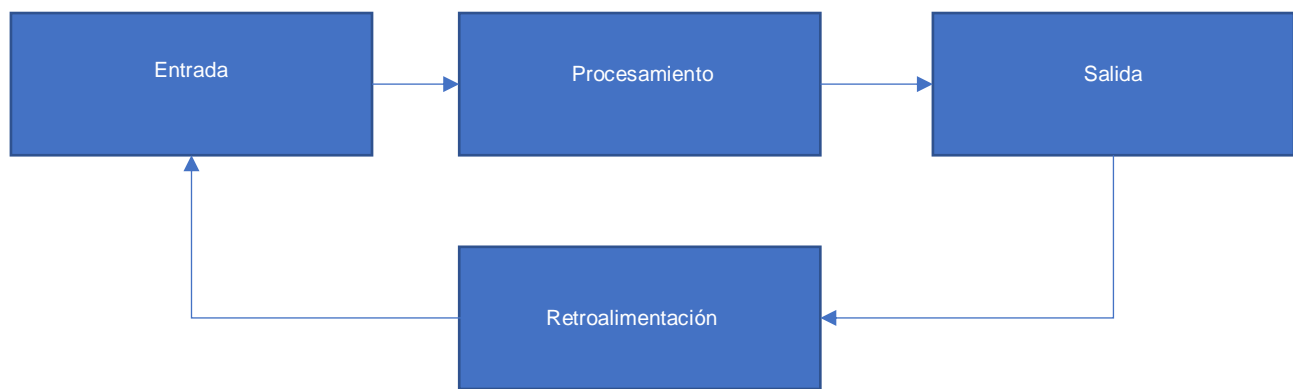


Figura 10. Componentes de un sistema de información

Fuente: (Stair & Reynolds, 2010, pág. 10)

Algunos de los principales objetivos de los sistemas de información, mencionados por Cuéllar (2019) son:

- *“Proporcionar datos exactos que permitan tomar decisiones y mejorar la relación entre los recursos de la empresa.*
- *Garantizar información exacta y confiable, así como su disponibilidad.*
- *Tener un acceso rápido a determinada información, mejorando tiempos de búsqueda.*
- *Generar información e indicadores los cuales permiten analizar, comparar y estudiar para detectar fallas y así mismo tener el control del sistema.*

- *Evita la pérdida de tiempo en la organización de la información.*” (Cuéllar, 2019)

En el desarrollo de un sistema de información Laudon (2004) plantea seis (6) pasos para analizar a partir de un problema en la organización que involucre un sistema de información.

- I. Identifique el problema
- II. Identifique la solución al problema
- III. La solución aportará valor a la empresa
- IV. ¿Qué tecnologías se podrían utilizar para crear la solución?
- V. ¿Qué cambios a los procesos de la organización requerirá la solución?
- VI. ¿Qué política administrativa se requerirá para establecer la solución?

Además, Laudon & Laudon (1996) indican que en la organización, se encuentran diferentes tipos de sistemas de información (pág. 15). Entre ellos:

- Los sistemas de nivel operativos, que apoyan al hacer seguimiento de las actividades y transacciones elementales.
- Los sistemas de nivel de conocimiento, cuya finalidad es ayudar a la empresa a integrar nuevos conocimientos para el negocio y para que la institución controle el flujo de la documentación
- Los sistemas de nivel gerencial, que comparan los resultados del trabajo del día, con los del mes, con los del año.
- Los sistemas de nivel estratégico que ayudan a hacer frente a los cambios que ocurren en el entorno.

Otros autores como O'Brien & Maraka (2006). Indican que en la empresa se cuentan con tres tipos de sistemas de información que se organizan según las funciones, el primero de apoyo los procesos y operaciones de negocio, el segundo de apoyo a la toma de decisiones de negocio y el tercero estrategias de apoyo para lograr una ventaja competitiva.

Cuando se desarrolla un sistema de información, se debe tener en cuenta un método para el desarrollo de sistemas de información, la Figura 11, muestra el ciclo de vida de los sistemas es el método más antiguo para el desarrollo de sistemas de información (Laudon & Laudon, 1996, pág. 426).



*Figura 11.* Ciclo de vida de los Sistemas de Información

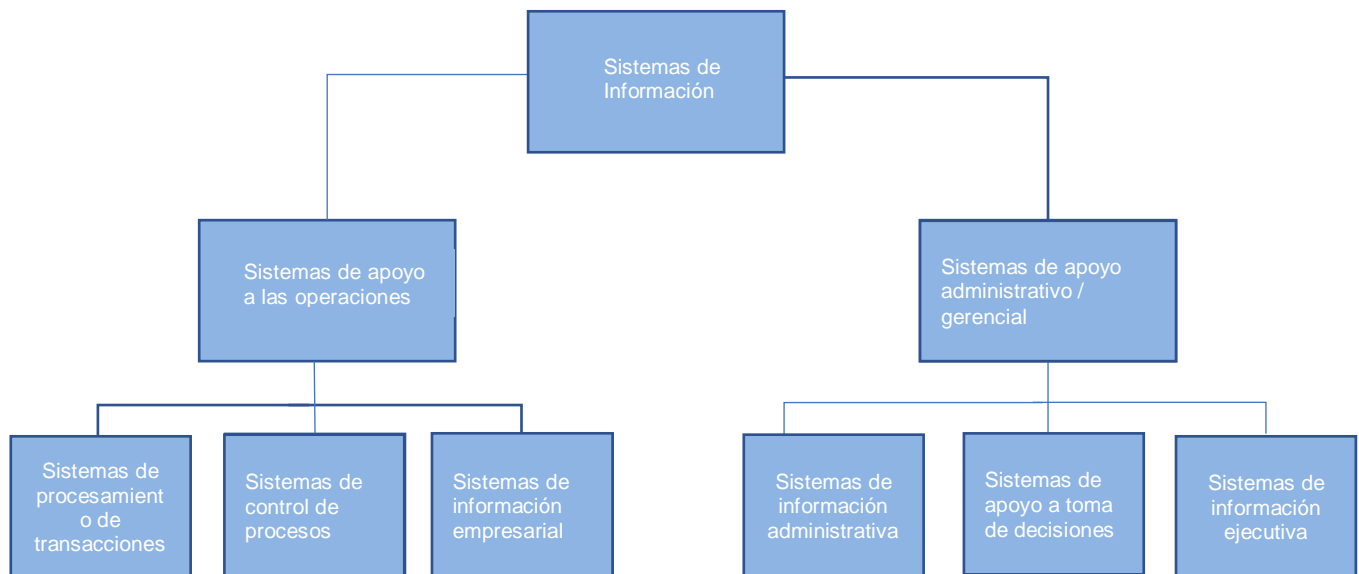
Fuente: (Laudon & Laudon, 1996)

En la Figura 11, se muestra las siguientes actividades:

Definición del proyecto: Etapa donde se determina si la institución tiene o no un problema y si puede o no ser resuelto con un proyecto de sistemas (Laudon & Laudon, 1996, pág. 427).

- **Análisis de Sistemas:** Se analizan los problemas de los sistemas existentes, se definen los objetivos a ser alcanzados por la solución y se evalúan las distintas soluciones (Laudon & Laudon, 1996, pág. 427).
- **Diseño:** Se producen las especificaciones del diseño lógico y físico de la solución de sistemas (Laudon & Laudon, 1996, pág. 428).
- **Programación:** Se traducen las especificaciones de diseño producidas en la etapa anterior en código de programación. (Laudon & Laudon, 1996, pág. 428).
- **Instalación:** Se realizan las pruebas, capacitación y conversión, las etapas finales que se requieren para poner en marcha a un sistema (Laudon & Laudon, 1996, pág. 428).

Para O'Brien & Maraka (2006), existen dos tipos de sistemas de información, unos llamados sistemas de apoyo a las operaciones de negocio y otros de apoyo a las decisiones gerenciales (O'Brien & Maraka, 2006), en la Figura 12 se resume estos tipos de sistemas de información.



**Figura 12.** Tipos de Sistemas de Información  
Fuente: (O'Brien & Maraka, 2006, pág. 12)

En la Figura 12, los sistemas de procesamiento de transacciones procesan los datos generados de las transacciones de negocio, actualizan las bases operativas y



producen documentos de negocio; los sistemas de control de proceso monitorean y controlan los procesos, y por último los sistemas de colaboración empresarial apoyan la asistencia y comunicaciones empresariales, de equipos y de grupos de trabajo. (O'Brien & Maraka, 2006, pág. 13).

### **2.3 Representación de características de Sistemas de Información**

Según (Lozano, 2016), existen tres formas de representar las características que debe tener un sistema:

- I. La primera, llamada requisitos del sistema. Están escritos desde la perspectiva del sistema. (Lozano, 2016)
- II. La segunda, casos de uso. Hacen hincapié en el contexto orientado al usuario. (Lozano, 2016)
- III. La tercera, llamada Historias de Usuario. Se trata de descripciones breves y simples de una característica contada desde la perspectiva de la persona que desea la nueva capacidad, y pueden ser descritas en diferentes niveles de detalle. (García, 2019) citando a (Cohn, 2018)

### 3 Marco Contextual<sup>2</sup>

---

En esta sección se explica el contexto del MINTIC.

#### 3.1 Empresa Objeto de Estudio:

El MINTIC, es una entidad pública del orden nacional, según la Ley 1341 de 2009 o Ley de TIC, se encarga de diseñar, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MINTIC, 2019).

Es decir, es la entidad responsable de promover y regular el desarrollo de las tecnologías de información en el país. La normativa (Ley 1341 de 2009) establece los objetivos, las funciones y principios que debe atender el MINTIC, los cuales se describen a continuación:

##### 3.1.1 Misión

*“El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones lidera la iniciativa pública para impulsar la inversión en el sector TIC y para la transformación digital del Estado; para ello, focaliza los esfuerzos, genera incentivos, cuenta con un equipo de trabajo de alto desempeño, da ejemplo en el uso de las TIC en sus servicios y procesos totalmente digitales. Es un promotor de programas y proyectos que fortalecen las competencias ciudadanas digitales de acuerdo con el contexto de cada región y establece alianzas público-privadas bajo un modelo sostenible que genera desarrollo en todo el país.”* (MINTIC, 2019).

##### 3.1.2 Visión

*“En 2022 Colombia será una sociedad digital que se destaca en Latinoamérica y en el mundo en la que todos los ciudadanos, de las zonas urbanas y rurales, están conectados con calidad, seguridad y sostenibilidad; adoptan las TIC y se benefician de los servicios digitales para mejorar su bienestar y aumentar la productividad, innovación y competitividad del país.”* (MINTIC, 2019).

##### 3.1.3 Objetivos y Funciones

1. Diseñar, formular, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en correspondencia con la Constitución Política y la ley, con el fin de contribuir al desarrollo económico, social y político de la Nación y elevar el bienestar de los colombianos. (MINTIC, 2019).

2. Promover el uso y apropiación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones entre los ciudadanos, las empresas, el Gobierno y demás instancias

---

<sup>2</sup> Información consultada el 08/08/2019 tomada de: <https://www.MINTIC.gov.co/porta/604/w3-propertyvalue-540.html> esta información se actualizo el 21 de noviembre de 2019.

nacionales como soporte del desarrollo social, económico y político de la Nación. (MINTIC, 2019).

3. Impulsar el desarrollo y fortalecimiento del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, promover la investigación e innovación, buscando su competitividad y avance tecnológico conforme al entorno nacional e internacional. (MINTIC, 2019).

4. Definir la política y ejercer la gestión, planeación y administración del espectro radioeléctrico y de los servicios postales y relacionados, con excepción de lo que expresamente determine la ley. (MINTIC, 2019).

### 3.1.4 Principios

- *“Somos conscientes de nuestros impactos ambientales, por lo que, en el desarrollo de nuestros proyectos, tenemos en cuenta la implementación de las mejores prácticas ambientales.*
- *Promovemos estrategias de autocontrol que garantizan prácticas administrativas correctas de los servidores, evitando así hechos de corrupción.*
- *Contamos con personas que generan sinergias para fortalecer de manera integral los procesos que impactan la gestión.*
- *Estimulamos el desarrollo de un ambiente laboral integral, con total inclusión de cada uno de sus colaboradores, generando un continuo sentido de pertenencia y un equilibrio entre la vida personal y laboral.*
- *Mejoramos la calidad de vida de los colombianos promoviendo el desarrollo social a través del acceso, uso y apropiación responsable de las TIC.”* (MINTIC, 2019).

## 3.2 Modelo Integrado de Gestión - MIG

El MINTIC adoptó el Modelo Integrado de Gestión (en adelante MIG), a través de la Resolución 1083 del 6 de mayo de 2013, y está definido como el instrumento gerencial para fortalecer la gestión institucional, mediante la aplicación de criterios y mecanismos de monitoreo y evaluación a las facultades conferidas al MINTIC como entidad pública, permitiendo la toma de decisiones oportunas en pro del cumplimiento de la misión, visión y objetivos institucionales. (MINTIC, 2019).

El MIG está conformado por cinco (5) dimensiones, así:

- **Dimensión Arquitectura Institucional:** Comprende todos los mecanismos que en términos de eficiencia administrativa apoyan el fortalecimiento de la gestión de la entidad, a través de la racionalización, simplificación y automatización de trámites internos, procesos transversales y procedimientos. (MINTIC, 2019), es decir, esta dimensión convierte al MINTIC en una organización innovadora, flexible y abierta al entorno.
- **Dimensión Seguimiento, Control y Mejora:** Desarrolla los mecanismos de seguimiento utilizados por el Ministerio/Fondo TIC, fortaleciendo su capacidad de autoevaluarse para detectar desviaciones, establecer tendencias y generar recomendaciones que orienten acciones oportunas de mejoramiento. (MINTIC, 2019).

- **Dimensión Cultura:** Establece el marco de acción centrado en principios y valores que deben adoptar todos los colaboradores de la entidad a través de la cultura organizacional, orientado a la realización de la misión, visión y objetivos institucionales del Ministerio. (MINTIC, 2019)
- **Dimensión Estrategia:** Relaciona la forma que el MINTIC gestiona sus procesos misionales y de gobierno.
- **Dimensión Relación con los Grupos de Interés:** Gestiona la forma en que los diferentes grupos de interés requieren el intercambio de información, así como una atención oportuna, eficiente y veraz, permitiendo que el MINTIC satisfaga las necesidades y expectativas de la ciudadanía en general, siempre y cuando se haga uso de mecanismos como transparencia, participación y servicio al ciudadano, para así facilitar la comunicación

### 3.3 La Subdirección de Industria para las Comunicaciones - SICOM

La SICOM, de acuerdo con las funciones establecidas el Decreto 1414 de 2017 se encarga entre otras de proponer y establecer las condiciones generales de operación y explotación comercial de redes y servicios que soportan las comunicaciones, en el marco de las directrices de Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y entrega servicios y/o tramites al grupo de interés primario, la Tabla 2, describe los principales grupos de interés.

