



**Análisis funcional y no funcional para el diseño de un sistema de
información que gestione la evaluación de licencias ambientales**

Luz Dary Pardo Santibáñez

Cristian Fabian Campos Santa

Universidad Ean

Facultad de Ingeniería

Maestría en Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos

Bogotá, Colombia

26/04/2024

**Análisis funcional y no funcional para el diseño de un sistema de información que
gestione la evaluación de licencias ambientales**

Luz Dary Pardo Santibáñez
Cristian Fabian Campos Santa

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Magister en Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos

Directora:

Luz Myriam Satizabal Solano

Modalidad:

Trabajo Dirigido

Universidad Ean

Facultad de Ingeniería

Maestría en Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos

Bogotá, Colombia

20/04/2024

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Bogotá, día/mes/año

Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo,
involúcrame y lo aprendo.

Benjamín Franklin.

Resumen

Este proyecto de grado enfocado a trabajo dirigido interviene el proceso de evaluación de Licencias Ambientales de la entidad Autoridad Nacional de Licencias, cuya misión es contribuir al desarrollo sostenible del país, realizando la evaluación y el seguimiento de las licencias, permisos y trámites ambientales. Actualmente, la ANLA carece de un sistema de información para gestionar, controlar y capturar datos en la evaluación de licencias ambientales, es por ello por lo que se hace necesario realizar el análisis de requerimientos funcionales y no funcionales para el diseño e implementación de un sistema de información que atienda las necesidades de la ANLA.

En tal sentido, se elaboró el diagrama de flujo del proceso que evidenciará su gestión completa y así enfocar el análisis de requerimientos funcionales por medio de historias de usuario. Asimismo, se propusieron requerimientos no funcionales que se acoplaran a los lineamientos tecnológicos de la entidad aplicando mejores prácticas para transformación digital. Finalmente, se apoyó en la elaboración de la arquitectura de referencia para aplicar los requerimientos identificados.

Como resultado se proporciona a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, la documentación técnica y de negocio necesaria para implementar el sistema de información de evaluación de licencias ambientales, que será la puerta de entrada del macroproyecto estratégico y tecnológico de la entidad denominado SILA II, que pretende implementar la herramienta basada en procesos BPMS - Business Process Management Suite (o System).

Palabras Claves: Requerimientos, Funcionales, No Funcionales, Historias de Usuarios, Sistema de Información, Licencia Ambiental

Abstract

This degree project focused on directed work intervenes in the process of evaluation of Environmental Licenses of the National Licensing Authority, whose mission is to contribute to the sustainable development of the country, performing the evaluation and monitoring of licenses, permits and environmental procedures. Currently, ANLA lacks an information system to manage, control and capture data in the evaluation of environmental licenses, that is why the analysis of functional and non-functional requirements for the design and implementation of an information system that meets the needs of ANLA is performed.

In this sense, the process flow diagram was elaborated to show its complete management and thus focus the analysis of functional requirements by means of user stories. Likewise, non-functional requirements were proposed to be coupled to the technological guidelines of the entity applying best practices for digital transformation. Finally, support was provided in the development of the reference architecture to apply the identified requirements.

As a result, the National Environmental Licensing Authority is provided with the technical and business documentation necessary to implement the environmental licensing evaluation information system, which will be the gateway to the entity's strategic and technological macro-project called SILA II, which aims to implement the process-based tool BPMS - Business Process Management Suite (or System).

Keywords: Requirements, Functional, Non-Functional, User Stories, Information System, Environmental Licensing

Contenido	Pág.
Objetivos	18
Objetivo general	18
Objetivos específicos	18
Justificación.....	19
Marco Institucional	21
1. Presentación General de la Empresa	21
2. Referentes Estratégicos.....	22
Misión:	22
Visión:	22
Objetivos Estratégicos.....	22
3. Estructura Organizacional	23
4. Productos y Servicios Ofertados.....	25
<i>Servicios.....</i>	25
<i>Productos.....</i>	25
5. Análisis del Sector.....	26
<i>Factor de Política Pública Sectorial</i>	26
<i>Factor Económico</i>	27
<i>Factor Social y Ambiental</i>	29
<i>Factor Tecnológico:.....</i>	30

Marco de Referencia.....	32
1. Concepto de Dato	33
2. Concepto de información.....	34
3. Concepto de Sistema	35
4. Concepto de Sistema de Información	36
5. Tipos de sistema de información	37
6. Requerimientos funcionales	39
7. Requerimientos No funcionales	40
8. Técnicas levantamiento de requerimientos.....	41
9. Calidad de los Requerimientos.....	42
10. Métricas de requerimientos	46
11. Arquitectura de Referencia	48
Diseño Metodológico.....	49
1. <i>Población, Muestra y Ficha Técnica</i>	49
2. <i>Identificación de las Variables</i>	54
3. <i>Instrumento de Medición.....</i>	59
4. Validación del Instrumento de Medición	63
Diagnóstico Organizacional.....	72
Análisis Externo	72
a) <i>Político.....</i>	72
b) <i>Económico.....</i>	72

c) Social	72
d) Tecnológico	73
e) Legal	73
f) Ambiental	73
Análisis Interno	74
Plan de Intervención	77
1. Realizar modelado del proceso de evaluación de licencias ambientales a partir de los procedimientos del Sistema de Gestión de Calidad mediante diagramas de flujo.	77
a. Flujo General Subproceso VPD – Verificación Preliminar de Documentos	78
b. Flujo Subproceso de VPD de registro de alertas	83
c. Flujo General de Evaluación de Licencias Ambientales	83
d. Flujo Subproceso de Acto Administrativo	87
e. Flujo Subproceso de Requerir información adicional	88
2. Identificar y documentar los requerimientos funcionales del proceso de evaluación de licencias ambientales.	91
a. Requerimientos Funcionales Identificados y Documentados	96
3. Identificar y documentar los requerimientos no funcionales (incluyendo los de interacción) de una herramienta tecnológica para gestionar el proceso de evaluación de licencias ambientales.	140
a. Alcance de los requerimientos no funcionales	141
b. Requerimientos no funcionales de la Plataforma BPMS	143

c. *Requerimientos no funcionales del sistema objeto de implementación*

151

**4. Plantear la arquitectura de referencia de una herramienta tecnológica
para gestionar el proceso de evaluación de licencias ambientales.....157**

Conclusiones y Recomendaciones162

Referencias166

A. ANEXO. RESULTADOS DE LA ENCUESTA171

B. ANEXO. DOCUMENTO DE VIABILIDAD DE PROYECTOS DE SOFTWARE

172

C. ANEXO. DOCUMENTO DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.....173

D. ANEXO. ARQUITECTURA DE REFERENCIA174

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1 Estructura Organizacional ANLA.....	24
Figura 2 Características Recaudo ANLA.....	28
Figura 3 Temática Escazú.....	30
Figura 4 Conceptos Básicos	32
Figura 5 Ordenamiento y Clasificación de los Datos	33
Figura 6 Ciclo de la Información.....	34
Figura 7 Características de la Información	35
Figura 8 Modelo General de un Sistema	36
Figura 9 Flujo y Responsable de los Datos	36
Figura 10 Componentes de un Sistema de Información.....	37
Figura 11 Categorización de los Sistemas de Información.....	38
Figura 12 Jerarquías de los Sistemas de Información.....	38
Figura 13 Características de un Requerimiento Funcional	39
Figura 14 División Series ISO/IEC 25000 SquaRE.....	43
Figura 15 Estructura Modelo de Calidad	43
Figura 16 Modelo de calidad en el uso.....	44
Figura 17 Modelo de calidad del Producto	45
Figura 18 Estructura Modelo de Calidad	45
Figura 19 Métricas en proyectos ágiles	46
Figura 20 Proceso de Iteración sobre Arquitectura de Referencia.....	48
Figura 21 <i>Imagen página inicial formulario encuesta.....</i>	<i>60</i>
Figura 22 <i>Resultados aspecto de cumplimiento normativo.....</i>	<i>66</i>
Figura 23 <i>Resultados aspecto relación con los objetivos de negocio</i>	<i>67</i>

Figura 24	<i>Resultados aspecto relación con los objetivos de negocio</i>	68
Figura 25	<i>Resultados aspecto de disposición y consolidación de la información</i>	69
Figura 26	<i>Resultados aspecto de uso y disposición del sistema</i>	70
Figura 27	Análisis PESTEL ANLA.....	74
Figura 28	Análisis DOFA ANLA.....	75
Figura 29	Diagrama de flujo general VPD – Parte 1 de 3.....	80
Figura 30	Diagrama de flujo general VPD – Parte 2 de 3.....	81
Figura 31	Diagrama de flujo general VPD – Parte 3 de 3.....	82
Figura 32	Flujo Registro de Alertas en la evaluación de VPD	83
Figura 33	Flujo General Licencias Ambientales – Parte 1 de 2	85
Figura 34	Flujo General Licencias Ambientales – Parte 2 de 2	86
Figura 35	Flujo Subproceso de Actos Administrativos.....	87
Figura 36	Flujo Subproceso de Requerir Información Adicional – Parte 1 de 2.....	89
Figura 37	Flujo Subproceso de Requerir Información Adicional – Parte 2 de 2.....	90
Figura 38	Cronograma mesas de trabajo para análisis de requerimientos	95
Figura 39	Arquitectura por Capas Propuesta	158

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1 Lista de Gastos ANLA 2022.....	29
Tabla 2 Métricas de Requerimientos No Funcionales.....	40
Tabla 3 Característica Medibles de los Requerimientos	47
Tabla 4 Cantidad de personal por rol en la Subdirección de Licencias Ambientales.	52
Tabla 5 Ficha Técnica	53
Tabla 6 Tipo de respuesta encuesta.....	60
Tabla 7 <i>Aspectos y afirmaciones de la encuesta</i>	61
Tabla 8 Cronograma de trabajo definición diagrama de Flujo del Proceso de Evaluación de Licencias Ambientales.....	78
Tabla 9 Propuesta Listado de Historias de Usuario	91
Tabla 10 <i>Requerimientos funcionales de Verificación Preliminar de Documentos</i>	97
Tabla 11 <i>Requerimientos funcionales Lista de Chequeo</i>	104
Tabla 12 <i>Requerimientos Funcionales Auto de Inicio</i>	108
Tabla 13 <i>Requerimientos funcionales visita de campo</i>	112
Tabla 14 <i>Requerimientos funcionales información adicional</i>	115
Tabla 15 <i>Requerimientos funcionales concepto técnico</i>	124
Tabla 16 <i>Requerimientos funcionales acto administrativo</i>	125
Tabla 17 <i>Requerimientos funcionales de reportes y tableros de control</i>	130
Tabla 18 <i>Requerimientos funcionales transversales</i>	132
Tabla 19 Descripción de las capas y componentes tecnológicos existentes.....	158

Introducción

En este trabajo de grado se aplicará la modalidad de intervención empresarial al proceso de evaluación de licencias ambientales en la entidad del orden nacional denominada Autoridad Nacional de Licencias Ambientales conocida por las siglas ANLA. La ANLA fue creada en 2011, desde entonces ha evolucionado estratégica y administrativamente, sin embargo, los sistemas de información no se alinearon con dicha evolución, por el contrario, se han convertido en problemas de orden estratégico y misional, que se han solucionado con herramientas y desarrollos aislados, que cubren únicamente el problema específico y no el contexto general de la entidad.

Muestra de lo anterior, se evidencia en el aplicativo principal de la ANLA, denominado SILA – Sistema de Información de Licencias Ambientales, que fue concebido únicamente como gestor de tareas para el licenciamiento ambiental, sin embargo, de acuerdo con las diferentes necesidades de las dependencias se ha ido alterando su estructura convirtiéndolo no solo en un aplicativo de carácter misional, sino que a la vez en un gestor documental y en un aplicativo de control y seguimiento.

El principal problema es la falta de alineación entre el modelo de negocio y la planeación estratégica en un sistema de información para la gestión de licencias ambientales. Esta desarticulación ha causado que la entidad no cuente con una solución tecnológica que apoye la toma de decisiones en materia de evaluación ambiental. Como es bien sabido, en la actualidad, los sistemas de información son parte fundamental para la toma de decisiones de las diferentes organizaciones, así como para la automatización de procesos. El análisis por procesos es un referente teórico explicado de manera ágil, clara y sencilla sobre el enfoque de sistemas aplicado en las organizaciones, así como propuestas prácticas de diseño de sistemas de gestión como apoyo a la toma de decisiones.

En consecuencia, la ANLA no cuenta con un sistema de información que le permita gestionar la evaluación de las licencias ambientales de manera integral, causando dificultades en la captura de datos que le permitan tomar decisiones relacionadas con el modelo de negocio y el impacto ambiental de las licencias otorgadas en el territorio nacional.

La ANLA utiliza actualmente herramientas obsoletas y aisladas que por un lado realizan la gestión de tareas en una evaluación ambiental sin generar valor agregado y otras cuantas que llevan deficientemente el control de términos de cada una de las evaluaciones realizadas. La desarticulación de las herramientas de gestión en la evaluación de licencias ambientales ha llevado a la entidad tomar decisiones estratégicas y ambientales inadecuadas como el incumplimiento de términos legales y evaluar las licencias ambientales sin información de base ambiental de la zona de desarrollo la obra, proyecto o actividad objeto de licencia.

De acuerdo con lo anterior, es objeto de este proyecto de grado realizar la intervención empresarial al proceso de evaluación de licencias ambientales de la ANLA aplicando distintos aprendizajes adquiridos en las áreas de estudio de la Maestría de Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos, teniendo en cuenta que se enfocará en una solución tecnológica efectiva para resolver los problemas de consolidación, gestión y control de la información de evaluación de licencias ambientales.

Para realizar la intervención en la ANLA, es necesario revisar el proceso de evaluación de licencias ambientales y realizar el análisis funcional y no funcional para el diseño de un sistema de información que optimice el proceso mencionado y genere estrategias que lo enfoquen al cumplimiento de la misión de la entidad contribuyendo al desarrollo sostenible del país y a la conservación de medio ambiente.

Con el análisis funcional se identificarán todas aquellas reglas de negocio necesarias para que se automatice la gestión correspondiente en la evaluación de licencias

ambientales teniendo como base los diagramas de flujo detallados. Los requerimientos no funcionales, describen aquellas reglas tecnológicas que son necesarias para implementar la aplicación propuesta y por último con la arquitectura de referencia se aplicará la plantilla que guía y establece lineamientos que debe cumplir cualquier proyecto tecnológico que requiera ser integrado al contexto computacional de una entidad.

Objetivos

Objetivo general

Realizar el análisis funcional y no funcional para el diseño de un sistema de información que consolide, gestione y controle los datos en la evaluación de licencias ambientales competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales.

Objetivos específicos

1. Realizar modelado del proceso de evaluación de licencias ambientales a partir de los procedimientos del Sistema de Gestión de Calidad mediante diagramas de flujo.
2. Identificar y documentar los requerimientos funcionales del proceso de evaluación de licencias ambientales.
3. Identificar y documentar los requerimientos no funcionales (incluyendo los de interacción) de una herramienta tecnológica para gestionar el proceso de evaluación de licencias ambientales.
4. Plantear la arquitectura de referencia de una herramienta tecnológica para gestionar el proceso de evaluación de licencias ambientales.

Justificación

La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA tiene como misión evaluar las licencias ambientales en todo el territorio nacional, en tal sentido, es responsable de realizar dicho proceso en términos de calidad, oportunidad y rigor técnico con el fin de proteger el medio ambiente articulado con el desarrollo sostenible del país, lo cual beneficiará a todos los habitantes del país. Es por lo anterior, que la entidad requiere contar con datos e información completa y relevante que le permita cumplir con su misión de manera óptima.

En la actualidad, la entidad cuenta con herramientas tecnológicas y sistemas de información obsoletos, aislados y con errores que conllevan a la realización de tareas manuales innecesarias, reprocesos en las actividades y que no le permiten consolidar información de calidad y oportuna para la toma de decisiones. El sistema de información principal de la entidad por medio del cual se gestionan las tareas para la evaluación de licencias ambientales presenta obsolescencia por antigüedad de su tecnología, por cambios estructurales drásticos y por la falta de captura de datos, ya que todas las tareas se realizan por medio de plantillas que generan documentos planos de los cuales no es posible extraer datos (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, 2019).

De acuerdo con lo anterior, se hace necesario que en la entidad se identifiquen todos aquellos requerimientos funcionales y no funcionales para el diseño de un aplicativo que cubra la necesidad expuesta por la ANLA, partiendo en primera medida con la elaboración de un diagrama de flujo que evidencie todas las entradas, validaciones y salidas del proceso de evaluación de licencias ambientales, en segunda medida la identificación y análisis de requerimientos funcionales basados en el flujo del proceso que articule los objetivos de la entidad con la gestión de evaluación de licencias. En tercera

medida la identificación de los requerimientos no funcionales que se integren con una arquitectura de referencia para su acoplamiento con los requerimientos funcionales. Al contar con los tres puntos especificados anteriormente, la entidad podrá realizar el diseño base para la implementación del aplicativo de evaluación de licencias ambientales que consolide, gestione y controle los datos e información generados en el proceso.

Asimismo, contando con información oportuna y de calidad en el proceso de evaluación, se podrá realizar un seguimiento adecuado y completo en el proceso de seguimiento ambiental. Por otro lado, contando con datos y estadísticas se podría generar información de valor que permitiría motivar la modificación del Decreto 1076 de 2015 en relación con la reducción de los tiempos de evaluación de licencias ambientales.

Como se observa, los beneficios que obtendría la entidad con este sistema de información serían múltiples y no solo beneficiarían a la entidad, beneficiarían al país en general porque apuntan a la conservación del medio ambiente y el desarrollo sostenible. De esta forma, la entidad mejoraría su índice de desempeño institucional – IDI, manteniéndose como la mejor entidad del sector ambiente y así mismo postularse como la mejor entidad del sector público en el país, teniendo en cuenta que su gestión mejoraría de manera sustancial (Departamento Administrativo de la Función Pública, 2022).

Marco Institucional

1. Presentación General de la Empresa

La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, es una Unidad Administrativa Especial del orden nacional, con autonomía administrativa y financiera, sin personería jurídica y que hace parte del Sector de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la cual tiene por objeto garantizar que los proyectos, obras o actividades sujetos de licenciamiento, permiso o trámite ambiental, cumplan con la normativa ambiental, de tal manera que contribuyan al desarrollo sostenible ambiental del País. (Presidencia de la República de Colombia, 2011).

Mediante Decreto 376 del 11 de marzo de 2020 la entidad se restructuró pasando de cinco (5) dependencias a diez (10) dependencias y de setenta y tres (73) a cuatrocientos noventa y nueve (499) funcionarios de planta (Decreto 376, 2020), sumado a lo anterior, la entidad cuenta con 1413 contratistas que le permiten ejecutar las actividades tendientes al cumplimiento de sus objetivos. Asimismo, la entidad cuenta actualmente cuenta con dieciocho (18) procesos representados de acuerdo con el Modelo Integral de Planeación y Gestión - MIPG en los que encontramos cuatro (4) estratégicos, cinco (5) misionales, ocho (8) de apoyo y finalmente un (1) proceso de evaluación y control; que le permiten cumplir con su estrategia institucional, misión y visión.

Para elaborar este documento se toma como base uno de los procesos misionales que corresponde al de Evaluación de Licencias Ambientales, en este proceso de reciben, gestionan y controlan las solicitudes de los usuarios relacionadas con la evaluación de licencias ambientales.

La evaluación de licencias ambientales está reglamentada por el Decreto 1076 de 26 de mayo de 2015 en el capítulo 3, en el que se establecen cuáles son los proyectos,

obras o actividades sujetos de licenciamiento ambiental y que son competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. Asimismo, este decreto establece los términos de ley que deben darse en la evaluación del licenciamiento ambiental como también el proceso que debe surtir al interior de la entidad. (Decreto 4076, 2015).

2. Referentes Estratégicos

Misión:

“Contribuimos al desarrollo sostenible del país, con excelencia en la evaluación y el seguimiento de las licencias, permisos y trámites ambientales” (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, 2019).

Visión:

“Se referente como autoridad ambiental moderna de alto nivel técnico, cercana a los colombianos y caracterizadas por la efectividad de sus resultados” (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, 2019).

Objetivos Estratégicos

- “Fomentar la participación de nuestros grupos de interés en la toma de decisiones de la entidad
- Incorporar las necesidades y expectativas de los grupos de interés en la gestión de la entidad
- Aumentar la objetividad, calidad y oportunidad de los procesos de evaluación y seguimiento de la entidad
- Exigir la corrección y compensación del impacto de los proyectos viabilizados ambientalmente por la entidad
- Aumentar la certidumbre en la toma de decisiones a través de la generación, difusión y uso del conocimiento y la innovación

- Optimizar el recurso físico, humano, financiero, tecnológico y de los procesos de la entidad, para materializar la gestión institucional
- Promover la mejora continua a través del seguimiento y la evaluación del desempeño institucional” (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, 2019).

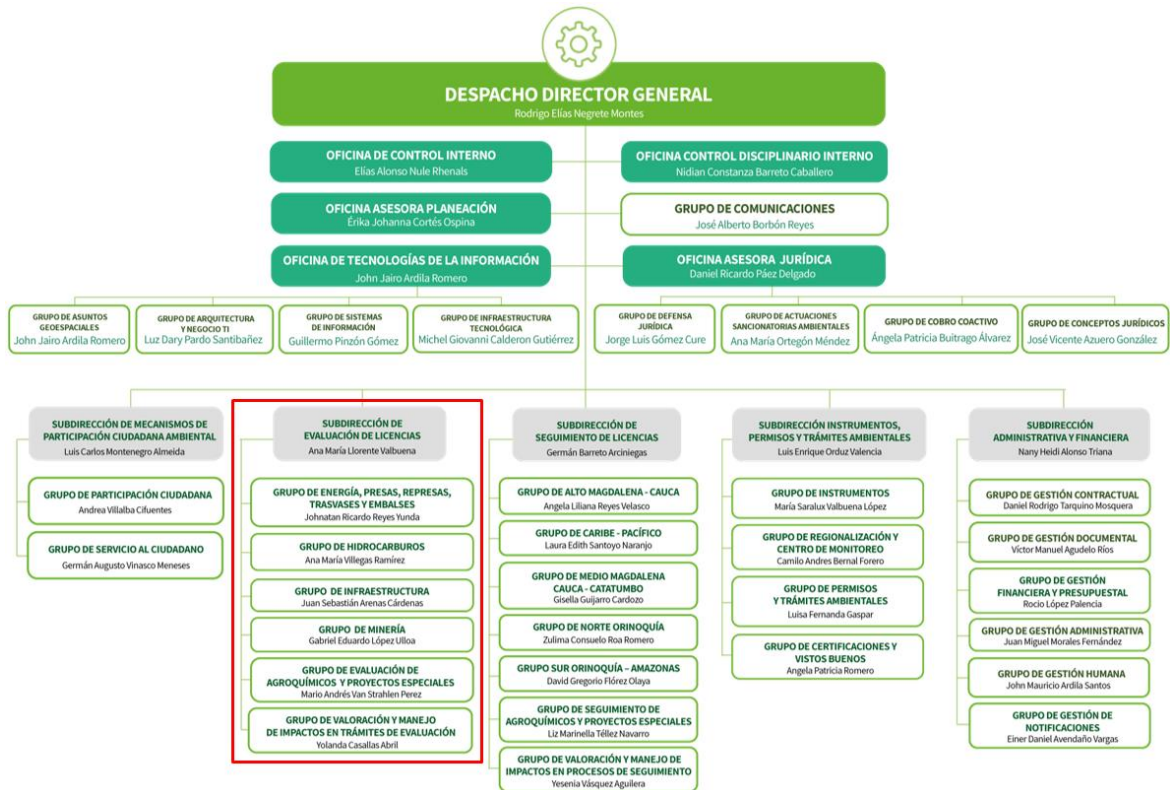
La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales es la entidad del nivel nacional que evalúa las solicitudes de licencia ambiental establecidas en el artículo 2.2.2.3.2.2. del Decreto 1076 de 2015 que es el decreto que compila la normatividad expedida por el Gobierno Nacional para el cumplimiento y ejecución de las leyes del sector ambiente (Decreto 1076, 2015).

3. Estructura Organizacional

La estructura organizacional de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales por ser una entidad pública fue constituida a nivel de funciones, las cuales fueron establecidas en el Decreto 3573 de 27 de septiembre de 2011 y el decreto 376 del 11 de marzo de 2020, básicamente, las funciones fueron asignadas por los tipos de servicios y productos que ofrece, en tal sentido, se crearon dependencias estratégicas, jurídicas, misionales y administrativas. La estructura organizacional de la entidad se muestra en la Figura 1 a continuación:

Figura 1

Estructura Organizacional ANLA



Nota: Tomado de “Estructura Organizacional ANLA” de la página web institucional de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, 2023,

<https://www.anla.gov.co/nosotros/institucional/organigrama-funciones-y-perfiles>

De acuerdo con la estructura organizacional de la entidad, el área a intervenir es la Subdirección de Evaluación de Licencias Ambientales, sin embargo, la información capturada, transformada y expuesta por esta subdirección, sería consumida para fines misionales por las Subdirecciones de Seguimiento de Licencias Ambientales, Subdirección de Mecanismos de Participación Ciudadana y Oficina Asesora Jurídica,

para fines estratégicos por la Subdirección de Instrumentos, Permisos y Trámites Ambientales, Oficina Asesora de Planeación y Oficina de Tecnologías de la Información.

4. Productos y Servicios Ofertados

Servicios

“Evaluación: valorar la pertinencia de ejecutar proyectos que puedan afectar de alguna manera el ambiente, y si es el caso disminuir al máximo sus efectos mediante obligaciones impuestas a los titulares en los instrumentos otorgados” (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, 2021).

Seguimiento: “realizar seguimiento y control al cumplimiento de las obligaciones asignadas en el instrumento de control y manejo ambiental otorgado. Igualmente, se tiene en cuenta en el servicio de seguimiento el proceso sancionatorio ya sea por una denuncia ambiental o por incumplimiento de las obligaciones impuestas en el instrumento ambiental” (ANLA, 2021).

Productos

Licencias Ambientales. “Es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente, mediante acto administrativo, a una persona o empresa, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad que conforme a la ley y asimismo a los reglamentos puede producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente, o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje. Establece los requisitos, obligaciones y condiciones que el beneficiario de la licencia ambiental debe cumplir para prevenir, mitigar, corregir, compensar y manejar los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada” (ANLA, 2021).

Permisos Ambientales. “Es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente, mediante acto administrativo, a una persona o empresa para hacer uso de los recursos naturales y beneficiarse de los mismos minimizando su deterioro y si es el

caso compensándolo. Lo anterior con el fin de encontrar un equilibrio entre el desarrollo sostenible del país y la conservación de los recursos naturales” (ANLA, 2021).

Trámites Ambientales. Es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente, a una persona o empresa que desea importar o exportar productos o materia prima que puede afectar de alguna forma el ambiente y su uso. Control de las cantidades, tipos de material y su uso final. (ANLA, 2021).

5. Análisis del Sector

Para realizar el análisis del sector se tiene en cuenta que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales es una entidad pública del sector ambiente, en tal sentido, el análisis es enfocado al sector ambiente:

Factor de Política Pública Sectorial

Teniendo en cuenta que la entidad pertenece al sector ambiente y se rige por las políticas, normas y lineamientos emitidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible que elabora como cabeza del sector. Si bien para el cumplimiento de la misionalidad de la entidad debe aplicar lo establecido en las normas ambientales, existen organizaciones internacionales que dan línea de cómo aplicar las normas ambientales y darle un norte más de impacto ambiental y no solo cumplimiento de obligaciones. En tal sentido, con la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS, la entidad apunta al desarrollo sostenible teniendo en cuenta los aspectos ambiental, social y económico. Lo anterior, cobra relevancia considerando que el sector ambiente lidera los ODS de acción por el clima, vida marina y vida de ecosistemas terrestres, y la ANLA tiene influencia directa en los ODS de energía asequible y no contaminante, ciudades y

comunidades sostenibles, producción y consumo sostenible y vida de ecosistemas terrestres.

Adicional a lo anterior, es importante considerar el ingreso de Colombia a la OCDE, el cual plantea retos como: someter los principales programas y proyectos a evaluaciones ambientales estratégicas, consolidar y hacer más efectivas las leyes y disposiciones ambientales con el fin de alinearlas a las buenas prácticas internacionales, expandir las áreas protegidas para integrar los ecosistemas que están más amenazados, reforzar las disposiciones que regulan la minería ilegal y de pequeña escala y garantizar que la biodiversidad se integre eficazmente en la evaluación de impacto ambiental estratégica y su licenciamiento, entre otros (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, 2019).

Finalmente, la entidad por ser pública debe alinearse al Plan Nacional de Desarrollo establecido en cada mandato presidencial, actualmente el PND de la presidencia actual se encuentra surtiendo los trámites para su aprobación, sin embargo, dicho plan en términos ambientales se enfoca en la justicia en asuntos ambientales mediante el acceso a la información ambiental y la participación ciudadana, establecidos en el acuerdo de Escazú.

Factor Económico

En el factor económico la entidad depende directamente del recaudo realizado por la prestación de servicios de evaluación y seguimiento de las licencias, permisos y trámites ambientales; sin embargo, el recaudo se concentra mayormente en el seguimiento de licencias ambientales como se muestra en la Figura 2:

Figura 2

Características Recaudo ANLA



Nota: Tomado “Características Recaudo ANLA” de Documento Modelo de Negocio ANLA, 2023, Arquitectura Empresarial, Oficina de tecnologías de la Información de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA.

Dichos recursos de inversión son destinados para los gastos de la entidad en relación con su misionalidad, únicamente. Por otro lado, los gastos administrativos y de pago de nómina son consumidos por el presupuesto asignado a la entidad por parte del Ministerio de Hacienda y Gasto Público y se denominan gastos de funcionamiento. En la Tabla 1 se muestra el detalle del plan nacional de gastos:

Tabla 1

Lista de Gastos ANLA 2022

Descripción	Apropiación Inicial	% Ejec. Pagos
Gastos de personal	53.496.706.242	91,25%
Adquisición de bienes y servicios	19.238.190.000	85,59%
Transferencias corrientes	317.906.860	22,85%
Gastos por tributos, multas, sanciones e intereses de mora	172.495.541	2,61%
Gastos de funcionamiento	73.225.298.643	89,25%
Inversión – ANLA	2.016.701.772	99,24%
Inversión – FONAM	104.022.223.238	92,21%
Total inversión	106.038.925.010	92,34%
Adquisición de bienes y servicios	16.147.285.248	81,33%
Gastos de funcionamiento regalías	16.147.285.248	81,33%
Total Presupuesto	179.264.223.653	91,08%

Nota: Tomado del Anexo 1 del documento “Presupuesto ANLA 2022” de la página web, <https://www.anla.gov.co/images/documentos/presupuesto/2023-02-06-anla-anla-fonam-regalias-dic-2022.pdf>

Factor Social y Ambiental

Con la implementación del Acuerdo de Escazú en el país, tomo gran relevancia en el sector público el factor social, toda vez que dicho acuerdo se enfoca en articular lo ambiental y lo social por medio del acceso a la información ambiental (transparencia), participación ciudadana en las decisiones ambientales y acceso a la justicia ambiental.

Todo lo anterior, implica que la entidad debe enfocar todas sus acciones al cumplimiento de los objetivos de Escazú, en tal sentido, por medio de un plan de trabajo debe articular las acciones tecnológicas, sociales y ambientales en pro del balance de la participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales, garantizando a todos sus grupos de interés el debido acceso a la información. En la Figura 3 se muestra la temática de Escazú:

Figura 3

Temática Escazú



Nota: Tomado de “Temática Escazú” de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), 2022, <https://www.cepal.org/es/infografias/acuerdo-escazu-potenciando-la-proteccion-restauracion-gestion-sostenible-la>

Factor Tecnológico:

Teniendo en cuenta que la actual era digital plantea al Estado retos de cambio y de adaptación para mejorar la atención de las necesidades de los grupos de interés, es necesario plantear una estrategia de gestión del conocimiento, aclarando que los datos por sí solos no son información y la información por sí sola no es conocimiento. En este

sentido, hay una cadena de agregación de valor que determina el marco para la intervención de la ANLA en los siguientes tres aspectos:

Generación de una oferta adecuada de información que incluya y haga públicos y accesibles los datos (registros, encuestas) para que puedan ser utilizados respetando la reserva estadística y la confidencialidad de la información. Es importante aclarar que las TIC son un medio más no un fin, siendo el canal para la difusión de la información.

Estímulo a la demanda de información para promover una cultura de uso permanente por parte de la entidad, sus grupos de interés y su grupo de valor. Esto incluye la transformación de la información en conocimiento, lo cual requiere de competencias básicas en los colaboradores (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, 2019).

Un marco regulatorio que fomente el funcionamiento de la estrategia planteada para la entidad, estímulo a la demanda de información para promover una cultura de uso permanente por parte de la entidad, sus grupos de interés y su grupo de valor. Esto incluye la transformación de la información en conocimiento, lo cual requiere de competencias básicas en los colaboradores (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, 2019), dentro un marco regulatorio que fomente el funcionamiento de la estrategia planteada para la entidad.

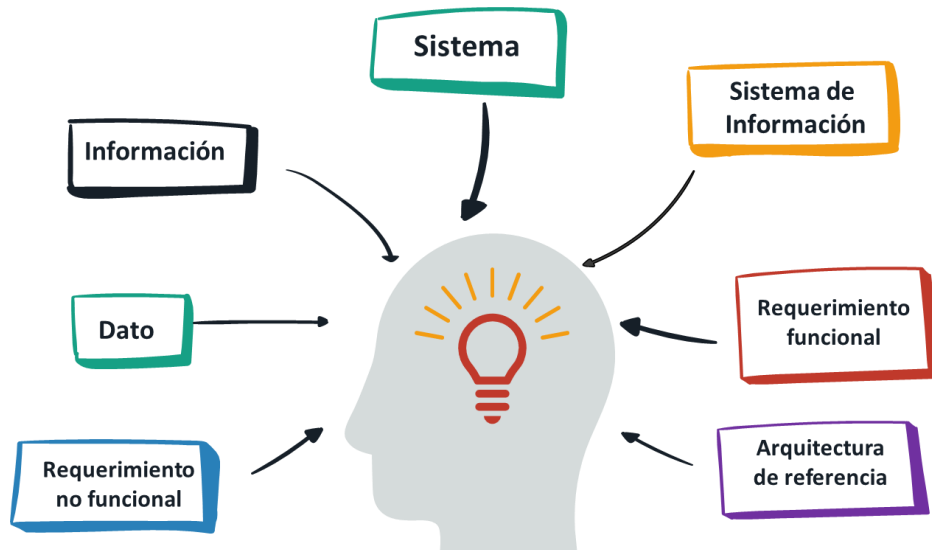
De acuerdo con lo anterior, la ANLA ha elaborado el Plan Estratégico de Tecnologías de la Información enfocando sus acciones en relación con la generación de conocimiento y reglas para aplicar innovación en la entidad. En tal sentido, requiere de un sistema de información que le permita capturar los datos que se generan en todos sus procesos para que puedan convertirse en información y así generar conocimiento, por otro lado, innovar mediante la automatización eficiente de los procesos por medio de tecnologías modernas.

Marco de Referencia

Teniendo en cuenta que este trabajo de grado se enfoca en el análisis funcional y no funcional para el diseño de un sistema de información, se toman como base los conceptos básicos para el entendimiento de un sistema de información (Aguilar, Sistemas de Información en la Empresa, 2015) que permitan a los lectores entender el fin básico de análisis de requerimientos funcionales y no funcionales en un sistema de información, así como sus componentes, su clasificación y en esencia las partes básicas desde el punto de vista de negocio y tecnológico que constituyen un sistema de información que aporte valor a una organización determinada. En la Figura 4 se muestran los conceptos básicos que se tienen en cuenta para este marco de referencia:

Figura 4

Conceptos Básicos



Nota. Imagen elaborada con base a los conceptos tomados de (Aguilar, Sistemas de Información en la Empresa, 2015).

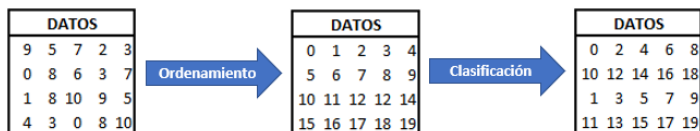
1. Concepto de Dato

Los datos son un conjunto de hechos sin organizar, predicciones relativas a las personas, objetivos, antecedentes e ideas (Trejos M, 2019), los cuales pueden llegar a transformarse en información a medida que se van seleccionando, organizando, clasificando y moldeando y/o aplicando calidad al datos a lo largo de un proceso para que pueda ser relevante y aportar valor a determinado usuarios del sistema en el cual se encuentre siendo procesado, logrando a así poder tener una bodega de datos que se vuelva el corazón de toda organización (Aguilar, Sistemas de Información en la Empresa, 2015).

El dato por sí solo no representa mayor valor, pero con solo realizar una acción de ordenamiento y clasificación (Trejos M, 2019), nos permite tener una mejor visión y comprensión de lo importante que pueden llegar a ser y lo mucho que los podemos utilizar durante todo el proceso hasta generar información que aporte valor a los objetivos que esperamos alcanzar. El acceso al dato debe ser delimitado por lo que este puede llegar a representar para una persona, quien lo puede transformar en información; y para otra persona solo puede llegar a ser un dato sin relevancia para sus labores y no es necesariamente tenido en cuenta (Cobarsi-Morales, 2011). En la Figura 5 se muestra un ejemplo de la manipulación de los datos:

Figura 5

Ordenamiento y Clasificación de los Datos



Nota. Imagen elaborada como ejemplo al Ordenamiento y Clasificación de los Datos expuesto por (Trejos M, 2019).

2. Concepto de información

La información en si es un conjunto de datos ordenados de manera lógica y coherente que aportan a la toma de decisiones ya sea para las personas o las organizaciones, los datos por si solos no generan valor, deben ser analizados y cuantificados para que aporten a la mejora de las actividades, de los procesos y en general aporten al diario vivir ya sea personal o empresarial; “La información es un conjunto de datos transformados de forma que contribuye a disminuir la incertidumbre del futuro, y por tanto, ayuda a la toma de decisiones” (Lapiedra et al., 2020, p. 6). Es por esto por lo que la debida recepción de los datos su transformación o análisis y su debido uso se convierten en el activo más importante de las organizaciones hoy en día. En la Figura 6 se muestra el ciclo de la información:

Figura 6

Ciclo de la Información



Nota: Adaptado de “Concepto de Información” de (Lapiedra et al., 2020, p. 6).

“Cuando tenemos datos procesados o bajo un contexto estos se convierten en información, siendo la información un paso importante para apoyar al desarrollo del conocimiento, que, con una visión de administración del conocimiento, los datos e información con un formato e interpretación de patrones aunados a la experiencia explícita del equipo de trabajo, crea el conocimiento.” (Trejos M, 2019, p. 61). Sin embargo, la información debe contar con características que le permitan ser útil para las personas y organizaciones; es decir, la información producida y entregada a la persona

correcta debe ser relevante, exacta, completa, confiable, oportuna, detallada y comprensible (Lapiedra et al., 2020). Como se muestra en la Figura 7:

Figura 7

Características de la Información



Nota: Adaptado de "Características de la Información" de (Lapiedra et al., 2020).

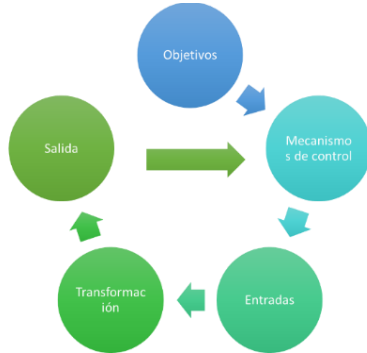
Como se observa el ingrediente requerido para generar información es el dato, pero es la información en sí la que da valor a las personas y las organizaciones, siempre y cuando cuente con las características o atributos que la convierten en un activo útil para la toma de decisiones.

3. Concepto de Sistema

"un sistema está compuesto por un conjunto de elementos interrelacionados con objetivos comunes" (Arjonilla, 2015, pág. 29). De acuerdo con esta definición nuestro entorno está saturado de sistemas, nuestro cuerpo es un sistema también. Todo sistema inicia su ciclo estableciendo objetivos o metas que alcanzar, se forman mecanismos de seguimiento y/o control para verificar el buen funcionamiento de los procesos de entrada, transformación y salida de algo que queremos obtener de acuerdo con los objetivos iniciales y finalmente. En la Figura 8 se muestra el modelo general de un sistema:

Figura 8

Modelo General de un Sistema



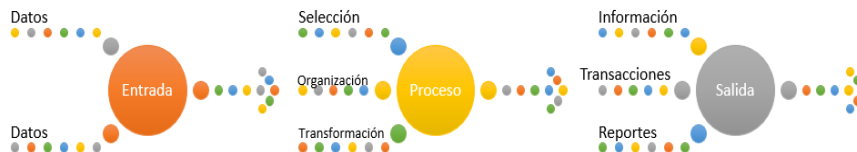
Nota. Adaptación de Figura 1.1. “El sistema de información en enfoque clásico de dirección.” (Arjonilla, 2015).

4. Concepto de Sistema de Información

La definición que usaremos de sistema de información para el presente trabajo de grado y la que se adecua, es la que nos aporta Aguilar (2015) donde define un sistema de información como: “Un sistema de información (SI) es un sistema que captura (recoge), procesa, almacena, analiza y disemina (distribuye) información para un objetivo o propósito específico” (P.7). De acuerdo con la anterior definición en la Figura 9 se sintetiza el flujo y responsables de los datos en un sistema de información:

Figura 9

Flujo y Responsable de los Datos

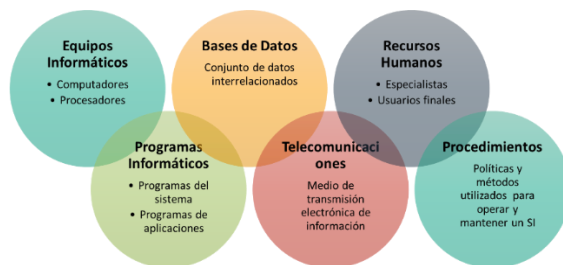


Nota: Diagrama elaborado basado en información tomada de (Aguilar, Sistemas de Información en la Empresa, 2015).

Es muy común que aún hoy en día se genere confusión entre un sistema informático y un sistema de información, los sistemas informáticos son solo parte de un sistema de información y este último incluye la intervención humana y la del entorno, es por esto por lo que detallamos los componentes de un sistema de información en la Figura 10 (Larrocha, 2017).

Figura 10

Componentes de un Sistema de Información



Nota: Adaptado del texto de “Componentes de los Sistemas de Información” (Lapiedra et al., 2020).

5. Tipos de sistema de información

A lo largo de la evolución de los sistemas y del entorno empresarial, se han venido identificando, clasificado y agrupando los sistemas de información en varios tipos de sistemas, pero siempre enmarcados en las agrupaciones de personas que trabajan en las organizaciones o en sus líneas internas de negocio las cuales se encuentra a lo largo de toda la organización, así como las empresas anteriormente se estructuraban por departamento o áreas, hoy en día se enfocan en procesos y así mismo se han venido tipificando los sistemas de información que contienen y soportan toda la información que se captura, proceso y genera valor (Baca Urbina, 2016). De acuerdo con lo establecido por Lapiedra (2020), los sistemas de información se puede categorizar en cuatro (4) grandes tipos como se muestra en la Figura 11:

Figura 11

Categorización de los Sistemas de Información



Nota: Adaptado de “Las categorías de los sistemas de información” (Lapiedra et al., 2020).

Al tipificar los sistemas de información, igualmente es necesario jerarquizarlos basados en su concepto, uso y usuarios internos en los cuales está orientada su usabilidad, que puede ser directamente proporcional a la cantidad de usuarios dentro de la organización que hacen uso del sistema (Larrocha, 2017). De acuerdo con lo anterior, en la Figura 12 se muestran las jerarquías de los sistemas de información:

Figura 12

Jerarquías de los Sistemas de Información



Nota: Adaptado de “Sistemas de Información Gerenciales” (Kenneth C & Jane P, 2016).

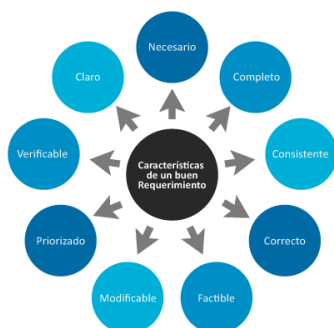
La información que se genera en los sistemas a nivel directivo es de uso global para la organización (Arjonilla, 2015) y a su vez es importante para la toma de decisiones sobre los procesos internos y aporta a la mejora continua de los mismos para que estos aporten aún más a los objetivos estratégicos de la organización, pero por su naturaleza y fin no aporta a la toma de decisiones para el exterior (García et al., 2023).

6. Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales son aquellas necesidades que debe suplir el aplicativo a diseñar que se detallan mediante reglas de negocio, esencialmente son declaraciones de los servicios que debe proporcionar el sistema para la organización, la manera en la que el sistema debe reaccionar a entradas particulares y de cómo se debe comportar en situaciones particulares (Molina Rios & Pedreira-Souto, 2019). La especificación de requerimientos funcionales de un sistema debe ser completos y consistentes. La completitud significa que todos los servicios solicitados por el usuario deben estar completamente definidos. Por otro lado, la consistencia significa que la definición de los requerimientos no debe ser contradictoria (Sommerville, 2011). Por anterior, en la Figura 13 se especifican las características de un requerimiento funcional:

Figura 13

Características de un Requerimiento Funcional



Nota: Adaptado de "Ingeniería del software" (Sommerville, 2011).

7. Requerimientos No funcionales

Los requerimientos no funcionales son aquellos que no se refieren directamente a las funciones específicas que proporciona el sistema, sino a las propiedades emergentes de este como por ejemplo la fiabilidad, el tiempo de respuesta, procesamiento, almacenamiento, capacidad, etc (Molina Rios & Pedreira-Souto, 2019). En general los requerimientos no funcionales se refieren a aquellas necesidades técnicas del sistema que son requeridas para su óptimo funcionamiento. Estos requerimientos son proporcionados por personal técnico especializado en ingeniería de software, infraestructura tecnológica y seguridad de la información (Sommerville, 2011). En la Tabla 2 se listan las propiedades y medidas de los requerimientos no funcionales:

Tabla 2

Métricas de Requerimientos No Funcionales

Propiedad	Medida
Rapidez	Transacciones procesadas por segundo
	Tiempo de respuesta al usuario y a eventos
	Tiempo de actualización de la pantalla
Tamaño	K Bytes
	Número de chips de RAM
Facilidad de Uso	Tiempo de formación
	Número de cuadro de ayuda
	Tiempo medio entre fallos
Fiabilidad	Probabilidad de no disponibilidad
	Tasa de ocurrencia de fallos
	Disponibilidad
Robustez	Tiempo de reinicio después de fallos
	Porcentaje de eventos que provocan fallos
	Probabilidad de corrupción de los datos después de los fallos
Portabilidad	Porcentaje de declaraciones dependientes del objetivo
	Número de sistemas objetivo

Nota: Tomado de “Ingeniería del software” (Sommerville, 2011).

8. Técnicas levantamiento de requerimientos

Durante la fase de levantamiento de requisitos de software, se recurre a una variedad de técnicas para recopilar de manera efectiva y exhaustiva los requisitos del proyecto que definirán las necesidades del producto de software requerido. Entre estas técnicas, se destacan aquellas que han demostrado ser especialmente relevantes por su efectividad y su amplio uso en estos procesos.

Entrevistas: Es la técnica más utilizada debido a que es la forma eficaz de obtener la mayor cantidad de información, además requiere de un acercamiento directo de forma individual o grupal con las personas que van a realizar el uso del sistema desde distintos roles de la organización (Cano, 2019).

Cuestionarios: Es la forma más rápida de recolección de información, aunque pueden presentar varios desafíos. Al ser una forma de comunicación bidireccional, requieren una estructuración precisa y clara para evitar que la información recopilada esté fragmentada o ambigua. Esto puede conducir a la necesidad de realizar investigaciones adicionales, aplicar nuevos cuestionarios o recurrir a otras técnicas para aclarar las dudas surgidas durante la recopilación inicial de datos. (Cano, 2019).

Casos de Uso: “En su forma más sencilla, un caso de uso identifica a los actores implicados en una interacción, y nombra el tipo de interacción. Entonces, esto se complementa con información adicional que describe la interacción con el sistema. La información adicional puede ser una descripción textual, o bien, uno o más modelos gráficos como una secuencia UML o un gráfico de estado” (Sommerville, 2011, pág. 107).

Prototipado: Es una maqueta del sistema la cual es muy utilizada en los escenarios donde los usuarios no están familiarizados con la solución a plantear, cuyo prototipo les dará una visión general del sistema y del cual se pueden tener rápidas retroalimentaciones,

validar conceptos y refinar los requerimientos para una mayor comprensión de la necesidad. (Cano, 2019).

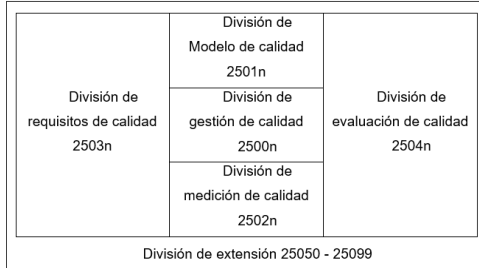
Etnografía: Técnica en la cual un analista inmerso en la organización observa, toma nota y comprende su funcionamiento, procesos, métodos de trabajo y dinámicas del personal, mientras realiza preguntas específicas. Esta metodología es fundamental para identificar requisitos que pueden pasar desapercibidos para los usuarios, ya que pueden considerarlos irrelevantes en otras técnicas de recolección de requisitos. Sin embargo, estos requisitos adquieren relevancia al ser observados por un observador externo. En algunas ocasiones, esta técnica permite unificar criterios con otros grupos dentro de la organización. (Sommerville, 2011)

9. Calidad de los Requerimientos

La norma de las familias ISO/IEC 25000 también conocidas como SQuaRE (Software Product Quality Requirements and Evaluation), se centra en la calidad de sistemas y productos de software. Esta serie de normas ofrece directrices claras y definidas que nos permiten abordar la especificación, medición y evaluación de requisitos de manera eficaz. Las normas ISO/IEC 25000 - SQuaRe se encuentran estructurada en seis (6) divisiones, que proporcionan una serie de normas que permitirás identificar cuáles son aplicables a un producto de software específico (ISO/IEC 25000, 2014).

Figura 14

División Series ISO/IEC 25000 SquaRE



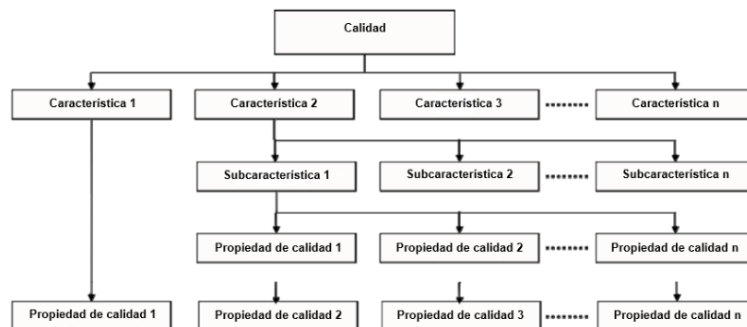
Nota. Tomado de “Figura 1. Organización de la serie de normas SquaRE” de Norma Técnica Colombiana NTC-ISO/IEC 25000:2017.

Modelos de Calidad

El modelo de calidad dentro de SQuaRE está definido en la división 2501n, la cual establece que la calidad de un sistema radica en su capacidad para satisfacer las necesidades de las partes interesadas y agregar valor, donde establece que la calidad se debe desglosar en una composición jerárquica de características, subcaracterísticas y propiedades, hasta tal punto que represente intereses en común para establecer y evaluar la calidad del producto de software (ISO/IEC-25010, 2011).

Figura 15

Estructura Modelo de Calidad



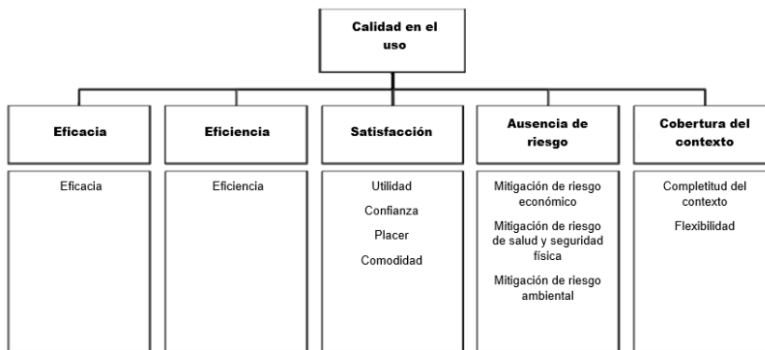
Nota: Tomado de “Figura 2. Estructura utilizada para los modelos de calidad” de ISO/IEC 25010:2011

Las SQuaRE ISO2501n establecen tres modelos de calidad, de los cuales dos se encuentra bajo la norma ISO/IEC 25010 que corresponden al modelo de calidad en el uso y al modelo de calidad del producto y bajo la norma ISO/IEC 25012 que corresponde al modelo de calidad de datos (ISO/IEC-25010, 2011).

Modelo de Calidad en el uso: Modelo que precisa cinco características principales siendo el resultado de la interacción de los interesados con el sistema, donde cada característica puede ser asignada a una actividad de uno de los interesados, definiendo el impacto del producto de software que permitirá determinar el grado de satisfacción de los usuarios con su uso sobre un contexto específico, (ISO/IEC-25010, 2011) .

Figura 16

Modelo de calidad en el uso



Nota: Tomado de “Figura 3. Modelo de calidad en el uso”, ISO/IEC 25010:2011.

Modelo de calidad del producto: Este modelo clasifica las propiedades del sistema en ocho características con sus respectivas sub características, las cuales se encuentran especificada de tal forma que solo se pueden ser utilizadas en productos de software o sistemas de información (ISO/IEC-25010, 2011).

Figura 17

Modelo de calidad del Producto



Nota: Tomado de “Modelo de Calidad del Producto” de ISO/IEC 25010:2011.

Modelo de calidad de dato: Este modelo se encuentra compuesto por quince características las cuales a su vez se encuentran clasificadas en dos categorías que son las inherentes y los dependientes del sistema, donde las inherentes se reflejan las características que se deben satisfacer de los datos bajo condiciones específicas y la categoría de las dependientes del sistema se centran en las condiciones técnicas que se deben cumplir para alcanzar la calidad del dato y su preservación (ISO/IEC 25012).

Figura 18

Estructura Modelo de Calidad

Características	Calidad de Productos de Datos	
	Inherentes	Dependientes del sistema
Exactitud	X	
Complejidad	X	
Consistencia	X	
Credibilidad	X	
Actualidad	X	
Accesibilidad	X	X
Cumplimiento	X	X
Confidencialidad	X	X
Eficiencia	X	X
Precisión	X	X
Trazabilidad	X	X
Comprensibilidad	X	X
Disponibilidad		X
Portabilidad		X
Recuperabilidad		X

Nota: Tomado de “Modelo de Calidad de Datos” de ISO/IEC 25012:2008

10. Métricas de requerimientos

Las métricas no solo nos proporcionan una visión detallada del estado actual, los avances y las estimaciones futuras de un proyecto en términos de tiempo y costos, igualmente desempeñan un papel crucial en la ingeniería de requisitos. Permiten llevar a cabo tareas como trazar los requisitos, agruparlos, evidenciarlos y, especialmente, evaluar la calidad de los diversos requisitos que son esenciales para el desarrollo exitoso de cualquier proyecto (Piattini V, 2019).

Las métricas de software se pueden dividir en tres grandes grupos; Medición del Proyecto, Medición del Producto y Medición del Proceso. En el ámbito de la medición del producto, encontramos elementos que nos permiten evaluar los requisitos, lo cual es fundamental para evaluar la calidad, la completitud y la coherencia de los requisitos, lo que a su vez proporciona una base sólida para el desarrollo y la implementación exitosa a lo largo de todo el proyecto de software (Piattini V, 2019).

Figura 19

Métricas en proyectos ágiles

Métrica	Ocurrencia	Importancia
Velocidad	15	3
Estimación de esfuerzo	12	3
Satisfacción del cliente	6	3
Total de defectos	8	2
Deuda técnica	2	3
Estado del build	2	3
Progreso como código operativo	1	3
Tiempo de entrega	4	2
Porcentaje de flujo de historia	1	2
Velocidad de elaborar características	1	2
Porcentaje de historias terminadas	1	2
Nº de casos de prueba	1	2
Tiempo de cola	1	2
Tiempo de procesamiento	1	2
Indicador de tendencia de defectos	1	2
Trabajo en progreso	6	1
Nº de pruebas unitarias	5	1
Tipos de coste	1	1
Varianza en handovers	1	1
Defectos diferidos	1	1
Nº previsto de defectos en el backlog	1	1
Cobertura de pruebas	1	1
Ratio de crecimiento de pruebas	1	1
Check-ins por día	3	NA
Tiempo de ciclo	2	NA

Nota: Tomado de “Tabla 17.4. Ocurrencia e importancia de las métricas” (Piattini V, 2019).

En el contexto del modelado de requisitos, la integración de métricas sirve para cuantificar el tamaño anticipado del sistema, lo que a su vez ofrece una percepción de la complejidad inherente al diseño y desarrollo del software. Esta evaluación nos provee de un indicador de complejidad que se correlaciona con un mayor esfuerzo requerido durante las fases subsiguientes de construcción del software. En la siguiente tabla se listan las características medibles de los requerimientos propuestos por (Pressman & Maxim, 2021).

Tabla 3

Característica Medibles de los Requerimientos

Características
Especificidad
Integridad
Exactitud
Facilidad de Entendimiento
Verificabilidad
Consistencia Interna y Externa
Viabilidad
Concisión
Rastreabilidad
Capacidad de modificación
Precisión y Reusabilidad

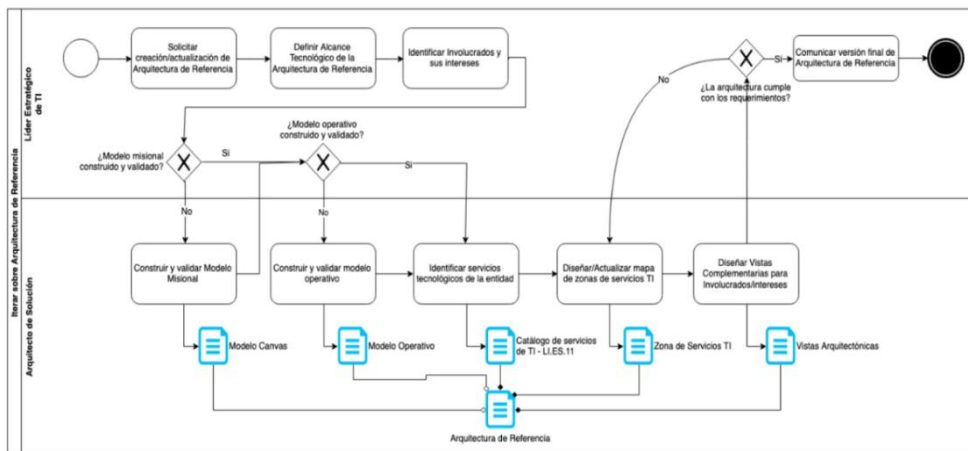
Nota: adaptado de Ingeniería de Software, “Métricas para el modelo de requerimientos – Software Convencional” de (Pressman & Maxim, 2021).

11. Arquitectura de Referencia

Esencialmente es un diseño de alto nivel, sin detalles tecnológicos o de productos, se utiliza como una plantilla guía en el diseño de otras arquitecturas más específicas. Esta plantilla incluye lo siguiente: principios de diseño que la guían, las decisiones de alto nivel que se deben modificar, los componentes que harán parte de la solución, sus relaciones tanto estáticas como dinámicas, las recomendaciones tecnológicas y de desarrollo, las herramientas específicas de apoyo a la construcción y los componentes existentes reutilizables. El concepto de Arquitectura de Referencia se puede utilizar como base del diseño detallado de arquitecturas de solución, de software, de información o de plataforma tecnológica como se muestra en la Figura 20 (Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, 2019).

Figura 20

Proceso de Iteración sobre Arquitectura de Referencia



Artefacto de entrada o salida

Nota: Tomado de “Documento Guía de Arquitectura de Soluciones Tecnológicas” por Ministerio de Página 19. 2023. <https://gobiernodigital.mintic.gov.co/portal/Manual-de-Gobierno-Digital/272733:Guia-de-arquitectura-de-soluciones-tecnologicas-orientar-el-diseno-de-arquitecturas-de-referencia-y-arquitecturas-de-solucion>

Diseño Metodológico

El presente trabajo de grado en la modalidad de trabajo dirigido se realizará por medio de investigación aplicada, ya que se realizará sobre un proceso de licenciamiento ambiental en la entidad del estado Autoridad Nacional de Licencias Ambientales donde se realizará un análisis funcional y no funcional para el diseño de un sistema de información, el cual es un problema concreto en circunstancia y características concretas y es una necesidad puntual que se tienen en la actualidad en la entidad (Aguilar, 2015).

Esta investigación será de tipo descriptivo debido que al realizar el levantamiento del requerimiento se recopilará información cuantificable y será la base para el diseño del sistema de información requerido por la ANLA y la fuente de conocimiento para futuros sistemas que la entidad requiera. También tendrá un componente cualitativo como lo describe Páramo (2020) “La investigación cualitativa, en síntesis, obedece a una concepción del mundo en la que sus complejidades se explican desde el interior del investigador y su vasta capacidad de comprensión de las realidades sociales estudiadas” (p. 25).

1. Población, Muestra y Ficha Técnica

La población que se vería beneficiada con la propuesta de análisis de requerimientos funcionales y no funcionales del proceso de evaluación de licencias ambientales sería la Subdirección de Evaluación de Licencias Ambientales de la ANLA, que actualmente está compuesta por los siguientes grupos:

- Grupo de Infraestructura: Evalúa y gestiona las solicitudes de licencia Ambiental del sector productivo de Infraestructura a nivel nacional.
- Grupo de Hidrocarburos: Evalúa y gestiona las solicitudes de licencia Ambiental del sector productivo de hidrocarburos a nivel nacional.