Tabla 2.  
Grupos de Interés SICOM

Interno	Externo
Funcionarios MINTIC	Ciudadanos
DICOM	Sector Gobierno
Viceministro de Conectividad	Academia
Ministra de TIC	Proveedores de Redes o Servicios de Telecomunicaciones. (PRST).
	Organizaciones de Radioaficionados
	Entes de control

Fuente: Elaboración propia

Para dar respuesta a los grupos de interés la SICOM, el MINTIC ha establecido diferentes canales como son:

- PACO: Punto de atención al ciudadano y al operador, en donde de manera presencial se puede realizar y presentar cualquier tipo de solicitud
- VUTIC: Ventanilla única de trámites y servicios MINTIC, a través de este portal los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones y servicios postales pueden realizar los trámites en línea de acuerdo con el portafolio de servicios del MINTIC.

- En Línea RABCA: Módulo para que permite realizar diferentes trámites de Radioaficionados y Banda Ciudadana.

La Tabla 3, presenta una descripción de los trámites que el ciudadano o el sector de Industria de Comunicaciones puede realizar en la SICOM.

Tabla 3.

Descripción de trámites de la SICOM relacionados a Asignación de Espectro Radioeléctrico

No	Nombre del Trámite	Descripción del Trámite	Público Dirigido	Canal de atención
1	Registro de TIC - Industria de Comunicaciones	Registro que consolida la información de los proveedores de redes y servicios, de sus redes, habilitaciones, autorizaciones y permisos, incluida la información de los titulares de permisos para el uso de espectro radioeléctrico.	Proveedores de Redes o Servicios de Telecomunicaciones. (PRST).	PACO y VUTIC
2	Permisos para el uso del Espectro Radioeléctrico a través de mecanismos de Selección Objetiva.	Proceso mediante el cual se otorga permiso para el uso del espectro radioeléctrico dentro del territorio nacional en las bandas y rangos de frecuencias según la disponibilidad y planeación del espectro.	PRST	PACO y Correo Electrónico
3	Permiso para el uso del Espectro Radioeléctrico para la atención y prevención de situaciones de emergencia	Es el mecanismo a través del cual se otorgan o modifican permisos para el uso del espectro radioeléctrico en situaciones relacionadas con la defensa nacional, atención y prevención de emergencias y seguridad pública, en las bandas y rangos de frecuencias según la disponibilidad y planeación del espectro.	Entidades de estado, organismos de seguridad pública, o Instituciones afines	PACO y Correo Electrónico
4	Registro de las Asociaciones de Radioaficionados	Inscripción en el registro regional o nacional de radioaficionados a través de entidades o instituciones para mejora de los conocimientos, realizar investigaciones científicas, técnicas o establecer estaciones de radio y redes de comunicación a nivel radioaficionado.	Organizaciones de Radioaficionados	RABCA y PACO

5	Instalación y operación de las estaciones repetidoras de radioaficionados	Autorizar la instalación y funcionamiento de estaciones repetidoras para operación en las bandas de frecuencias atribuidas al servicio de radioaficionados.	Organizaciones de Radioaficionados (asociaciones)	RABCA PACO	y
6	Licencia para la operación de Sistemas de Radiocomunicación de Banda Ciudadana	Expedir Licencia para radiocomunicación de Banda Ciudadana.	Ciudadano Colombiano Organizaciones	RABCA PACO	y
7	Registro de las Asociaciones de Banda Ciudadana	Registro para las asociaciones sin fines comerciales o de lucro.	Organizaciones	RABCA PACO	y
8	Permisos temporales para el uso del espectro radioeléctrico	Otorgar permisos temporal del espectro radioeléctrico.	PRST	PACO y Correo Electrónico	
9	Registro de Proveedor de capacidad satelital	Autorizar al proveedor de capacidad satelital para ofrecer, proveer y/o utilizar para sí mismo o para terceras personas la capacidad satelital en Colombia.	Personas jurídicas que ofrezcan, provean y/o utilicen para sí mismos o terceras personas capacidad satelital en Colombia	PACO y Correo Electrónico y VUTIC	y

Fuente: elaboración propia, a partir de MINTIC (2019)

La SICOM, atiende los trámites y servicios relacionados con el Registro de habilitación General de los PRST por medio de los procesos de Registro de TIC y Registro Proveedor Capacidad Satelital, gestiona los procesos de selección objetiva para la asignación de frecuencias por uso del espectro radioeléctrico a través del Sistema de Gestión de Espectro SGE y sus módulos operativos y de simulación técnica, expedir las licencias del servicio de radioaficionado y la banda ciudadana por medio del sistema RABCA, entre otras.

Para dar respuesta a las solicitudes que llegan a la SICOM se utiliza el CPACA, el cual establece el término para resolver las peticiones, este lineamiento indica que “toda petición deberá resolverse dentro de los quince (15) días siguientes a su recepción.”

(Ministerio del Interior y de Justicia, 2011). Por lo cual esta propuesta parte de la revisión del proceso, los sistemas de información transversales para la atención y los canales de atención que están fuera del control de estos sistemas.

Como se indicó en el apartado anterior, En el MIG, se detallan los procedimientos de los trámites y servicios de la SICOM. A continuación, se relaciona con más detalle.

### 3.3.1 Procedimiento de asignación de espectro radioeléctrico por selección objetiva

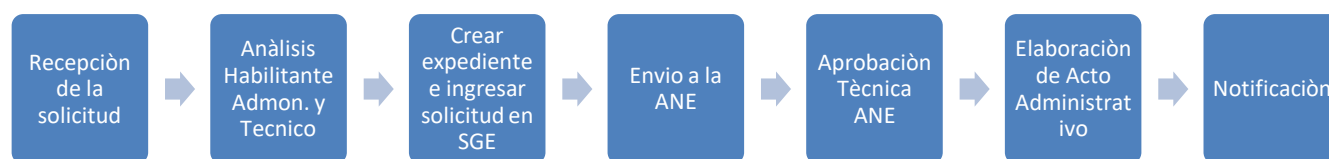
Este procedimiento, establece la secuencia de actividades realizadas en el la SICOM para gestionar los procesos de selección objetiva que adelante el MINTIC dirigidos al otorgamiento de permisos para el uso del espectro radioeléctrico dentro del territorio nacional, exceptuando las bandas de frecuencias atribuidas o identificadas para la operación y prestación de las Telecomunicaciones Móviles Internacionales - IMT y los servicios de radiodifusión.

Tabla 4.  
Normatividad asociada al procedimiento de PSO

<b>Normatividad</b>	<b>Descripción</b>
Decreto 4392 del 23 de noviembre de 2010	Por el cual se reglamenta la selección objetiva y la asignación directa por continuidad del servicio de que tratan los artículos 11 y 72 de la Ley 1341 de 2009.
Resolución 2118 del 15 de septiembre de 2011	Por la cual se establecen las condiciones, los requisitos y se determina el trámite para otorgar permisos para el uso de espectro radioeléctrico por el procedimiento de Selección Objetiva.
Resolución 1588 del 16 de julio de 2012	Por medio de la cual se modifica parcialmente la Resolución 2118 de 2011.
Formatos de solicitud:	Formato básico de solicitud - Instructivo básico Formato descripción de redes - Instructivo de redes Formato información técnica de equipos - Instructivo de equipos
Anexos por diligenciar para los procesos de selección objetiva	ANEXO 1 Solicitudes en las Bandas HF, VHF, UHF ANEXO 1 Solicitudes Nuevas de MICROONDAS ANEXO 2 Solicitudes de Modificación de MICROONDAS ANEXO 3 Solicitudes de Cancelación de MICROONDAS VALIDADOR Solicitudes Nuevas de MICROONDAS VALIDADOR Solicitudes de Modificación de MICROONDAS

Fuente: (MINTIC, 2019)

Considerando la normatividad establecida para la asignación de espectro radioeléctrico, de acuerdo con la planeación anual basados en la disponibilidad del recurso, evolución tecnológica y las manifestaciones de interés de la industria, se realiza la recepción de solicitudes de asignación de espectro garantizando que siempre exista pluralidad de interesados; en la Figura 13, se muestra de manera general las etapas del proceso de asignación.



*Figura 13.* Etapas del proceso de asignación de espectro radioeléctrico.

Fuente: elaboración propia

En la Figura 13, se describe de manera general el proceso de asignación de espectro radioeléctrico así:

En la primera etapa llamada recepción de la solicitud, se reciben los formatos y los documentos soporte que se identificaron en la Tabla 4, estos formatos pueden ser presentados al MINTIC por medio físico y se radica en PACO o puede ser presentado a través del correo electrónico, en ambos casos se crea un número de radicación en el sistema Alfabet.

En la segunda etapa llamada análisis habilitante administrativa y técnico, la solicitud que se radicó en Alfabet se asigna a la SICOM, y en esta se registran en un archivo Excel para el seguimiento a la gestión de los datos básicos de la solicitud y se realiza la asignación al equipo de ingeniería y jurídico para el análisis de la documentación de habilitación y validación los anexos que se describieron anteriormente. Si cumple los requerimientos técnicos y administrativos se remite por correo electrónico a la coordinación de cartera para verificar que cumplan con las obligaciones al FONTIC.

En la tercera etapa se procede a crear la solicitud en el Sistema de Gestión de Espectro SGE, si no se encuentra en mora, los correos que se indican en la etapa anterior se anexan a la carpeta física.

En la etapa cuatro, una vez creada la solicitud en SGE se comparte la información con la Agencia Nacional del Espectro – ANE para su análisis técnico y elaboración del cuadro de características técnicas de la red (en adelante CCTR).

La etapa cinco, corresponde al proceso de aprobación técnica por parte de la ANE.



La etapa seis, se realiza a partir de la información remitida por la ANE, además se verifica que el proponente se encuentre inscrito en el Registro TIC y se procede con la elaboración del acto administrativo el cual se realiza en Word, se aprueba el documento Word, se imprime y se recogen las firmas para su posterior notificación a través de los canales dispuestos por la coordinación de notificaciones.

Como se evidencia en las etapas descritas anteriormente, este proceso se realiza de manera manual en documentos físicos, lo que podría generar pérdidas de información y errores y por lo tanto hacer reprocesos.

## 4 Metodología

La metodología utilizada, consisten en hacer un análisis descriptivo (Hernandez, Fernandez, & Baptista, 1998) de los documentos del proceso SICOM (información secundaria) que se encuentran en el Modelo Integrado de Gestión (MIG) de MINTIC, los cuales establecen los procedimientos y actividades que se deben realizar para dar respuesta a los trámites y análisis a las entrevistas realizadas a los líderes de cada uno de los procesos.

En la Tabla 5 se presenta los pasos para la metodología utilizada para el desarrollo de cada uno de los objetivos propuestos.

Tabla 5.  
Pasos para el desarrollo de la metodología

Objetivo	Fuentes de información	de	Entradas	Salidas
Caracterizar procedimiento Asignación Espectro radioeléctrico	el de de	Procedimientos Entrevistas	Conocimiento del proceso por parte de los funcionarios	Caracterización del procedimiento
Elaborar arquitectura sistemas información actual y objetivo	una de de	Entrevistas Marco Referencia Arquitectura MRAE	de de el MRAE	Estado actual y objetivo para el dominio de sistemas de información
Identificar las brechas entre los estados actual y objetivo	Marco Referencia Arquitectura MRAE	de de	Estado actual y objetivo para el dominio de sistemas de información	Análisis de brechas

Fuente: Elaboración propia

Para la elaboración de la propuesta, se utilizan las fases para el desarrollo de sistemas Burch y Starter (1999), las fases realizadas con el propósito de articular los sistemas de información en la SICOM:

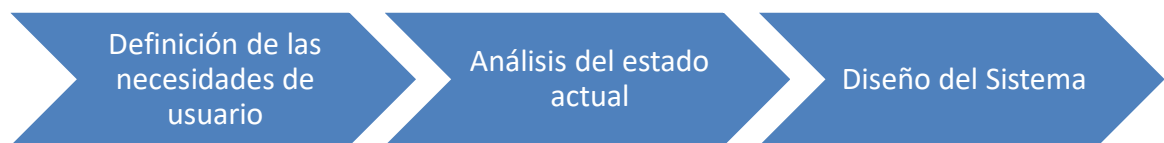


Figura 14. Fases Metodología para desarrollo de sistemas

Fuente: elaboración propia a partir de (Burch & Strater, 1999)

En la Tabla 6, se muestran las entrevistas realizadas por proceso en la primera fase de definición de las necesidades de usuario. Se usó la técnica de entrevista estructurada en las cuales las preguntas están predeterminadas tanto en su secuencia como en su formulación (Hernández & Otero, 2008), lo cual permitió profundizar en cómo se realizan los trámites y servicios de cada uno de los procesos y los requerimientos generales y de automatización que se tienen asociados a cada sistema de información, se realizaron entrevistas a los profesionales líderes funcionales de la SICOM responsables de atender los trámites asociados en la subdirección, a los a los cuales previamente a la entrevista, se les envió el cuestionario con las preguntas predeterminadas, además de la contextualización de la necesidad de la información a requerir. En total se realizaron seis (6) entrevistas, para los siguientes procesos:

Tabla 6.  
Procesos entrevistados SICOM

<b>Proceso SICOM</b>	<b>Entrevistado</b>	<b>Rol</b>	<b>Fecha de entrevista</b>
Capacidad Satelital	Líder del proceso	Realiza el análisis, estudio técnico y regulatorio, de los documentos soporte para el registro de compañías, como proveedoras de capacidad satelital en el país.	18/05/2018
Registro TIC	Líder del proceso	Realiza la revisión de la documentación exigida para el trámite de registro TIC, como proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones en el país.	18/05/2018
Gestión de Garantías	Líder del proceso	Realiza la revisión de las garantías (pólizas, garantías bancarias) presentadas, por los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones – PRST, Proveedores de Capacidad Satelital – PCS, titulares de permisos para el uso de recursos escasos.	18/05/2018
Registro de Radio Aficionados Banda Ciudadana y	Líder del proceso	Gestiona las solicitudes presentadas por los Radioaficionados, Asociaciones de Radioaficionados y Banda Ciudadana.	18/05/2018

Gestión de Espectro radioeléctrico	Líder del proceso	Gestiona los temas asociados a los tramites de solicitudes de espectro en la SICOM	18/05/2018
Administración de Base de Datos BDU+	Líder del proceso	Gestiona la Base de Datos Única – BDU+	18/05/2018

Fuente: Elaboración propia

En el Anexo 1, se muestra el instrumento utilizado para la entrevista, y las respuestas obtenidas en los procesos descritos en la Tabla 6. Se abordaron los siguientes temas en la entrevista: proceso asociado al trámite, estado del trámite con relación a Gobierno en Línea (Hoy Gobierno Digital), los canales donde interactúan los usuarios con el trámite los usuarios externos o internos y que necesidades en el sistema de información requieren mejorar para dar cumplimiento a su proceso, estas entrevistas se realizaron para hacer un levantamiento de información del estado actual de los procesos y de los sistemas de información

La segunda fase, llamada análisis del estado actual, se examina los problemas de los sistemas existentes, se definen los objetivos a ser alcanzados por la solución y se evalúan las distintas alternativas (Laudon & Laudon, 1996, pág. 427) . Adicionalmente, se identificó el nivel de automatización en el trámite en relación a Gobierno en línea (Hoy Gobierno Digital), y a partir de las entrevistas a los funcionarios líderes de procesos en la SICOM (información primaria recopilada), se ratifica lo encontrado en la Identificación del Problema, pues se logró determinar que la solicitud viaja a través de diferentes sistemas de información, y en algunas etapas del proceso se transfiere de manera manual entre las diferentes áreas que intervienen en el proceso.

La tercera fase, diseño, se producen las especificaciones del diseño lógico y físico de la solución de los sistemas (Laudon & Laudon, 1996, pág. 428) es decir las mejoras que pueden tener los sistemas de información para lograr su articulación. A partir de esta fase, se construyó la propuesta con todos los elementos identificados.

Así mismo, para la elaboración de las tablas que se describen en la propuesta diseñada, se usó como referencia la Guía del dominio de Sistemas de Información del Marco de Referencia G.SIS.01, esta propuesta solo se basa en la definición estratégica de sistemas de información que permite la adopción de los elementos del dominio de Sistemas de Información, se realizaron los siguientes:

- Identificar los sistemas de información existentes en la SICOM
- Definir el tipo de sistema de información que se cuenta en la SICOM
- Identificar cómo interactúan los sistemas de información existentes en la SICOM.
- Identificar los sistemas de información en el estado objetivo a partir de analizar cómo se desea que interactúen los sistemas de información.

## **5 Propuesta para la optimización de Sistemas de Información en la SICOM**

---

### **5.1 Análisis de Resultados**

La SICOM es el área encargada de estudiar y diseñar los procedimientos asociados con el otorgamiento de licencias, permisos y registros para uso y explotación de los derechos del Estado sobre el espectro radioeléctrico y los servicios de comunicaciones. Como se indicó anteriormente, el área cuenta con distintas plataformas TI desarrolladas para cumplir con las necesidades del negocio tales como: AURAPORTAL, HELIUM desarrolladas en Visual Studio y .NET, además de módulos que se encuentran en diferentes plataformas como Registro de TIC, Módulo RABCA, Módulo de Capacidad Satelital, Módulo AVETM, Módulo CVIMEI, Módulo Garantías, Módulo de Notificaciones, Módulo de Contactos, BDU (+) y el Sistema de Gestión del Espectro (SGE).

#### **5.1.1 Estado actual del proceso**

Como se mostró en la Figura 12, el proceso consta de siete (7) etapas, donde la información tiene un tratamiento mixto entre medio físico (papel) y digital (bases de datos) y esta viaja a través de diferentes sistemas de información, donde en algunas fases se transfiere de manera manual entre las diferentes áreas y en archivos separados entre las entidades ANE y MINTIC.

El resultado de este proceso es un acto administrativo en medio físico para su posterior notificación a través de los canales dispuestos con la decisión de asignación de espectro radioeléctrico.

El ingreso a los sistemas de información se realiza a través del directorio activo de la entidad, es decir que los funcionarios acceden al sistema con las credenciales de acceso del correo electrónico y se manejan roles y perfiles que dependen de las actividades que realizan en la SICOM.

#### **5.1.2 Estado actual de los sistemas de información**

Según el lineamiento LI.SIS.02<sup>3</sup> de la guía técnica de Sistemas de Información y a partir de las entrevistas realizadas (ver anexo) y del ámbito planeación y gestión de los Sistemas de Información del dominio de Sistemas de Información del Marco de Referencia de Arquitectura TI, se realiza la caracterización que se constituye en el inventario general de sistemas de información (MINTIC, 2016, pág. 120) para la SICOM.

---

<sup>3</sup> Disponible [https://www.minfic.gov.co/arquitecturati/630/articles-9262\\_recurso\\_pdf.pdf](https://www.minfic.gov.co/arquitecturati/630/articles-9262_recurso_pdf.pdf), consultado el 10 de nov. de 19

Tabla 7.  
Catálogo de sistemas de información SICOM

No.	Nombre del sistema	Descripción del sistema	Categoría	Tipo de desarrollo	Responsable Técnico	Responsable Funcional	Estado	Lenguaje de Programación
1	Alfanet	Ver tabla 1.	Sistema de información de gestión documental	Externo	OTI	Administrativa	Activo	Sin Información
2	Zafiro	Ver tabla 1.	Sistema de información de gestión documental	Externo	OTI	OTI	Activo	Sin Información
3	SER – Sistema Electrónico de Recaudo	Ver tabla 1.	Sistema de información de Apoyo financiero	Externo	OTI	OTI	Activo	Sin Información
4	BDU Plus	Ver tabla 1.	Sistema de información Misional	Interno	OTI	OTI	Activo	Visual .NET
5	SGE	Ver tabla 1.	Sistema de información Misional	Externo	OTI	DICOM	Activo	ICS Manager C++ y C# ICS Front Office PHP y MVC
6	Auraportal	Ver tabla 1.	Sistema de información Misional/ Transversal	Externo	OTI	OTI	Activo	BPM – Helium
7	Sistema de Gestión de Garantías	Ver tabla 1.	Sistema de información Misional	Externo	OTI	OTI	Activo	Visual .NET
8	Módulo contactos Parte del BDU plus	Ver tabla 1.	Sistema de información Misional	Externo	OTI	OTI	Activo	Visual .NET
9	Sistema Notificaciones	Ver tabla 1.	Sistema de información Misional	Externo	OTI	OTI	Activo	Visual .NET

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 7. Catálogo de sistemas de Información, se identifican los principales atributos de los sistemas de información que utiliza la SICOM, la descripción de estos sistemas se presentó en la Tabla 1. Si bien, la guía Catálogo de sistemas de Información

de MINTIC, presenta otros atributos para esta propuesta no se tendrán en cuenta por motivos de confidencialidad de la información.

Esta identificación permite cuantificar los impactos de los sistemas de información causados por nuevas iniciativas o proyectos y permite detectar posibles duplicidades de funcionalidades (MINTIC, 2018).

Para la realización del proceso la SICOM debe utilizar diferentes sistemas de información que se consultan de manera aislada, generando aumento en el tiempo de respuesta, errores en el análisis técnico y administrativo y reprocesos, toda vez que los funcionarios deben ingresar a diferentes sistemas de información y se puede generar interpretaciones erróneas o subjetivas de la información que reposa en cada uno de los sistemas. En la Tabla 8 se muestran la información contenida en los sistemas de información y la información que se analiza en la SICOM.

Tabla 8.  
Relación entre SI e información que se utilizan en el proceso

No .	Nombre del sistema	Entradas de Información	de	Relación con otros sistemas de información	Salidas de información	de	Interoperabilidad
1	Alfanet	PDF SOLICITUD y RESPUESTA	-	AURA PORTAL SGE BDU	Visualización del documento		NO
2	Zafiro	PDF EXPEDIENTE	-	NO TIENE	Visualización del expediente		NO
3	SER – Sistema Electrónico de Recaudo	SERVICIO de información financiera	de	Seven BDU	Estado del pago del PRST		NO
4	BDU Plus	Documentación Administrativa y permiso otorgado al PRST		SGE AURAPORTAL SEVEN ZAFIRO ALFANET	Información administrativa, Actos Administrativos de uso de espectro, y el tipo de contraprestación dado por PRST.		PARCIAL (BDU – SGE) y (BDU – AURAPORTAL)
5	SGE	Información Técnica de la solicitud		BDU AURAPORTAL ALFANET	Cuadro de características técnicas de la red del PRST		PARCIAL (BDU – SGE)
6	Auraportal	Documentación Administrativa y servicios para PRST		BDU SGE	Documento de registro y los servicios reportados por el PRST.		NO

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a los módulos Sistema de Gestión de GARANTÍAS, módulo CONTACTOS (parte del BDU plus) y el Sistema NOTIFICACIONES no se relacionan en la Tabla 8

debido a que estos módulos hacen parte de la plataforma DBU. Como complemento se presenta una representación gráfica de los sistemas de información que se utilizan en el proceso.

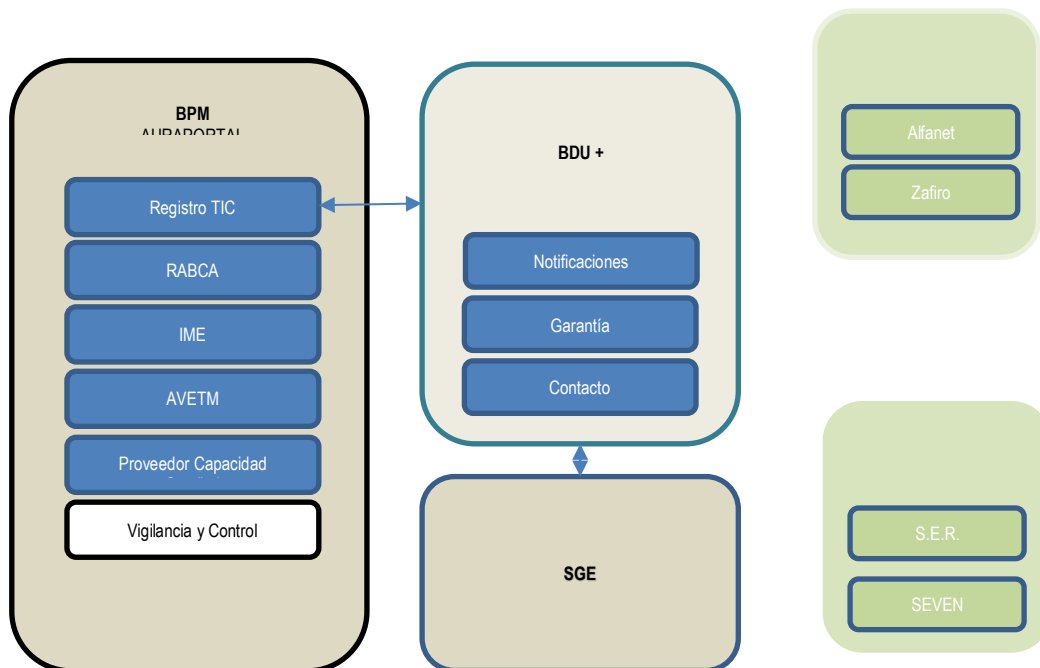


Figura 15. Representación gráfica sistemas de información proceso

Fuente: Elaboración propia

La Figura 15 es una representación gráfica de los sistemas de información utilizados en el proceso, como se indicó en la *Tabla 1. Descripción de los sistemas de información utilizados en la SICOM*. Para un mayor entendimiento de esta gráfica, en color gris se encuentran a sistemas misionales de la SICOM y en color verde se encuentran los sistemas de apoyo, es importante señalar que el portal BPM no solo se encuentran módulos de esta subdirección (ver sistema de vigilancia y control) por lo que se constituye en una limitante al momento de implementar nuevos desarrollos sobre esta herramienta, como se indicó en la *Tabla 8. Relación entre SI e información que se utilizan en el proceso*, la única interoperabilidad y no total se encuentra entre los sistemas SGE – BDU y BDU - AURAPORTAL.

Por medio de entrevistas a profundidad con los líderes funcionales de los procesos de SICOM se han identificado las necesidades, requerimientos y preocupaciones de los grupos internos de trabajo que se pueden atender con herramientas de gestión de información y modernización de los sistemas de información, y se espera por parte de la Subdirección para la Industria de Comunicaciones que a través de la Oficina TI de MINTIC se realicen las gestiones necesarias para el respectivo análisis y desarrollo de los requerimientos y necesidades identificadas que se describen a continuación.



Tabla 9.  
Requerimientos identificados a partir de las entrevistas realizadas

No.	Nombre del sistema	Requerimientos
1	Alfanet	Que cuando llegue el requerimiento permita direccionar la solicitud a SGE
2	SER – Sistema Electrónico de Recaudo	Que al momento de validar la información financiera desde SGE se pueda establecer el estado del cumplimiento del PRST
3	BDU Plus	Validación del Compendio Digital y confirmación de completo, para que se inicie el proceso de notificación. Implementación de escenarios sobre PLUS para la afectación de Resoluciones en estado con Recurso con el objetivo de mejorar la interoperabilidad con el Sistema Electrónico de Recaudo SER. Mejora que permita seleccionar los campos que se deben heredar en las afectaciones de las Resoluciones en estado con Recurso. Mejoras y nuevas funcionalidades para el usuario interno del módulo, en cuanto al proceso de modificación y actualización de datos para el usuario. Generación automática del oficio remisorio para la entrega de Cuadros de Características Técnicas de RED - CCTR, que acompañan las resoluciones que se expidan por la asignación de espectro radioeléctrico – ERE. Mejoramiento en la interoperabilidad entre la BDU+ y el Módulo de Notificaciones, para que la información que reposa en BDU+ y en particular los datos del número de radicado y la fecha y el número de CCTR de las resoluciones de ERE se vean reflejados en el módulo de notificaciones.
4	SGE	Desarrollo del módulo de auditoría. Desarrollos de los módulos WEB para que el PRST pueda presentar solicitudes en línea. Desarrollo web que permita que se puedan realizar por parte del PRST el cálculo de las contraprestaciones por asignación de espectro radioeléctrico.
5	Auraportal	Modificaciones en el certificado de Registro de TIC, el cual contará con más información de la empresa, de las características del registro y además se ingresará la vigencia del documento. Habilitación del usuario de verificación de estados de cuenta de los operadores de capacidad satelital para el área de Facturación y Cartera, como una tarea adicional en el proceso general. Requerimientos de mejoras y nuevas funcionalidades para el usuario interno en cuanto a la revisión de los trámites.
6	Sistema de Gestión de Garantías	Parametrización del NIT del Ministerio y del Fondo, en el formulario de la plataforma. Mejoras y nuevas funcionalidades identificadas en la puesta en producción del Módulo, enfocadas a validación de campos del formulario interno

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevistas realizadas

Revisando las actividades realizadas actualmente en el proceso de asignación de espectro radioeléctrico y las entrevistas, se identificó un documento de la Oficina de TI con el grado de automatización en cada uno de los sistemas que utiliza la SICOM,

partiendo que la automatización es mejorar y simplificar los procesos a través de los sistemas de información tenemos:

Tabla 10.  
Grado de Automatización plataformas SICOM

Plataforma	Grupo de Interés	Porcentaje de Automatización
Base de Datos Única - BDU – PLUS	Interno	70/100
Radioaficionados Banda Ciudadana y Asociaciones – RABCA	Interno/Externo	60/100
Registro de TIC	Interno/Externo	80/100
Registro Proveedor de Capacidad Satelital	Interno/Externo	50/100
Sistema de Garantías	Interno	50/100
Sistema de Gestión Espectro - SGE	Interno/Externo	70/100
Sistema de Notificaciones	Interno/Externo	80/100

Fuente: Oficina de TI (MINTIC, 2019), recopilado por autor

Es necesario mencionar que, los grupos de interés corresponden a los descritos en la *Tabla 2 Grupos de Interés*, y el porcentaje de automatización se genera a partir del análisis del proceso del MIG y las actividades que se realizan de manera manual y que se podrían realizar a través de un sistema automatizado, es decir el porcentaje de avance es igual al total actividades automatizadas sobre el total de actividades a automatizar.