- Grupo de Minería: Evalúa y gestiona las solicitudes de licencia Ambiental del sector productivo de minería a nivel nacional.
- Grupo de Energía: Evalúa y gestiona las solicitudes de licencia Ambiental del sector productivo de hidrocarburos a nivel nacional.
- Grupo de Agroquímicos: Evalúa y gestiona las solicitudes de licencia Ambiental de las sustancias químicas a importar en el territorio nacional.
- Grupo de Valoración y Manejo de Impactos: Este grupo se articula con el resto de los grupos de la Subdirección de Evaluación de Licencias en el sentido de apoyar en la conceptualización de compensaciones y 1%, valoración económica y clasificación de los impactos generados a nivel regional producto de los proyectos, obras o actividades licenciados.

En total la Subdirección de Evaluación de Licencias Ambientales cuenta con 169 colaboradores entre funcionarios (55) y contratistas (114) (OTI O. d., 2023); asimismo, cada uno de los grupos que componen la subdirección cuenta con los siguientes roles:

Subdirector(a): funcionario(a) del nivel directivo que lidera, coordina y controla las acciones en cumplimiento de las funcionales delegadas por Decreto 376 de 2020 a la Subdirección de Evaluación de Licencias Ambientales.

Coordinador: funcionario que se encarga de liderar el grupo en general, realiza el seguimiento y control de todas las acciones del grupo para cumplir con las funciones delegadas por resolución interna.

Líder técnico: Profesional especializado que puede ser contratista o funcionario, su especialidad se enfoca en el conocimiento técnico y su alta experiencia en la

evaluación ambiental, es decir, lidera y da línea a los equipos que realizan la evaluación ambiental (profesionales biótico, físico y social).

Líder jurídico: Profesional especializado que puede ser contratista o funcionario, su especialidad se enfoca en el conocimiento jurídico (cumplimiento de leyes, normas, etc) por su alta experiencia en evaluación ambiental, lidera y da línea a los revisores y profesionales jurídicos en la elaboración de actos administrativos del proceso.

Revisor técnico: Profesional especializado que puede ser contratista o funcionario, se encargada de revisar los conceptos técnicos elaborados por los profesionales técnicos ya que tiene amplio conocimiento de temas ambientales en relación con lo físico, biótico y social.

Revisor Jurídico: Profesional especializado que puede ser contratista o funcionario, se encargada de revisar los actos administrativos elaborados por los profesionales jurídicos, verificando la adecuada aplicación de las normas ambientales.

Profesional Técnico: Profesional que puede ser funcionario o contratista, integra el grupo que realiza el concepto técnico, debe aportar a la evaluación desde su especialidad ya sea física, biótica o social. Los grupos de evaluación de licencias ambientales, generalmente se componen de tres profesionales, salvo proyectos de alta complejidad donde pueden participar hasta siete profesionales.

Profesional Jurídico: Profesional que puede ser funcionario o contratista, se encarga de sustanciar los actos administrativos generados en el proceso de evaluación de licencias ambientales basados en el concepto técnico realizado por los profesionales técnicos.

Profesional administrativo: Profesional que puede ser funcionario o contratista que presta apoyo a la subdirectora en actividades administrativas como el seguimiento y control de las evaluaciones, elaboración de procedimientos, elaboración de indicadores, entre otras actividades del orden administrativo.

Asistencial: Personal técnico que puede ser funcionario o contratista, que se encarga de asistir a la subdirectora en las actividades desempeñadas.

La muestra para este proyecto está representada por todos los colaboradores de la Subdirección de Evaluación de Licencias Ambientales, ya que, por sus diferentes roles y actividades en el proceso de evaluación de licencias ambientales, cuentan con información importante y relevante que permita detectar la problemática del proceso. En la siguiente tabla 4 se muestra el resumen de colaboradores por rol:

Tabla 4

Cantidad de personal por rol en la Subdirección de Licencias Ambientales

Rol	Cantidad
Subdirectora	1
Coordinador	6
Líder Técnico	15
Líder Jurídico	7
Revisor Técnico	25
Revisor Jurídico	6
Profesional Técnico	84
Profesional jurídico	18
Apoyo Administrativo	4
Asistencial	3
Total	169

De acuerdo con la información proporcionada anteriormente, la siguiente es la ficha técnica de la encuesta realizada:

Tabla 5

Ficha Técnica

Característica	Descripción
Periodo de recolección de datos	9 de mayo de 2023
Ciudad de aplicación	Bogotá, Colombia
Cargo de las personas entrevistadas	Subdirectora, Coordinador, Líder Técnico, Líder Jurídico, Revisor Técnico, Revisor Jurídico, Profesional Técnico, Profesional jurídico, Apoyo Administrativo, Asistencial
Población	169
Muestra	169
Nivel de confianza	95% teniendo en cuenta el conocimiento cerca del proceso de evaluación de licencias ambientales de los colaboradores consultados.
Grado de imprecisión	5% Teniendo en cuenta que algunos de los colaboradores consultados estén recientemente incorporados a la entidad.
Medio de recolección	Formulario web (forms)

El medio de recolección de la información necesaria para identificar y definir la problemática en la gestión eficiente de la evaluación de licencias ambientales es la aplicación de una encuesta por medio de un formulario web respondida por los 169 colaboradores de la subdirección de evaluación de licencias ambientales, teniendo en cuenta que de acuerdo con el rol que desempeñan en el proceso pueden tener opiniones y respuestas diferentes por la diferencia de actividades que realizan.

2. Identificación de las Variables

Las variables que se tuvieron en cuenta para aplicación de esta encuesta se enfocan en varios aspectos relevantes del proceso de evaluación de licencias ambientales como del funcionamiento de las herramientas utilizadas, el conocimiento paso a paso del proceso, la aplicación y cumplimiento de la normativa ambiental y la relación con los objetivos estratégicos de la entidad. Todos estos aspectos permitirán identificar actividades que se deben realizar para dar solución a la necesidad del proceso de evaluación en relación con la gestión eficiente de las solicitudes de evaluación de licencias ambientales.

Información Básica

Esta información se captura con el fin de identificar el colaborador que diligencia la encuesta, que tipo de vinculación tiene con la entidad, en que grupo se encuentra trabajando y que rol desempeña dentro del proceso de evaluación de licencias ambientales. Las respuestas a estos campos nos permitirán calcular estadísticamente que respuesta predominó por cada cargo o por cada grupo lo cual permite identificar los tipos de personas que se deben entrevistar para el levantamiento de requerimientos funcionales. Estas variables son abiertas y con lista desplegable:

- Nombre (abierta)
- Número de Cédula (abierta)
- Grupo (lista desplegable)
 - Despacho Subdirección
 - Grupo de Valoración y Manejo de Impactos en Trámites de Evaluación

- Grupo de Evaluación de Agroquímicos y Proyectos Especiales
- Grupo de Energía, Presas, Represas, Traslases y Embalses
- Grupo de Hidrocarburos
- Grupo de Infraestructura
- Grupo de Minería
- Tipo de Colaborador (lista despegable)
 - Funcionario
 - Contratista
- Rol o cargo (lista desplegable)
 - Profesional Técnico
 - Revisor Técnico
 - Profesional jurídico
 - Líder Técnico
 - Líder Jurídico
 - Revisor Jurídico
 - Coordinador
 - Apoyo Administrativo
 - Asistencial
 - Subdirectora

Cumplimiento normativo

Para realizar la evaluación de licencias ambientales se debe cumplir con los lineamientos y condiciones establecidos en el Decreto 1076 de 2015, que consolida todos los trámites del sector ambiente. En dicho decreto se fijan todos los pasos, condiciones y tiempos en los que se deben surtir la evaluación de licencias ambientales. Los pasos definidos para evaluar una solicitud son los de

auto de inicio, visita, solicitud de información adicional, concepto técnico y acto administrativo que resuelve. En cuanto a los tiempos de atención se refiere a noventa (90) días hábiles para realizar en su totalidad la evaluación surtiendo cada uno de los pasos mencionados anteriormente, para lo cual asigna tiempos para cada paso.

Teniendo en cuenta lo anterior, se aplicaron las siguientes afirmaciones relacionándolas con el sistema de información con el que cuenta actualmente la entidad para gestionar la evaluación de licencias ambientales:

- La evaluación de licencias ambientales esta soportada por un sistema de información que cumple con los lineamientos del decreto 1076 de 2015
- El sistema de información para la evaluación de licencias ambientales favorece el cumplimiento de los tiempos de Ley en la realización de actividades por parte de los responsables (Ej. Registra los días transcurridos y los faltantes para la fecha de vencimiento por actividad, etc.).

Relación con los objetivos del negocio

Todo sistema de información para que sea eficiente y aporte al negocio de manera operativa y estratégica requiere de articulación con sus objetivos estratégicos, es así como por medio de dos afirmaciones se pretende validar si el sistema de información actual se articula o no con dichos objetivos que se encuentran descritos en el capítulo “Marco institucional” de este documento. Asimismo, con una de las afirmaciones se espera identificar si es de conocimiento de los colaboradores de la subdirección de evaluación de licencias si se ha adelantado algún tema relacionado con el dimensionamiento o planeación de un nuevo sistema de información.

- El sistema de información para la evaluación de las licencias ambientales está articulado con los objetivos estratégicos de la entidad
- La entidad ha realizado ejercicios de identificación de requerimientos para el diseño de un sistema de información independiente e integral para la evaluación de licencias ambientales que se articule el con el Plan Estratégico Institucional y la normativa vigente.

Cubrimiento del Proceso

En este aspecto con las tres afirmaciones formuladas, se pretende conocer si el proceso han llevado a cabo las discusiones necesarias en la entidad para identificar y definir cada uno de los pasos que deben surtir en la evaluación de licencias ambientales, por otro lado, evidenciar si se han socializado dichos pasos con todos los colaboradores y por último identificar si los pasos del proceso están relacionados o cubiertos por el sistema de información actual de evaluación de licencias ambientales. Con el resultado de este aspecto se podrá identificar si el diagrama de flujo del proceso debe crearse incorporando todos sus pasos o si puede mejorarse partiendo de lo existente.

- Está definido claramente el detalle de las actividades o pasos que se deben surtir en el proceso de evaluación de licencias ambientales.
- En el procedimiento de evaluación de licencias ambientales del sistema de gestión de calidad se encuentra incluido el diagrama de flujo del proceso con todos sus pasos.
- El proceso de evaluación de licencias ambientales está plenamente cubierto por el sistema de información actual.

Disposición y consolidación de la Información

Con este aspecto se pretende evidenciar que el actual sistema de información de licencias ambientales permite la captura y consolidación de datos para generar información relevante para la toma de decisiones y elaboración de instrumentos que optimicen y mejoren el proceso, con lo cual se podrán enforzar los requerimientos funcionales hacia un sistema que capture y consolide datos de manera eficiente, rápida y con calidad.

- Generalmente, la información necesaria para realizar las actividades del proceso de evaluación de licencias ambientales está disponible en el sistema de información. (Ej. Estudios de impacto ambiental – EIA, resultado de la verificación preliminar de documentos, etc.)
- El sistema de información para la evaluación de licencias proporciona información estadística del proceso y sus resultados (Ej. Cantidad de licencias otorgadas, cantidad de solicitudes pendientes, etc.)
- El sistema de información de evaluación de licencias ambientales permite contar con información consolidada para realizar análisis de las zonas donde se realizarán los proyectos a evaluar. (Ej. Cantidad de licencias otorgadas en la Orinoquia, tipo de afectaciones en el suelo de las licencias otorgadas en la región caribe, etc.).

Uso y disponibilidad del sistema

Es importante identificar el comportamiento del sistema de información para la evaluación de licencias ambientales actual desde el punto de vista tecnológico, la usabilidad y el beneficio que genera en la optimización de tiempos y calidad de las actividades realizadas en el proceso; ya que esta información permitirá encaminar

los requerimientos no funcionales y la arquitectura de referencia para el diseño de un sistema de información integral que articule de manera adecuada lo tecnológico y lo funcional. De acuerdo con lo anterior se registraron las siguientes afirmaciones dentro de la encuesta:

- Generalmente, el sistema de información de evaluación de licencias ambientales está disponible y no genera errores al realizar actividades.
- El sistema de información de evaluación de licencias ambientales permite realizar seguimiento y control a las actividades en el proceso (Ej. Cuenta de tiempos por actividad, actividades pendientes, etc.).
- El sistema de información de evaluación de licencias ambientales se presenta en un ambiente amigable para sus labores cotidianas.

3. Instrumento de Medición

El instrumento de medición aplicado para este trabajo de grado es el de encuesta, la cual fue aplicada a la totalidad de colaboradores de la Subdirección de Evaluación de Licencias Ambientales ya que realizan actividades diferentes en el proceso y su percepción puede variar de acuerdo con el tipo de actividad que realiza. Este instrumento se elaboró registrando afirmaciones en seis apartados o aspectos relevantes del sistema de información, el proceso, la información y la normativa de la evaluación de licencias ambientales, las respuestas en cada caso son cerradas que se representan en la tabla 6.

Tabla 6

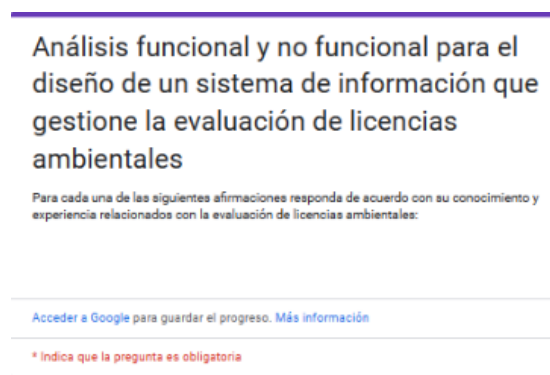
Tipo de respuesta encuesta

Tipo Respuesta	Descripción
Muy de Acuerdo	Se encuentra totalmente de acuerdo con la afirmación, considera que representa la realidad.
De acuerdo	Se encuentra de acuerdo con la afirmación, sin embargo, considera que existen algunos vacíos para el cumplimiento total de la afirmación.
Neutral	No conoce a que se refiere la afirmación.
En desacuerdo	Se encuentra en desacuerdo con la afirmación, sin embargo, considera que algunas partes de la afirmación son ciertas.
Muy en desacuerdo	Se encuentra totalmente en desacuerdo con la afirmación, considera que no representa en nada la realidad.

En la Figura 21 se muestra el formato de encuesta aplicada a los colaboradores de la Subdirección de Evaluación de Licencias Ambientales.

Figura 21

Imagen página inicial formulario encuesta



Nota: Elaboración propia

Esta encuesta cuenta con un total de dieciocho (18) variables que se dividieron en seis secciones como se describe en la tabla 7.

Tabla 7

Aspectos y afirmaciones de la encuesta

Aspecto	Variable o Afirmación
Información Básica	1. Nombre
	2. Número de cédula
	3. Grupo
	4. Tipo de Colaborador
	5. Rol o cargo
Cumplimiento normativo	6. La evaluación de licencias ambientales esta soportada por un sistema de información que cumple con los lineamientos del decreto 1076 de 2015
	7. El sistema de información para la evaluación de licencias ambientales favorece el cumplimiento de los tiempos de Ley en la realización de actividades por parte de los responsables (Ej. Registra los días transcurridos y los faltantes para la fecha de vencimiento por actividad, etc.)
Relación con los objetivos del negocio	8. El sistema de información para la evaluación de las licencias ambientales está articulado con los objetivos estratégicos de la entidad
	9. La entidad ha realizado ejercicios de identificación de requerimientos para el diseño de un sistema de información independiente e integral para la evaluación de licencias ambientales que se articule el con el Plan Estratégico Institucional y la normativa vigente.
Cubrimiento del proceso	10. Está definido claramente el detalle de las actividades o pasos que se deben surtir en el proceso de evaluación de licencias ambientales.

Aspecto	Variable o Afirmación
Disposición y consolidación de la Información	11. En el procedimiento de evaluación de licencias ambientales del sistema de gestión de calidad se encuentra incluido el diagrama de flujo del proceso con todos sus pasos.
	12. El proceso de evaluación de licencias ambientales está plenamente cubierto por el sistema de información actual
	13. Generalmente, la información necesaria para realizar las actividades del proceso de evaluación de licencias ambientales está disponible en el sistema de información. (Ej. Estudios de impacto ambiental – EIA, resultado de la verificación preliminar de documentos, etc.).
	14. El sistema de información para la evaluación de licencias proporciona información estadística del proceso y sus resultados (Ej. Cantidad de licencias otorgadas, cantidad de solicitudes pendientes, etc.).
Uso y disponibilidad del sistema	15. El sistema de información de evaluación de licencias ambientales permite contar con información consolidada para realizar análisis de las zonas donde se realizarán los proyectos a evaluar. (Ej. Cantidad de licencias otorgadas en la Orinoquia, tipo de afectaciones en el suelo de las licencias otorgadas en la región caribe, etc.
	16. Generalmente, el sistema de información de evaluación de licencias ambientales está disponible y no genera errores al realizar actividades.
	17. El sistema de información de evaluación de licencias ambientales permite realizar seguimiento y control a las actividades en el proceso (Ej. Cuenta de tiempos por actividad, actividades pendientes, etc.).
	18. El sistema de información de evaluación de licencias ambientales se presenta en un ambiente amigable para sus labores cotidianas.

En la sección de “Identificación de las variables” de este capítulo se describen cada uno de los aspectos definidos para la aplicación de la encuesta con sus respectivas variables o afirmaciones.

4. Validación del Instrumento de Medición

Los aspectos y variables de la encuesta fueron definidos por un equipo de profesionales especializados de la Oficina de Tecnologías de la Información y de la Oficina Asesora de Planeación de la ANLA, en tres mesas de trabajo con una duración total de seis (6) horas. Los perfiles los profesionales que participaron de esta definición fueron:

- Jefe de la Oficina de Tecnologías de la información: Ingeniero de Sistemas con especialización en ingeniería de software y aspirante a magister en ingeniería y analítica de datos, con certificación en cobit 5, Itil y Osa, SQL server administrator, Scrum developer.
- Jefe de la Oficina asesora de Planeación: Administradora Pública, especialista en desarrollo local y regional de la Universidad de los Andes y Magíster en Políticas Públicas de la Universidad Nacional de Colombia. Más de 15 años de experiencia en entidades gubernamentales de nivel nacional y entidades de cooperación internacional.
- Coordinador Grupo de Arquitectura y TI: Ingeniera de Sistemas con especialización en Gerencia de Tecnología, con certificación de Scrum Master, Product Owner y auditora del SIG, aspirante a maestría en Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos. Más de 17 años de experiencia en la

ANLA generando documentos estratégicos para mejoramiento y misionalidad de la ANLA.

- Coordinador Grupo de Infraestructura Tecnológica: Ingeniero electrónico aspirante a especialista en redes y curso de togap e Itil.
- Coordinador Grupo Sistemas de Información: Ingeniero Telemático con especialización en ingeniería de software y aspirante a maestría en ciencias de la información y comunicaciones, cursos de psi-microsoft azure fundamentals, Microsoft Azure Architect Design, Project Management profesional.
- Coordinador Grupo Asuntos Geoespaciales: Ingeniera Catastral y geodesta, especialista en geomática con maestría en geografía y aspirante a magister en gestión ambiental y energética de las organizaciones.
- Oficial de Seguridad de la Información: Ingeniero de Sistemas con maestría en seguridad de la información con certificaciones en ISO 27001, 27002, CISM, CISP, Cobit, ITIL y CCSE.
- Profesional Líder BPM: Ingeniera industrial, con especialización en Gerencia de proyectos. Más de 6 años de experiencia en definición de procesos y aplicación de la disciplina BPM.

Teniendo en cuenta lo anterior, el formulario de la encuesta y sus variables fue elaborado por personal idóneo y calificado para identificar aspectos de negocio y tecnológicos. Desde el punto de vista de proceso, la Oficina Asesora de Planeación estableció las variables del aspecto de cubrimiento del proceso y las variables del aspecto de relación con los objetivos del negocio, así como también las variables del aspecto de cumplimiento normativo, lo cual nos permite identificar y enfocar los diagramas de flujo y los requerimientos funcionales del proceso para el diseño de un

sistema de información. Por su lado la Oficina de Tecnologías de la información propuso las variables de los aspectos de disposición y consolidación de la información, así como también las variables de uso y disponibilidad del sistema que enfocaran los requerimientos no funcionales y la arquitectura de referencia para el diseño de un sistema de información.

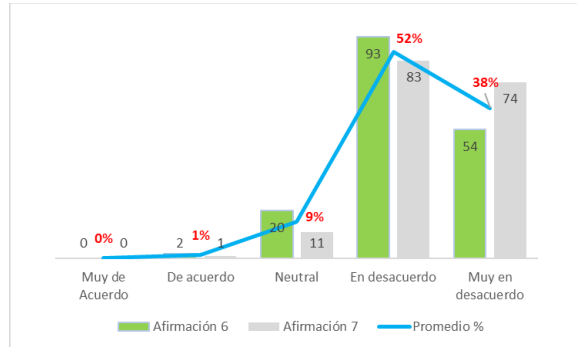
En cuanto a los resultados de la encuesta, a continuación, se reportan y analizan por aspecto:

- **Aspecto de Cumplimiento Normativo:**

De acuerdo con el resultado de la afirmación 6 “La evaluación de licencias ambientales esta soportada por un sistema de información que cumple con los lineamientos del decreto 1076 de 2015” y afirmación 7 “El sistema de información para la evaluación de licencias ambientales favorece el cumplimiento de los tiempos de Ley en la realización de actividades por parte de los responsables (Ej. Registra los días transcurridos y los faltantes para la fecha de vencimiento por actividad, etc.)”, se evidencia en la figura 22 que cerca del 52% de los colaboradores de la Subdirección de Evaluación de Licencias Ambientales manifiestan su desacuerdo con las afirmaciones, seguido del 38% de los colaboradores que manifiestan que están muy en desacuerdo con las afirmaciones.

Figura 22

Resultados aspecto de cumplimiento normativo



Fuente. Elaboración propia.

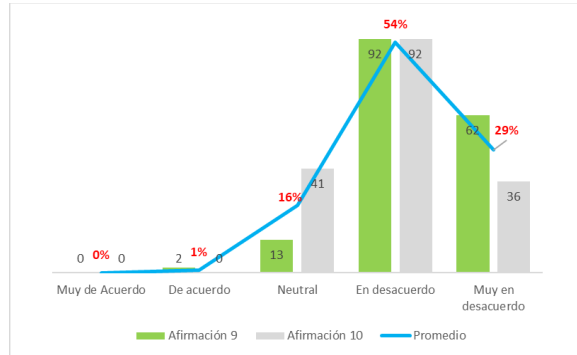
Entendiendo este resultado se evidencia que el sistema de información de evaluación de licencias ambientales no cumple con la normativa ambiental vigente, por lo cual coloca a la entidad en alto riesgo de incumplimiento tanto de aplicación de lineamientos como de cumplimiento de tiempos.

- **Aspecto de Relación con los Objetivos de Negocio:**

Con el resultado de la afirmación 8 “El sistema de información para la evaluación de las licencias ambientales está articulado con los objetivos estratégicos de la entidad” y el resultado de la afirmación 9 “La entidad ha realizado ejercicios de identificación de requerimientos para el diseño de un sistema de información independiente e integral para la evaluación de licencias ambientales que se articule el con el Plan Estratégico Institucional y la normativa vigente”; se evidencia en la figura 23 que cerca del 54% de los colaboradores de la Subdirección de Evaluación de Licencias Ambientales manifiestan su desacuerdo con las afirmaciones, seguido del 29% de los colaboradores que manifiestan que están muy en desacuerdo con las afirmaciones.

Figura 23

Resultados aspecto relación con los objetivos de negocio



Fuente. Elaboración propia.

Entendiendo este resultado se evidencia que el sistema de información de evaluación de licencias ambientales no se articula con los objetivos estratégicos de la entidad y que además visualiza que desde el comité directivo no se han destinado los recursos necesarios para realizar el ejercicio de identificación de requerimientos funcionales y no funcionales para el diseño de un sistema de información para la evaluación de licencias ambientales.

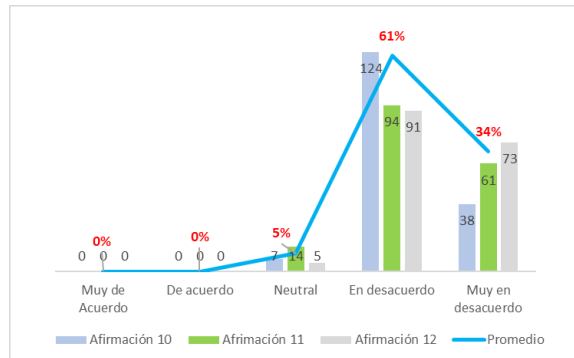
- **Aspecto de Cubrimiento del Proceso:**

Con el resultado de la afirmación 10 “Está definido claramente el detalle de las actividades o pasos que se deben surtir en el proceso de evaluación de licencias ambientales”, afirmación 11 “En el procedimiento de evaluación de licencias ambientales del sistema de gestión de calidad se encuentra incluido el diagrama de flujo del proceso con todos sus pasos” y la afirmación 12 “El proceso de evaluación de licencias ambientales está plenamente cubierto por el sistema de información actual”; se evidencia en la figura 24 que cerca del 61% de los colaboradores de la Subdirección de Evaluación de Licencias Ambientales manifiestan su desacuerdo con las afirmaciones, seguido del 34%

de los colaboradores que manifiestan que están muy en desacuerdo con las afirmaciones.

Figura 24

Resultados aspecto Cubrimiento del Proceso



Fuente. Elaboración propia.

Analizando este resultado se evidencia que no existe conocimiento total del proceso de evaluación de licencias ambientales, no están incluidos en el procedimiento sus pasos y menos aún está cubierto totalmente por el sistema de información actual. Por lo anterior, se hace necesario realizar mesas de trabajo para identificar claramente los pasos del proceso y así elaborar un diagrama de flujo completo, además tomar como base para el análisis de requerimiento funcionales dicho flujo.

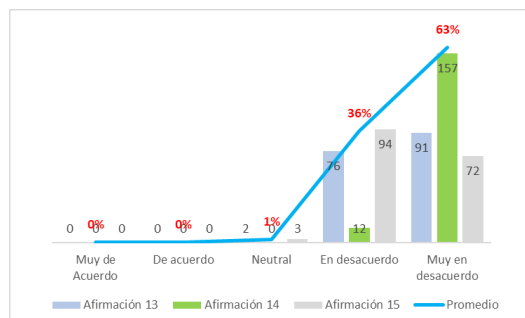
- **Aspecto de Disposición y Consolidación de la Información:**

Con el resultado de la afirmación 13 “Generalmente, la información necesaria para realizar las actividades del proceso de evaluación de licencias ambientales está disponible en el sistema de información. (Ej. Estudios de impacto ambiental – EIA, resultado de la verificación preliminar de documentos, etc.)”, la afirmación 14 “El sistema de información para la evaluación de licencias proporciona información estadística del proceso y sus

resultados (Ej. Cantidad de licencias otorgadas, cantidad de solicitudes pendientes, etc.)” y la afirmación 15 “El sistema de información de evaluación de licencias ambientales permite contar con información consolidada para realizar análisis de las zonas donde se realizarán los proyectos a evaluar. (Ej. Cantidad de licencias otorgadas en la Orinoquia, tipo de afectaciones en el suelo de las licencias otorgadas en la región caribe, etc.)”, se evidencia que el 63% de los colaboradores de la subdirección están muy en desacuerdo con las afirmaciones por lo que consideran que el sistema de información actual no es eficiente en términos de captura y disposición de información seguido del 36% que se considera en desacuerdo, como se muestra en la figura 25.

Figura 25

Resultados aspecto de disposición y consolidación de la información



Fuente. Elaboración propia.

Teniendo en cuenta los resultados arrojados en este aspecto se evidencia que el actual sistema de información no supe la necesidad del proceso en términos de captura y disposición de la información. Se considera necesario en el levantamiento de requerimientos funcionales identificar toda aquella información relevante del proceso para que sea capturada de manera eficiente y con calidad de tal forma que permita su consolidación para la toma de decisiones y elaboración de instrumentos. Asimismo, permite enfocar la

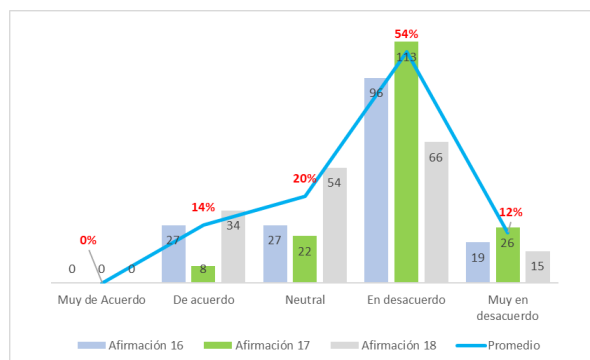
arquitectura de referencia y la estructuración de bases de datos en los requerimientos no funcionales.

- **Aspecto de Uso y Disposición del Sistema:**

Con el resultado de la afirmación 16 “Generalmente, el sistema de información de evaluación de licencias ambientales está disponible y no genera errores al realizar actividades”, afirmación 17 “El sistema de información de evaluación de licencias ambientales permite realizar seguimiento y control a las actividades en el proceso (Ej. Cuenta de tiempos por actividad, actividades pendientes, etc.)” y afirmación 18 “El sistema de información de evaluación de licencias ambientales se presenta en un ambiente amigable para sus labores cotidianas”, se evidencia que el 54% de los colaboradores de la Subdirección están en desacuerdo con las afirmaciones, seguido por el 20% que es neutral, es decir, no conoce la respuesta, y en tercera posición con el 14% que está de acuerdo con las afirmaciones como se muestra en la figura 26.

Figura 26

Resultados aspecto de uso y disposición del sistema



Fuente. Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados se encuentra que el sistema de información tecnológicamente presenta gran cantidad de fallas y también es considerado un ambiente poco amigable, además no permite realizar seguimiento y control de las actividades del proceso, por lo que es deficiente en términos gerenciales y estadísticos. Teniendo en cuenta lo anterior, se deben identificar requerimientos no funcionales adecuados para cubrir las falencias de control, y que sea una herramienta amigable, robusta y modular que permita identificar los errores de manera rápida y oportuna. Asimismo, se debe fijar una arquitectura de referencia que se articule en estos aspectos con el diseño del sistema de información.

En términos generales, de acuerdo con los resultados de la encuesta aplicada a todos los colaboradores de la Subdirección de Evaluación de Licencias Ambientales, el proceso de evaluación de licencias ambientales no está plenamente identificado integrando todos los pasos, el sistema de información actual no cubre las tareas del proceso y tampoco permite llevar control de tiempos y actividades, como tampoco permite la captura de datos para generar información. Con todo lo mencionado anteriormente se evidencia la necesidad apremiante de la identificación de requerimientos funcionales, no funcionales y dimensionamiento de una arquitectura de referencia que permitan diseñar un sistema de información que cubra la necesidad del proceso. En el Anexo A se encuentra el detalle de las respuestas y el análisis de cada variable por aspecto.