De acuerdo con lo anterior, tenemos:

$$\%Automatización = \left( \frac{\# actividades automáticas}{\# total de actividades flujo del proceso} \right) \times 100$$

Por ejemplo, en la plataforma Sistema de Gestión de Espectro se tienen identificadas 20 actividades dentro del flujo del proceso descrito en el MIG, de estas actividades se realizan 6 de manera manual y 14 de manera automática, aplicando las fórmulas descritas anteriormente tenemos:

$$\%Automatización = \left( \frac{14}{20} \right) \times 100$$

$$\%Automatización = (0,70) \times 100$$

$$\%Automatización = 70\%$$

A partir de las entrevistas realizadas, se identifican que los sistemas utilizados en la entidad fueron desarrollados por operadores externos lo que dificulta cualquier actualización o desarrollo de nuevas funcionalidades por parte de la Oficina de TI incluso, dificultar el desarrollo de servicios web que permitan la interoperabilidad entre los distintos

sistemas. En relación con la plataforma BPM (Auraportal) no solo se encuentran módulos de la SICOM lo que constituye en una limitante al momento de implementar nuevos desarrollos sobre esta herramienta.

Además, se puede confirmar que la gestión del proceso realizado en la SICOM se basa en la consulta de archivos Excel®, Word® y la revisión de información en diferentes sistemas de información.

### 5.1.3 Estado objetivo de los sistemas de información

Tomando como base el Marco de Arquitectura TI del Estado Colombiano (2016), se estableció el diseño de la arquitectura de sistemas de información, donde es necesario tener en cuenta los principios definidos por el MINTIC, para el dominio de sistemas de información, que son los siguientes:

Tabla 11.  
Principios de la Arquitectura para Sistemas de Información

No.	PRINCIPIO	DESCRIPCIÓN
1	Orientación a una arquitectura basada en servicios	La entidad entrega servicios en línea que permiten la interoperabilidad con los mismos.
2	Independencia de la plataforma	La arquitectura debe ser independiente de restricciones por implementaciones particulares de plataforma tecnológica
3	Soporte multicanal	El acceso a las aplicaciones para disponer servicios se hace a través de múltiples canales
4	Alineada al referente de arquitectura	La construcción de las aplicaciones para la entrega de servicios se realiza sobre los parámetros dictados por la arquitectura
5	Usabilidad	La arquitectura debe garantizar la claridad y facilidad para que otras entidades puedan utilizar los servicios y/o aplicaciones que sean publicados
6	Funcionales	Su alcance está alineado con las necesidades propias de cada proceso y de la misión de la entidad
7	Mantenibles	Los sistemas deben ser operativamente gestionados tanto en la parte técnica como financiero

Fuente: (MINTIC, 2016, págs. 115-116).

A partir de la caracterización realizada en el numeral 5.1.2 *Estado actual de los sistemas de información* se identifican las necesidades de mantenimiento, mejoramiento, evolución o creación de los sistemas de información, cabe resaltar que también se tiene

en cuenta las entrevistas realizadas a los líderes funcionales de la SICOM, las cuales se describen a continuación.

Tabla 12.  
Necesidades identificadas para los Sistemas de Información SICOM

Tipo de necesidad	Sistema de Información SICOM									
	Alfanet	Zafiro	SER Sistema Electrónico de Recaudo	- BDU Plus	SGE	Auraportal	Sistema de Gestión de GARANTÍAS	Módulo CONTACTOS Parte del BDU plus	Sistema NOTIFICACIONES	
Mantenimiento										X
Mejoramiento		X	X		X	X		X		
Evolución	X			X			X			

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 12, el tipo de necesidad mantenimiento, corresponde a cambios básicos que garanticen la no obsolescencia del sistema, el mejoramiento corresponde a nuevas funcionalidades o servicios que se deben tener en el sistema de información y la evolución corresponde a un cambio sustancial del sistema o la actualización a una nueva versión del mismo; tomando como base la *Tabla 9 requerimientos identificados a partir de las entrevistas realizadas* y como se evidencia en la tabla anterior se identifican que el 50% de las plataformas que se emplean dentro del proceso requieren acciones de mejoras.

Basados en el levantamiento de información del estado actual del sistema y teniendo en cuenta que el proceso analizado es el de asignación de espectro radioeléctrico, no se identificaron requerimientos para la creación de nuevos sistemas y se establecieron las siguientes iniciativas:

- a. Las plataformas deben contar con la posibilidad de generar informes de forma ágil, fácil y segura, de acuerdo con los requerimientos de cada líder del proceso, informes que son de vital ayuda en caso de que una Entidad externa como por ejemplo la Fiscalía o Policía Nacional los solicite, o simplemente para llevar la trazabilidad de los procesos.
- b. Las plataformas deben contar con entorno gráfico más amigable para el usuario y fácil de gestionar.
- c. Las plataformas no deben permitir que los usuarios diligencien campos en los formularios de forma incorrecta o en algunos casos los dejen vacíos, se deben definir entre los líderes de cada proceso cuales campos son obligatorios en el proceso, con esto se evita que las bases de datos se llenen con información basura.
- d. Las plataformas en las que más se evidencien errores de diligenciamiento por parte de los usuarios, deben contar con avisos informativos que ayuden a orientarlos para hacer un ingreso de datos correctamente según los requerimientos del trámite.

- e. En el momento en que un usuario ya inscrito se encuentra realizando un nuevo trámite, las plataformas deben traer su información general de forma automática. De igual manera, se evita pérdidas de tiempo en el diligenciamiento del formulario varias veces.
- f. Las plataformas deben tener compatibilidad con cualquier navegador de internet.
- g. Todas las plataformas deben tener actualizados los logos, marca de agua, tipo de letra y colores que están asignados a este Ministerio, tanto para el usuario externo como interno.
- h. Las plataformas deben contar con proceso de validación de documentos en los casos que se requiera, es decir, si un usuario no adjunta la documentación requerida o solo parte de ella, el sistema no le debe permitir seguir, si adjunta documentación que no tiene nada que ver con el proceso, le debe llegar a vuelta de correo electrónico una comunicación oficial solicitando la subsanación, si no lo hace, de igual manera a vuelta de correo electrónica llegaría otra comunicación notificando el cierre del proceso por vencimiento de términos.
- i. En los casos que se requiera las comunicaciones u oficios que se generen a través de las plataformas, deben contar con la posibilidad de tener firma mecánica.
- j. Todas las plataformas deben tener de forma parametrizada el diligenciamiento de la dirección de notificación o correspondencia, de la misma manera como actualmente lo está realizando el Módulo RABCA.
- k. Todas las plataformas o sistemas que opera la SICOM, deben contar con la capacidad de integrarse a través de servicios web, con otras plataformas de otras casas de software tanto internamente como externamente.
- l. Todas las plataformas de la SICOM deben contar con el respaldo de soporte y solución de incidencias de manera permanente.
- m. Todas las plataformas (si es el caso) deben contar con la posibilidad de crear y modificar plantillas, conforme se vayan presentando lineamientos del área.
- n. Para efectos de trazabilidad y ahorro de tiempo, las bases de datos de los sistemas deben ser estructuradas y estar compartidas, estandarizadas o unificadas en un solo formato, esto muy importante para el área, por cuanto ha existido la necesidad de generar informes al FONTIC como a otras áreas del Ministerio evidenciando que los datos que se extraen de los sistemas son distintos, por ejemplo, el informe que se extrae de BDU+ no es el mismo que arroja el de Registro de TIC.
- o. Se requiere de un usuario administrador para verificar y depurar los datos que ingresan los importadores o en general los usuarios de las plataformas de AURAPORTAL en el Módulo de Usuario y Contraseña, por ejemplo, se identificó que si un usuario diligencia un dato mal, como el NIT o el RUT, es muy engorroso hacer estas correcciones a nivel de base de datos, si los datos del NIT o RUT no son los mismos a los consignados en el registro importador/ exportador de la PN, la plataforma no los deja avanzar.

Considerando el levantamiento de información del estado actual del sistema y teniendo en cuenta que el proceso analizado es el de asignación de espectro radioeléctrico no se identificaron requerimientos para la creación de nuevos sistemas y se identificaron las siguientes iniciativas:

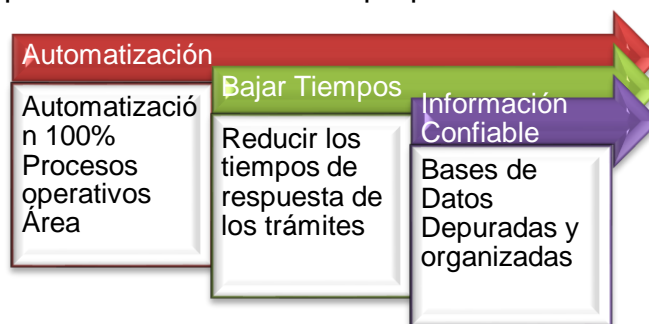
- Considerando lo establecido en el Plan Estratégico Institucional del MINTIC de Aumentar la eficiencia institucional del sector TIC lograr la implementación en línea y que los trámites y servicios de la SICOM se alineen con la estrategia de cero papel.
- Respecto a la racionalización del tramites, el proceso puede ser optimizado en todas sus etapas si los diferentes sistemas que son usados interoperan.
- A partir de la estrategia propuesta en el plan estratégico institucional del MINTIC de Aumentar la eficiencia institucional del sector TIC lograr la optimización del proceso y la reducción en los tiempos de respuesta para las solicitudes de la SICOM permita la asignación de nuevas asignaciones de espectro radioeléctrico.

## 5.2 Propuesta

Para efectos académicos, este trabajo de grado se centra en el dominio de Sistemas de Información, del Marco de Referencia de Arquitectura TI del Estado Colombiano (2016) y se enfoca únicamente en el ámbito de Planeación y gestión de los Sistemas de Información (lineamiento LI.SIS.01 – definición estratégica de sistemas de información).

Es oportuno resaltar que no se abordará la etapa de implementación y/o desarrollo, puesto que ésta depende de un proceso de contratación que deberá realizar la Oficina de TI si así lo considera.

Esta propuesta se basa en la caracterización de los sistemas de información asociados al proceso de asignación de espectro radioeléctrico, que permita la automatización de todo el proceso y así lograr reducir los tiempos de respuesta para la generación del acto administrativo de asignación de espectro radioeléctrico a partir de información confiable que reporten los sistemas de información. En la Figura 16, se ilustran los elementos para la elaboración de la propuesta.



*Figura 16.* Elementos para la propuesta de sistemas de información proceso.

Fuente: Elaboración propia

### 5.2.1 Identificación de brechas

Tomando como guía el Marco de Arquitectura TI del Estado Colombiano (2016), se construye la propuesta para la articulación de los sistemas de información en la SICOM basados en la estrategia institucional disponible en el Plan Estratégico Institucional del MINTIC 2018 – 2022 el cual tiene dentro de sus estrategias la de “Aumentar la eficiencia institucional del sector TIC” (MINTIC, 2019, págs. 15-17) y en los principios para el dominio de sistemas de información, principios 1 y 2 descritos en la *Tabla 11. Principios de la Arquitectura para Sistemas de Información* “la entidad entrega servicios en línea que permiten la interoperabilidad con los mismos” y “la arquitectura debe ser independiente de restricciones por implementaciones particulares de plataforma tecnológica”.

En este dominio se evaluaron las características propias de los sistemas de información que apoyan la automatización del procedimiento asignación de espectro radioeléctrico, para este se identificaron tres sistemas de información SGE, Alfabet y el BDU como los más importantes, en la Tabla 13 se muestran las brechas identificadas en los sistemas de información haciendo énfasis en SGE, Alfabet y el BDU.

Tabla 13.  
Brechas identificadas en los sistemas de información SICOM

N o.	Nombre del sistema	Aumentar la eficiencia institucional del sector TIC	la entidad entrega servicios en línea que permiten la interoperabilidad con los mismos	la arquitectura debe ser independiente de restricciones por implementaciones particulares de plataforma tecnológica	Brecha Identificada
1	Alfabet		Que cuando llegue el requerimiento permita direccionar la solicitud a SGE		Interoperabilidad – Automatización
2	Zafiro	Mejoramiento de la gestión documental			Eficiencia operacional
3	SER – Sistema Electrónico de Recaudo		Que al momento de validar la información financiera desde SGE se pueda establecer el estado del cumplimiento del PRST		Interoperabilidad – Automatización
4	BDU Plus	Validación del Compendio Digital y confirmación de completo, para que se inicie el proceso de notificación.	Implementación de escenarios sobre PLUS para la afectación de Resoluciones en estado con Recurso con el objetivo de mejorar la interoperabilidad con el Sistema Electrónico de Recaudo SER.	Generación automática del oficio remitido para la entrega de Cuadros de Características Técnicas de RED - CCTR, que acompañan las resoluciones que se	Interoperabilidad y Eficiencia operacional

		expidan por la asignación de espectro radioeléctrico – ERE		
		Mejoramiento en la interoperabilidad entre la BDU+ y el Módulo de Notificaciones, para que la información que reposa en BDU+ y en particular los datos del número de radicado y la fecha y el número de CCTR de las resoluciones de ERE se vean reflejados en el módulo de notificaciones.		
5	SGE	Desarrollos de los módulos WEB para que el PRST pueda presentar solicitudes en línea.	Desarrollo web que permita que se puedan realizar por parte del PRST el cálculo de las contraprestaciones por asignación de espectro radioeléctrico.	Interoperabilidad – Automatización
6	Auraportal	Modificaciones en el certificado de Registro de TIC, el cual contará con más información de la empresa, de las características del registro y además se ingresará la vigencia del documento. Habilitación del usuario de verificación de estados de cuenta de los operadores de capacidad satelital para el área de Facturación y Cartera, como una tarea adicional en el proceso general.		Eficiencia Operacional – Información confiable
7	Sistema de Gestión de Garantías	Parametrización del NIT del Ministerio y del Fondo, en el formulario de la plataforma. Mejoras y nuevas funcionalidades identificadas en la puesta en producción del Módulo, enfocadas a validación de campos del formulario interno		Eficiencia Operacional – Información confiable

Fuente: Elaboración propia.

La principal brecha identificada es la interoperabilidad - LI.SIS.09 del dominio de sistemas de información, la cual se define como el intercambio de datos entre sistemas de información de manera estandarizada (MINTIC, 2018, pág. 17), y permite mejora la toma de decisiones, reducir costos mediante la automatización del intercambio de información. (MINTIC, 2018, pág. 19). Teniendo en cuenta esta brecha se propone una



plataforma sobre el sistema de información misional SGE (ICS MANAGER e ICS TELECOM) - Sistema de Gestión del Espectro, que es el sistema utilizado para la gestión del espectro radioeléctrico del país por MINTIC y la ANE.

A partir de la información de la Tabla 12, se identifican los sistemas de información que se deben mejorar, eliminar, adicionar o conservar tal como lo describe MINTIC en la guía G.SIS.01 Guía del dominio de Sistemas de Información.

Tabla 14.

**Análisis de brecha entre la arquitectura actual y la arquitectura objetivo**

N o.	Nombre del sistema	Atributo	Justificación
1	Alfanet	Eliminar	Se debe tener un solo sistema para gestión documental en la entidad.
2	SER – Sistema Electrónico de Recaudo	Eliminar	Se debe tener un único sistema para la gestión financiera de la entidad
3	BDU Plus	Mejorar	Se debe integrar los módulos de la SICOM
4	SGE	Mejorar	Se debe convertir en sistema base para la gestión del espectro radioeléctrico, y por ende para la SICOM.
5	Auraportal	Mejorar	Se debe integrar los módulos de la SICOM y eliminar los módulos que no son de esta dependencia.

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 17 se muestra en un diagrama con el sistema propuesto.

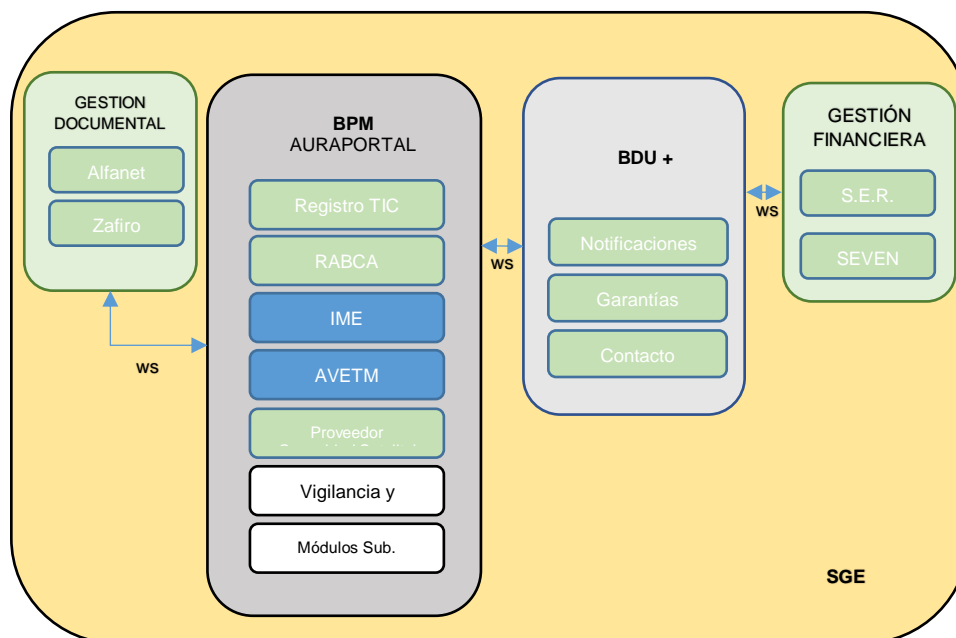


Figura 17. Representación gráfica interoperabilidad de sistemas de información proceso  
Fuente: Elaboración propia

En la Figura 17, se propone que toda la gestión del proceso de Asignación de Espectro Radioeléctrico de la SICOM se realice en línea, teniendo como sistema principal el SGE (resaltado en naranja) ya que es uno de los sistemas misionales y que a través de web services (ws) entre SGE con los diferentes sistemas de información que intervienen en el proceso se garantice por interoperabilidad la información que se requiere para el proceso en estos sistemas.

Iniciando, por la recepción de la solicitud de asignación de espectro radioeléctrico que permita ver la solicitud y el expediente del PRST sin tener que acceder a los dos sistemas de información que intervienen en la gestión documental y así poder realizar el análisis habilitante administrativo y técnico a través de validaciones en gestión financiera.

Continuando con el envío a la ANE de manera automática y por último que en BDU se pueda realizar el acto administrativo sin el uso de papel, permitiendo tener seguimiento durante todo el proceso en SGE. Al tenerlo en línea se da cumplimiento a lo indicado en el CPACA donde indica que “Los procedimientos y trámites administrativos podrán realizarse a través de medios electrónicos. Para garantizar la igualdad de acceso a la administración, la autoridad deberá asegurar mecanismos suficientes y adecuados de acceso gratuito a los medios electrónicos, o permitir el uso alternativo de otros procedimientos” (Ministerio del Interior y de Justicia, 2011)

Para Arjonilla y Medina, dentro de los beneficios de tener centralizada la información para la organización se encuentra; el control de la redundancia de datos al almacenar el dato una sola vez, pudiendo ser actualizado, tratado y consultado por las distintas aplicaciones que la compartan, consistencia de datos y disponibilidad para todos los usuarios inmediatamente. (Arjonilla & Medina, 2010, pág. 85)

La arquitectura de sistemas de información propicia que el sistema de información cumpla con las principales premisas que hacen posible el análisis de la información: fuentes únicas de datos, información de calidad, información como servicio, información en tiempo real y la información como un bien público. Para nuestro caso, se deben mejorar los mecanismos existentes de validación de la información ingresada, si bien han venido evolucionando para garantizar la calidad de los datos, aún se presentan deficiencias que permiten el ingreso de datos erróneos, incompletos o no consistentes.

Teniendo en cuenta lo indicado por (Laudon K. , 2004) en relación con los seis pasos para analizar un problema en la organización que involucre un sistema de información, en esta propuesta se identifica que el problema es de tipo tecnológico y la solución involucra el desarrollo de servicios web en las aplicaciones utilizadas la SICOM, permitiendo el intercambio de información y disminuyendo la interacción manual en la atención del trámite.

A nivel de proceso, Arjonilla y Medina (2010) indican los sistemas automatizados que realizan la función de localizar, seleccionar, filtrar, procesar y comunicar la información que requieren los procesos de toma de decisión reciben el nombre de sistemas de soporte a las decisiones (pág. 147), por ello para la SICOM la transformación digital se debe concebir como un proceso de negocio y tecnológico; Según Amaya (2017) lo que permite a las organizaciones evolucionar en el desarrollo de sus procesos apalancados en la tecnología, reduciendo costos, y apostándole siempre a la innovación y de esta manera lograr ubicarse a la vanguardia competitiva del mundo en que vivimos

(pág. 48), para ello se propone que el proceso de asignación de espectro radioeléctrico cuente con las siguientes etapas:



*Figura 18.* Etapas propuestas para el proceso de asignación de espectro radioeléctrico  
Fuente: Elaboración propia

En la Figura 18, se muestran las etapas propuestas para el proceso de asignación de espectro radioeléctrico a partir de la interoperabilidad de los sistemas de información de la SICOM, la primera etapa consiste en la recepción en línea de la solicitud y se valida la información habilitante en aspectos técnicos, administrativos y financieros del PRST; en la segunda etapa, vez validados todos los parámetros se crea la solicitud en SGE y el expediente en caso de ser nuevo, o se adiciona esta nueva solicitud al expediente existente reportado por PRST; en la tercera etapa el sistema generará una alerta a la ANE para la validación y aprobación del cuadro de características técnicas de la red – CCTR; en la cuarta etapa, una vez se encuentre aprobado todo el proceso anterior, se genere y apruebe el acto administrativo en SGE con todos los datos de la solicitud; finalmente, en la quinta etapa una vez firmado el acto administrativo se envíe a notificaciones.

Según (Arjonilla & Medina, 2010) todos los procesos y actividades de la empresa se sustentan en la existencia de un buen proceso de toma de decisiones. Los procesos de toma de decisiones se fundamentan en la disponibilidad de documentos y datos que sean fiables y de utilidad para este propósito (pág. 147) . Pero no basta con que los datos estén disponibles, también deben ser accesibles en tiempo y forma para ser usados cuándo y por quien los necesite. Si bien el MINTIC cuenta con un portal para trámites y servicios en línea denominado VUTIC (Ventanilla Única de Trámites y Servicios TIC), el cual permite el ingreso de solicitudes, pero no todos los trámites y servicios se atienden en la actualidad en línea, como es el caso de las solicitudes que ingresan al proceso de Asignación de Espectro Radioeléctrico.

### **5.2.2 Cierre de brechas y plan de implementación**

En el Marco de Arquitectura TI del Estado Colombiano (2016) el cierre de las brechas está vinculado a las restricciones que existen habitualmente en un proceso de cambio, tales como: disponibilidad de información, recursos humanos y financieros, capacidades y competencias y resistencia al cambio por parte de las personas. (pág. 126).

Por lo tanto, para esta propuesta se deben trabajar los siguientes paradigmas:

- Disponibilidad de la información. El proceso de asignación de espectro radioeléctrico requiere que la información utilizada para la validación de los requisitos habilitantes se encuentre dentro de los sistemas de información y no engavetada en el escritorio del funcionario.
- Resistencia al cambio. Romper la creencia de que la incorporación de TI prescinde del personal que realiza la tarea manual, mediante la formación de nuevas competencias y reubicación de roles.

A nivel de negocio, la SICOM necesitan analizar, consolidar y depurar la información con el fin de reducir errores humanos o reprocesos por análisis e interpretación errónea de la información. Para llevar a cabo esta transformación se debe realizar de manera coordinada y siguiendo una hoja de ruta para lo cual se proponen las siguientes acciones a ejecutar en los siguientes meses:

Tabla 15.

Plan de implementación - Hitos hoja de ruta para la interoperabilidad de sistemas de información proceso

<b>Actividad</b>	<b>Duración (en meses)</b>
Validar la información física vs. información digital	Tres meses
Ajustes técnicos entre las plataformas	cinco meses
Plan de desarrollo de los web services(ws) entre las plataformas	Ocho meses
Ajuste al procedimiento de asignación de espectro	Dos meses
Propuesta para la apropiación de la introducción del sistema de información como parte integral del proceso.	Dos meses

Fuente: Elaboración propia

La arquitectura de sistemas de información implica que todos sus niveles estén interconectados para permitir el flujo de información definido por los procesos de la organización. (MINTIC, 2016, pág. 119), por ende la SICOM a nivel de seguridad, debe de disponer de mecanismos de autenticación robustos con que cuenten las herramientas informáticas, tanto de los usuarios internos como de los grupos de interés que a ellas ingresan, siguiendo las recomendaciones de las mejores prácticas en la industria TI como autenticación con doble factor, la firma electrónica o digital u otros mecanismos que validen la plena identificación y le den la trazabilidad completa a las intervenciones que se hacen en los sistemas de información y sus bases de datos asociadas.

## 6 Conclusiones

---

El alcance de la propuesta para la articulación de los sistemas de información en la Subdirección para la Industria de las Comunicaciones consiste en brindar una solución para la integración de los sistemas de información que utilizan los usuarios para la presentación de la solicitud de autorización del uso de Espectro Radioeléctrico, se han identificado las dificultades en el proceso de asignación de espectro radioeléctrico, por el uso de varias tecnologías no integradas en un sistema o plataforma tecnológica como: el correo electrónico, la construcción física del expediente, el manejo de hojas de Excel® y el uso de sistemas de información que no soportan etapas del proceso, desarticulación que ocasiona reprocesos, demoras en los trámites y facilita las interpretaciones erróneas o subjetivas de la información y caldo de cultivo para las actuaciones non sancta.

La arquitectura de sistemas de información actual para el procedimiento de Asignación de Espectro Radioeléctrico consta de 9 sistemas de información que manejan su información de manera aislada, obligando la consulta de manera individual de cada uno de estos sistemas para atender los trámites, donde más de la mitad de las plataformas tecnológicas que se emplean dentro del proceso requieren acciones de mejora.

Para lograr la articulación entre los Sistemas de Información para el proceso de Asignación de Espectro Radioeléctrico en la SICOM, se requiere que todos los sistemas de información que intervienen en el proceso interoperan con el sistema misional de Gestión de Espectro SGE.

Apoyados con las entrevistas a profundidad a los líderes funcionales de los procesos de SICOM se identificaron las necesidades, requerimientos y preocupaciones de los grupos internos de trabajo que se pueden articular con herramientas de gestión y modernización de los sistemas de información.

La caracterización se constituye en el inventario de sistemas de información, y en la identificación de las etapas del proceso de Asignación de Espectro Radioeléctrico que cuentan o no con apoyo tecnológico.

A partir de la caracterización, se reconoció que la gestión del proceso realizado en la SICOM parte de la consulta de archivos en formato Excel®, y de la revisión de información en diferentes sistemas de información, adicionalmente, se identificaron las necesidades de mantenimiento, mejoramiento, evolución entre los sistemas de información del proceso, y que estos sistemas fueron desarrollados por operadores externos lo que dificulta cualquier actualización o desarrollo de nuevas funcionalidades por parte de la Oficina de Tecnologías de Información, siendo una limitante al momento de implementar nuevos desarrollos sobre estos sistemas.