Diagnóstico Organizacional

Análisis Externo

Para realizar este análisis se escogió el análisis PESTEL, que nos permitirá tener una visión dentro de seis factores externos que pueden llegar a afectar positiva o negativamente dependiendo del contexto y el estado actual de la entidad.

a) Político

El cambio de gobierno que se realiza cada 4 años, lo que conlleva a cambios negativos para la entidad por los distintos ajustes en la dirección que se le puede dar al país con respecto a las políticas del gobierno entrante por lo que se debe establecer un nuevo Plan Nacional de Desarrollo – PND el cual dará las líneas para el desarrollo de las decisiones presidenciales durante los siguientes cuatro años.

b) Económico

Por definición es un factor negativo que por falta de inversión conlleva a un déficit en solicitudes de licenciamientos ambientales y la entidad decae en el recaudo alterando el normal desempeño en sus procesos de seguimiento y operación administrativa y operativa.

c) Social

los grupos alzados en armas impiden el desplazamiento de los técnicos de la entidad que realizan trabajos de campos para ejercer las actividades de verificación lo cual afecta negativamente a la entidad y por ende a la empresa que realiza la solicitud del licenciamiento; por otro lado, el relacionamiento y acercamiento a las comunidades tienen una afectación positiva ya que esta misma comunidad obra como veedor y actores directos dentro de los procesos de licenciamiento.

d) Tecnológico

La ANLA al realizar su propio recaudo, le permite hacer fuertes inversiones en tecnología, que conllevan a innovar y a adquirir tecnologías emergentes que apalanquen la misionalidad de la entidad y así mejorar los tiempos de respuesta, y generar un mayor valor agregado al proceso de licenciamiento y a interoperar tecnológicamente con otras entidades del estado permitiendo compartir datos para la toma de decisiones gubernamentales.

e) Legal

Este factor es de mayor impacto para la entidad debido a los cambios constantes que genera la normativa de licencias, permisos y trámites ambientales por el Ministerios del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, estos cambios en la ANLA producen la necesidad de modificar sus procedimientos, adquisición de nuevas tecnologías y la inclusión de nuevos colaboradores que permitan la implementación de nuevas normas.

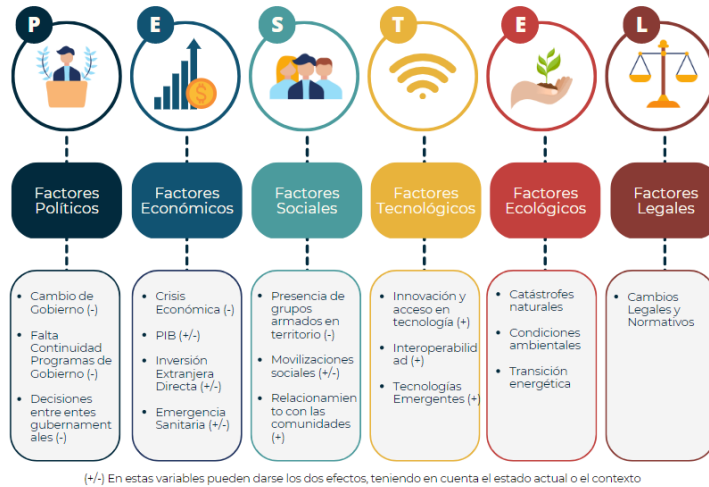
f) Ambiental

Este factor impacta negativamente a los proyectos ya que el cambio climático conlleva un ajuste en las variables a evaluar en licenciamiento en los terrenos que se vean afectados por catástrofes ambientales, fuertes impactos desencadenando una reestructuración en la forma de aplicar las normas vigentes; por otro lado la transición energética impacta positivamente a la entidad ya que le permite explorar y poner en práctica nuevos conocimientos que conlleven a un desarrollo sostenible de la energía dejando de lado las energías fósiles y no renovables.

En la Figura 27 se resumen los factores PESTEL de la ANLA:

Figura 27

Análisis PESTEL ANLA



Nota: Basado en “Cuadro 13. Ejemplo de información básica para realización de análisis PESTEL Ó PESTLE” (Murcia Cabra, 2023).

Análisis Interno

Para este análisis se escogió la herramienta del DOFA el cual permitirá realizar un análisis de las Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas con las que cuenta la entidad y deben ser evaluadas para la toma de decisiones y creación de planes internos que le permita generar mayor valor y seguir alineados con los objetivos estratégicos de la entidad para fortalecer así la visión externa que pueden llegar a tener los grupos de interés sobre sobre la misma. En la Figura 28 se representa gráficamente la matriz DOFA de la ANLA:

Figura 28

Análisis DOFA ANLA



Nota: Basado en “ejemplo de matriz FODA o DAFO” (Sanchez Huerta, 2023).

Teniendo en cuenta que el presente trabajo de grado se realizará por medio de investigación aplicada interviniendo el proceso de evaluación de licenciamiento ambiental en la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales donde se realizará un análisis funcional y no funcional para el diseño de un sistema de información, se parte desde la necesidad manifestada por la dependencia funcional o líder del proceso según los resultados de la encuesta descritos en el capítulo “diseño metodológico” de este documento, en tal sentido, por parte de la Oficina de Tecnologías de la información se aplicaron los pasos y condiciones descritos en el documento “CI-PR-05 - Procedimiento viabilidad de proyectos de desarrollo de software” (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, 2022) en la ANLA para viabilizar el proyecto de desarrollo de software.

De acuerdo con lo anterior, en la aplicación del procedimiento en mención la Subdirección de Evaluación de Licencias ambientales diligenció y radico el formato “CI-

FO-29 – Formato Solicitud y definición de viabilidad de proyectos de desarrollo software” (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, 2022) (ver Anexo B), este documento proporciona información del proceso que es revisada en un comité de viabilidad por los coordinadores que conforman la Oficina de Tecnologías de la Información de la ANLA: Grupo de Arquitectura y Negocio TI, Grupo de Sistemas de Información, Grupo de Asuntos Geoespaciales, Grupo de Infraestructura Tecnológica y Equipo de Seguridad de la Información.

En el Anexo B se evidencia el análisis realizado por la Oficina de Tecnologías de la Información en cada componente tecnológico, la decisión y comentarios de cada uno de los coordinadores, así como el resultado general de la solicitud de viabilidad del proyecto de desarrollo de software.

Resultado del comité de viabilidad y el respectivo análisis de la necesidad planteada e identificada en el proceso de evaluación de licencias ambientales, se propuso desde la Oficina de Tecnologías de la Información en primera medida realizar mesas de trabajo para identificar los pasos completos que se surten en el proceso de evaluación de licencias ambientales, en segunda medida, identificados los pasos y el diagrama de flujo este completo, realizar mesas de trabajo para identificar y clasificar las reglas de negocio en cada paso del proceso, en tercera medida y de manera simultánea se estarán fijando los requerimientos no funcionales por parte de los profesionales de la Oficina de Tecnologías de la Información así como también la definición de la arquitectura de referencia para diseñar un sistema de información integral.

Con toda la información anterior, el comité directivo de la entidad podrá contar con información relevante para tomar la decisión de asignar los recursos tanto financieros como humanos para el diseño e implementación de un sistema de información nuevo que cubra todas las necesidades del proceso de evaluación de licencias ambientales.

Plan de Intervención

El plan de intervención en el análisis funcional y no funcional para el diseño de un sistema de información que consolide, gestione y controle los datos en la evaluación de licencias ambientales competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, es el siguiente, el cual se encuentra enfocado en el cumplimiento de los cuatro objetivos específicos de este proyecto:

1. Realizar modelado del proceso de evaluación de licencias ambientales a partir de los procedimientos del Sistema de Gestión de Calidad mediante diagramas de flujo.

En esta etapa de plan de intervención nos enfocamos en la definición y detalle del proceso de evaluación de licencias ambientales identificando cada uno de los pasos que se surten para evaluar una solicitud de licencia ambiental, para tal fin se realizaron aproximadamente dieciséis sesiones (dos por semana) en un término de dos meses, para lo cual se establecieron las actividades descritas en la Tabla 8, en dichas sesiones se contó con la compañía de los coordinadores de cada grupo de la Subdirección como también los funcionales designados por la Subdirectora que en su mayoría eran líderes técnicos y líderes jurídicos por contar con alta experiencia en evaluación de licencias ambientales.

Tabla 8

Cronograma de trabajo definición diagrama de Flujo del Proceso de Evaluación de Licencias Ambientales

Actividad y/o HU NDA	Marzo				Abril			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Realizar sesiones de contextualización con los enlaces funcionales	X							
Revisar y ajustar diagramas BPMN de las Licencias Ambientales		X	X	X				
Realizar sesiones de trabajo con el usuario funcional para identificar HU					X	X	X	
Proponer listado de HU para el análisis de requerimientos							X	
Socialización y aprobación del listado de las HU identificadas con el usuario funcional							X	X
Elaborar cronograma de trabajo para el análisis de requerimientos teniendo como base la HU identificadas								X

Como resultado de las actividades descritas en el cronograma se obtuvieron los siguientes diagramas de flujo:

a. Flujo General Subproceso VPD – Verificación Preliminar de Documentos

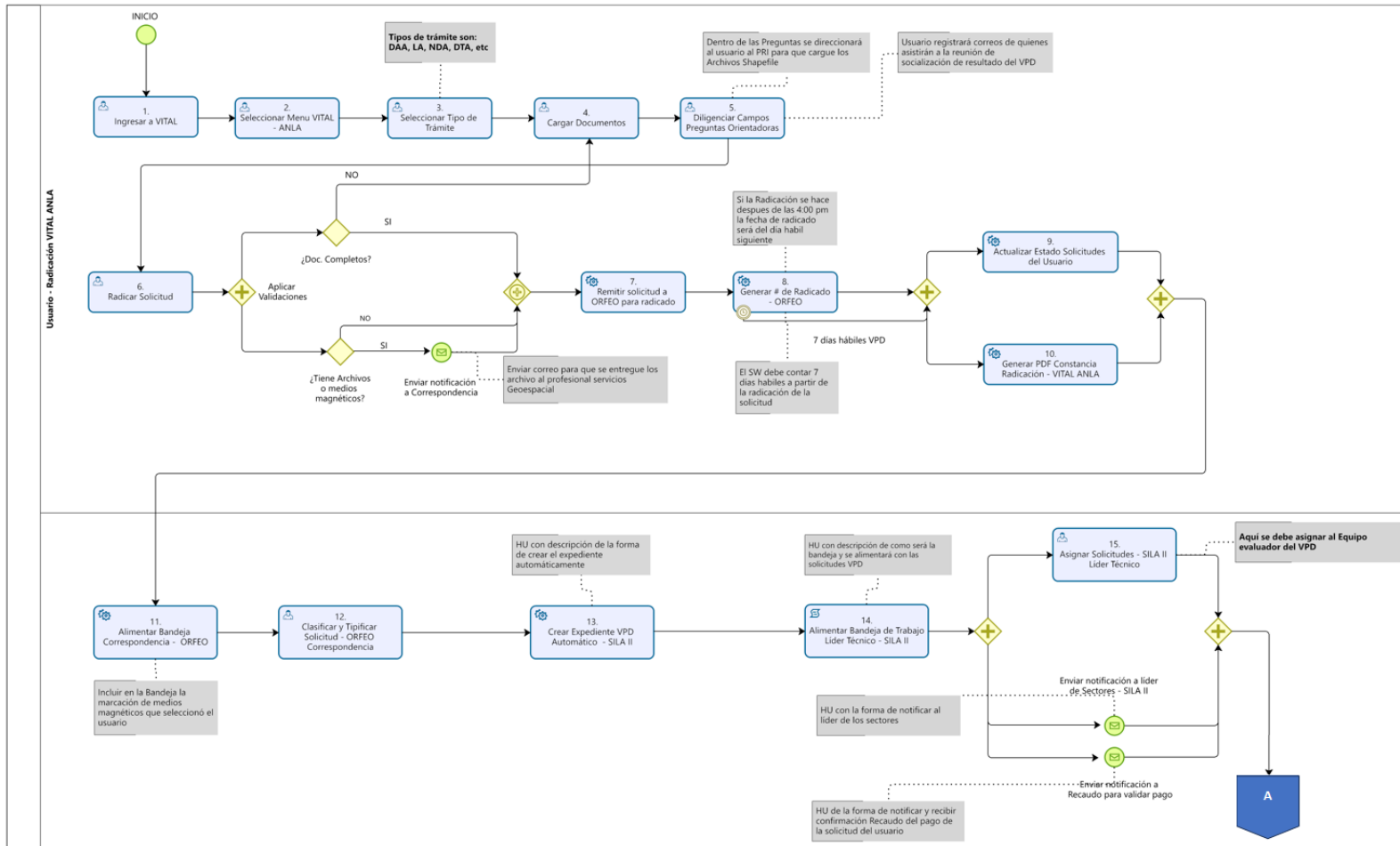
Es el proceso de entrada de la solicitud para ser verificada desde los puntos de vista jurídico, documental y geoespacial para que cumpla con el lleno de los requisitos de Ley.

De acuerdo con el diagrama definido en la figura 29, 30 y 31 para la verificación preliminar de documentos se identificó un total de treinta y nueve (39) actividades de las cuales diez (10) son realizadas por el usuario externo o

solicitante y las restantes veintinueve (29) son realizadas por colaboradores de la entidad entre los que se encuentran el Grupo de Gestión Documental con cuatro (4) actividades, líder técnico con siete (7) actividades y dieciocho (18) actividades que son realizadas de forma grupal con un profesional jurídico, un profesional técnico y un profesional Geoespacial. Se sugiere al líder del proceso revisar las actividades grupales para verificar que, si se requiere necesariamente la intervención de varios profesionales simultáneamente, de lo contrario asignar actividades independientes para optimizar los tiempos de respuesta.

Figura 29

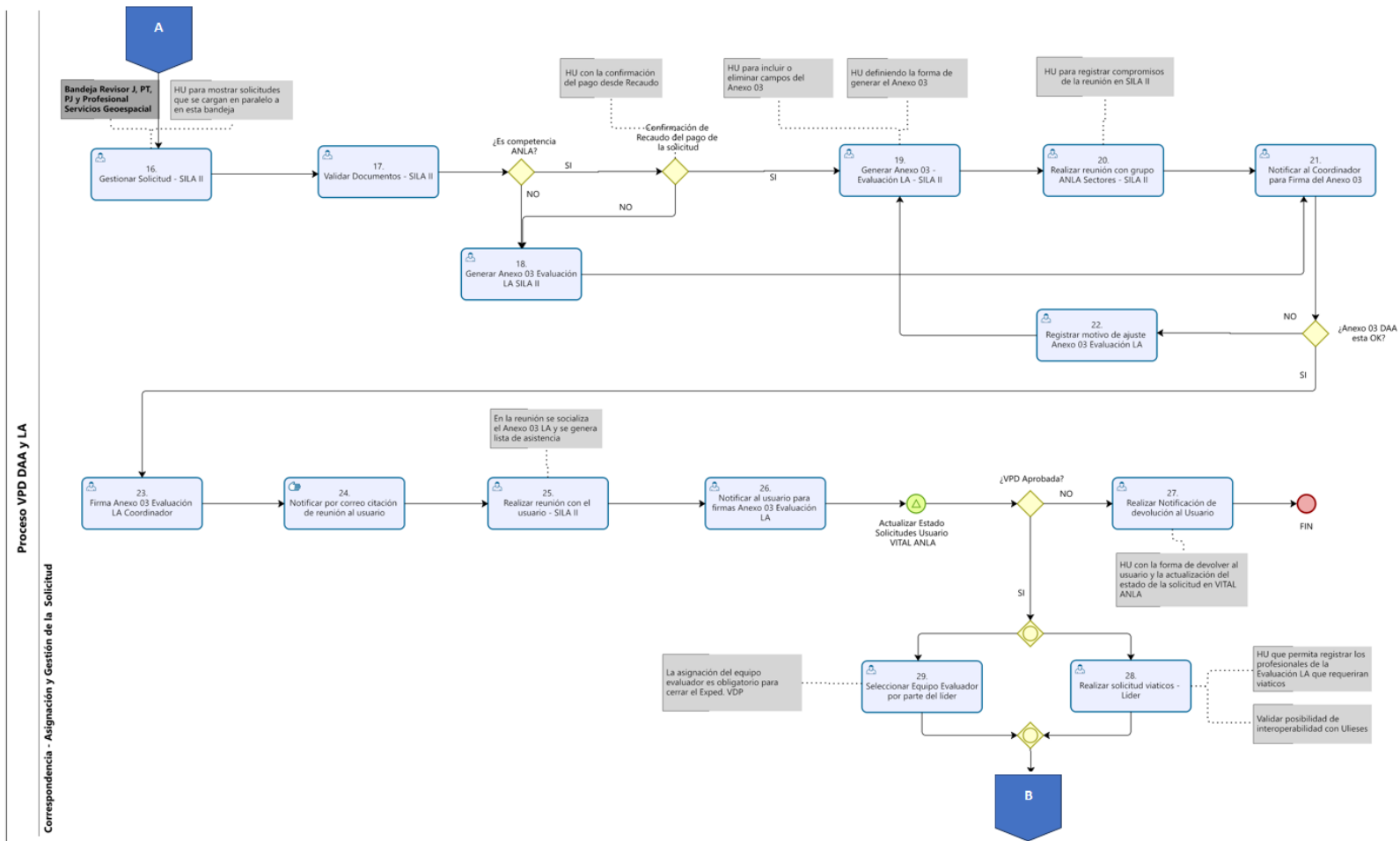
Diagrama de flujo general VPD – Parte 1 de 3



Nota: Elaboración propia.

Figura 30

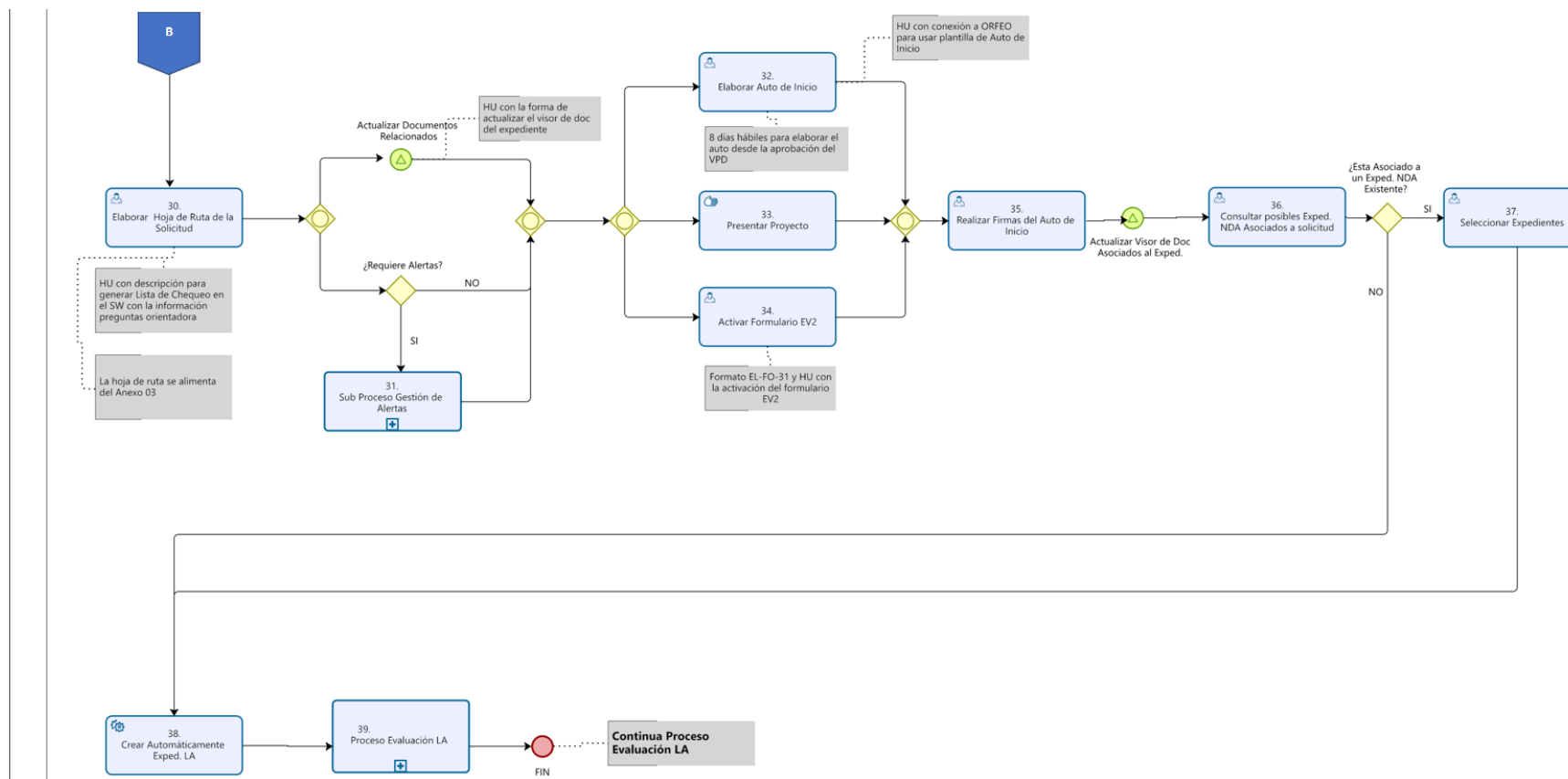
Diagrama de flujo general VPD – Parte 2 de 3



Nota: Elaboración propia

Figura 31

Diagrama de flujo general VPD – Parte 3 de 3



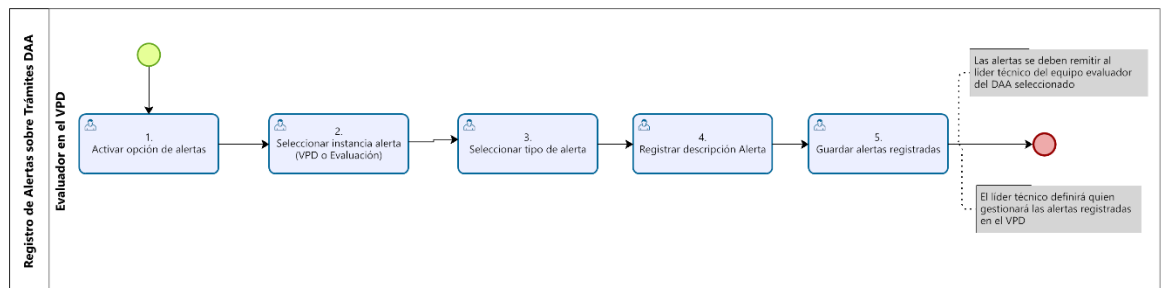
Nota: Elaboración propia

b. Flujo Subproceso de VPD de registro de alertas

Corresponde al flujo de las alertas realizadas según corresponda al tipo de revisión que se debe surtir que puede ser documental, jurídica o geoespacial como se evidencia en la figura 32.

Figura 32

Flujo Registro de Alertas en la evaluación de VPD



Nota: Nota: Elaboración propia

El flujo del subproceso de alertas en la evaluación de VPD cuenta con cinco actividades que son realizadas en su totalidad por el líder técnico quien verifica que tipo de revisión debe surtir la VPD y en qué momento. Considerando que estas cinco actividades se suman a las siete que debe realizar el líder técnico en el subproceso de VPD, en total once actividades, se evidencia que el Líder técnico tiene gran responsabilidad en estos subprocesos por lo cual, se debe verificar si algunas de estas actividades pueden ser reasignadas a otros actores como revisores técnicos para descargar al líder y pueda dar línea eficiente y oportuna en la evaluación de licencias ambientales.

c. Flujo General de Evaluación de Licencias Ambientales

Corresponde al flujo base desde que se inicia el trámite oficial en la entidad (auto de inicio) hasta que se otorga o niega la Licencia Ambiental.

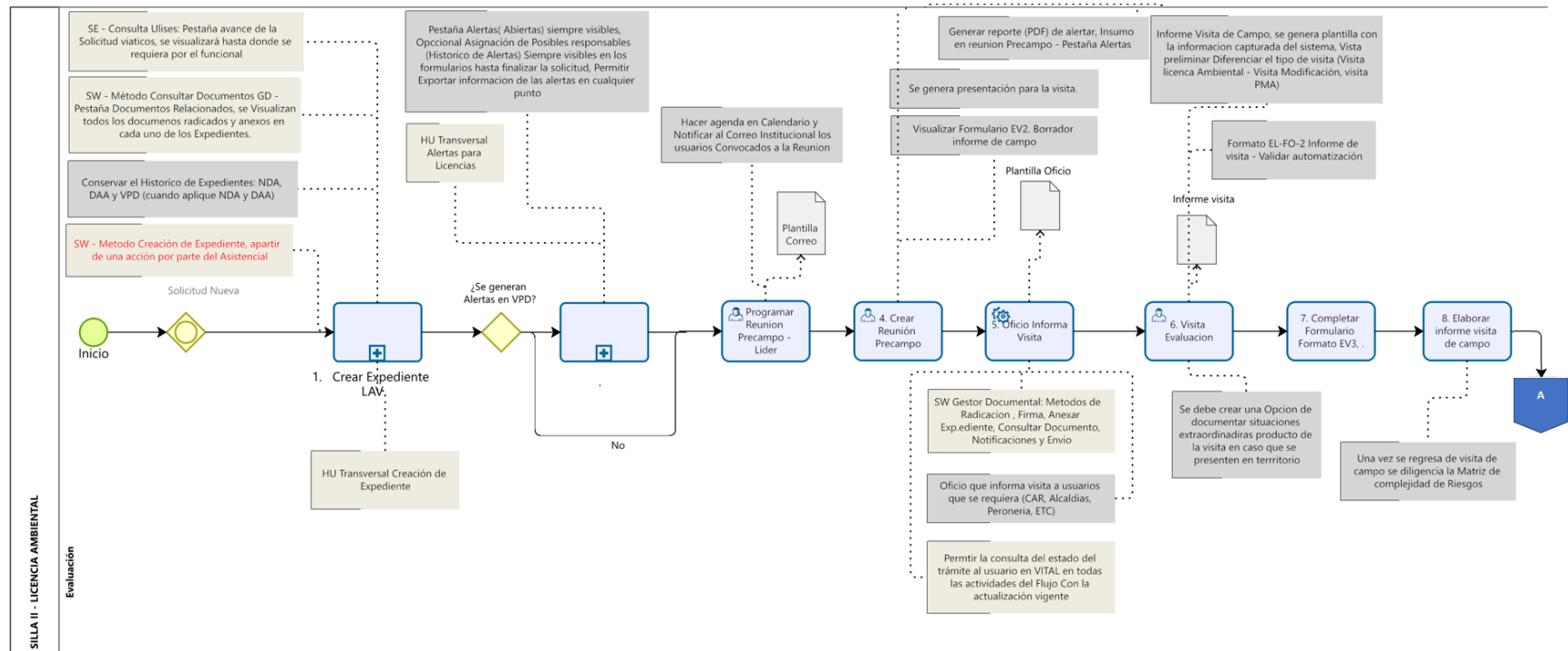
Como se observa en la figura 33 y 34 el proceso general de evaluación de licencias ambientales cuenta con treinta y un (31) actividades de las cuales dos (2) las realiza el Grupo de Gestión Documental, cuatro (4) el líder técnico, ocho (8) el grupo técnico, ocho (8) el profesional jurídico, ocho (8) el líder jurídico y una (1) el usuario externo o solicitante.

Teniendo en cuenta lo anterior las actividades en este proceso están distribuidas equitativamente, sin embargo, el grupo técnico (compuesto por tres profesionales técnicos de especialidades física, biótica y social) realiza las actividades que revisten mayor responsabilidad y son de mayor complejidad, se sugiere asignar las actividades administrativas del proceso a personal asistencial para que los profesionales puedan enfocarse en el análisis técnico de la solicitud.

Este proceso también cuenta con subprocesos estándar que ya se encuentran definidos en la entidad como lo son los de recursos de reposición y notificación de actos administrativos, los cuales están regidos en condiciones y tiempo por el código contencioso y de lo administrativo (Ley 1437 de 2011).

Figura 33

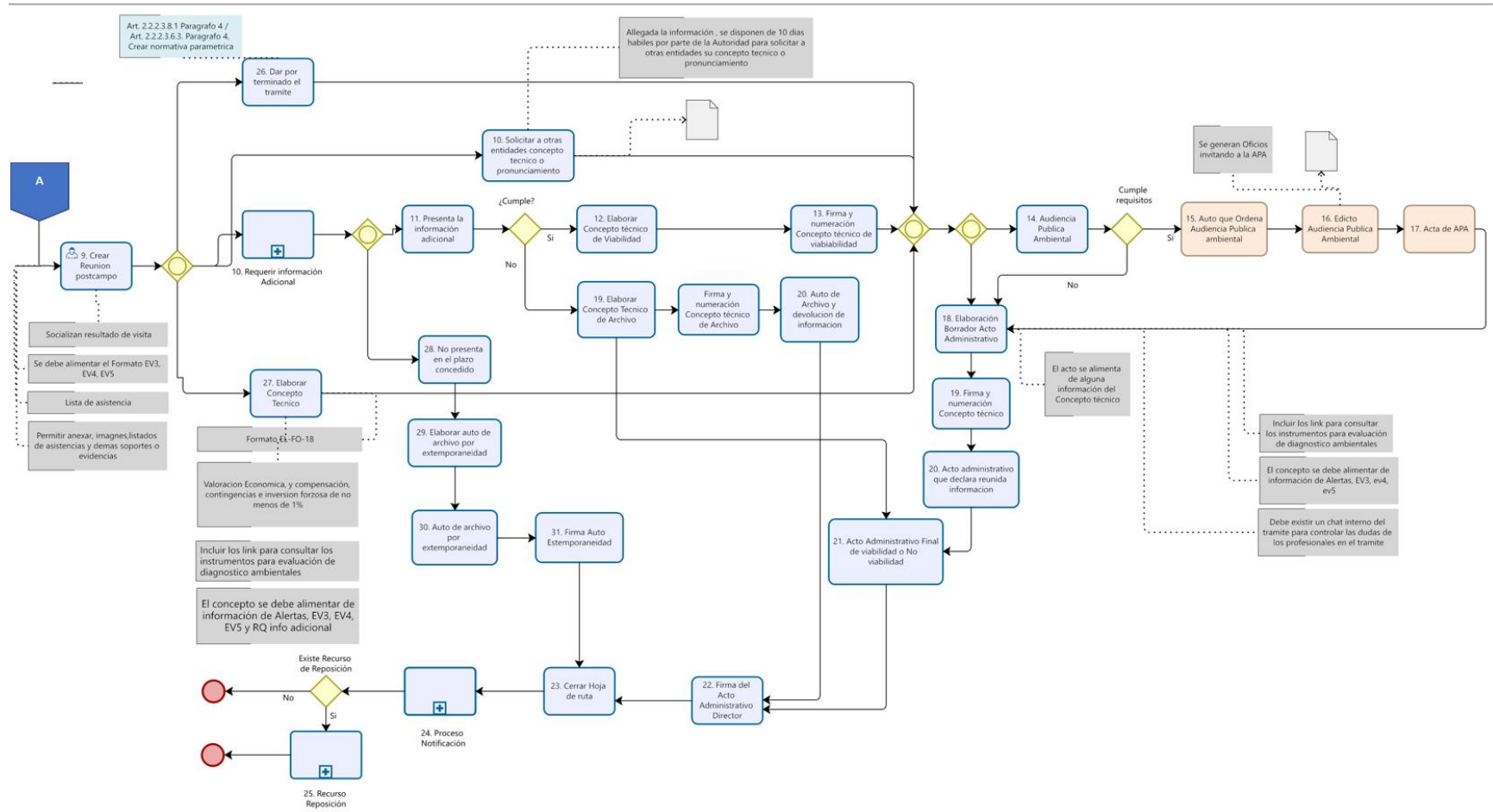
Flujo General Licencias Ambientales – Parte 1 de 2



Nota: Elaboración propia

Figura 34

Flujo General Licencias Ambientales – Parte 2 de 2



Nota: Elaboración propia.

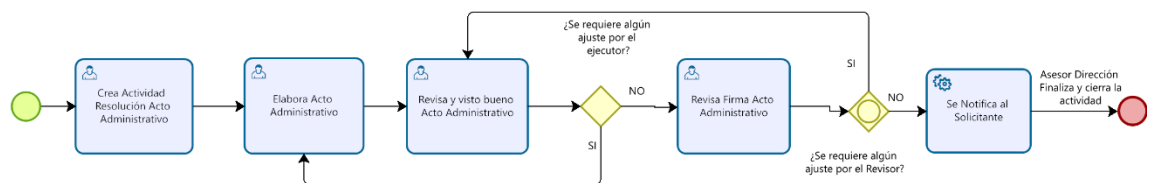
d. Flujo Subproceso de Acto Administrativo

Pasos que se surten desde que se crea la actividad de elaboración de acto administrativo (auto o resolución) hasta que se finaliza la actividad de acto administrativo, incluye revisiones de lideres y firma de documentos.

Como se observa a la figura 35, este subproceso cuenta con cinco actividades de las cuales dos (2) son realizadas por el profesional jurídico, un (1) por el revisor jurídico, una (1) actividad realizada en conjunto entre el líder jurídico y el subdirector de Evaluación de Licencias Ambientales y finalmente una (1) actividad que lleva al subproceso de notificación. Este subproceso es corto y cuenta con la participación de tres tipos de colaboradores, se considera que las tareas están equitativas y distribuidas de acuerdo con la experiencia jurídica y ambiental.

Figura 35

Flujo Subproceso de Actos Administrativos



Nota: Elaboración propia.

e. Flujo Subproceso de Requerir información adicional

pasos que se surten desde la reunión de información adicional hasta que el usuario responde a la solicitud. (Subdirección de Evaluación de Licencias Ambientales - ANLA, 2022)

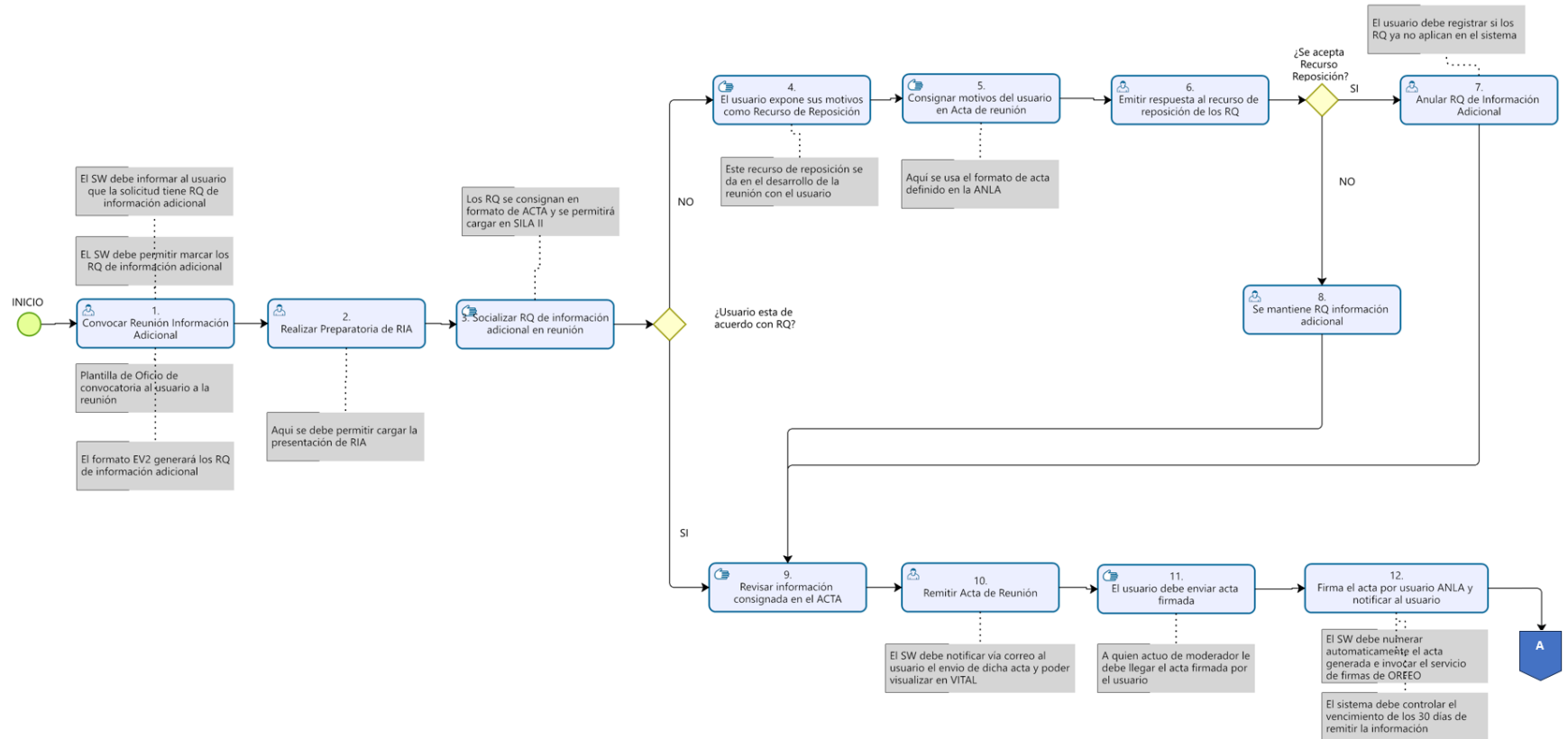
De acuerdo con lo evidenciado en la figura 36 y 37, en este subproceso se realizan diecisiete (17) actividades de las cuales doce (12) se realizan en conjunto entre el líder técnico, el revisor técnico, el grupo técnico, el profesional y el líder jurídicos, ya que el subproceso se inicia con una reunión entre los interesados en donde participa también el usuario solicitante. Las restantes actividades son administrativas que son realizadas por el profesional jurídico con apoyo del grupo técnico.

Este subproceso es en el que más participa el usuario solicitante ya que depende si el trámite sigue su curso sin novedad o si requiere de mayor tiempo para entregar la información solicitada. Según la norma este subproceso es opcional dentro del proceso de evaluación de licencias ambientales, sin embargo, hasta el momento la totalidad de solicitudes ha tenido que aplicar este subproceso.

Con lo anterior, se puede concluir que, se debe reforzar desde el punto de vista de análisis la verificación preliminar de documentos y también establecer y emitir un manual más completo y acertado para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental. (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, 2021)

Figura 36

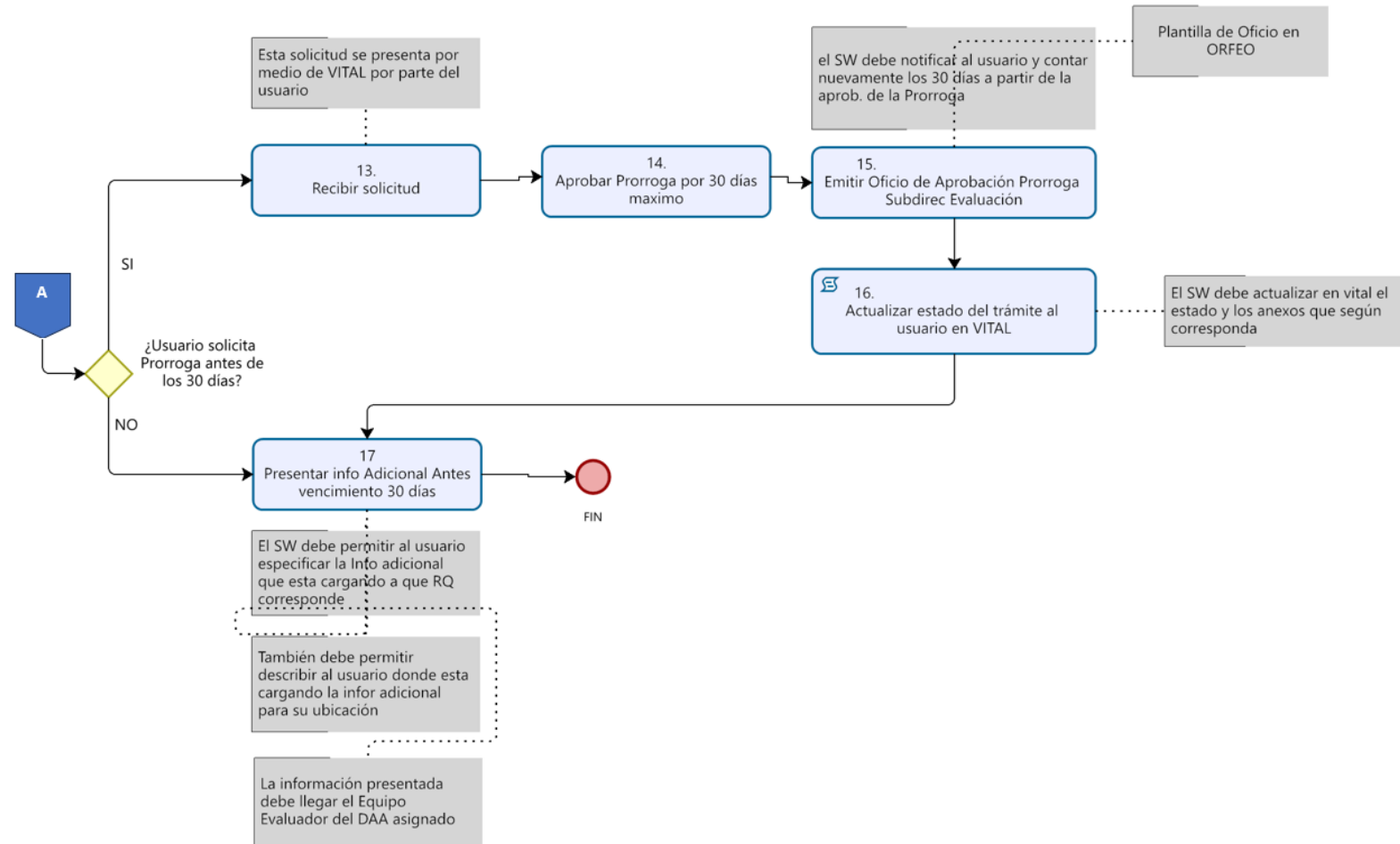
Flujo Subproceso de Requerir Información Adicional – Parte 1 de 2



Nota: Elaboración propia.

Figura 37

Flujo Subproceso de Requerir Información Adicional – Parte 2 de 2



Nota: Elaboración propia.

2. Identificar y documentar los requerimientos funcionales del proceso de evaluación de licencias ambientales.

Para identificar los requerimientos funcionales del proceso de evaluación de licencias ambientales, se tomó como base la información proporcionada en el “formato de Solicitud y Definición de viabilidad de proyectos de desarrollo de software” (ver Anexo C) y las actividades resultantes del diagrama de flujo del objetivo anterior. Inicialmente, se listaron las actividades definidas en los diagramas de flujo con lo cual se pudo establecer el listado preliminar de historias de usuarios por épica, así las cosas, en la tabla 9 se muestra la propuesta de historias de usuario que en total suman sesenta y ocho (68) que fueron socializadas y avaladas por los colaboradores del proceso (Subdirector y Coordinadores).

Tabla 9

Propuesta Listado de Historias de Usuario

No. HU	Nombre Historia de Usuario
Verificación Preliminar de Documentos	
HU1	Creación de formulario para presentar en vital ANLA
HU2	Confirmación de pago de trámite
HU3	Diseño y definición de elaboración de Anexo 03 en VPD
HU4	Modificaciones y/o ajustes sobre Anexo 03 en VPD
HU5	Registro de alertas reunión con grupo de sectores asignado
HU6	Notificación a usuario de firma del Anexo 03 en VPD
HU07	Realizar devolución y notificación de la VPD no aprobada al usuario externo
Lista de Chequeo	
HU08	Selección equipo evaluador y marcación de viáticos de los profesionales
HU09	Diseño y definición de elaboración de la lista de chequeo VPD - DAA
HU10	Modificaciones y/o ajustes sobre de la lista de chequeo VPD - DAA

No. HU	Nombre Historia de Usuario
HU11	Registro de alertas para tener en cuenta de la solicitud del DAA
Auto de Inicio	
HU12	Diseño y definición de elaboración de auto de inicio en VPD
HU13	Modificaciones sobre Anexo auto de inicio en VPD
HU14	Diseño y definición de elaboración EV2, Registrar Alertas
HU15	Modificaciones o ajustes sobre EV2, Registrar Alertas
HU16	Método Creación de expediente (LAV) - Interoperabilidad con el gestor documental
Visita de Campo	
HU17	Programar y Realizar Reunión precampo
HU18	Visita Evaluación
HU19	reunión Postcampo
HU20	Informe Visita de campo
HU21	Diseño y definición Hoja de Ruta precampo y post campo
Información Adicional	
HU22	Programar y generar oficios de información adicional
HU23	Visualización y generación consecutivo de acta de información adicional
HU24	Respuesta a requerimientos de información adicional
HU25	Validación requerimientos de información adicional por parte de la ANLA
HU26	Solicitud de prórroga requerimiento Info adicional y aprobación prórroga info adicional
Concepto Técnico	
HU27	Concepto técnico Capítulo 1 - Antecedentes
HU28	Concepto técnico Capítulo 2 - Aspectos generales del proyecto
HU29	Concepto técnico Capítulo 3 - Lineamientos De Participación Con Grupos De Interés, Autoridades Y Comunidades, Entre Otros
HU30	Concepto técnico Capítulo 4 - Consideraciones Sobre La Caracterización
HU31	Concepto técnico Capítulo 5 - Consideraciones Sobre La Zonificación Ambiental
HU32	Concepto técnico Capítulo 6 - Consideraciones Sobre El Proyecto, Obra O Actividad En El Territorio

No. HU	Nombre Historia de Usuario
HU33	Concepto técnico Capítulo 7 - Consideraciones Sobre La Demanda, Uso, Aprovechamiento Y/O Afectación De Recursos Naturales En El Territorio
HU34	Concepto técnico Capítulo 8 - Consideraciones Sobre La Evaluación Ambiental De Impactos
HU35	Concepto técnico Capítulo 9 - Consideraciones Sobre La Evaluación Económica De Impactos
HU36	Concepto técnico Capítulo 10 - Consideración Sobre La Definición Del Área De Influencia
HU37	Concepto técnico Capítulo 11 - Consideraciones Sobre La Zonificación De Manejo Ambiental
HU38	Concepto técnico Capítulo 12 - Consideraciones Sobre Planes Y Programas
HU39	Concepto técnico Capítulo 13 - Resultado De La Evaluación
HU40	Concepto técnico Capítulo 14 - Anexos
HU41	Capítulo - Audiencia pública ambiental
HU42	Firma y numeración del concepto técnico
Acto administrativo	
HU43	Devolución y Revisión Concepto técnico
HU44	Acto administrativo - Capítulo 1 - Trámite Administrativo (Antecedentes)
HU45	Acto administrativo - Capítulo 2 - Asunto a decidir descripción y evaluación
HU46	Acto administrativo - Capítulo 2 - Asunto a decidir consideraciones
HU47	Acto administrativo - Capítulo 3 - Resuelve
HU48	Devolución y Revisión del acto administrativo
HU49	Firma y numeración del acto administrativo
Reportes y Tableros	
HU50	Definición de reportes a generar
HU51	Definición y diseño tableros de control (Primero 3 tableros)
Historias de Usuario transversales (para todos los procesos)	
HU52	Administración de usuarios
HU53	Administración de Perfiles
HU54	Administración Equipos

No. HU	Nombre Historia de Usuario
HU55	Administración paramétricos
HU56	Bandeja Asignación SILA II - Principal
HU57	Bandeja Asignación SILA II - Detalle
HU58	Bandeja Asignación SILA II - Documentos Relacionados
HU59	Bandeja Asignación SILA II - Gestionar
HU60	Bandeja Asignación SILA II - Trazabilidad
HU61	Bandeja Asignación SILA II - Alertas
HU62	Consulta de expedientes asociados a la solicitud radicada por el usuario
HU63	Administración de Tiempos por Estado
HU64	Homologación tipo documental y tipo de formato (Actas, Oficios y Resoluciones)
HU65	Parametrización de Capítulos por Trámite y Tipo de Documento
HU66	Parametrización de Párrafos
HU67	Administración de Formularios Anexos
HU68	Activación e inactivación capítulos y subcapítulos concepto técnico

Teniendo la identificación de las historias de usuario se procedió a establecer cronograma para realizar las mesas de trabajo que permitieran documentar los requerimientos, definir las reglas de negocio y criterios de aceptación. En la figura 38 se refiere el cronograma que tendrá una duración de seis meses, que va desde la tercera semana de junio de 2023 hasta la tercera semana de noviembre de 2023, realizando tres sesiones a la semana entre los usuarios funcionales de la subdirección de Evaluación de Licencias Ambientales y los analistas de requerimientos de la Oficina de Tecnologías de la Información.

Figura 38

Cronograma mesas de trabajo para análisis de requerimientos

Actividad	No. HU	Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Nov			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
VPD	HU1																								
	HU2																								
	HU3																								
	HU4																								
	HU5																								
	HU6																								
	HU7																								
	HU8																								
	HU9																								
Lista de Chequeo	HU10																								
	HU11																								
	HU12																								
Auto de inicio	HU13																								
	HU14																								
	HU15																								
Visita de Campo	HU16																								
	HU17																								
	HU18																								
	HU19																								
	HU20																								
	HU21																								
Información Adicional	HU22																								
	HU23																								
	HU24																								
	HU25																								
	HU26																								
Matriz de Riesgo	HU27																								
Concepto Técnico	HU28																								
	HU29																								
	HU30																								
	HU31																								
	HU32																								
	HU33																								
	HU34																								
	HU35																								
	HU36																								
	HU37																								
	HU38																								
	HU39																								
	HU40																								
	HU41																								
	HU42																								
	HU43																								
	Acto Administrativo	HU44																							
HU45																									
HU46																									
HU47																									
HU48																									
HU49																									
HU50																									
Reportes y Tablero Control	HU51																								
	HU52																								
Transversales	HU53																								
	HU54																								
	HU55																								
	HU56																								
	HU57																								
	HU58																								
	HU59																								
	HU60																								
	HU61																								
	HU62																								
	HU63																								
	HU64																								
	HU65																								
	HU66																								
	HU67																								
	HU68																								
	HU69																								

Nota. Elaboración propia

Teniendo la identificación de las historias de usuario y el resultado de las entrevistas para detallar cada una de ellas se procedió a documentar la historias de usuario aplicando los formatos establecidos por la entidad para tal fin como lo son “Requerimiento General de Desarrollo de Software” y “Requerimientos de Historias de Usuario”, donde se incluye la descripción de cada requerimiento y sus respectivos criterios de aceptación que se aplican a las reglas de negocio identificadas durante la gestión realizada para la evaluación de licencias ambientales. (Ver Anexo C)

Como resultado del análisis y documentación de los requerimientos funcionales se logró delimitar el alcance real del proyecto de software para definir el diseño inicial del sistema de información para la evaluación de licencias ambientales, teniendo en cuenta los puntos de vista de reglas de negocio como el punto de vista de funcionamiento de las reglas de negocio, con lo cual la entidad podrá tomar decisiones de costo, tiempo y fases.

a. *Requerimientos Funcionales Identificados y Documentados*

Es así como se identificaron las épicas, historias de usuario y requerimientos desde el punto de vista funcional.

- VPD: Verificación preliminar de documentos, se trata de la puerta de entrada a la solicitud de evaluación de licencia ambiental, es evaluada desde el punto de vista documental y geoespacial. Para este paquete o épica se identificaron cuarenta y seis (46) requerimientos que van desde la creación del formulario de VPD hasta la notificación del resultado del análisis realizado por los colaboradores de la ANLA. Esta épica comprende las actividades y reglas de negocio que deben surtirse para iniciar el trámite de evaluación de licencias ambientales, es clave que exista interoperabilidad con el sistema VITAL y el

Sistema ORFEO para su adecuado desarrollo. En la tabla 10 se listan los requerimientos:

Tabla 10

Requerimientos funcionales de Verificación Preliminar de Documentos

HU 1 Creación formulario a presentar la LA en vital ANLA (Preguntas Orientadoras)		
No.	Nombre requerimiento	Descripción
1	Ingreso plataforma VITAL – Usuario Externo	Ingreso plataforma VITAL – Usuario Externo
2	Ingreso opción “Iniciar trámites ANLA” para seleccionar “Licencia Ambiental”	Ingreso opción “Iniciar trámites ANLA” para seleccionar “LA - Licencia Ambiental”
3	Formulario Radicación	Visualización Formulario Radicación: LA – Licencia Ambiental – Generalidades.
4	Formulario Radicación - LA - Licencia Ambiental	Visualización Formulario Radicación: LA – Licencia Ambiental – Grupo de Información: de los doce numerales del formulario
HU 2 Confirmación de pago de trámite		
No.	Nombre requerimiento	Descripción
5	Rechazo de la solicitud por no confirmación de pago	Si el perfil “Revisor Financiero” identifica que el pago o soporte cargado por el usuario no corresponde, debe seleccionar obligatoriamente el estado “Rechazado” en la lista desplegable “Estado”.
6	Registro motivos rechazo solicitud	El Perfil “Revisor Financiero” debe registrar los motivos de rechazo obligatoriamente que desea queden

		registrados en el Oficio (Anexo - Formato Oficio Rechazo Por Pago) que se le remitirá al usuario.
7	Visualización Preliminar de Oficio con motivos de rechazo de la solicitud	El sistema debe activar la visualización del botón “Vista Previa”, por el cual el usuario del ANLA podrá visualizar el Formato Oficio Rechazo Por Pago con la información que registró el usuario en los motivos de rechazo y demás información que se describe en el formato.
8	Modificar información en el Oficio – estado rechazado	Si el Perfil “Revisor Financiero” desea modificar o complementar la información registrada de los motivos de rechazo, este debe permitir editar el cuadro de texto en donde el usuario debe guardar la información editada.
9	Guardar parcial	Si el usuario desea guardar parcialmente la información que ha registrado hasta el momento antes de guardar la gestión completa, debe dar clic en el botón “Guardar”.
10	Guardar Gestión – Estado “Rechazado”	Para guardar la gestión definitiva en el estado “Rechazado”, el usuario debe dar clic en el botón “SIGUIENTE”
11	Selección estado “Confirmación del Pago”	En el caso que el perfil “Revisor Financiero” valide que el soporte y/o pago realizado por el usuario es correcto, debe seleccionar el estado “Pago Confirmado” y tipificación “Pago conforme” en la lista desplegable “Estado y Tipificación”.

HU 3 Diseño y definición de elaboración de Anexo 03 en VPD

No.	Nombre requerimiento	Descripción
12	Notificación líder grupo sectores - Enlaces	En la pestaña de Gestionar debe aparecer el cual tipifica el Equipo sectores reunión de enlace con un estado en

		asignado el cual se tiene que desplegar la siguiente información.
13	Seleccionar líder grupo sectores - Enlaces	El perfil "Revisor" debe seleccionar a la persona a quien se le realizará la notificación por medio de la lista de búsqueda "Persona a notificar".
14	Guardar Gestión Notificación Enlaces	Luego de seleccionar la persona a quien se le realizará la notificación, el usuario con perfil "Revisor" debe registrar alguna información en el campo "Observaciones".
15	Registro de personas que asistirán a reunión de enlaces	La información registrada de las personas que asistirán a la reunión de enlaces y la fecha y hora propuesta de la reunión (Si Aplica) se deben visualizar en el campo "Observaciones" de la pestaña trazabilidad junto con las observaciones que haya registrado el usuario en el Prototipo 3
16	Asignar el trámite al equipo evaluador	Cuando el perfil "Revisor" haya notificado a líder de enlaces y las gestiones previas a la asignación del trámite del equipo evaluador debe seleccionar el estado "Asignado" y la tipificación "Asignación para evaluación"

HU 4 Modificaciones y/o ajustes sobre Anexo 03 en VPD

No.	Nombre requerimiento	Descripción
17	Gestionar Solicitud para Verificación de documentos	Una vez la solicitud haya sido radicada por VITAL y se encuentre en ORFEO, el área de reparto del proceso de Gestión Documental debe asignar la solicitud LA al perfil "Revisor Financiero" en SILA II en el estado "En confirmación financiera".

18	Generar Anexo 02 LA	Cuando el usuario según su perfil haya seleccionado la tipificación que le corresponde según la verificación a realizar, el sistema mostrará el botón “Generar Anexo 02”.
19	Información General del Solicitante	Los campos La información de los campos (A, B, C, D, E, F) debe ser editables por el usuario en caso de que se requiera actualizar y/o completar la información que no se haya precargado.
20	Requisitos mínimos del EIA (según artículo 21 del Decreto 2041/2014)	Habilitar una grilla con la información descrita en el prototipo 3 y conforme al anexo solicitud LA, el cual debe contener la información de descripción, SI, NO, N/A, VALIDAR y RESPONSABLE DE VALIDACIÓN.
21	Resultado (Aspectos a corregir para los requisitos marcados en la casilla "NO")	Si el usuario da clic en “NO”, el sistema cierra la modal y deja al usuario en la pantalla del Prototipo 3 para que el usuario registre la información en el campo “Revisión Geoespacial”
22	Visualización Preliminar del formulario Anexo 02	Cuando el usuario de Guardar y este despliegue el proceso automático de radicación a ORFEO se debe cerrar la pestaña y continuar con el prototipo 2 el cual debe aparecer adicional un botón de vista previa.
23	Botón Guardar vistos buenos y firma	Validar que los campos obligatorios se encuentren seleccionados y registrados. En caso contrario, el sistema le debe informar los campos faltantes.
24	Programar Reunión de Enlaces	Al seleccionar la tipificación “Programar Reunión Enlaces”, el sistema mostrará el botón “Programar Reunión Enlaces”.

25	Edición del Programación Reunión Enlaces	Si el usuario desea cambiar algo de la información registrada en la programación de la reunión enlaces, debe dar clic nuevamente en el botón “Programar Reunión Enlaces” y el sistema abrirá la pantalla de programación con la información previamente registrada.
26	Guardar Gestión Programación Reunión Enlaces	Actualizar la pestaña “Trazabilidad” del trámite con la información de la gestión realizada, usuario, fecha, hora, observaciones registradas en la Gestión y demás información generada en dicha gestión.

HU 5 Registro de compromisos reunión con grupo de sectores asignado (Registro Alertas)

No.	Nombre requerimiento	Descripción
27	Activar modificación Anexo 03	Para realizar algún ajuste sobre el anexo 03 generado en el estado “Verificación de documentos”, el usuario debe ingresar al trámite por medio del icono “Gestionar”
28	Modificación Anexo 03	Si el usuario desea cambiar una marcación de las casillas “SI, NO o N/A” del Anexo 04, el sistema lo permitirá y también permitirá al usuario modificar la información registrada en los campos “Revisión jurídica, técnica y geoespacial”
29	Guardado Anexo 03	El sistema debe validar que el campo “Motivos de modificación” se encuentre diligenciado con mínimo 100 caracteres.
30	Vista Previa Anexo 03 Modificado	Si el usuario desea ver como quedo el Anexo 03, puede dar clic en el botón “Vista Previa”.
31	Botón Guardar	El usuario luego de confirmar que el Anexo 03 quedo completamente registrado con la información técnica,

jurídica y geoespacial, debe dar clic en el botón
“Siguiente”

HU 6 Notificación a usuario de firma del Anexo 03 en VPD

No.	Nombre requerimiento	Descripción
32	Activar registro de alertas reunión de enlaces	Para registrar alguna alerta que se hay generado durante la reunión con el grupo de sectores, el usuario debe ingresar a gestionar el trámite que se debe encontrar en ese momento en el estado “Verificación de documentos”, por medio del icono “Gestionar”
33	Registro de alertas – Instancia y tipo de alerta	El usuario debe seleccionar obligatoriamente alguna opción de la lista desplegable “Instancia alerta y tipo alerta”.
34	Registro de alertas – Descripción alerta	El usuario debe registrar obligatoriamente la descripción de la alerta.
35	Registro de alertas – Descripción alerta	Luego que el usuario haya registrado la descripción de la alerta para actualizar el “Listado de Alertas”, debe dar clic en el botón “Agregar”.
36	Guardar Registro de Alertas	Validar que todos los campos obligatorios estén diligenciados por el usuario y en caso contrario debe emitir un mensaje informativo y no guardar la información.
37	Vista previa alertas registradas	Si el usuario desea modificar alguna de las alertas registradas antes de darle siguiente, debe dar clic en el botón “Registro Alertas” y el sistema abrirá la pantalla del Prototipo 3 con la información que se había registrado previamente.

38	Guardar Gestión	El usuario luego de confirmar la programación de la reunión de resultados que registró, debe dar clic en el botón “Guardar Gestión”
----	-----------------	---

HU 7 Realizar devolución y notificación de la VPD no aprobada al usuario externo

No.	Nombre requerimiento	Descripción
39	Activar notificación Anexo 02 al Solicitante	El usuario con perfil “Ejecutor Jurídico” debe seleccionar el estado ““VPD Aprobada” o “VPD No Aprobada” (Según resultado presentado en la reunión de socialización o reunión de enlaces)
40	Guardar Gestión – Notificación Solicitante	Remitir por correo la notificación a los correos que registró el solicitante en el formulario de vital junto con el Anexo 03 en formato PDF para que sea firmado.
41	Envío de Anexo 03 para revisión y visto bueno	Antes de remitir el anexo 03 al solicitante para su firma se debe remitir al “Revisor” y “Finalizador” para vistos buenos y firmas, por lo tanto, el ejecutor jurídico debe seleccionar el estado “VPD Aprobada” o “VPD No Aprobada” (Según resultado presentado en la reunión de socialización o reunión de enlaces)
42	Asignar visto bueno Anexo 03	Al dar clic en el botón “Visto bueno”, el sistema emitirá el siguiente mensaje al usuario: ¿Señor usuario está seguro de dar el visto bueno sobre el anexo 03 del trámite que está gestionando?
43	Envío de Anexo 03 para firmas	Luego debe seleccionar la tipificación “Solicitud de firma anexo 03” y el responsable de asignar para realizar la firma por medio de la lista “Asignar a”. (Estos campos son los que se muestran en la pestaña de Gestión Solicitud)

44	Activar Firma Anexo 03	Al seleccionar la tipificación anterior, el sistema mostrará el botón "Firmar". Al dar clic en el botón "Firmar", abrirá una ventana emergente
45	Firmar Anexo 03	Si el usuario desea ver el Anexo 03 con la firma realizada, debe dar clic en el botón "Vista Previa" y el sistema mostrará en una ventana emergente el Anexo 03 con la firma asignada
46	Guardar Gestión – Anexo 03 Firmado	Luego, debe dar clic en el botón "Guarda Gestión" el sistema aplicará validaciones para actualizar en la pestaña "Documentos Relacionados" el anexo 03 con la firma asignada.

- b. Lista de chequeo: Verificación de requisitos exigidos por la ley para iniciar el trámite de evaluación de licencias ambientales. En este paquete de historias de usuario se identificaron veintitrés (23) requerimientos como se muestra en la tabla 11 que complementan el trámite de VPD, y finalizan los pasos necesarios antes de iniciar con el trámite de evaluación desde el punto de vista legal (auto de inicio). Para este paquete se definieron historias de usuario que van desde el diseño de la lista de chequeo hasta su entrega al grupo evaluador para iniciar el trámite oficial.