Respecto al estado actual y objetivo de los sistemas de información se identificaron iniciativas para aumentar la eficiencia institucional a través de la racionalización del trámite, implementando trámites en línea, fortaleciendo la política de cero papel en el MINTIC.

La interoperabilidad es la principal brecha identificada entre los estados actual y objetivo brindando elementos para la toma de decisiones, reducir costos mediante la automatización del intercambio de información, logrando así la optimizado del proceso de Asignación de Espectro Radioeléctrico en todas sus etapas siempre y cuando los diferentes sistemas que son usados interoperan.

Con la propuesta de la arquitectura de sistemas de información objetivo le permite a la SICOM optimizar el procedimiento de Asignación de Espectro, toda vez que propicia que el sistema de información cumpla con las principales premisas que hacen posible el análisis de la información: fuentes únicas de datos, información de calidad, información como servicio, información en tiempo real y la información como un bien público.

La automatización del proceso de asignación de espectro requiere de intercambiar información con otra Entidad Pública (ANE) y de la interoperabilidad de los sistemas, con la adopción de esta propuesta, este proceso se articula en el marco de la política de gobierno digital de racionalización de trámites al volver esta etapa del proceso 100% en línea.

Cualquier estrategia que se defina respecto de los sistemas de información de la SICOM, se deben desarrollar juntamente con la Oficina de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

La transformación digital se concibe como un proceso de cambio tecnológico y de negocio; lo que permite al Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicaciones evolucionar en sus procesos, reduciendo costos, logrando eficiencia en los tiempos de respuesta a los requerimientos de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones. Esta transformación se debe realizar de manera coordinada y siguiendo una hoja de ruta.

## 7 Bibliografía

---

- Amaya, B. (2017). *Análisis de tendencias tecnológicas para la gestión documental*. Bogotá: Tesis Especialización Gerencia y Tecnologías de Información.
- Arjonilla, S., & Medina, J. (2010). *La gestión de los sistemas de información en la empresa Teoría y casos Prácticos*. Madrid: Editorial Pirámide.
- Brown, J. S., & P. D. (2000). *La Vida Social de la Información*. Cambridge: HBR.
- Burch, J., & Strater, F. (1999). *Sistemas de Información Teoría y Práctica*. México: Noriega Editores.
- Centro de Innovación Digital. (2017). *5to. Reporte de tendencias Innovación pública digital 2018 - 2020*. Bogotá: Centro de Innovación Digital.
- Cohn, M. (2018). *User Stories and User Story Examples by Mike Cohn*. Obtenido de <https://www.mountangoatsoftware.com/agile/user-stories>
- Cuéllar, G. A. (21 de 11 de 2019). *Universidad del Cauca*. Obtenido de Aspectos Organizacionales de los Sistemas de Información: <http://fccea.unicauca.edu.co/old/siconceptosbasicos.htm>
- DAFP, Departamento Administrativo para la Función Pública. (30 de 11 de 2018). *Sirvo a mi país*. Obtenido de <http://www.funcionpublica.gov.co/web/sirvo-a-mi-pais/-/que-es-y-para-que-sirve-la-gestion-del-conocimiento-y-la-innovacion-en-las-instituciones-publicas-?inheritRedirect=true&redirect=http%3A%2F%2Fwww.funcionpublica.gov.co%2Fweb%2Fmipg%2Fautodiagn%25C3%2>
- DICOM, Dirección de Industria de Comunicaciones. (02 de 04 de 2019). *Mejoras y Nuevas Funcionalidades Sistemas de Información*. Bogotá.
- Druker, P. F. (1993). *Llega una nueva organización a la empresa*. En H. B. Review, *Gestión del conocimiento Harvard Business Review* (págs. 3-12). Barcelona: Ediciones Deusto SA.
- García, R. (21 de 11 de 2019). *Historia de Usuario*. Obtenido de <https://muyagile.com/historias-de-usuario-me-ayudas-a-entenderlo/>

- Grupo de Desarrollo Regional del Tecnológico de Monterrey. (2009). *Las mega tendencias sociales actuales y su impacto en la identificación de oportunidades estratégicas de negocios*. Monterrey, Nuevo Leon, México: Tecnológico de Monterrey.
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista, L. (1998). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGrawHill.
- Hernández, T., & Otero, L. (2008). Técnicas conversacionales para la recogida de datos en investigación cualitativa: La entrevista (I) . *Nure Investigación*, 1-5.
- Laudon, K. (2004). *Sistemas de información gerencial: administración de la empresa digital* (8 ed.). México: Pearson Education.
- Laudon, K., & Laudon, J. (1996). *Administración de los Sistemas de Información* (Tercera ed.). (J. Rodriguez, Trad.) México: Prentice Hall.
- Liberonaa, D., & Ruiz, M. (2013). Análisis de la implementación de programas de gestión del conocimiento en las empresas Chilenas. *Estudios Gerenciales* , 151-161.
- Lozano, A. (25 de 02 de 2016). *Requisitos vs Casos de uso vs Historias de Usuario*. Obtenido de <http://www.angelozano.com/requisitos-del-sistema-vs-casos-uso-vs-historias-usuario/>
- Martínez, E., López, J. M., & Salas, L. (2015). Lecciones aprendidas de gestión del conocimiento para la salud pública: algunos espacios observados en Colombia. *Gerenc. Polít. Salud*, 97-113.
- Maynez, A., Cavazos, J., & Nuño, J. (2012). La influencia de la cultura organizacional y la capacidad de absorción sobre la transferencia de conocimiento tácito intra-organizacional. *Estudios Gerenciales*, 191-211.
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (9 de 03 de 2018a). *Acerca del MinTIC*. Recuperado el 21 de 07 de 2018, de [www.mintic.gov.co](http://www.mintic.gov.co): <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-propertyvalue-540.html>
- Ministerio del Interior y de Justicia. (11 de 01 de 2011). *Por el cual se expide el CPACA*. Obtenido de <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Leyes/Documents/ley143718012011.pdf>
- MINTIC. (2016). *documento - versión actualizada del modelo de gestión IT4+*. Bogotá: Mintic.



- MINTIC. (2017). *fortalecimiento de la gestión de ti en el estado*.
- MINTIC. (2017). *Generalidades del Marco de Referencia de AE para la gestión de TI*. Bogotá: Mintic.
- MINTIC. (2018). *Guía para la construcción del catálogo de sistemas de información*. Bogotá: Mintic.
- MINTIC. (2018). *Guía para la construcción del catálogo de Sistemas de Información - Guía Técnica*. Bogotá: Mintic.
- MINTIC. (23 de 08 de 2018). Webinar Arquitectura TI Sistemas de Información Enfoque práctico. Bogotá, Colombia.
- MINTIC. (18 de 04 de 2019). *Acerca del Mintic*. Obtenido de <https://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-propertyvalue-540.html>
- MINTIC. (16 de 11 de 2019). *Acerca del MinTIC*. Obtenido de Acerca del MinTIC: [https://mintic.gov.co/portal/604/w3-propertyvalue-540.html?\\_noredirect=1](https://mintic.gov.co/portal/604/w3-propertyvalue-540.html?_noredirect=1)
- MINTIC. (10 de 11 de 2019). *Dominio de Sistemas de Información*. Obtenido de <https://www.mintic.gov.co/arquitecturati/630/w3-propertyvalue-8088.html>
- MINTIC. (04 de 2019). *Manual de Gobierno Digital*. Recuperado el 25 de 02 de 2019, de CONOCE LA POLÍTICA DE GOBIERNO DIGITAL: [https://estrategia.gobiernoenlinea.gov.co/623/articles-81473\\_recurso\\_1.pdf](https://estrategia.gobiernoenlinea.gov.co/623/articles-81473_recurso_1.pdf)
- MINTIC. (16 de 11 de 2019). *Modelo Integrado de Gestión*. Obtenido de <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Ministerio/Acerca-del-MinTIC/Modelo-Integrado-de-Gestion/>
- MINTIC. (01 de 11 de 2019). *Permisos para el uso del Espectro Radioeléctrico a través de mecanismos de Selección Objetiva*. Obtenido de <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/4993:Permisos-para-el-uso-del-Espectro-Radioelectrico-a-traves-de-mecanismos-de-Seleccion-Objetiva>
- MINTIC. (10 de 01 de 2019). *Plan Estratégico Institucional MINTIC 2019 -2022 - Borrador*. Obtenido de [https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-82084\\_plan\\_estrategico\\_institucional\\_mintic\\_2019\\_2022.pdf](https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-82084_plan_estrategico_institucional_mintic_2019_2022.pdf)
- MINTIC. (18 de 04 de 2019). *Subdirección para la Industria de Comunicaciones*. Obtenido de <https://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-propertyvalue-551.html>

- O'Brien, J., & Maraka, G. (2006). *Sistemas de Información Gerencial*. México: McGrawHill.
- Picco, A., Marchese, A., & Ingrassia, R. (2007). Herramientas Tecnológicas para la Gestión del Conocimiento organización. *Undécimas Jornadas "Investigaciones en la Facultad" de Ciencias Económicas y Estadística*, 4-22.
- PMI. (2013). *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos. Guía del PMBOK. 531*: Project Management Institute.
- Quintanilla, N. A. (2014). Herramientas TICs y la Gestión del Conocimiento. *Universidad don Bosco*, 1-12.
- Rodriguez, G. (2004). Gobierno electrónico: hacia la modernización y transparencia de la gestión pública. *Revista de derecho, Universidad del Norte*, 1-23.
- SICILIA, M. A. (20 de 05 de 2014). *UN EJEMPLO SIMPLE DE NORMALIZACIÓN DE BASES DE DATOS RELACIONALES (HASTA 3FN)*. Obtenido de OpenStax Web Site: [www.cnx.org/content/m18350/1.1/](http://www.cnx.org/content/m18350/1.1/)
- Stair, R., & Reynolds, G. (2010). *Principios de sistemas de información: un enfoque administrativo*. Ciudad de México D.F.: 9na. Edición.
- Vásquez Rizo, F. E., & Gabalán Coello, J. (2015). Información y ventaja competitiva. Coexistencia exitosa en
- VICENTE, E. F. (2009). *procesos para el gobierno de las TI*. UNIVERSIDAD DE ALCALA.
- Weitze, A. (2002). *Ingeniería Software Orientado a Objetos UML*. Madrid: Departamento Académico de Computación División Académica de Ingeniería.

## ANEXOS

---

### Formato de Entrevista

Fecha	Día	Mes	Año	Hora de inicio		Hora de finalización	

#### ASISTENTES A LA REUNIÓN

##### Nombres y Apellidos

Patricia Perdomo

Realizador entrevista a profundidad

Colaborador .

Líder de Proceso

#### Nombre del Proceso

#### Objetivo del Proceso

#### ¿El Proceso soporta trámites y servicios de SICOM?

##### Trámites:

1.

¿Se prestan totalmente en línea?:

2.

##### Servicios:

3.

¿Se prestan totalmente en línea?:

4.

**Usuarios Externos**

**Usuarios Internos**

**Información que se gestiona**

**Sistemas de Información y módulos que soportan el Proceso**

**Requerimientos, necesidades año 2018 del Proceso**

**Generales:**

1.

**De automatización:**

1.

**Para prestar los trámites y servicios asociados en línea:**

1.

**Proyectos en curso en año 2018 con la Oficina de TI para mejorar el soporte de los sistemas de información para soportar el Proceso**

1.

Firmas:

---

Patricia Perdomo

---

Colaborador Nombre:

## Entrevista a Profundidad Proceso REGISTRO DE PROVEEDOR DE CAPACIDAD SATELITAL - PCS

Fecha	Día	Mes	Año
	18	05	2018

ASISTENTES A LA REUNIÓN	
Nombres y Apellidos	
Gloria Patricia Perdomo Rangel	Realizador entrevista a profundidad
Colaborador: Líder del Proceso de Registro de Proveedor de Capacidad Satelital	Rol: Realizar el análisis y estudio técnico y regulatorio, de los documentos soporte para el registro de compañías, como proveedoras de capacidad satelital en el país.

Nombre del Proceso
Registro de Proveedor de Capacidad Satelital.

Objetivo del Proceso
Verificar y validar las autorizaciones que ingresan por parte de los proveedores de capacidad satelital, para prestar el servicio a terceras personas o ellos mismos.

¿El Proceso soporta trámites y servicios de SICOM?
<p><b>Trámites:</b></p> <p>Expedición de un permiso, mediante el cual el MINTIC autoriza y reconoce a una empresa en el país como Proveedor de Capacidad Satelital - PCS, con el fin de que la empresa pueda ,ofrecer, proveer y/o utilizar para sí mismo o comercializar capacidad satelital a los proveedores de redes y servicios PRST de acuerdo con la normatividad vigente.</p>

**¿Se prestan totalmente en línea?:**

1. No, la solicitud se puede presentar en forma física radicando el documento en la oficina de atención al usuario, o mediante la presentación en línea a través de la plataforma de atención a los usuarios adjuntando la información en formato pdf, o mediante la plataforma de Registro de Proveedores de Capacidad Satelital.

**Servicios:**

2. El servicio se presta a través de una plataforma tecnológica donde los usuarios, presentan la solicitud para lo cual diligencian los formatos en línea y adjuntan los documentos en formato pdf, con la finalidad de iniciar el trámite correspondiente. Es decir, solicitan la incorporación o registro como PCS, modificación o retiro de sus registros ante el Ministerio de Tecnología de la Información y las Comunicaciones; entidad que después de un proceso de revisión y validación de la documentación presentada genera el acto administrativo del respectivo registro.
3. **¿Se prestan totalmente en línea?:**
4. No, se realiza de manera física y digital.

**Usuarios Externos**

- Empresas interesadas en obtener el registro como Proveedor de Capacidad Satelital.
- Proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones - PRST

**Usuarios Internos**

- Funcionarios y contratistas de la Subdirección para la Industria de Comunicaciones (SICOM) del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC)

**Información que se gestiona**

Base de datos de registros de Proveedores de Capacidad Satelital.

**Sistemas de Información y módulos que soportan el Proceso**

Módulo de Registro de Proveedor Capacidad Satelital.

El módulo, opera sobre BPM de AURAPORTAL.

### Requerimientos, necesidades año 2018 del Proceso

#### Generales:

1. Conforme con los acuerdos que se realizaron entre la Subdirección para la Industria de Comunicaciones (SICOM), Dirección de Industria de Comunicaciones (DICOM) y la Oficina de Tecnologías de la Información (OTI), los requerimientos de mejoras y nuevas funcionalidades de esta plataforma se encuentran consignados en la “Matriz Mejoras Plataformas SICOM” que se encuentra en el siguiente enlace:  
[https://mintic.sharepoint.com/:x/r/Dir\\_Industria\\_Comunicaciones/ layouts/15/doc.aspx?sourcedoc=%7BAAE496F6-B530-4E8B-A598-B550801513FC%7D&file=Matriz%20Seguimeinto%20Plataformas%20SICOM%20\(2016-2017-2018\)%20V3%20-%20May%2009%20de%202018.xlsx&action=default](https://mintic.sharepoint.com/:x/r/Dir_Industria_Comunicaciones/ layouts/15/doc.aspx?sourcedoc=%7BAAE496F6-B530-4E8B-A598-B550801513FC%7D&file=Matriz%20Seguimeinto%20Plataformas%20SICOM%20(2016-2017-2018)%20V3%20-%20May%2009%20de%202018.xlsx&action=default)

#### De automatización:

1. Implementación de registro de estaciones terrenas que actualmente se está implementado en el ICS Front Office del SGE.
2. Se debe implementar el certificado de capacidad satelital de manera similar como se genera el Registro TIC - RTIC.
3. Enviar la tarea de solicitud de estado de cuenta al grupo de cartera (como actualmente lo hace Registro TIC), en estos momentos esta tarea se realiza enviando un correo electrónico a la un funcionario del Grupo Interno de Trabajo de Gestión de Espectro Radioeléctrico - GIT- GERE, quien consolida todas las solicitudes que se deben realizar al área de cartera, para que mediante un correo electrónico solicite el estado de cuenta del usuario (solicitante del trámite), adicionalmente realice el respectivo seguimiento.

#### Para prestar los trámites y servicios asociados en línea:

No se tienen requerimientos para prestar los trámites y servicios asociados en línea para el año 2018, sin embargo, con la estrategia para mejorar la atención a los usuarios se considera necesario implementar la atención de los trámites en línea.

### Proyectos en curso en año 2018 con la Oficina de TI para mejorar el soporte de los sistemas de información para soportar el Proceso

Para soportar el proceso del Módulo de Registro de Proveedor Capacidad Satelital, se requiere realizar la migración a la nueva infraestructura a nivel de servidores, con el fin de mejorar el motor de procesamiento de la plataforma AURAPORTAL.



Firmas:

(Original Firmado)

---

Gloria Patricia Perdomo Rangel

## Entrevista a Profundidad Proceso Registro y habilitación RTIC

Fecha	Día	Mes	Año
	18	05	2018

ASISTENTES A LA REUNIÓN	
Nombres y Apellidos	
Gloria Patricia Perdomo Rangel	Realizador entrevista a profundidad
Colaborador: Líder del Proceso de Registro TIC	Rol: Realizar la revisión de la documentación exigida para el trámite de registro TIC, como proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones en el país.

Nombre del Proceso
Registro de TIC

Objetivo del Proceso
Expedir un documento público (Registro TIC), que incluye la información administrativa, y los tipos de servicios de telecomunicaciones, habilitaciones y/o autorizaciones que pretender prestar una compañía en el país, el cual se define como proveedor de redes y servicios, los cuales pueden ser implementados para uso propio o para o para ofrecer al público, adicionalmente , incluir una breve descripción de las redes sobre las cuales se soporta el servicio.

¿El Proceso soporta trámites y servicios de SICOM?
<b>Trámites:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Solicitud de usuario y contraseña, para acceder al módulo de Registro TIC</li><li>2. Presentación de solicitud (Incorporación, Modificación, Archivo) del Registro de TIC</li></ol>

3. Cargue de documentación requerida para el trámite (Incorporación, Modificación, Archivo), según aplique

¿Se prestan totalmente en línea?:

4. Si

**Servicios:**

1. Incorporación, Modificación, Archivo del Registro de TIC

¿Se prestan totalmente en línea?:

2. Si

#### **Usuarios Externos**

- Proveedores de redes y/o servicios de telecomunicaciones
- Titulares de permisos para el uso de recursos escasos
- Personas naturales

#### **Usuarios Internos**

- Funcionarios de la Subdirección para la Industria de Comunicaciones SICOM, Dirección de Industria de Comunicaciones y el Grupo de Facturación y Cartera.

#### **Información que se gestiona**

Se consolida la información administrativa del solicitante, así mismo información relevante de redes, habilitaciones, autorizaciones y permisos de los proveedores de redes y/o servicios de telecomunicaciones, incluida la información referente a los concesionarios del servicio de radiodifusión sonora y los titulares de permisos para el uso de recursos escasos.

#### **Sistemas de Información y módulos que soportan el Proceso**

- Módulo de Usuario y Contraseña,
- Módulo de Registro de TIC
- Integración con el sistema ALFANET del MinTIC.

Los módulos de usuario y contraseña y el de Registro TIC, operan sobre BPM de AURAPORTAL

## Requerimientos, necesidades año 2018 del Proceso

### Generales:

Conforme con los acuerdos que se realizaron entre la Subdirección para la Industria de Comunicaciones (SICOM), Dirección de Industria de Comunicaciones (DICOM) y la Oficina de Tecnologías de la Información (OTI), los requerimientos de mejoras y nuevas funcionalidades de esta plataforma se encuentran consignados en la “Matriz Mejoras Plataformas SICOM” que se encuentra en el siguiente enlace:

[https://mintic.sharepoint.com/:x:/r/Dir\\_Industria\\_Comunicaciones/\\_layouts/15/doc.aspx?sourcedoc=%7BAAE496F6-B530-4E8B-A598-B550801513FC%7D&file=Matriz%20Seguimiento%20Plataformas%20SICOM%20\(2016-2017-2018\)%20V3%20-%20May%2009%20de%202018.xlsx&action=default](https://mintic.sharepoint.com/:x:/r/Dir_Industria_Comunicaciones/_layouts/15/doc.aspx?sourcedoc=%7BAAE496F6-B530-4E8B-A598-B550801513FC%7D&file=Matriz%20Seguimiento%20Plataformas%20SICOM%20(2016-2017-2018)%20V3%20-%20May%2009%20de%202018.xlsx&action=default)

### De automatización:

Se requiere revisar el proceso de cargue de la información por parte de los usuarios conforme a la nueva organización de trámites que se habilitan de manera general a través de la Ley 1341 de 2009 y la parametrización por las prestación de estos para personas naturales y jurídicas.

### Para prestar los trámites y servicios asociados en línea:

Conforme al punto anterior.

## Proyectos en curso en año 2018 con la Oficina de TI para mejorar el soporte de los sistemas de información para soportar el Proceso

Para soportar el proceso del Módulo Registro de TIC, se requiere realizar la migración a la nueva infraestructura a nivel de servidores, con el fin de mejorar el motor de procesamiento de la plataforma AURAPORTAL.

Firmas:

(Original Firmado)

---

Gloria Patricia Perdomo Rangel

## Entrevista a Profundidad Proceso GESTIÓN DE GARANTÍAS

ASISTENTES A LA REUNIÓN	
Nombres y Apellidos	
Gloria Patricia Perdomo Rangel	Realizador entrevista a profundidad
Colaborador: Líder del Proceso para la Gestión de Garantías	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rol: Realizar la revisión de las garantías (pólizas, garantías bancarias) presentadas, por los proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones – PRST, Proveedores de Capacidad Satelital – PCS, PRST , Titulares de permisos para el uso de recursos escasos.</li> </ul>

Nombre del Proceso
Gestión Módulo de Garantías

Objetivo del Proceso
<p>Atender la revisión de las garantías que envían los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones, titulares de permisos para uso del espectro radioeléctrico y proveedores de capacidad satelital. Con el fin de que las mismas sean aprobadas. El objetivo es contar con el detalle de la información de cada garantía en el módulo. Cuyo fin último es poder realizar el seguimiento en cuanto al vencimiento o renovación de las garantías, y que dicha información sea de insumo para las áreas competentes en llamar al garante cuando se requiera hacer efectiva la garantía.</p>

¿El Proceso soporta trámites y servicios de SICOM?
Trámites:

1. Revisión de garantías, de acuerdo con lo establecido en la norma vigente.

**¿Se prestan totalmente en línea?:**

2. No, por ser considerada una garantía como un documento de título valor, se debe presentar en físico y original.

**Servicios:**

1. Aprobación de las Garantías.

**¿Se prestan totalmente en línea?:**

2. No, es un trámite que puede ser implementado en línea, y el archivo de las garantías en físico.

#### **Usuarios Externos**

- Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones - PRST
- Titulares de permisos para uso del espectro radioeléctrico
- Proveedores de Capacidad Satelital - PCS

#### **Usuarios Internos**

- Funcionarios y contratistas de la Subdirección para la Industria de Comunicaciones (SICOM) del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC)

#### **Información que se gestiona**

Revisión y aprobación de las garantías presentadas al Ministerio, tales como, pólizas de cumplimiento de disposiciones legales o garantías bancarias, recibos de pagos, clausulado, según corresponda.

#### **Sistemas de Información y módulos que soportan el Proceso**

Modulo Garantías

## Requerimientos, necesidades año 2018 del Proceso

### Generales:

Conforme con los acuerdos que se realizaron entre la Subdirección para la Industria de Comunicaciones (SICOM), Dirección de Industria de Comunicaciones (DICOM) y la Oficina de Tecnologías de la Información (OTI), los requerimientos de mejoras y nuevas funcionalidades de esta plataforma se encuentran consignados en la “Matriz Mejoras Plataformas SICOM” que se encuentra en el siguiente enlace:

[https://mintic.sharepoint.com/:x:/r/Dir\\_Industria\\_Comunicaciones/\\_layouts/15/doc.aspx?source=doc=%7BAAE496F6-B530-4E8B-A598-B550801513FC%7D&file=Matriz%20Seguimeinto%20Plataformas%20SICOM%20\(2016-2017-2018\)%20V3%20-%20May%2009%20de%202018.xlsx&action=default](https://mintic.sharepoint.com/:x:/r/Dir_Industria_Comunicaciones/_layouts/15/doc.aspx?source=doc%7BAAE496F6-B530-4E8B-A598-B550801513FC%7D&file=Matriz%20Seguimeinto%20Plataformas%20SICOM%20(2016-2017-2018)%20V3%20-%20May%2009%20de%202018.xlsx&action=default)

### De automatización:

Se está estudiando la posibilidad para que los PRST realicen este trámite en línea, existe un inconveniente en el original de la póliza, ya que este documento se debe recibir solo en original y no en copia, para lo cual se estudia un proceso de atención mixto, es decir en línea y archivo del documento en físico.

### Para prestar los trámites y servicios asociados en línea:

Conforme al punto anterior.

## Proyectos en curso en año 2018 con la Oficina de TI para mejorar el soporte de los sistemas de información para soportar el Proceso

Actualmente se está desarrollando las mejoras y nuevas funcionalidades solicitadas en 2017, para posteriormente adelantar las pruebas requeridas entre la SICOM y el proveedor de la herramienta, de ser positivas se solicitaría a la Oficina de TI el paso a producción.

Firmas:

(Original Firmado)

---

Gloria Patricia Perdomo Rangel

## Entrevista a Profundidad Proceso PERMISOS RADIOAFICIONADOS Y BANDA CIUDADANA

ASISTENTES A LA REUNIÓN	
Nombres y Apellidos	
Gloria Patricia Perdomo Rangel	Realizador entrevista a profundidad
Colaborador: Líder del Proceso de permisos para Radioaficionados y Banda Ciudadana	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rol: Gestionar las solicitudes presentadas por los Radioaficionados, Asociaciones de Radioaficionados y Banda Ciudadana.</li> </ul>

Nombre del Proceso
Radioaficionados, Banda Ciudadana y Asociaciones (RABCA).

Objetivo del Proceso
Atender los trámites del servicio presentados por los radioaficionados, usuarios de banda ciudadana, con el fin de otorgar licencias, permisos de acceso al espectro radioeléctrico, y asignación de indicativos de llamada definitivos o temporales a las Asociaciones de Radioaficionados.

¿El Proceso soporta trámites y servicios de SICOM?
<p><b>Trámites:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Licencia de Segunda Categoría o de Novicio para Radioaficionados</li> <li>Licencia de Primera Categoría o de Experto para Radioaficionados</li> <li>Licencia de Categoría Avanzada para radioaficionado</li> <li>Registro de las Asociaciones de Radioaficionados</li> <li>Asignación temporal de indicativos de llamada para las asociaciones de radioaficionados.</li> <li>Instalación y operación de las estaciones repetidoras de radioaficionados</li> <li>Duplicado de la Licencia de Radioaficionado en Cualquier Categoría</li> <li>Permiso de Operación de Radioaficionados Extranjeros de paso por el país</li> <li>Licencia para la operación de Sistemas de Radiocomunicación de Banda Ciudadana</li> </ol>



10. Registro de las Asociaciones de Banda Ciudadana
11. Requisitos para la Renovación de Licencia todas las Categorías
12. Requisitos para el reingreso de Radioaficionados
13. Permiso Internacional de Radioaficionado
14. Actualización de datos y registro de equipos

**¿Se prestan totalmente en línea?:**

Si, el módulo, operan sobre BPM de AURAPORTAL

**Servicios:**

1. El servicio se presta a través de una plataforma tecnológica por medio del cual las asociaciones de radioaficionados y banda ciudadana, y a la ciudadanía en particular adelantan las solicitudes del servicio de radioaficionado y la banda ciudadana.

**¿Se prestan totalmente en línea?:**

2. Si

**Usuarios Externos**

- Asociaciones de radioaficionados y banda ciudadana,
- Radioaficionados
- Ciudadanía en general interesada en adelantar tramites los tramites del servicio de radioaficionado y la banda ciudadana.

**Usuarios Internos**

- Funcionarios de la Subdirección para la Industria de Comunicaciones SICOM del grupo interno de trabajo de Gestión de Espectro Radioeléctrico encargados de revisar las solicitudes que ingresan de este trámite.

**Información que se gestiona**

Documentación requerida de acuerdo con cada una de las solicitudes, la cual es enviada vía electrónica y cargada directamente en la plataforma, por parte de los usuarios, frente a copias del documento de identidad, recibo de pago del trámite, fotografía fondo azul 3x4 y formulario de solicitud

del trámite. En caso de asociaciones de radioaficionado o banda ciudadana, copia del certificado de representación legal, recibo de pago del trámite, estatutos y formulario de solicitud del trámite.

### **Sistemas de Información y módulos que soportan el Proceso**

- Módulo de Usuario y Contraseña, opera sobre BPM de AURAPORTAL
- Integración con el sistema ALFANET del MinTIC.