Tabla 11

Requerimientos funcionales Lista de Chequeo

HU 8 Selección equipo evaluador y marcación de viáticos de los profesionales		
No.	Nombre Requerimiento	Descripción
1	Ingreso a SILA II	El usuario debe ingresar a SILA II con el usuario y contraseña asignado

2	Visualización de trámites DAA	El sistema debe mostrar los trámites y solicitudes de acuerdo con los permisos que tiene el perfil registrado en SILA II
3	Activar notificación Anexo 03 al Solicitante – VPD No Aprobada	El usuario con perfil “Ejecutor Jurídico” debe seleccionar el estado “VPD No Aprobada”
4	Registro de información para notificación de VPD no Aprobada	El usuario debe registrar alguna información obligatoriamente en el campo “Observaciones en la notificación”.
5	Vista previa de notificación a remitir	Si el usuario desea ver la notificación que se va a enviar al solicitante, debe dar clic en el botón “Vista Previa” y el sistema mostrará en una ventana emergente la notificación que se encuentra en el Anexo - Correo Notificación Solicitante Firma
6	Guardar Gestión – Notificación Solicitante	Luego de registrar los demás campos de la gestión del trámite, el usuario debe dar clic en el botón “Guardar”.
7	Envío para revisión, visto bueno y firma del anexo 03	Para él envío para revisión, visto bueno y firma del anexo 02 donde se expresa que la VPD no fue aprobada a nivel interno del ANLA
8	Finalización del trámite – VPD no Aprobada	El perfil “Ejecutor Jurídico” en el estado “VPD no Aprobada” al ingresar a la gestión debe seleccionar la tipificación “Finalizar trámite”
9	Guardar Gestión – Finalización trámite	Luego de registrar los demás campos de la gestión del trámite, el usuario debe dar clic en el botón “Guardar Gestión”.

HU 9 Diseño y definición de elaboración de la lista de chequeo VPD

No.	Nombre Requerimiento	Descripción
-----	----------------------	-------------

10	Envío de notificación a líder para selección de equipo evaluador y viáticos	Una vez el trámite se encuentra en estado “VPD Aprobada” con la tipificación “Firma Anexo 02 realizada”, el sistema debe enviar vía correo electrónico la notificación a líder y/o coordinador que se encuentra parametrizados en la Historia de Usuario
11	Seleccionar equipo evaluador	Seleccionar los profesionales por medio de la lista desplegable “Profesionales”.
12	Registro de fecha de inicio y final estimada de la visita	El usuario debe registrar obligatoriamente la fecha de inicio y fin estimada de la visita por parte del equipo evaluador.
13	Registro de observaciones	Si el líder desea registrar alguna observación, poder hacer los medios del campo “Observaciones”.
14	Interoperabilidad con Ulises	Al marcar los usuarios que requieren viáticos y guardar, el sistema SILA II debe enviar la siguiente información al sistema ULISES para que se gestione los viáticos por cada profesional

HU10 Modificaciones y/o ajustes sobre de la lista de chequeo VPD

No.	Nombre Requerimiento	Descripción
15	Activación de la lista de chequeo VDP	Cuando el usuario ingrese a gestionar el trámite debe seleccionar el estado “Elaboración lista de chequeo” y la tipificación “Elaboración lista de chequeo VPD
16	Visualización Lista de Chequeo	Al dar clic en el botón “Lista de Chequeo”, el sistema abrirá una ventana emergente con el formulario de la lista para ser diligenciado
17	Lista de chequeo – Sección “Información general del Proyecto”	El sistema automáticamente mostrará la siguiente información relacionada con el trámite en la sección

		“Información general del proyecto” que se encuentra en el Anexo - Descripción Campos Lista de Chequeo
18	Registro de alertas por ítems de la lista de chequeo	Si el usuario selecciona la opción “NO” en la lista desplegable “Tiene Alertas”, el sistema muestra la opción marcada para que al momento de guardar quede registrada en la base de datos
19	Guardar Gestión	Luego que el usuario haya registrado la información correspondiente en la lista de chequeo y diligenciado los campos obligatorios

HU11 Registro de alertas para tener en cuenta de la solicitud

No.	Nombre Requerimiento	Descripción
20	Activación modificación de la lista de chequeo VDP	Cuando el usuario ingrese a gestionar el trámite debe seleccionar el estado “Modificación Lista Chequeo” y la tipificación no aplica para este estado
21	Modificación Lista Chequeo	Al dar clic en el botón “Lista de Chequeo”, el sistema abrirá una ventana emergente con el formulario de la lista.
22	Registro de modificaciones lista de chequeo	El usuario debe registrar obligatoriamente la justificación y/o comentario de las modificaciones realizadas en el campo “Modificación”.
23	Vista Previa Lista de Chequeo con las modificaciones	Para ver una vista previa el usuario debe dar clic en el botón “Vista previa”

- c. Auto de inicio: Documento legal que acepta la solicitud e inicia la cuenta de tiempos para la atención a las solicitudes de licencia ambiental. Para este paquete se identificaron tres (3) historias de usuario de las cuales se

desprenden veintiún (21) requerimientos funcionales como se observa en la tabla 12 que van desde el diseño del formulario de auto de inicio hasta la integración de matrices de riesgos en el trámite de valuación. Estas actividades dan inicio al trámite formal de evaluación desde el punto de vista normativo, desde estas actividades se cuentan los términos de ley (noventa días hábiles) (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, 2021).

Tabla 12

Requerimientos Funcionales Auto de Inicio

HU12 Diseño y definición de elaboración de auto de inicio en VPD		
No.	Nombre Requerimiento	Descripción
1	Activar registro de alertas reunión de enlaces	Para registrar alguna alerta que se hay generado durante la reunión con el grupo de sectores, el usuario debe ingresar a gestionar el trámite que se debe encontrar en ese momento en el estado “Verificación de documentos”, por medio del icono “Gestionar”
2	Guardar Registro de Alertas	El usuario luego de registrar todas las alertas que hayan surgido durante la reunión de enlaces para guardarla debe dar clic en el botón “Guardar
3	Vista previa alertas registradas	El usuario para ver las alertas registradas previamente debe dar clic en el botón “Vista Previa”.
HU13 Modificaciones sobre Anexo auto de inicio en VPD		
No.	Nombre Requerimiento	Descripción
4	Activación elaboración auto de inicio	Cuando el usuario ingrese a gestionar el trámite debe seleccionar el estado “Auto de inicio” y la tipificación “Elaboración auto de inicio”.

5	Diligenciamiento Auto de inicio	El usuario al dar clic en el botón “Auto de inicio”, el sistema precargará automáticamente la información en cada una de las secciones A, G, H, I, J y K de acuerdo con lo parametrizado del trámite LA.
6	Vista Previa Auto de inicio	Al dar clic en este botón, el sistema abrirá una ventana emergente con la información registrada en cada una de las secciones en el Auto de Inicio con la demás información de la plantilla.
7	Modificar información del Auto de Inicio antes Guardar Gestión	Si el usuario desea volver al Auto de Inicio a realizar algún cambio antes de grabar la gestión, debe dar clic nuevamente en el botón “Auto Inicio” (Ver Campo E – Prototipo 3. y el sistema le abrirá nuevamente el formulario del Auto de Inicio propuesto en el Prototipo 38 con la información que previamente había diligenciado.

HU14 Diseño y definición de elaboración EV2, Registrar Alertas

No.	Nombre Requerimiento	Descripción
8	Activación Formulario EV3 – EV4 – EV5	Cuando el usuario ingrese a gestionar el trámite debe seleccionar el estado “Auto de Inicio” y la tipificación no aplica para este estado.
9	Registro de Formulario EV3 – EV4 – EV5	El sistema activará la sección “ <i>Registrar EV3-EV4-EV5</i> ”, Los ítems a mostrar en la lista de chequeo se encuentran relacionados en el EV-3 EV-4 EV-5 LISTA DE CHEQUEO PARA LA EVALUACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) Y SOLICITUDES DE MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL y serán parametrizables por medio del módulo de configuración en las tablas paramétricas

10	Área de revisión 1. Descripción del proyecto	El sistema debe mostrar los ítems de la sección “Lista de chequeo – Sección “1.1 OBJETIVOS” Campo B según la parametrización del perfil del usuario. Equipos para cada responsable de cada ítem.
11	Área de revisión 2. Caracterización ambiental	El sistema debe mostrar los ítems de la sección “Lista de chequeo – Sección “2.1 ÁREAS DE INFLUENCIA” Campo U según la parametrización del perfil del usuario. Equipos para cada responsable de cada ítem.
12	Área de revisión 3. Evaluación de impactos	El sistema debe mostrar los ítems de la sección “Lista de chequeo – Sección “3.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS” Campo AB según la parametrización del perfil del usuario en la HU transversal TR003 – Admón. Equipos para cada responsable de cada ítem
13	Área de revisión 4. Plan de manejo ambiental	El sistema debe mostrar los ítems de la sección “Lista de chequeo – Sección “4.1 Medias de Manejo Ambiental” Campo AB según la parametrización del perfil del usuario en la HU transversal TR003 – Admón. Equipos para cada responsable de cada ítem.
14	Área de revisión 5. Uso y/o aprovechamiento o afectación de los recursos naturales	El sistema debe mostrar los ítems de la sección “Lista de chequeo – Sección “5.1 Recurso Suelo” Campo AB según la parametrización del perfil del usuario en la HU transversal TR003 – Admón. Equipos para cada responsable de cada ítem.
15	Área de revisión 6. Resumen del estudio	El sistema debe mostrar los ítems de la sección “Lista de chequeo – Sección “Resumen del estudio” Campo AB según la parametrización del perfil del usuario en la HU

		transversal TR003 – Admón. Equipos para cada responsable de cada ítem.
16	Parametrización de Anexos	En esta HU se debe tener en cuenta el trámite, el estado y la tipificación seleccionada para el registro del anexo EV3, EV4 y EV5

HU15 Modificaciones o ajustes sobre EV2, Registrar Alertas

No.	Nombre Requerimiento	Descripción
17	Activación modificación de la lista de chequeo VDP	Cuando el usuario ingrese a gestionar el trámite debe seleccionar el estado “Modificación Lista Chequeo EV3 – EV4 – EV5” y la tipificación no aplica para este estado
18	Registro de modificaciones lista de chequeo	El usuario debe registrar obligatoriamente la justificación y/o comentario de las modificaciones realizadas en el campo “Modificación”.
19	Modificar información Lista Chequeo antes Guardar Gestión	Si el usuario desea volver a la lista de chequeo a realizar algún cambio de los ítems gestionados antes de grabar la gestión, debe dar clic nuevamente en el botón “Lista Chequeo” y el sistema le abrirá nuevamente el formulario de la lista de chequeo con la información que previamente había diligenciado.

HU16 Método Creación de expediente - Interoperabilidad con el gestor documental

No.	Nombre Requerimiento	Descripción
20	Visualización y asignación de estado para creación del expediente permisivo	El usuario deberá desplegar el estado y seleccionar Auto de inicio, donde podrá diligenciar alguna observación en el envío de la creación del expediente
21	Generación Pestaña expedientes anteriores	Una vez se haya creado el expediente permisivo y cuando le demos detalle en acciones sobre los tramites se debe

crear una pestaña adicional de expedientes anteriores el cual va a relacionar los tramites y sus expedientes que tienen relación con el expediente al trámite solicitado.

- d. Visita de Campo: Desplazamiento del equipo técnico para revisar la zona donde se realizará el Proyecto, Obra o actividad objeto de licencia ambiental. En este paquete se identificaron seis (6) historias de usuario con un total de dieciocho (18) requerimientos funcionales como se observa en la tabla 13, que van desde la creación del expediente en el gestor documental por lo cual se requiere interoperabilidad con el sistema ORFEO hasta la definición de la hoja de ruta precampo y postcampo. Para el desarrollo de estas actividades se requiere interoperabilidad con el sistema Ulises de gestión de comisiones.

Tabla 13

Requerimientos funcionales visita de campo

HU17 Programar y Realizar Reunión precampo

No.	Nombre Requerimiento	Descripción
1	Activar registro Reunión de Precampo	Registrar alguna alerta que se hay generado durante la reunión con el grupo de sectores, el usuario debe ingresar a gestionar el trámite que se debe encontrar en ese momento en el estado "Verificación de documentos", por medio del icono "Gestionar"
2	Activar programar reunión de precampo	El usuario (Ejecutor Jurídico) debe seleccionar el estado "Visita de Campo" y la tipificación "Programar y Realizar Reunión de PreCampo".

3	Registrar programación reunión de precampo	El usuario debe registrar obligatoriamente la fecha y hora de la reunión en la que se proyecta realizar la socialización de los resultados del Anexo 03 al solicitante
4	Vista previa Programación reunión de precampo	El usuario para ver las alertas registradas previamente debe dar clic en el botón "Vista Previa".

HU18 Visita Evaluación

No.	Nombre Requerimiento	Descripción
5	Activación Formulario EV3 – EV4 – EV5	Cuando el usuario ingrese a gestionar el trámite debe seleccionar el estado "Visita de Campo" y la tipificación no aplica para este estado.
6	Registro de Formulario EV3 – EV4 – EV5	Al dar clic en el botón " <i>Formulario EV3-EV4-EV5</i> ", el sistema abrirá una ventana emergente con el formulario de la lista
7	Vista Previa Lista de Chequeo con las modificaciones	Al dar clic en este botón, el sistema abrirá una ventana emergente con la lista de chequeo con todos los ítems que han <u>sido gestionado y los que aún no ha sido gestionados</u>

HU19 Reunión Postcampo

No.	Nombre Requerimiento	Descripción
8	Activar programar reunión de precampo	El usuario (Ejecutor Jurídico) debe seleccionar el estado "Visita de Campo" y la tipificación "Programar y Realizar Reunión de Postcampo".
9	Registrar programación reunión de precampo	El usuario debe registrar obligatoriamente la fecha y hora de la reunión en la que se proyecta realizar la socialización de los resultados del Anexo 03 al solicitante.

10	Vista previa Programación reunión de precampo	El usuario para ver las alertas registradas previamente debe dar clic en el botón "Vista Previa".
----	---	---

HU20 Informe Visita de campo

No.	Nombre Requerimiento	Descripción
11	Activación Formulario EV3 – EV4 – EV5	Cuando el usuario ingrese a gestionar el trámite debe seleccionar el estado "Visita de Campo" y la tipificación no aplica para este estado.
12	Registro de Formulario EV3 – EV4 – EV5	Al dar clic en el botón "Formulario EV3-EV4-EV5", el sistema abrirá una ventana emergente con el formulario de la lista
13	Vista Previa Lista de Chequeo con las modificaciones	Al dar clic en este botón, el sistema abrirá una ventana emergente con la lista de chequeo con todos los ítems que han <i>sido gestionado y los que aún no ha sido gestionados</i>

HU21 Diseño y definición Hoja de Ruta precampo y post campo

No.	Nombre Requerimiento	Descripción
14	Activación de la lista de chequeo VDP	Cuando el usuario ingrese a gestionar el trámite debe seleccionar el estado "Elaboración lista de chequeo" y la tipificación "Elaboración lista de chequeo VPD
15	Visualización Lista de Chequeo	Al dar clic en el botón "Lista de Chequeo", el sistema abrirá una ventana emergente con el formulario de la lista para ser diligenciado
16	Lista de chequeo – Sección "Información general del Proyecto"	El sistema automáticamente mostrará la siguiente información relacionada con el trámite en la sección "Información general del proyecto" que se encuentra en el Anexo - Descripción Campos Lista de Chequeo

17	Lista de chequeo – Sección “1 - ÍTEMS ETAPA VDP: Verificación del cumplimiento de los requisitos mínimos para el inicio del trámite	El sistema debe mostrar los ítems de la sección “Lista de chequeo – Sección “1 - ÍTEMS ETAPA VDP: Verificación del cumplimiento de los requisitos mínimos para el inicio del trámite” según la parametrización del perfil del usuario en la HU transversal TR003 – Admón. Equipos para cada responsable de cada ítem.
18	Registro de alertas por ítems de la lista de chequeo	Si el usuario selecciona la opción “NO” en la lista desplegable “Tiene Alertas”, el sistema muestra la opción marcada para que al momento de guardar quede registrada en la base de datos

e. Información Adicional: actividades en las cuales el equipo evaluador solicita a la empresa solicitante documentos adicionales a los radicados inicialmente para poder tomar decisiones. Para esta época se identificaron cinco (5) historias de usuario que contienen cuarenta y tres (43) requerimientos funcionales como se observa en la tabla 14 que van desde generar el oficio de requerimiento de la información hasta la entrega de la información por parte del usuario, en este subproceso se pueden incluir pasos adicionales si el solicitante requiere prórroga para la presentación de información.

Tabla 14

Requerimientos funcionales información adicional

HU22 Programar y generar oficios de información adicional		
No.	Nombre Requerimiento	Descripción
1	Activar convocatoria reunión información adicional	Cuando el usuario ingrese a gestionar el trámite debe seleccionar el estado Convocar reunión

		información adicional” y la tipificación “Programar reunión información adicional”.
2	Programar reunión de información adicional	Luego de dar clic en el botón “Reunión Info. Adicional”, el sistema mostrará la pantalla donde el perfil “Ejecutor” debe seleccionar obligatoriamente la fecha y hora de la reunión.
3	Selección tipo de reunión	El usuario debe seleccionar el tipo de reunión por medio de la lista desplegable “Tipo de Reunión”.
4	Registrar link o ubicación de la reunión de información adicional	El usuario debe registrar obligatoriamente el link de la reunión que haya programado por Microsoft Teams o la herramienta dispuesta por la entidad para tal fin
5	Edición del Programación Reunión Información adicional	Si el usuario desea cambiar algo de la información registrada en la programación de la reunión enlaces, debe dar clic nuevamente en el botón “Reunión Info. adicional” y el sistema abrirá la pantalla de programación en el con la información previamente registrada.
6	Activar generación Oficio Información Adicional	El usuario debe ingresar al trámite que se debe encontrar en el estado “Convocar reunión información adicional” y tipificación “Programar reunión información adicional”
7	Selección destinatarios del oficio	Seleccionar el destinatario por medio de la lista “Destinatario”. En esta lista el sistema debe permitir buscar los usuarios como son corporaciones, solicitantes, entes de control, etc

8	Selección correos a notificar asistencia a reunión de información adicional	El usuario debe seleccionar obligatoriamente los funcionarios de la ANLA a los cuales los destinatarios deben confirmar la asistencia a la reunión de información adicional. Esta selección se realizará por medio de la lista "Correos confirmación asistencia".
9	Registro de observaciones a incluir en el oficio y guardar información	Si el usuario desea registrar algún tipo de información opcional dentro del oficio adicional a la descrita en los anexos (Anexo Oficio Información Adicional nombre corporación y Anexo Oficio Información Adicional nombre solicitante) puede hacer por medio del campo "Observaciones a incluir en el oficio".
10	Vista Previa Oficios	Si el usuario desea ver el oficio antes de guardar la información definitivamente, puede dar clic en el botón "Vista Previa".
11	Guardar Gestión Oficio Información adicional	El usuario debe seleccionar el responsable de dicha gestión que corresponde al perfil "Ejecutor" por medio del campo "Asignar a" Luego debe dar clic en el botón "Guardar Gestión".

HU23 Visualización y generación consecutivo de acta de información adicional

No.	Nombre Requerimiento	Descripción
12	Activación Requerimientos de información adicional	Cuando el usuario ingrese a gestionar el trámite debe seleccionar el estado "Acta información adicional" y la tipificación "Requerimientos Información adicional".

13	Visualización de requerimientos de información adicional	El usuario al dar clic en el botón “Req. Información adicional”, el sistema abrirá en una pantalla independiente, el sistema cargará de forma automática los requerimientos de información adicional, marcados por el usuario en el Formulario EV3
14	Exportar y visualizar total de requerimientos de información adicional	Si el usuario desea exportar la tabla donde se relacionan los requerimientos de información adicional puede dar clic en el botón “Exportar”.
15	Selección de vigencia de los requerimientos de información adicional	El usuario debe seleccionar obligatoriamente alguna opción (SI o NO) en la columna “Requerimiento vigente” .
16	Registro de observaciones	Si el usuario selecciono la opción “SI” en la lista desplegable de la columna “Requerimiento vigente” en el criterio anterior, el campo “Observaciones” será opcional
17	Registro número de acta de información adicional	Luego que se haya surtido la reunión de información adicional y el usuario ya tenga la versión final del acta de la reunión debe registrar de forma obligatoria el número del acta de información adicional asignado.
18	Selección fecha de acta de reunión den información adicional	El usuario debe seleccionar obligatoriamente la fecha en la cual se realizó la reunión de información adicional, a partir de esta fecha, el sistema iniciará el conteo de los 30 días calendario que tendrá el usuario para presentar los requerimientos solicitados por la ANLA.

19	Se aceptan los requerimientos de Info Adicional	Usuario debe seleccionar obligatoriamente alguna opción en la lista desplegable “¿Se aceptan los requerimientos de Info Adicional?”.
20	Vista Previa	Si el usuario desea ver la información registrada antes de guardar la información definitivamente, puede dar clic en el botón “ <i>Vista Previa</i> ”.

HU24 Respuesta a requerimientos de información adicional

No.	Nombre Requerimiento	Descripción
21	Gestión de requerimientos de información adicional	El solicitante podrá gestionar los trámites “LA” que se encuentren en estado “Requerimiento Info Adicional”, donde para gestionar los requerimientos, el solicitante debe dar clic en el icono “Gestionar”.
22	Requerimientos información adicional – sección “ <i>Información General</i> ”	El sistema debe mostrar de forma automática en la sección “ <i>Información General</i> ” los siguientes campos: <i>Total Requerimientos información adicional, Fecha acta, Fecha vencimiento, Acta información adicional, Días restantes vencimiento</i>
23	Requerimientos información adicional – sección “ <i>Listado requerimientos de información adicional</i> ”	En la sección “ <i>Listado requerimientos de información adicional</i> ” se mostrará de forma automática los siguientes campos: <i>Por responder, Contestados, % contestados: Es la división entre los requerimientos contestados sobre el total de requerimientos generados con dos decimales.</i>
24	Exportar listado de requerimientos información adicional	Si el solicitante quiere exportar la tabla de los requerimientos de información adicional, debe dar

		clic en el botón “Exportar”. El formato que debe descargar el archivo es en Excel
25	Orden del listado de requerimientos de información adicional	El orden de los registros en la tabla será de forma ascendente según el número del requerimiento, si el solicitante desea cambiar el orden puede hacer por medio del icono correspondiente.
26	Registro de respuesta de requerimientos de información adicional	El solicitante debe registrar obligatoriamente la respuesta de cada requerimiento de información adicional
27	Cargue de Estudio de Impacto ambiental	El solicitante de cargar obligatoriamente el documento en formato PDF o .ZIP
28	Radical respuesta de requerimientos de información adicional	El usuario debe dar clic en el botón “Radical” para radical la respuesta a los requerimientos de información adicional

HU25 Validación requerimientos de información adicional por parte de la ANLA

No.	Nombre Requerimiento	Descripción
29	Activación validación de requerimientos de información adicional	Cuando el usuario ingrese a gestionar el trámite debe seleccionar el estado “Validación requerimientos información adicional” y la tipificación “Validación requerimientos información adicional”.
30	Visualización de requerimientos de información adicional a validar – Sección Información General	El sistema debe mostrar automáticamente en la sección “ <i>Información General</i> ” Total Requerimientos información adicional, Fecha acta, Fecha vencimiento, Días restantes vencimiento

31	Visualización de requerimientos de información adicional a validar – Sección “Listado requerimientos de información adicional para validar	En la sección “Listado requerimientos de información adicional para validar”, el sistema debe mostrar la siguiente información: Categoría Req información adicional, Descripción requerimiento, Respuesta Requerimiento información adicional, Validación.
32	Validación de requerimientos de información adicional	El profesional debe seleccionar alguna de las dos opciones obligatoriamente en la lista “Validación”.
33	¿Información adicional remitida por el solicitante cumple para continuar con el proceso de evaluación?	El sistema debe llevar el conteo automáticamente de cuales requerimientos han sido validados (Cumple / NO Cumple).
34	Registro de observaciones	El usuario podrá registrar de forma opcional alguna observación sobre la validación que registro en la validación de requerimientos de información adicional
35	Guardar definitivo	Para guardar definitivamente la validación de los requerimientos de información adicional, el usuario debe dar clic en el botón “ <i>Guardar definitivo</i> ”.

HU26 Solicitud de prorroga requerimiento Info adicional y aprobación prorroga

No.	Nombre Requerimiento	Descripción
36	Gestión de requerimientos de información adicional	El solicitante podrá gestionar los trámites “LA” que se encuentren en estado “Requerimiento Info Adicional”, Para gestionar los requerimientos, el solicitante debe dar clic en el icono “Gestionar”.

		Al dar clic en dicho icono del trámite en estado “Requerimiento Info Adicional”,
37	Solicitar prorroga de presentar requerimientos de información adicional	Para solicitar prorroga, el usuario debe seleccionar la opción “ SI ” en el campo “¿Requiere solicitar prorroga?”
38	Cargue se solicitud de prorroga y radicación	El usuario debe cargar la solicitud de prórroga de forma obligatoria
39	Visualización de trámite solicitud de prórroga de requerimientos de información adicional para revisión y aprobación	El profesional ingresará a la bandeja de trabajo y visualizará el trámite en estado “Solicitud Prorroga”
40	Gestión de aprobación solicitud de prorroga	El usuario debe seleccionar el estado “ <i>Generar oficio</i> ” y la tipificación “ <i>Oficio prorroga información adicional</i> ”.
41	Generación oficio Prorroga	Al dar clic en el botón “Oficio Prorroga”, el sistema abrirá la pantalla donde el sistema cargará el contenido del oficio predeterminado y mostrando la información respectiva al proyecto, solicitante, fecha de reunión de información adicional
42	Editar y guardar contenido de oficio de prorroga información adicional	Si el usuario desea editar la información dentro del oficio que se enviaría al solicitante, debe dar clic en el botón “Editar” y el sistema habilitará el contenido para modificarlo.
43	Vista previa oficio	Al dar clic en este botón, el sistema abrirá nuevamente la pantalla con la información que

estaba registrada previamente con la estructura
del Anexo Oficio Prorroga Info Adicional

- f. Concepto Técnico: Documento en el que se consignan los hallazgos encontrados en la visita y en la documentación radicada por el solicitante, evaluando si es viable o no técnicamente otorgar la licencia ambiental. Para esta época se identificaron diecisiete (17) historias de usuario que incluyen siete (7) requerimientos funcionales que son repetitivos por aplicarse a los catorce (14) capítulos del documento concepto técnico como se muestra en la tabla 15, convirtiéndose así en las actividades principales del proceso ya que el concepto técnico agrupa la información clave del proceso de evaluación para tomar la decisión de otorgar o negar la licencia ambiental.

Se definió una historia de usuario por capítulo del concepto técnico que en total son catorce, las tres historias de usuario adicionales corresponden a actividades de identificación de riesgos técnicos, audiencia pública que se aplica en pocos procesos de evaluación y la gestión de envío y devolución del concepto técnico. En estas historias de usuario se identificaron las variables más relevantes del análisis técnico para captura de datos que permitan obtener información relevante para la generación de estadísticas, indicadores e instrumentos que optimicen el proceso en general.

Tabla 15

Requerimientos funcionales concepto técnico

**HU27, HU28, HU29, HU30, HU31, HU32, HU33, HU34, HU35, HU36, HU37, HU38, HU39,
HU40, HU41, HU42. Catorce Capítulos del Concepto técnico**

No.	Nombre Requerimiento	Descripción
1	Visualización información pestaña “Diligenciamiento formulario”	El sistema debe mostrar inicialmente los ítems (Capítulos y Subcapítulos) según el orden número de ID de cada uno que fue asignado desde la TR Parametrización de Capítulos por Trámite y Tipo de Documento
2	Funcionalidades sección “Filtros”	Si el usuario desea filtrar en el formulario algún capítulo o subcapítulo en particular para registrar la información, debe seleccionar el capítulo (Nivel 1)
3	Funcionalidades sección “Vistos buenos”	En esta sección el sistema cargará la tabla con los nombres de los profesionales asignados para gestionar el trámite respectivamente con los campos: Profesionales, perfil, VoBo y estado.
4	Funcionalidades sección “Recomendaciones para diligenciamiento”	El sistema cargará las recomendaciones que se hayan configurado para el tipo de trámite y concepto técnico
5	Funcionalidades sección “Registro información”	El usuario podrá registrar la información de cada capítulo, subcapítulo y demás del concepto técnico para este. El sistema debe mostrar el nombre del capítulo “Capitulo N – Nombre Capitulo” en la sección correspondiente.

6	Acciones sobre los párrafos en la sección “Registro información”	El usuario podrá ejecutar las siguientes acciones asociadas al párrafo. Agregar, Editar, Tabla, Imagen y Eliminar.
7	Validar concepto técnico	El botón “Validar” se mostrará una vez el sistema identifique que los capítulos y subcapítulos activos hayan tenido información registrada o algún tipo de modificación.

- g. Acto administrativo: Documento legal que otorga o niega la solicitud de licencia ambiental basado en la evaluación del concepto técnico. En esta época se identificaron seis (6) historias de usuario de las cuales cuatro corresponden a los tres capítulos del acto administrativo y las dos restantes corresponden a la revisión y firma del documento, estas historias de usuario incluyen veintisiete (27) requerimientos como se observa en la tabla 16. Es importante que en estas actividades se pueda llamar la información consignada en el concepto técnico ya que la definición legal se basa en lo registrado y analizado en el concepto técnico.