### **Requerimientos, necesidades año 2018 del Proceso**

#### **Generales:**

Conforme con los acuerdos que se realizaron entre la Subdirección para la Industria de Comunicaciones (SICOM), Dirección de Industria de Comunicaciones (DICOM) y la Oficina de Tecnologías de la Información (OTI), los requerimientos de mejoras y nuevas funcionalidades de esta plataforma se encuentran consignados en la “Matriz Mejoras Plataformas SICOM” que se encuentra en el siguiente enlace:

[https://mintic.sharepoint.com/:x/r/Dir\\_Industria\\_Comunicaciones/layouts/15/doc.aspx?source=doc%7BAAE496F6-B530-4E8B-A598-B550801513FC%7D&file=Matriz%20Seguimeinto%20Plataformas%20SICOM%20\(2016-2017-2018\)%20V3%20-%20May%2009%20de%202018.xlsx&action=default](https://mintic.sharepoint.com/:x/r/Dir_Industria_Comunicaciones/layouts/15/doc.aspx?source=doc%7BAAE496F6-B530-4E8B-A598-B550801513FC%7D&file=Matriz%20Seguimeinto%20Plataformas%20SICOM%20(2016-2017-2018)%20V3%20-%20May%2009%20de%202018.xlsx&action=default)

#### **De automatización:**

Se requiere revisar el proceso de automatización entre AURAPORTAL y el Módulo de Notificaciones del MinTIC, para la generación de la respuesta automática de los actos administrativos que se expiden del proceso.

#### **Para prestar los trámites y servicios asociados en línea:**

3. Conforme al punto anterior.

### **Proyectos en curso en año 2018 con la Oficina de TI para mejorar el soporte de los sistemas de información para soportar el Proceso**

Para soportar el proceso del Módulo RABCA, se requiere realizar la migración a la nueva infraestructura a nivel de servidores, con el fin de mejorar el motor de procesamiento de la plataforma AURAPORTAL.

Firmas:

(Original Firmado)

---

Gloria Patricia Perdomo Rangel

## Entrevista a Profundidad Proceso Sistema de Gestión de Espectro - SGE

ASISTENTES A LA REUNIÓN	
<b>Nombres y Apellidos</b>	
Patricia Perdomo	Realizador entrevista a profundidad
Colaborador: Líder del Sistema de Gestión de Espectro - SGE	Rol: Gestionar los procesos inherentes a los tramites de solicitudes de espectro en la SICOM

Nombre del Proceso
Sistema de Gestión del Espectro

Objetivo del Proceso
Consolidar y supervisar la información técnica de las redes de los titulares de permisos escasos (espectro radioeléctrico) de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones. PRST, registrados en el Ministerio; que la información técnica se encuentre y mantenga de manera idónea, así como coordinar las actividades de mejora en el sistema, que contribuyan a la automatización del proceso de asignación de espectro.

¿El Proceso soporta trámites y servicios de SICOM?
<b>Trámites:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Actualmente este sistema apoya y soporta toda la gestión técnica del espectro radioeléctrico en la subdirección.</li><li>2. Herramienta de simulación, que permite realizare el cálculo de los valores a pagar por concepto de contraprestaciones como un servicio de apoyo a los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones.</li></ol>
<b>¿Se prestan totalmente en línea?:</b>

1. No. Solamente el simulador para el cálculo de contraprestaciones mencionado anteriormente.

**Servicios:**

3. Certificados de permisos de uso de espectro,
4. Certificados de los expedientes y frecuencias que están vigentes
5. Autoliquidador de contraprestaciones.

**¿Se prestan totalmente en línea?:**

Si,

**Usuarios Externos**

- Los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones – PRST

**Usuarios Internos**

- Subdirección para la Industria de Comunicaciones
- Subdirección de Facturación y Cartera del Ministerio
- Agencia Nacional del Espectro ANE.

**Información que se gestiona**

Toda la información técnica de las redes de los PRST y los expedientes vigentes que tiene cada uno de ellos.

**Sistemas de Información y módulos que soportan el Proceso**

Modulo SGE: Sistema de Gestión del Espectro

**Requerimientos, necesidades del Proceso**

**Generales:**

2. Que el Sistema de Gestión del Espectro quede totalmente automatizado y que los PRST puedan participar en los procesos de selección objetiva en línea y a su vez se contribuya en la política de cero papel.

**De automatización:**

4. Que el Sistema de Gestión del Espectro quede totalmente automatizado y que los PRST puedan participar en los procesos de selección objetiva en línea y a su vez se contribuya en la política de cero papel.

**Para prestar los trámites y servicios asociados en línea:**

6. Que todas las solicitudes de los procesos de selección objetiva sean en línea.

**Proyectos en curso en año 2018 con la Oficina de TI para mejorar el soporte de los sistemas de información para soportar el Proceso**

7. La Dirección de TI realiza la supervisión del proveedor encargado de los desarrollos del sistema de gestión del espectro y teniendo en cuenta que SICOM es quien usa la herramienta, la comunicación debe ser fluida para dar la prioridad a las necesidades requeridas del área.

Firmas:

(Original Firmado)

---

Patricia Perdomo

## Entrevista a Profundidad Proceso BDU\_PLUS-NOTIFICACIONES y CONTACTOS

ASISTENTES A LA REUNIÓN	
Nombres y Apellidos	
Gloria Patricia Perdomo	Realizador entrevista a profundidad
Colaborador: Líder de la plataforma BDU PLUS (+)	Rol: Gestionar los procesos relacionados con la actualización de la información en la base de datos única del Ministerio.

Nombre del Proceso
Gestión de la Base de Datos Única – BDU PLUS (+)

Objetivo del Proceso
Administración de información de los operadores o proveedores de redes y/o servicios de telecomunicaciones, referente a resoluciones, expedientes, contactos, garantías y actos administrativos, particulares.

¿El Proceso soporta trámites y servicios de SICOM?
<p><b>Trámites:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cargue y actualización de información de actos administrativos.</li> <li>2. Enlace con el Módulo de Notificaciones, con el fin de solicitar la numeración y la notificación del acto administrativo.</li> <li>3. Certificación y bloqueo de actos administrativos.</li> </ol> <p>¿Se prestan totalmente en línea?:</p> <p>No,</p> <p><b>Servicios:</b></p>

- Base de Datos Única de información, en la cual reposan todos los títulos, licencias, concesiones, permisos y habilitaciones con los cuales las áreas competentes proceden a realizar los respectivos cobros o sanciones que dé a lugar.
- Herramienta fundamental para revisión de autoliquidación de pago de contraprestaciones
- información fundamental para la Gestión Integral de Cobro.

**¿Se prestan totalmente en línea?:**

No

### **Usuarios Externos**

N/A

### **Usuarios Internos**

- Dirección de Industria de Comunicaciones.
- Dirección de Vigilancia y Control.
- Grupo de trabajo Interno de Cartera, en la Subdirección Financiera
- Agencia Nacional de Espectro.

### **Información que se gestiona**

Sistema de información que permite la administración de información de operadores o proveedores de redes y/o servicios de telecomunicaciones, por medio de resoluciones, expedientes, contactos, garantías y actos administrativos.

### **Sistemas de Información y módulos que soportan el Proceso**

- Módulo de Contactos o Terceros.
- Módulo de Notificaciones: Sistema de información que permite la administración de las notificaciones que se deben realizar para los actos administrativos emitidos por la entidad.
- Sistema Integral de Reportes – SIR: Permite la generación de reportes de los diferentes sistemas de información
- Módulo de Garantías

### **Requerimientos, necesidades año 2018 del Proceso**

**Generales:**



## De automatización:

### BASE DE DATOS – BDU+:

- Carga Masiva de Información en BDU PLUS: Se requiere desarrollar un módulo sobre el Sistema PLUS que permita cargar información sobre dicho sistema de forma masiva, es decir que teniendo la información en formato Excel permita cargar los datos contenidos en el archivo y actualizar el campo que se requiera sobre el sistema para los diferentes módulos como son: contactos, expedientes y resoluciones. Como ejemplo a este caso se presenta la necesidad de actualizar los correos electrónicos de 307 usuarios asociados a los trámites de la Subdirección para la Industria de Comunicaciones, actividad que se vuelve compleja de realizar de forma manual ya que se requiere de recurso de personal y tiempo. Como segundo caso se evidencia la necesidad de ajustar el campo de “Aplica Cobro” de los certificados de Registro TIC que reposan dentro de expedientes parametrizados bajo la opción de “RTIC SIN CONTRAPRESTACIÓN”, y demás casos en los que se requiera efectuar dicha modificación.
- Eliminación de Resoluciones en BDU PLUS Asociadas a un Sistema Externo: Actualmente, una gran parte de Resoluciones cargadas dentro de BDU PLUS se realiza de forma sincronizada desde el Sistema de Gestión de Espectro - SGE, sin embargo, en algunos casos dentro del trámite de asignación de Espectro se evidencia la necesidad de eliminar o rehacer el proceso de la solicitud realizada por el usuario externo, esto debido a diferentes motivos como por el ejemplo que el usuario vuelve a radicar otra solicitud en la cual requiere factores técnicos distintos a los solicitados inicialmente, desistimiento de la solicitud, etc. Debido a estos factores externos desde el Sistema de Gestión de Espectro - SGE se realiza la eliminación de la Resolución con estado “En Proceso”, sin embargo, al momento de intentar eliminar las Resoluciones con estado “En Proceso” desde el Sistema PLUS, dicho sistema expone un mensaje de error informando que la resolución se encuentra asociada a un sistema externo y que no ha sido posible eliminar la Resolución. (A continuación, se anexa imagen del error). Como solución temporal a esta incidencia acordada con la Oficina de TI, la eliminación de las Resoluciones se ha realizado presentado el debido formato RFC a dicha Oficina. Sin embargo, el aumento de las solicitudes de asignación de espectro, evidencian la necesidad de implementar un desarrollo que permita al perfil de jefe DC desde el Sistema PLUS eliminar las Resoluciones que se encuentran asociadas a un Sistema externo.

**REFERENTE AL MODULO DE CONTACTOS:** Se requiere que se modifique en la clase de contacto la opción Revisor Fiscal por “Revisor Fiscal y/o Contador” o que solo deje la opción “Contador”, esto a su vez por que los usuarios pueden tomar cualquiera de las dos opciones según les aplique.

### MODULO DE NOTIFICACIONES:

- Cuando se crea un número de solicitud, está el campo para crear el oficio remitente y se solicitó que quedara la información consignada para imprimir el oficio al finalizar el trámite, ya que este lo hacemos aparte en un documento Word, lo que incurre en pérdida de tiempo.
- Es necesario que aparezcan los radicados asociados a la resolución, ya que dicho trámite es el que cruza los radicados con el número de registro a la citación, han dejado un campo de “Remitente” pero nosotros no lo alimentamos inicialmente se coloca al funcionario que firma la resolución.

- Para el Campo de los Recursos de Reposición, a estos recursos ya no les aplica más día de recurso y a un sigue reflejando los 10 días (este es un requerimiento antiguo).
- Se solicita crear un nuevo campo de contactos, cuando se va a escoger la persona a notificar, ya que muchas ocasiones el usuario cuando realiza otro trámite puede cambiar los datos, y en el momento cuando sale la resolución es se evidencia los mismos, lo que incurre en ingresar al módulo de contactos para realizarlos los cambios, además de devolver la solicitud para que actualice el campo que se ingresó en el otro sistema.

\*Es más funcional que se puede actualizar directamente desde el módulo de notificaciones, para que esta información quede guardada paralelamente en la base de datos de contacto.

### **Para prestar los trámites y servicios asociados en línea:**

Los trámites del Sistema BDU PLUS y el Módulo de Contactos no se prestan en línea por razones de seguridad de la información, en cuanto al Módulo de Notificaciones es operado por otra área en el Ministerio, el sistema puede generar respuesta del proceso de notificación en línea únicamente si el usuario acepta desde un principio, de lo contrario el proceso de notificación se realiza de forma manual en las instalaciones del Ministerio.

En caso de que el usuario acepte notificarse de manera electrónica esto se realiza a través de su correo electrónico y a través de unos pasos que el sistema le va proporcionado.

### **Proyectos en curso en año 2018 con la Oficina de TI para mejorar el soporte de los sistemas de información para soportar el Proceso**

Se están implementando una serie de medidas para mejorar algunos procesos del Sistema PLUS, se relaciona a continuación:

- Desarrollo de servicio web entre el Sistema PLUS y ALFANET para el cruce automático de radicados y registros, que ayudaría directamente al proceso de AVETM y el Módulo de Notificaciones, adicionalmente a los procesos de control interno de la entidad.
- Modificación del ambiente de pruebas del Sistema PLUS para quede configurado con el bus de servicios de la entidad.

Las demás se encuentran consignadas en la “Matriz Mejoras Plataformas SICOM” que se encuentra en el siguiente enlace:

[https://mintic.sharepoint.com/:x:/r/Dir\\_Industria\\_Comunicaciones/\\_layouts/15/doc.aspx?sourcedoc=%7BAAE496F6-B530-4E8B-A598-](https://mintic.sharepoint.com/:x:/r/Dir_Industria_Comunicaciones/_layouts/15/doc.aspx?sourcedoc=%7BAAE496F6-B530-4E8B-A598-)

[B550801513FC%7D&file=Matriz%20Seguimeinto%20Plataformas%20SICOM%20\(2016-2017-2018\)%20V3%20-%20May%2009%20de%202018.xlsx&action=default](B550801513FC%7D&file=Matriz%20Seguimeinto%20Plataformas%20SICOM%20(2016-2017-2018)%20V3%20-%20May%2009%20de%202018.xlsx&action=default)

Firmas:

(Original Firmado)

---

Patricia Perdomo

## LISTA DE ABREVIATURAS

---

AVETM:	Autorización para la Venta de Equipos Terminales Móviles
BDU:	Base de Datos Única
CPACA:	Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
IMEI:	International Mobile Equipment Identity
IT4+:	Modelo de Gestión de TI del Ministerio de TIC
MCVIMEI	Módulo de Consulta y Verificación de IMEI
MIG	Modelo Integral de Gestión
MINTIC:	Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
OTI	Oficina de Tecnologías de la Información
PRST:	Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones
PQRSD:	Peticiones Quejas Reclamos Solicitudes y Derechos de Petición
PSO:	Proceso de Selección Objetiva
RABCA:	Módulo de Radioaficionados, Banda Ciudadana y Asociaciones
RTIC:	Registro de TIC
SICOM:	Subdirección para la Industria de Comunicaciones