Tabla 16

Requerimientos funcionales acto administrativo

HU43 Devolución y Revisión Concepto técnico		
No.	Nombre Requerimiento	Descripción
1	Visualización información pestaña “Diligenciamiento formulario”	El sistema debe mostrar inicialmente los ítems (Capítulos y Subcapítulos) según el orden número de ID de cada uno que fue asignado desde la TR015 Parametrización de Capítulos por Trámite y Tipo de

		Documento, el sistema mostrará las siguientes secciones en el formulario a diligenciar del concepto técnico: Filtros, vistos buenos, Recomendaciones para diligenciamiento, Registro información.
2	Funcionalidades sección "Filtros"	Si el usuario desea filtrar en el formulario algún capítulo o subcapítulo en particular para registrar la información, Nivel 1, Nivel 2, Nivel N.
3	Funcionalidades sección "Vistos buenos"	En esta sección el sistema cargará la tabla con los nombres de los profesionales asignados para gestionar el trámite respectivamente con los campos: Profesionales, perfil, VoBo y estado.
4	Funcionalidades sección "Recomendaciones para diligenciamiento"	En esta sección el sistema cargará las recomendaciones que se hayan configurado para el tipo de trámite y concepto técnico en la HU transversal TR016 – Parametrización de párrafos para el Concepto técnico - Audiencia Pública.
5	Funcionalidades sección "Registro información"	En esta sección el usuario podrá registrar la información de cada capítulo, subcapítulo y demás del concepto técnico para este. El sistema debe mostrar el nombre del capítulo "Concepto técnico - Audiencia Pública" en la sección correspondiente.
6	Acciones sobre los párrafos en la sección "Registro información"	El usuario podrá ejecutar las siguientes acciones asociadas al párrafo: Agregar, Editar, Tabla, Imagen, Eliminar,
7	Funcionalidades acción "Agregar párrafo"	Al agregar un párrafo dentro de algún capítulo o subcapítulo, el sistema debe: Si el párrafo inmediatamente anterior tiene asociado algún imagen o

		tabla, el nuevo párrafo debe agregarse posterior a ellos en la parte inferior. Asignar un identificador al párrafo que se agregue, el
8	Funcionalidades acción "Editar"	Cuando el usuario de clic en esta acción el sistema debe permitir editar la información de un párrafo o una tabla que se hay agregado al capítulo o subcapítulo.
9	Funcionalidades acción "Agregar tabla"	Al dar clic en esta acción, el sistema debe habilitar una modal donde solicitará al usuario la cantidad de filas y columna que desea registrar en la tabla.
10	Funcionalidades acción "Agregar Imagen"	El sistema debe permitir adjuntar imagen formato JPG y PNG y el peso máximo debe ser establecido según necesidad.
11	Validar concepto técnico	El botón "Validar" se mostrará una vez el sistema identifique que los capítulos y subcapítulos activos hayan tenido información registrada o algún tipo de modificación.
12	Vista previa Concepto técnico	Al dar clic en este botón, el sistema abrirá nuevamente en un navegador el concepto técnico en la plantilla o formato definido por la Entidad

HU 44, 45, 46 y 47 Capítulos Acto Administrativo

No.	Nombre Requerimiento	Descripción
13	Gestionar Acto Administrativo - Pestaña "Diligenciamiento formulario"	El sistema debe mostrar inicialmente los ítems (Capítulos y Subcapítulos o niveles y subniveles) según el orden número de ID de cada uno que fue asignado desde la historia de usuario

14	Funcionalidades sección “Recomendaciones para diligenciamiento”	En esta sección el sistema cargará las recomendaciones que se hayan configurado para el tipo de trámite y acto administrativo en la HU transversal – Parametrización de párrafos para el capítulo correspondiente
15	Funcionalidades sección “Registro información”	En esta sección el usuario podrá registrar la información de cada capítulo, subcapítulo y demás del acto administrativo.
16	Acciones sobre los párrafos en la sección “Registro información”	El usuario podrá ejecutar las siguientes acciones asociadas al párrafo: Agregar, Editar, Tabla, Imagen, Eliminar.
17	Funcionalidades acción “Editar”	Cuando el usuario de clic en esta acción el sistema debe permitir editar la información de un párrafo o una tabla que se hay agregado al capítulo o subcapítulo.
18	Validar Acto administrativo	El botón “Validar” se mostrará una vez el sistema identifique que los capítulos y subcapítulos activos hayan tenido información registrada o algún tipo de modificación.
19	Vista previa Acto administrativo	Al dar clic en este botón, el sistema abrirá en un navegador el acto administrativo en la plantilla o formato definido por la Entidad

HU48 Devolución y Revisión del acto administrativo

No.	Nombre Requerimiento	Descripción
20	Activar devolución Acto administrativo	Cuando el usuario (Perfil Revisor o Finalizador) ingrese a gestionar el trámite, debe seleccionar el estado “Elaborar acto administrativo” y la tipificación “Devolución acto administrativo”

21	Visualización formulario acto administrativo	El sistema cargará la información que se haya registrado previamente del acto administrativo por parte del perfil ejecutor y habilitará la acción “Comentarios” solamente para el perfil Revisor.
22	Registro de comentarios	El usuario al dar clic en el icono “Comentario”, el sistema habilitará el campo “Comentarios”. Este campo será obligatorio de ser activado y será de texto libre con máximo 1.000 caracteres
23	Modificación de información registrada en el acto administrativo	Si el usuario con perfil revisor desea realizar alguna modificación sobre la información de los párrafos, tablas y demás registrados en el acto administrativo, el sistema le mostrará habilitadas las acciones correspondientes.
24	Visualización Visto Bueno Revisor acto administrativo	Luego, el sistema activará la visualización de la opción “VoBo Revisor”.
25	Aplicar Visto Bueno Revisor	El usuario con perfil Revisor al dar clic en la opción “VoBo Revisor”, el sistema mostrará un mensaje de confirmación con el siguiente texto: “Señor usuario, ¿Está seguro de aplicar el VoBo de revisión al acto administrativo?”

HU49 Firma y numeración del acto administrativo

No.	Nombre Requerimiento	Descripción
26	Servicio de integración	Se requiere un servicio de extracción de información desde Orfeo hacia la base de datos de SILA II, que permita almacenar la siguiente información: a. Tipo de documento, b. Formato de documento, c. Consecutivo, d. Firmantes

27	Asociar información a Documento	Al momento de extraer la información se debe asociar al documento, radicado y expediente.
----	---------------------------------	---

h. Reportes y Tableros de Control: se definen las salidas necesarias para elaborar tableros y reportes y el medio en el que se elaboraran. Para este paquete se identificaron dos (2) historias de usuario que representan las reglas de negocio para identificar y consolidar los datos requeridos como también el diseño y elaboración de las salidas por medio de tableros, en estas historias de usuario se identificaron diez (10) requerimientos funcionales como se muestra en la tabla 17. Estas actividades representan para el comité directivo una ayuda incalculable para poder tomar decisiones con datos y estadísticas.

Tabla 17

Requerimientos funcionales de reportes y tableros de control

HU50 Definición de reportes a generar

No.	Nombre Requerimiento	Descripción
1	Vista Información Evaluación de Licencias ambientales – LA	Contar con la vista que contenga la información del trámite Evaluación de Licencias ambientales – LA.
2	Filtros del tablero 1	El tablero debe tener una opción para filtrar por vigencia y por estado (estados del trámite de Evaluación de Licencias ambientales – LA).
3	Filtros del tablero 2	El tablero debe tener una opción para filtrar por vigencia de la solicitud.
4	Resultados Tablero 1	En los resultados se debe presentar la cantidad de solicitudes por cada uno de los estados relacionados al trámite Evaluación de Licencias ambientales – LA (Ver archivo de estados).

5	Resultados Tablero 2	En los resultados se debe presentar la cantidad de solicitudes del trámite de Licencia Ambientales - LA.
6	Detalle información	El sistema deberá mostrar el detalle de cada valor presentado, si así lo requiere el usuario.

HU51 Definición y diseño tableros de control

No.	Nombre Requerimiento	Descripción
7	Activación Tablero de Control	Una vez se haya ingresado al sistema el usuario debe permitir seleccionar la pestaña de reportes donde se habilitará la función de Análisis y este desplegará la opción tablero de control. El cual permitirá al usuario clasificar el tipo de reporte que requiera de acuerdo con las variables que ofrece la herramienta.
8	KPI de visualización de Licencias ambientales	Se requiere visualizar los estados de proceso de cada trámite en ejecución y ejecutado, el sector, La cantidad de expedientes en trámite con su respectivo cumplimiento de acuerdo con los tiempos establecidos para cada trámite.
9	KPI Visualización y descarga de reportes	Al seleccionar la opción "Tablero de Control" del Módulo "Reportes", el sistema debe visualizar un reporte para cada uno de los intérpretes del sistema
10	Filtros	El aplicativo tendrá la opción de filtro en la cual permitirá al usuario realizar filtro de los siguientes: Usuario (de acuerdo con el Rol asignado), Expediente, Asistencial, Ejecutor jurídico, revisor jurídico, coordinador jurídico, Ejecutor técnico, Revisor técnico, Coordinador técnico, Fecha.

- i. Transversales: Corresponderán a las historias de usuario que son administrativas y que permiten que la gestión de la evaluación se realice de manera satisfactoria (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, 2021). En este paquete se identificaron diecisiete (17) historias de usuario que incluyen cuarenta y nueve (49) requerimientos funcionales como se observan en la tabla 18 y que definen los criterios de aceptación que deben surtir para que el sistema funcione y que son aplicables a todos los sistemas de información. Estos van desde la administración de usuarios, la parametrización de formularios, los métodos de interoperabilidad como también la definición pasos seguir para la entrada y salida de los documentos e información generados en el proceso.

Tabla 18

Requerimientos funcionales transversales

HU52 Administración de usuarios		
No.	Nombre Requerimiento	Descripción
1	Pantalla Módulo de Seguridad > Administrar Usuarios	En el caso que el usuario ingrese a la aplicación y el usuario requiere acceso al módulo de administración de Usuarios. Se requiere: Crear el acceso al módulo de Seguridad, Crear el acceso al submódulo de Administración de Usuarios.
2	Crear Nuevo Usuario	En el caso que el usuario ingrese al Módulo de Administrar Usuarios a crear uno nuevo.
3	Editar Usuario	En el caso que el usuario ingrese al Módulo de Administrar Usuarios a editar usuarios.

4	Consulta de Usuarios	Que el usuario administrador pueda realizar la consulta de los usuarios existentes en el sistema.
5	Eliminar Usuario	Que el usuario administrador pueda realizar la eliminación de un usuario existente en el sistema.
6	Asociar un perfil al usuario	Al momento de crear un usuario se debe asociar un perfil creado previamente en SILA.

HU53 Administración de Perfiles

No.	Nombre Requerimiento	Descripción
7	Pantalla Módulo de Seguridad > Administrar Perfiles	En el caso que el usuario ingrese a la aplicación y el usuario requiere acceso al módulo de administración de Perfiles. Crear el acceso al módulo de Administración de Perfiles
8	Crear Nuevo Perfil	Que no se pueda crear un perfil con un nombre ya existente. Se debe validar duplicidad del perfil por el campo del Nombre. Todo perfil creado debe quedar en estado ACTIVO.
9	Editar Perfil	En un perfil se puede modificar todos los campos excepto el campo Estado. Al momento de editar un perfil se debe habilitar un campo de Justificación de la edición que será opcional.
10	Consulta de Perfiles	Que se pueda consultar un perfil con base en el nombre creado. El usuario administrador puede consultar todos los perfiles en cualquier estado.
11	Eliminar Perfiles	Que se pueda eliminar de forma lógica un perfil creado en la aplicación. Al momento de eliminar un perfil se debe habilitar un campo de Justificación de la eliminación que será de carácter obligatorio. Solo se puede eliminar un

		perfil, siempre y cuando este no se encuentre asociado a un usuario en el sistema.
12	Asociar Módulo(s) a perfil	Un perfil puede tener asociado uno o varios módulos. Los módulos deben estar tipificados por tipo para facilitar la selección de estos: Seguridad, Trámites, Licencias.
13	Asociar Acción por Submódulo	A cada submódulo se le puede asociar una o varias actividades. Se pueden asociar y desasociar acciones de cada submódulo.

HU53 Administración de Perfiles

No.	Nombre Requerimiento	Descripción
14	Pantalla Módulo de Configuración > Administrar Equipos de Trabajo	En el caso que el usuario ingrese a la aplicación y el usuario requiere acceso al módulo de administración de Equipos. Se requiere: Crear el acceso al módulo de Configuración. Crear el acceso al módulo de Administración de Equipos.
15	Crear Nuevo Equipo	Que solo pueda ser realizado por un usuario con perfil Administrador dentro de la aplicación. Que no se pueda crear un Equipo de Trabajo con un nombre ya existente. Se debe validar duplicidad del Equipo de Trabajo por el campo del Nombre.
16	Editar Equipo	Que no se pueda modificar un Equipo de Trabajo con un nombre ya existente. Se debe validar duplicidad del Equipo de Trabajo por el campo del Nombre. En un Equipo se puede modificar el Sector y el número de las personas que conforman el equipo. Al momento de editar

		un Equipo se debe habilitar un campo de Justificación de la edición que será opcional.
17	Consulta de Equipos	Que se pueda consultar un Equipo de Trabajo con base en el nombre creado, en el trámite o el sector.
18	Eliminar Equipos	Que se pueda eliminar de forma lógica un Equipo de Trabajo creado en la aplicación. Al momento de eliminar un Equipo de Trabajo se debe habilitar un campo de Justificación de la eliminación que será de carácter obligatorio.

HU55 Administración Paramétricos

No.	Nombre Requerimiento	Descripción
19	Administración de Parámetros.	Al ingresar a la opción "Administración de Parámetros", el sistema debe visualizar la pantalla de búsqueda, con las opciones "Consultar" y "Crear".
20	Opción "Consultar".	Se debe contar con la opción "Consultar" la cual al seleccionarla busca los registros que coincidan con los criterios de búsqueda ingresa y los visualiza en una grilla de salida con los campos: Consecutivo, Campo, Estado
21	Opción "Crear".	Al seleccionar la opción "Crear", el sistema visualiza un formulario de registro con los siguientes campos: Campo, Valores, Estado
22	Opción "Editar".	Al seleccionar la opción "Editar", de la grilla de salida de la pantalla de consulta, el sistema visualiza el formulario de registro con la información precargada del registro seleccionado

HU56, HU57, HU58, HU59, HU60, HU61 Bandejas de Reparto

No.	Nombre Requerimiento	Descripción
23	Información de tabla de expedientes radicados por Orfeo desde vital.	Una vez se haya radicado la solicitud desde vital que a su vez este se radique a Orfeo y desde reparto se asigne a la bandeja inicial dentro del sistema SILA II.
24	Tipo de Tramite.	En la bandeja de trabajo al funcionario se le debe poder visualizar el tipo de trámite, el cual se le haya repartido desde Orfeo de acuerdo con las validaciones definidas.
25	Resultados por página.	Permite visualizar la cantidad de radicados dentro la ventana y a su vez tener la posibilidad de mostrar de 10 hasta 50 radicados por ventana.
26	Exportación de datos en Excel.	Cuando el funcionario de clic en el icono del Excel debe permitir exportar la información que reposa dentro de la bandeja asociada al trámite acuerdo a las validaciones definidas
27	Información de páginas.	En esta funcionalidad permite al funcionario cambiar de páginas de acuerdo con la cantidad de radicados faltantes por gestionar así mismo debe tener en cuenta la cantidad de visualización por resultado de páginas.
28	Pestaña Consultas.	Cuando el funcionario de clic en el botón Consultas debe desplegar una ventana adicional para realizar la búsqueda de un expediente dentro de los radicados asignados a la bandeja de trabajo teniendo en cuenta las validaciones definidas en la HU transversal Administración de Perfiles.

29	Información detalle - Documentos relacionados	Cuando el funcionario seleccione el botón de acciones este va a mostrar un grupo de información alimentada desde la plataforma vital que a su vez se radica desde Orfeo generando un expediente único por tramite el cual se realiza reparto y llega a la bandeja de SILA II esta información que es capturada desde Orfeo
----	--	--

HU62 Consulta de expedientes asociados a la solicitud radicada por el usuario

No.	Nombre Requerimiento	Descripción
30	Crear pestaña Tramites Relacionados	Crear pestaña Tramites Asociados. Condición: Sino se encuentra información debe visualizarse un mensaje: "No existen trámites relacionados", Debe existir mínimo un trámite relacionado para que se visualice la información del Tramite relacionado.

HU63 Administración de Tiempos por Estado

No.	Nombre Requerimiento	Descripción
31	Botón Configurar un Tiempo por Estado	Que solo pueda ser realizado por un usuario con perfil Administrador dentro de la aplicación. Los tiempos asignados serán en unidad de tiempo: Hora. El tiempo asignado para el color Amarillo debe ser mayor al del color Verde y el tiempo del color Rojo debe ser mayor al del color Amarillo. El tiempo asignado para el color Verde debe ser menor a los colores Amarillo y Rojo.
32	Editar un Tiempo Configurado	En el caso que el usuario ingrese al Módulo de Parametrizar Tiempos a modificar un tiempo configurado.

33	Consulta de Tiempos configurados	Que el usuario administrador pueda realizar la consulta de los tiempos configurados existentes en el sistema.
34	Eliminar Tiempos configurados	Que el usuario administrador pueda realizar la eliminación de un tiempo configurado para un estado existente en el sistema.

HU64 Homologación tipo documental y tipo de formato (Actas, Oficios y Resoluciones)

No.	Nombre Requerimiento	Descripción
35	Homologación Tipo documental y formatos	El sistema cada vez que un usuario seleccione un estado de proceso en el cual se elabore un documento (Oficio, Acto administrativo, etc.) y lo guarde definitivamente, se debe generar o reconstruir el documento en la plantilla definida para el tipo documental en el Gestor documental

HU65 Parametrización de Capítulos por Trámite y Tipo de Documento

No.	Nombre Requerimiento	Descripción
36	Parametrizar niveles padres e hijos	El usuario ingresa a la funcionalidad Parametrización de niveles a través del menú, el sistema direcciona a la pantalla "Niveles del documento"
37	Niveles del documento	En la pantalla "Niveles del documento" el sistema debe mostrar los siguientes campos: Tipo de trámite, Tipo de documento,
38	Agregar Nivel	El usuario selecciona la opción Agregar Nivel, el sistema muestra la pantalla Parametrizar niveles
39	Pantalla consulta Niveles	Una vez el usuario ha creado niveles requeridos, el sistema los presenta en la pantalla "Niveles del documento"

40	Acción Editar	El usuario selecciona la acción Editar, el sistema direcciona a la pantalla "Parametrizar niveles" y muestra la información de forma editable. Permite realizar actualizaciones.
41	Acción Ver	El usuario selecciona la acción Ver, el sistema direcciona a la pantalla "Parametrizar niveles" y muestra la información del nivel en forma no editable.
42	Acción Inactivar / Activar	El usuario selecciona la acción Inactivar/Activar del nivel padre

HU66 Parametrización de Párrafos

No.	Nombre Requerimiento	Descripción
43	Opción Agregar Texto a Párrafo	En el caso que el usuario ingrese al Módulo de Parametrizar Párrafos y requiera agregar un texto.
44	Funcionalidad Agregar Párrafo	En el caso que el usuario ingrese al Módulo de Parametrizar un Párrafo.

HU67 Administración de Formularios Anexos

No.	Nombre Requerimiento	Descripción
45	Administración de Párrafos	Con el perfil de administrador debe permitir configurar los párrafos y anexos establecidos para cada uno de los formularios a llegados al trámite correspondiente.
46	Registro de Anexos y Párrafos	Permitir Registrar la información de los párrafos identificados en los anexos de cada tramite.

HU68 Activación e inactivación capítulos y subcapítulos concepto técnico

No.	Nombre Requerimiento	Descripción
48	Activar generación concepto técnico	Cuando el usuario ingrese a gestionar el trámite debe seleccionar el estado "Elaborar concepto técnico" y la tipificación "Elaboración concepto técnico", 3. Luego, el

		sistema activará la visualización del botón “Concepto técnico”.
49	Guardar ítems activos o inactivos concepto técnico	El usuario para guardar la información debe dar clic en el botón “Guardar”.

De acuerdo con lo anterior, se identificaron nueve (9) épicas o paquetes de historias de usuario que agrupadas cumplen una funcionalidad completa del sistema de información, se desprenden de estos paquetes sesenta y ocho (68) historias de usuario que agrupan en total doscientos cuarenta y cuatro (244) requerimientos funcionales. Con esta información se podrá fasear o fragmentar la implementación del sistema de información por lo cual el comité directivo podrá tomar decisiones de acuerdo con el presupuesto disponible, asimismo, podrá dimensionar el macroproyecto SILA II tomando como pivote el proceso de evaluación de licencias ambientales.

3. Identificar y documentar los requerimientos no funcionales (incluyendo los de interacción) de una herramienta tecnológica para gestionar el proceso de evaluación de licencias ambientales.

A continuación, se listan los requerimientos no funcionales identificados para el diseño del sistema de información de evaluación de licencias ambientales que permitieran acoplar los lineamientos técnicos de la entidad con las mejores prácticas de transformación digital y los requerimientos tecnológicos para implementar el software BPMS (o System) ya que de acuerdo con la decisión de los directivos de la entidad está será la herramienta de implementación de lo software a partir de 2024.

a. Alcance de los requerimientos no funcionales

Teniendo en cuenta los conocimientos tecnológicos el alcance de los requerimientos no funcionales debe enfocarse en cuatro principales componentes: i) Adquisición del licenciamiento de una plataforma BPMS (Business Process Management Software) con su soporte y garantía; ii) Entrega de una solución de automatización del proceso de evaluación de licencias ambientales; iii) Servicios de desarrollo de software y iv) Servicios Conexos (gestión de cambio, bolsa de horas extraordinarias, transferencia de conocimiento y capacitación formal).

- Surtir las actividades de todas las etapas del proyecto (Modelamiento, desarrollo, pruebas y puesta en marcha)
- Suministrar por el término de un año el licenciamiento de la plataforma BPMS para la automatización de procesos, que permita el acceso a los usuarios.
- Realizar la instalación, configuración, parametrización y afinamiento de la plataforma BPMS ofertada
- Elaborar, presentar y ejecutar el plan de gestión del proyecto que responda con las etapas de modelamiento, desarrollo, pruebas y puesta en marcha, así como la entrega de todos los productos y servicios considerados en el presente documento.
- Prestar los servicios especializados para la implementación de la plataforma BPMS de conformidad con los requerimientos mínimos funcionales descritos en el documento de análisis de requerimientos funcionales.
- Realizar los desarrollos complementarios de los componentes que no son nativos de la funcionalidad base de la plataforma BPMS y se requieren para dar cumplimiento a los requerimientos establecidos en el documento de análisis de requerimientos funcionales de la evaluación licencias ambientales.

- Realizar los desarrollos de los servicios de interoperabilidad (Directorio activo, ORFEO, SILA, ULISES, VITAL ANLA, VITAL MADS y ÁGIL) necesarios para dar cumplimiento a los requerimientos establecidos.
- Brindar la transferencia de conocimiento al personal que designe la entidad relacionados con todos los componentes implementados producto del cumplimiento de los requerimientos definidos en el presente documento.
- Realizar la capacitación formal de tipo técnico sobre la plataforma BPMS acompañada del material técnico de uso oficial dispuesto por el fabricante de la herramienta.
- Servicios (en caso de requerirse) para la inclusión de funcionalidades adicionales que no estén contempladas dentro del anexo técnico pero que éstas sean necesarias para el adecuado funcionamiento de las automatizaciones contratadas, para este servicio se establecerá el precio unitario por hora y tendría el concepto de bolsa, mediante el cual se cubrirán los requerimientos técnicos adicionales y se ira amortizando de acuerdo con las necesidades del servicio de la ANLA.
- Prestar los servicios de estabilización de la implementación de los procesos automatizados, durante un mes posterior a la puesta en operación.
- Brindar el soporte sobre la plataforma BPMS por un año, que incluye atención y solución a casos de mal funcionamiento de los componentes del BPMS, las configuraciones iniciales, su instalación, así como el servicio de actualización al licenciamiento por parte del fabricante de la herramienta ofertada.
- Dar soporte y garantía sobre la implementación de los procesos automatizados, a partir del momento del recibo a satisfacción de la automatización, por parte de los supervisores del contrato.

Teniendo claro el alcance de los requerimientos no funcionales, a continuación, se describen los capítulos que se tuvieron en cuenta en la elaboración de dichos requerimientos, así como su análisis para que favorezca el diseño del sistema de información para la evaluación de licencias ambientales y permitan a la entidad tomar decisiones de costo y tiempo al momento de realizar las cotizaciones para la implementación del sistema:

b. Requerimientos no funcionales de la Plataforma BPMS

En este capítulo se listan aquellos requerimientos mínimos necesarios que deben cubrir las empresas que oferten sus servicios, se dividen en requerimientos que cubren las características funcionales y requerimientos que cubren las características técnicas de la plataforma.

En cuanto a las características funcionales mínimas que debe cumplir la plataforma tecnológica BPMS (Business Process Management Software) ofertada, se listan a continuación aquellos requerimientos que permiten que la herramienta funcione de manera adecuada y que no son condiciones técnicas, es decir, acá se listan los requerimientos que permiten que pueda ser usada la herramienta para cubrir la necesidad del proceso que en total suman once (11).

- Estar construido con tecnología 100% Web.
- Contener un motor de procesos de negocios propio del fabricante de la herramienta BPMS ofertada.
- Contener una herramienta de monitores e indicadores de actividades, tareas y usuarios de procesos.

- Permitir invocar desde las actividades del proceso, los componentes de interoperabilidad expuestos por otras aplicaciones según el documento de requerimientos funcionales de la evaluación de licencias ambientales.
- Permitir consultar el estado de progreso e histórico de actividades en la gestión de un proceso.
- Disponer de un módulo para monitorear los procesos en curso.
- Disponer de un módulo de administración de la plataforma BPMS que permita dar inicio, reasignar, y terminar instancias de cualquiera de los procesos automatizados, y así poder finalizar las actuaciones, siempre y cuando las mismas ya hayan sido debidamente ejecutadas y revisadas
- Debe permitir la trazabilidad sobre los procesos en ejecución como los ya terminados.
- Contar con funcionalidades nativas de análisis, tracking, etc. con controles mediante tableros de mando, para la obtención de informes tipo BAM (Business Activity Monitoring).
- La plataforma debe ofrecer capacidades para recolectar y analizar información de ejecución todos los procesos automatizados, y permitir así la detección de cuellos de botella y el diagnóstico de errores.
- La plataforma debe contar con un módulo basado en inteligencia artificial que permita al usuario final realizar consultas en lenguaje natural sobre los datos de negocio de los procesos

En cuanto a las características técnicas mínimas que debe cumplir la plataforma tecnológica BPMS (Business Process Management Software) ofertada, se identificaron cincuenta y cinco (55) requerimientos tecnológicos que van desde la compatibilidad con cualquier navegador web hasta la compatibilidad de APIs para su interoperabilidad con

otros sistemas de información. Se incluyen también los requerimientos tecnológicos necesarios para que el sistema de información funcione completamente en la nube, con lo cual se podrá contar con los servicios de manera permanente sin depender de servidores o datacenter. A continuación, se describen los requerimientos tecnológicos no funcionales de la plataforma BPMS:

- La plataforma BPMS ofertada debe demostrar su compatibilidad con tecnologías Microsoft, el software base de la entidad y de manera particular debe integrarse al directorio activo Microsoft Active Directory de la Entidad.
- Debe ser compatible con los navegadores web principales: Internet Explorer, Edge, Safari, Mozilla Firefox, Google Chrome, en sus últimas tres versiones.
- Debe ser compatible con el Protocolo de Internet versión 6 (IPv6) de tal manera que funcione sobre este y también sobre el Protocolo de Internet versión 4 (IPv4), sin que se afecte el desempeño definido para la solución en cualquiera de los dos protocolos.
- Debe soportar escalabilidad horizontal y vertical de la infraestructura habilitando esquemas de alta disponibilidad y balanceo de cargas.
- Debe soportar implementaciones que garanticen la integridad de la información y la portabilidad de esta en la infraestructura proporcionada en la prestación del servicio.
- Servicio de configuración de entornos en Cloud en un esquema tipo PaaS (Platform as a Service) en modalidad single tenant.
- Como parte del licenciamiento, debe incluir la totalidad de los componentes requeridos por la plataforma BPMS para su funcionamiento. Ejemplo: motor de procesos, motor de reglas, base de datos, almacenamiento, Firewall de nueva generación, Web Application Firewall, VPN site to site.

- Debe incluir un modelador de procesos completamente integrado, donde los flujos de trabajo pueden ser diseñados gráficamente.
- Debe soportar versiones de BPMN 2.0 y XPDL 2.2.
- Debe permitir realizar la simulación de procesos para realizar evaluaciones de: diseño de procesos, análisis de tiempo, análisis de recursos y análisis de calendarios.
- Debe permitir la implementación de procesos complejos con bajo código para usuarios funcionales y expertos.
- Debe permitir la implementación de procesos sin código para usuarios de negocio.
- Debe permitir compartir y reutilizar los Modelo de Datos generados entre procesos.
- La plataforma debe proporcionar un diseñador de formas totalmente integrado
- La plataforma debe permitir el diseño de formularios vía drag and drop (arrastrar y soltar), adicionalmente contar con la orientación alineada con UX o experiencia de usuario.
- Permite el diseño de formularios adaptativo o responsive para ser accedido desde cualquier dispositivo (PC, Tablet, Movil).
- Permite incluir controles que enriquezcan la interfaz de usuario vía Widgets.
- Debe contar con un Motor de Reglas de Negocio totalmente integrado con la plataforma ofertada.
- Permite la integración basada en WebServices SOAP y REST mediante conectores nativos, además de contar con conectores reutilizables y portables para integrarse con diferentes sistemas o plataformas como: Twitter, Facebook, AWS, Google, Microsoft, SAP, Excel, RPA con orientación al no-Código o low code, capacidad para crear y reutilizar conectores personalizados.

- Permitir la integración Nativa con soluciones RPA.
- Debe permitir crear flujos de procesos impredecibles o no estructurados en tiempos óptimos.
- Debe permitirse la creación de portales independientes para cada tipo de usuario, adicionalmente tener personalización en sus interfaces. Asimismo, permitir la creación de aplicaciones independientes para cada tipo de usuario, con independencia total de sus interfaces. Debe permitirse cantidad ilimitada de procesos y aplicaciones que se automaticen o utilicen la plataforma.
- Debe permitirse la creación de interfaces de usuario contextualizada para cada usuario y de acuerdo con el rol que establezca negocio en caso de que así se requiera.
- Soporta la autenticación SAML, LDAP, Oauth, Oauth 2.0, ws-Federation, Multiple, SSO.
- Debe tener una aplicación propia para permitir el acceder a los procesos desde dispositivos móviles y que pueda trabajar de manera offline.
- Disponer de una capa de APIs basada en OData y/o OpenAPI disponibles para realizar operaciones como crear casos, consultar información, avanzar una tarea o evento.
- Debe contar con herramientas de reportes asociado a la medición de los procesos BAM Business Activity Monitoring (SLA's, tiempos de ciclo, cuellos de botella, estadísticos, rutas frecuentes y demás funciones que permitan el seguimiento para refinamiento y control de los procesos.)
- Debe ser 100% Portal Web
- Debe Soportar Android y iOS mediante aplicación nativa.

- Debe permitir la configuración de Notificaciones y emitir Notificaciones vía correo electrónico y/o SMS
- Debe permitir la configuración y/o parametrización de Alertas y acorde a los vencimientos de procesos de acuerdo con SLA's
- Debe contar con un asistente para definición de asignaciones de tareas por los siguientes criterios: por usuario, por equipo, por rol y por carga de trabajo. Sin necesidad de requerir programación.
- La solución requerida debe contemplar un esquema de alta disponibilidad, el tiempo de actividad de la plataforma BPMS no puede ser inferior al 99,95%
- Debe contar con mecanismos que permiten asegurar necesidades de escalabilidad y balanceo de carga.
- La plataforma BPMS debe ofrecer mecanismos de escalabilidad tanto vertical (crecimiento en requerimientos de cómputo como hardware y memoria) y horizontal (adición de nuevos nodos para los componentes de la solución)
- El modelo de suscripción presentado debe ser flexible a los cambios originados por el negocio. Esto implica poder realizar ajustes a los requerimientos de forma ágil como por ejemplo aumentar o disminuir el modelo de suscripción por un periodo determinado, realizando los ajustes en tiempo o costo de ser necesarios.
- El servicio deberá contar con una capa del tipo NGFW (Next Generación Firewall) en el mismo esquema de tenencia del servicio, el cual deberá tener la capacidad de proteger y soportar el servicio ofrecido, así como el crecimiento de este en cualquier momento, contando con las características de Firewall (IDS, IPS, antimalware, además de prevenir fugas y proteger los puertos). La administración, licenciamiento y soporte de esta capa es responsabilidad total del proveedor del servicio

- El servicio deberá contar con una capa del tipo WAF (Web Application Firewall) en el mismo esquema de tenencia del servicio, el cual deberá tener la capacidad de proteger y soportar el servicio ofrecido, así como el crecimiento de este en cualquier momento. La administración, licenciamiento y soporte de esta capa es responsabilidad total del proveedor del servicio
- La plataforma debe contar con el servicio de conexión al centro de datos de la entidad a través de VPN site to site.
- Capacidad para la instalación y configuración de certificados para navegación segura SSL.
- La plataforma cloud asignada a la entidad debe encontrarse en modalidad "one tenant", es decir que es de uso privado de la entidad.
- La base de datos puede ser encriptada con medidas a nivel de archivos, como la tecnología TDE (Transparent Data Encryption).
- La entidad puede escoger la región geográfica donde operarán se almacenarán sus datos, según las opciones disponibles por parte del proveedor del servicio PaaS.
- El acceso a la aplicación se realiza mediante HTTPS a través de SSL, en el que se cifra el tráfico. Adicionalmente, el acceso a la nube privada puede limitarse a un rango específico de direcciones IP.
- Se deben realizar copias de seguridad de logs transaccionales de base de datos mínimo cada 10 minutos y una copia de seguridad completa semanalmente.
- La plataforma debe contar con un Portal de autoservicio con roles de administración en el que se permita realizar actividades de configuración de la plataforma, así como gestionar o monitorear el consumo o uso de la suscripción.

- La plataforma debe contar con una interfaz de administración y monitoreo del servicio con al menos las siguientes características:
 - * Ser compatible con los navegadores más comunes Chrome, Firefox, IE. Edge
 - * Tener un panel con los estados de los servicios contratados
 - * Poder configurar cada uno de los recursos contratados.
- El mantenimiento de la solución incluye los ajustes correctivos y fixes que se requieran para solucionar los incidentes que reportan los clientes, o que sean detectados por el proveedor del servicio.
- Los ambientes cloud son administrados y operados por el proveedor del servicio PaaS.
- El proveedor del servicio PaaS, debe realizar las instalaciones, y el mantenimiento general del software requerido y los componentes de la plataforma, incluyendo parches, actualizaciones de versiones, y el mantenimiento del sistema (por ejemplo, ajuste de la base datos) conforme a las actualizaciones más recientes del mercado asegurando la disponibilidad de la plataforma 99.95%.
- El fabricante debe haber sido reconocido como líder o challenger en el cuadrante mágico de Intelligent Business Process Management Suites de Gartner y/o en FORRESTER como líder o strong performer en Digital Process Automation for Deep Deployments en alguno de los reportes de los últimos 5 años.
- La plataforma debe contar con una réplica independiente de la base de datos de producción (solo lectura) con el fin de consultar información requerida por negocio sin afectar los procesos de producción y la base de datos principal.

c. Requerimientos no funcionales del sistema objeto de implementación

En este capítulo se identificaron y documentaron todos aquellos requerimientos tecnológicos que debe contener el sistema de información en su fase de implementación, esta información es de total relevancia para la cotización y definición costo y tiempo del proyecto de software:

Requerimientos de Usabilidad y Accesibilidad

La entidad ha definido un grupo de requerimientos de usabilidad y accesibilidad, para los sistemas de información que cuentan con esquema de operación y presentación Web. Estos se han articulado con la guía de lineamientos de usabilidad que desde la estrategia Gobierno se exige para los portales web institucionales y con la norma técnica colombiana 5854 de accesibilidad para páginas web y la que se encuentre vigente para el momento de la implementación. A continuación, se describen los diez (10) requerimientos de usabilidad y accesibilidad que debe cumplir la solución a implementar.

- La interfaz de usuario de la solución debe ser intuitiva y fácil de operar por parte de sus usuarios finales, disponiendo de las ayudas necesarias para ello.
- La solución debe personalizar los elementos de presentación y despliegue de pantallas o formularios, dando cumplimiento a los lineamientos establecidos para la publicación de contenidos e imagen institucional de la ANLA.
- El sistema también debe incluir una guía de usuario completa y fácil de entender para ayudar a los usuarios a realizar las tareas necesarias.
- El esquema de consultas y presentación de resultados deberá contemplar un solo estándar en el manejo de formularios, fuentes, colores y componentes de diseño de interfaz de usuario.

- La solución debe permitir el manejo estándar de excepciones, mensajes de error y mensajes de confirmación.
- La solución debe contar con los mecanismos que ayuden a garantizar el ingreso eficiente de la información en los campos de captura, de manera que establezca todos los controles y validaciones necesarias para garantizar la integridad y unicidad de la información.
- La interfaz de usuario de la solución debe disponer los menús de navegación de la solución de tal forma que se muestren o desplieguen dependiendo de las acciones asociadas a cada rol de usuario.
- Presentar las pantallas de acceso y consulta a la información en modo gráfico e idioma español latino.
- La solución debe contar con herramientas graficas de visualización de procesos y estados.
- La solución debe permitir el acceso desde cualquier navegador (Browser) del mercado (Ej: Explorer, Mozilla, Chrome, Opera, Safari).

Requerimientos de Fiabilidad

Los requerimientos de fiabilidad permiten identificar y definir la capacidad del sistema de funcionar permanentemente sin fallos y de mantener la integridad de los datos, se refiere al porcentaje de tiempo para acceder y utilizar el sistema. En este caso se identifican dos (2) requerimientos:

- La solución debe ser capaz de realizar copias de seguridad de los datos críticos al menos una vez al día y almacenarlos de manera segura durante un mínimo de 30 días.

- La solución debe tener una capacidad de recuperación en caso de un fallo en el servidor principal, de modo que se pueda restaurar el sistema en un plazo de 2 horas.

Requerimientos de Seguridad

Se refiere a los requerimientos que debe cumplir el sistema implementado a nivel de seguridad de tal forma que no presente vulnerabilidades y que cumpla con las normas técnicas emitidas para este fin. En este caso se definieron once (11) requerimientos.

- La solución debe dar cumplimiento a las políticas institucionales del sistema de seguridad de información establecidas por la ANLA que busca garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información que se genera, procesa, almacena y/o transmite en los sistemas de Información de la Entidad. Aquellas políticas que apliquen deben ser consideradas y cubiertas.
- Se deben implementar medidas de autenticación seguras para garantizar que solo los usuarios autorizados tengan acceso al sistema.
- La solución debe ser capaz de registrar y auditar todas las actividades del usuario, y generar alertas en caso de actividades sospechosas o no autorizadas.
- El modelamiento de la solución debe tener en cuenta mecanismos que aseguren el registro histórico para poder mantener la trazabilidad de las acciones realizadas por los usuarios, contemplando el registro de auditoría que contiene información de fecha y hora, identificación del registro, tabla afectada, descripción del evento, tipo de evento, usuario que realiza la acción, que efectuó la transacción

- La solución debe integrarse con LDAP – (Lightweight Directory Access Protocol) para los procesos de inicio de sesión y autenticación. La solución debe soportar la integración Nativa con Active Directory de Microsoft.
- Debe evidenciar que, a través de pruebas de vulnerabilidad, garantiza la seguridad de la información. Estas pruebas deben suministrar evidencia de que se usaron umbrales de seguridad para establecer niveles mínimos aceptables de calidad de la seguridad y de la privacidad.
- Debe funcionar sobre protocolo SSL (certificados internos de la entidad cuando los sistemas de información sean internas y certificados validos públicamente cuando los sistemas de información estén expuestas a internet).
- Debe entregar un procedimiento para el respaldo de la información de acuerdo con las necesidades de la entidad
- Debe cerrar las transacciones luego de máximo 5 minutos de inactividad.
- Debe incluir controles de bloqueo de cuenta después de un máximo de 5 intentos erróneos a fin de evitar ataques de fuerza bruta y registro de log de los intentos de acceso.
- Se requiere el cumplimiento del informe de SOC 2 y estar alineado a la ISO/IEC 27001 y 27017 para los controles de seguridad en nube, y el cumplimiento de la ley 1581 de Protección de datos.

Requerimientos de Interoperabilidad

Los requerimientos de interoperabilidad se enfocan en la articulación del sistema implementado con los demás sistemas de la entidad de tal forma que permitan realizar las actividades del proceso sin interrupciones de ningún tipo, accediendo solo con un login. Para este caso se definieron cuatro (4) requerimientos:

- La solución debe ser interoperable como mínimo con otros sistemas externos como el gestor documental de la ANLA (Orfeo), directorio activo para el acceso de usuarios al sistema (logín), SILA – aplicativo misional, Ulises (aplicación de comisiones), Vital ANLA (aplicativo de notificaciones), VITAL MADS (Ventanilla de entrada de los trámites) y ÁGIL (Sistema de georreferenciación)
- Las interoperabilidades deben utilizar estándares de comunicación comunes, los mismos definidos por la OTI (Oficina de Tecnologías de la Información de la ANLA)
- La solución debe ser capaz de recibir y enviar datos a través de interfaces bien definidas y compatibles con otros sistemas que permitan la integración con diferentes tecnologías y entornos.
- La solución debe integrarse con el correo electrónico Microsoft Office 365 para realizar automáticamente el envío de documentos y/o avisos y recepción de documentos a direcciones electrónicas, utilizando protocolos estándares.

Requerimientos de Rendimiento

Estos requerimientos se refieren al tiempo que tarda el sistema en responder a la solicitud de un usuario y al número de solicitudes que el sistema puede manejar, en tal sentido, se identificaron y definieron ocho (8) requerimientos:

- La solución debe ser capaz de manejar una carga de usuarios simultáneos de al menos 300 usuarios sin degradar el rendimiento o soportar la volumetría estimada de casos de los procesos a automatizar, que es de 36.048 transacciones al año
- La solución debe tener una disponibilidad del 99.95% para garantizar que esté disponible para los usuarios durante la mayor parte del tiempo.

- Requerimientos de Soporte o Mantenibilidad
- La solución debe ser fácil de mantener y actualizar.
- Todas las partes de la solución deben estar bien documentadas.
- La solución debe ser modular y tener una arquitectura bien definida para permitir cambios y actualizaciones sin afectar otras partes del sistema.
- Debe incluir un sistema de control de versiones en su lugar para rastrear todos los cambios realizados en el sistema.
- El sistema también debe estar diseñado de tal manera que sea fácil de probar y depurar en caso de errores o fallas.

Requerimiento de Administración

Estos requerimientos se refieren a la administración de módulos, personas y demás funcionalidades para que el sistema pueda ser configurable de acuerdo a las necesidades de negocio y que no requiera la intervención de desarrollo. En este caso se definieron cinco (5) requerimientos:

- La solución debe tener una interfaz de administración intuitiva y fácil de usar que cumpla con los lineamientos de imagen y diagramación de la entidad
- La administración de la solución debe ser centralizada y permitir la gestión de usuarios y permisos, monitoreo y generación de informes de actividad, configuración de políticas de seguridad y mantenimiento del sistema.
- La interfaz de administración debe ser escalable y permitir el acceso de múltiples usuarios al mismo tiempo.
- La solución debe tener herramientas de automatización para la administración y el mantenimiento del sistema.
- La herramienta debe generar reportes analíticos y de operación.

De acuerdo con lo anterior, se identificaron ciento seis (106) requerimientos no funcionales tanto de la herramienta de BPMS como del sistema de información objeto de diseño para su implementación. Esta información es necesaria para que la entidad y el comité directivo pueda dimensionar desde el punto de vista tecnológico los costos que implicaría la implementación del sistema de información y que son costos que no se pueden fasear ni priorizar, esta información les permite tener un presupuesto base.

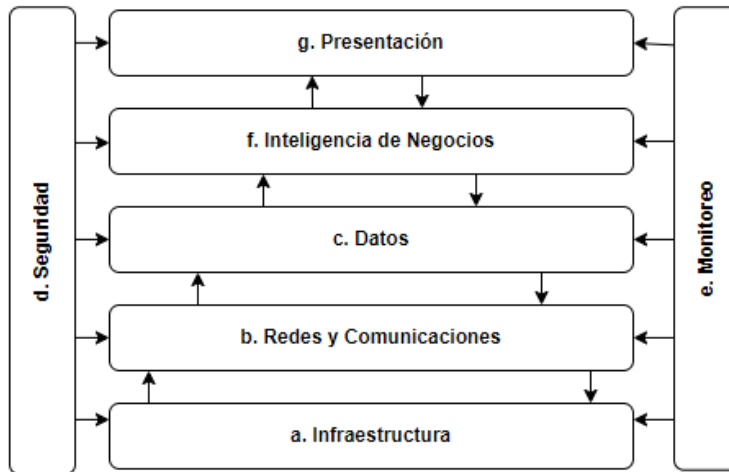
Es importante destacar que el documento de requerimientos no funcionales se elaboró en colaboración con los Coordinadores de la Oficina de Tecnologías de la Información de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (incluyendo Sistemas de Información, Infraestructura, Seguridad y Arquitectura). Estas sesiones de trabajo se llevaron a cabo durante un período de dos meses, y además se realizaron consultas con un fabricante de BPMS, con quien también se llevaron a cabo sesiones de transferencia de conocimiento.

4. Plantear la arquitectura de referencia de una herramienta tecnológica para gestionar el proceso de evaluación de licencias ambientales.

El desarrollo de este objetivo se enfocó en construir un documento que se encuentra detallado en el Anexo D, el cual ofrece una visión de alto nivel de la arquitectura de referencia. Este documento se basa en el Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial - MRAE v3.0 del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. En él, se define una arquitectura por capas, fácil de interpretar y recomendada para la construcción de sistemas de información empresarial. La separación por capas proporciona un mayor entendimiento y usabilidad en estos sistemas. Asimismo, se identificaron las plataformas tecnológicas disponibles en la entidad, las cuales pueden respaldar y conformar las capas propuestas.

Figura 39

Arquitectura por Capas Propuesta



Nota: Tomado del “Anexo D – Arquitectura de referencia” del presente trabajo de grado.

En el proceso de construcción del documento de Arquitectura de referencia se identificaron 7 capas y los componentes tecnológicos con que cuenta la entidad para poder soportar cada una de las capas y lograr construir con el modelo arquitectónico.

Tabla 19

Descripción de las capas y componentes tecnológicos existentes

Capa	Descripción	Componentes Tecnológicos
a. Infraestructura	Esta capa nos presenta una infraestructura necesaria que permitirá soportar los sistemas de información, donde podemos encontrar sistemas de virtualización y componentes físicos como servidores y equipos de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> - Nutanix - Cisco - Lenovo - Vmware - Citrix

Capa	Descripción	Componentes Tecnológicos
	necesarios para lograr la conectividad y tráfico de la información	- Azure
b. Redes y Comunicaciones	Capa que presenta los elementos de comunicación y de redes necesario para interconecta todas las capas de la arquitectura y la cual es transversal a todas las capas, cuya función es primordial para un óptimo funcionamiento de todo sistema de información y en especial sistema Core o principal de la entidad	- Aruba Networks - Cisco - Lenovo
c. Datos	Capa donde se tendrán almacenados los datos para su consulta, extracción, modificación, presentación al aplicativo y a los usuarios y sobre los cuales se podrán realizar procesos de Inteligencia de Negocio (BI) para los procesos gerenciales y de más que se requieran, donde igualmente se podrá encontrar con los siguientes elementos importantes para poder soportar el almacén de datos	- Microsoft SQL Server - ArcGIS - MySQL PostgreSQL
d. Seguridad	Esta es una de las capas que es transversal a todo al diagrama de la arquitectura por capas y anqué debe existir una protección perimetral,	- TrendMicro - PCSecure

Capa	Descripción	Componentes Tecnológicos
	debido a su separación, cada una de las capas debe protegerse independientemente debido a su importancia y esto para evitar ataques de seguridad en cascada que pueden afectar todo un sistema	- FortiSIEM Overview - CheckPoint - Rapid 7
e. Monitoreo	Capa transversal a toda la arquitectura al igual que la seguridad, toda capa debe estar monitoreada por separado aprovechando la arquitectura, esto para evidenciar el rendimiento, estabilidad, capacidad y disponibilidad de cada una de ella, con el fin de poder identificar puntos clave de cada una que lleven a realizar mejoras y mantenimiento que permitan garantizar una óptima operación de todo sistema de información	- SolarWinds - FortiSIEM - Zabbix
f. inteligencia de negocio	Esta es una de las capas que más ha tomado auge en los últimos tiempos debido a la importancia que tienen la presentación de los datos a un nivel directorio para el análisis, construcción, monitoreo de indicadores y toma de decisiones dentro de la entidad, y aunque cuentan con pocas plataformas, cuentan con bases para poder iniciar una construcción y	- Power BI - Microsoft Analysis Services - SQL Server Reporting Services

Capa	Descripción	Componentes Tecnológicos
	soporte de esta capa dentro de un sistema de información.	
g. Presentación	Capa con la cual interactúa el usuario directamente o llamada interfase con usuario, en la cual le permite visualizar los contenidos, resultado de un sistema de información y donde va a tener su primer punto de vista sobre el sistema de información que se encuentra operando, la cual es importante tenerla separada de las demás capas para poder realizar cambios sin que se lleguen a afectar la demás capa o el sistema completo.	<ul style="list-style-type: none"> - Joomla - Drupal - Bootstrap - PHP - Angular - HTML - CCS - Power BI

Nota: Tomado de Anexo D del presente trabajo de grado "Arquitectura de Referencia
"ANLA 2023.

Conclusiones y Recomendaciones

A continuación, se presentan las conclusiones de la intervención desarrollada en la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, así como las recomendaciones para la implementación del plan de intervención propuesto.

Conclusiones

- a) El proceso de evaluación de licencias ambientales no se encuentra identificado y mapeado en su totalidad, con este ejercicio de identificación de análisis funcional se logró llegar a una primera versión por medio del diagrama de flujo elaborado en conjunto con profesionales técnicos y jurídicos de la dependencia, sin embargo, es posible mejorarlo a medida que se obtenga información resultado de la misma aplicación del proceso, lo cual es apropiado para la mejora continua y la articulación con los procesos estratégicos, de apoyo y misionales.

Es importante destacar que el proceso de evaluación de licencias ambientales es la entrada de las solicitudes para que el resto de procesos misionales puedan realizar sus actividades de forma eficiente y eficaz, por ejemplo el proceso de seguimiento de licencias ambientales, que requiere de información importante que se debe capturar desde el proceso de evaluación de licencias ambientales, con la identificación de dicha información producto del diagrama de flujo elaborado de acuerdo con el primer objetivo de este trabajo de grado, el comité directivo de la ANLA podrá generar estrategias e instrumentos para optimizar el proceso de seguimiento de licencias ambientales que en términos generales beneficiará la

preservación del ambiente y los recursos naturales y en términos particulares permitirá mayor cobertura de seguimiento generando mayor recaudo a la entidad.

- b) Al realizar el análisis de requerimientos funcionales se evidenció que los diferentes grupos de la Subdirección de Evaluación de Licencias Ambientales tienen diversidad de criterios en relación con una misma actividad. Como resultado de la identificación y documentación de los requerimientos funcionales se logró establecer una sola línea de actividades, que servirá como insumo para motivar futuras mejoras al proceso e identificar aquellas actividades que no aportan al mejor funcionamiento del mismo y optimizar aquellas actividades que se consideran claves para lograr la misionalidad de la entidad, como por ejemplo evaluar las licencias ambientales en los términos establecidos por la Ley e inclusive reduciéndolos aún más.

Con la aplicación de los requerimientos funcionales identificados y documentados en este trabajo de grado, el comité directivo tendrá información clara, cuantificable y demostrable para poder optimizar el proceso de evaluación de licencias ambientales para tomar decisiones de mejora, formulación de indicadores y elaboración de instrumentos para la optimización del proceso.

- c) Con los requerimientos no funcionales definidos y documentados en este trabajo de grado se abre una puerta tecnológica para la transformación digital en la entidad ya que servirá de guía para actuales y futuras implementaciones de desarrollo de software basados en la optimización de procesos, asimismo, el documento de requerimientos no funcionales elaborado servirá como anexo dentro de los pliegos de contratación en cada una de las fases del macroproyecto estratégico y tecnológico SILA II con lo cual el comité directivo de la entidad podrá basar sus decisiones presupuestales, contractuales y tecnológicas contando con una base sólida.

- d) La arquitectura de referencia propuesta proporciona la base para la aplicación de mejores prácticas de TI en un formato fácil de comprender, que guía la implementación de soluciones tecnológicas en la ANLA. La información proporcionada de acuerdo con este objetivo servirá de ayuda a los analistas de requerimientos, desarrolladores de software y gerentes de TI a colaborar y a comunicarse de manera eficaz en torno al proyecto de implementación de la herramienta de Evaluación de Licencias Ambientales y del macroproyecto SILA II.

Recomendaciones

- Teniendo en cuenta la línea directiva, de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, de aplicar la disciplina de BPM - Business Process Management, que en español se traduce Gestión de Procesos de Negocio, se recomienda que en primera medida, se revise el mapa de procesos actual enfocándolo a los productos que ofrece la entidad (licencias, permisos y Trámites Ambientales) y no a los servicios que presta (Evaluación y seguimiento), teniendo en cuenta que si se enfoca en los servicios, no se evidenciarán los pasos o actividades totales realizados desde que entra una solicitud hasta que se finaliza su vida útil o en el caso de las licencias ambientales hasta que se realiza el cierre del proyecto. Asimismo, si se cambia el mapa de procesos por producto, se articularán los datos de entrada y de salida entre servicios de un mismo trámite. (Ej. Evaluación y seguimiento de licencias en un solo proceso).
- Aunado a lo anterior, se recomienda con la implementación de la disciplina BPM en los diferentes procesos de la entidad, se realicen mesas de trabajo en las que se generen discusiones técnicas y jurídicas en torno a la misionalidad de la entidad que permitan unificar criterios, lineamientos, procedimientos, así como la

governabilidad y gestión de los datos aplicando la estrategia de gestión del conocimiento y la estrategia de gestión de cambio establecidas por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. Lo anterior, permitirá que el análisis de requerimientos funcionales de futuros proyectos de implementación tecnológica se realice con agilidad y calidad minimizando el riesgo de reprocesos.

- Se recomienda actualizar, refinar y mejorar el documento de requerimientos no funcionales cada vez que la entidad pretenda implementar una herramienta tecnológica en relación con el macroproyecto SILA II (ya que de acuerdo con las fases planteadas este macroproyecto será implementado a largo plazo y las tendencias tecnológicas son dinámicas), articulando los diferentes instrumentos tanto internos y externos relacionados con transformación digital y con buenas prácticas para el desarrollo de software haciendo especial énfasis en seguridad, interoperabilidad, usabilidad, fiabilidad y rendimiento.
- Si bien la arquitectura de referencia propuesta proporciona la base para la aplicación de mejores prácticas de TI que guía la implementación de soluciones tecnológicas en la ANLA, es recomendable realizar una adecuación o refinamiento al documento de arquitectura de acuerdo con las características técnicas y funcionales de la herramienta de desarrollo de software que se pretenda implementar en el macroproyecto SILA II (ya que de acuerdo con las fases planteadas este macroproyecto será implementado a largo plazo y las tendencias tecnológicas son dinámicas). Es importante y necesario complementar la arquitectura de referencia con la arquitectura de solución específica para validar todos los componentes TI involucrados en la solución.

Referencias

- Aguilar, L. J. (2015). *Sistemas de Información en la Empresa*. Alfaomega.
- Aguilar, L. J. (2019). *Inteligencia de Negocios y analítica de datos*. España: Alfaomega.
- Arellano, G. A. (2017). *Análisis y diseño de procesos*. Mexico: Pearson Educación.
- Arjonilla, S. J. (2015). *La gestión de los sistemas de información en la empresa: teoría y casos prácticos (3a. ed.)*. Barcelo: Difusora Larousse.
- Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. (2022). *CI-PR-05 - Procedimiento viabilidad de proyectos de desarrollo de software*.
- Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA. (Julio de 2019). ANLA. Plan Estratégico Institucional ANLA 2019 - 2030:
https://www.anla.gov.co/01_anla/documentos/institucional/05_planeacion/04_plan_estrategico_insti/2020/31-05-2021-plan-estrategico-institucional.pdf
- Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA. (2021). Estrategia Integral de Evaluación de Licencias Ambientales. *Estrategia*.
<https://www.anla.gov.co/images/documentos/estrategias/26-02-2021-anla-estrategia-de-evaluacion.pdf>
- Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA. (2021). Estrategia Integral de Seguimiento de Licencias Ambientales. *Estrategia*.
- Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. (31 de Mayo de 2019). Retrieved 23 de 06 de 2023, from
https://www.anla.gov.co/01_anla/documentos/institucional/05_planeacion/04_plan_estrategico_insti/2020/31-05-2021-plan-estrategico-institucional.pdf
- Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. (31 de Mayo de 2019). ANLA.
https://www.anla.gov.co/01_anla/documentos/institucional/05_planeacion/04_plan_estrategico_insti/2020/31-05-2021-plan-estrategico-institucional.pdf

- Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. (2019). *Diagnostico Sistema de Información ANLA*. Documento Estratégico, Oficina Asesora de Planeación, Bogota. Retrieved 03 de 09 de 2023.
- Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. (2022). *CI-FO-29 – Formato Solicitud y definición de viabilidad de proyectos de desarrollo software*.
- Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. (2023). *Documento Técnico General Propuesta Solución Tecnológica SILA 2*. Documento Técnico, Oficina de Tecnologías de la Información, Bogotá. Retrieved 03 de 09 de 2023.
- Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. (2023). *Requerimientos No Funcionales - SILA 2*. Documento técnico, Oficina de Tecnologías de la Información, Bogotá. Retrieved 03 de 09 de 2023.
- Baca Urbina, G. (2016). *Proyectos de sistemas de información*. Grupo Editorial Patria.
<https://doi.org/9786077442592>
- Cano, I. M. (2019). *Ingeniería de requisitos de software Material Didáctico Cuaderno de Teoría*. Editorial Universidad de Almería.
- Cobarsi-Morales, J. (2011). *Sistemas de información en la empresa*. Editorial UOC.
<https://doi.org/9788490291276>
- Departamento Administrativo de la Función Pública. (27 de 09 de 2011). Retrieved 03 de 09 de 2023, from Decreto 3573:
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=64920>
- Departamento Administrativo de la Función Pública. (Mayo de 2022). (D. A. Pública, Productor) Retrieved 15 de 05 de 2023, from Función Pública:
<https://www.funcionpublica.gov.co/web/mipg/resultados-medicion>
- El Congreso de la republica. (08 de 01 de 2021). Ley 1437 de 2011. Bogota.

García, V. H., Motta, A. V., & Estrada, L. M. (2023). Evolución de los Sistemas de Información hacia los Sistemas de Gestión del Conocimiento. *Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions*(21).

ISO/IEC 25000. (2014). *Organización Internacional de Normalización - ICONTEC.*

INGENIERÍA DE SISTEMAS Y DE SOFTWARE. REQUISITOS Y EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE SISTEMAS Y DE SOFTWARE (SQuaRE). GUÍA PARA SQuaRE: <https://ecollection-icontec-org.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/normavw.aspx?ID=6385>

ISO/IEC 25012. (s.f.). *Organización Internacional de Normalización - ICONTEC.*

INGENIERÍA DE SISTEMAS Y DE SOFTWARE. REQUISITOS Y EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE SISTEMAS Y DE SOFTWARE (SQuaRE). Modelo de Calidad de Datos: <https://ecollection-icontec-org.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/normavw.aspx?ID=105491>

ISO/IEC-25010. (2011). *Organización Internacional de Normalización - ICONTEC.*

Ingeniería de sistemas y de software. Requisitos y evaluación de la calidad de sistemas y del software (SQuaRE). Modelos de calidad de sistema y software: <https://ecollection-icontec-org.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/normavw.aspx?ID=105492>

Kenneth C, L., & Jane P, L. (2016). *Sistemas de Información Gerenciales*. Mexico: Pearson.

Lapiedra Alcamí, R., Devece Carañana, C., & Guiral Herrando, J. (2020). *Introducción a la gestión de sistemas de información en la empresa*. Universitat Jaume I. Servei de Comunicació.

Lapiedra, A. R., Devece, C. C., & Guiral, H. J. (2020). *Introducción a la Gestión de Sistemas de Información en la Empresa*. Universitat Jaume I. Servei de Comunicació.

Larrocha, E. R. (2017). *Nuevas tendencias en los sistemas de información*. Editorial Universitaria Ramón Areces.

Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. (Noviembre de 2019).
Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones:
<https://mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-channel.html>

Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. (Noviembre de 2019).
Guía de Arquitectura de Soluciones Tecnológicas. En M. d. Comunicaciones.
Bogotá. Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones:
<https://mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-channel.html>

Molina Rios, J., & Pedreira-Souto, M. d. (2019). "SWIRL", *metodología para el diseño y desarrollo de aplicaciones web*. 3Ciencias.

Murcia Cabra, H. H. (2023). *Creación y Fortalecimiento de Modelos de Negocios con Residencia e Innovación*. Publicación Independiente.

Oficina Asesora de Planeación - Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. (2023).
GESPRO.
https://gespro.anla.gov.co:4434/reportes_pdf/vista_solicitud?vs=1687967455.

Oficina Asesora de Planeación ANLA. (2023). *Aplicativo GESPRO*.
<https://gespro.anla.gov.co>

OTI, O. d. (2022). *Formatos del Sistema de Gestión de Calidad*.

OTI, O. d. (2023). *Directorio Activo - Subdirección de Evaluación y Seguimiento*.
Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA.

Páramo Morales, D., Campo Sierra, S. J., & Maestre Matos, L. M. (2020). *Metodos de Investigación Cualitativa Fundamentos y Aplicaciones*. Santa Marta:

Unimagdalena.

Piattini V, M. (2019). *Calidad de Sistemas de Información*. Ediciones de la U.

Presidencia de la República de Colombia. (26 de Mayo de 2015). *Departamento*

Administrativo de la Función Pública. www.funcionpublica.gov.co

Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2021). *Ingeniería de software*. McGraw-Hill.

Rodriguez Moguel, E. (2005). *Metodología de la Investigación*. Villahermosa: Universidad

Juárez Autonoma de tabasco.

Sanchez Huerta, D. (2023). *Análisis FODA o DAFO*. Bubo Publishing S.L.

Sommerville, I. (2011). *Ingeniera del software*. Madrid: Pearson.

Subdirección de Evaluación de Licencias Ambientales - ANLA. (9 de Agosto de 2022).

Procedimiento Evaluación de Solicitudes de Licenciamiento Ambiental.

Procedimiento. Bogotá.

TI, G. d. (2023). *Proyección Implementación BPMS – Proyecto SILA II por la Oficina de tecnologías de la Información*.

Trejos M, D. (2019). *Administración, gobernanza del conocimiento y datos*. Lulu.

A. ANEXO. RESULTADOS DE LA ENCUESTA

En el capítulo “Diseño metodológico” se referencia la aplicación de una encuesta web a los colaboradores de la Subdirección de Evaluación de Licencias Ambientales la cual consta de dieciocho afirmaciones agrupadas por aspectos de: Cumplimiento normativo, relación con los objetivos de negocio, cubrimiento del proceso, disposición y consolidación de la información, uso y disponibilidad del sistema, como se muestra en la siguiente figura (ej. Cumplimiento normativo):

The image shows a screenshot of a survey form with a light purple border. At the top, the section is titled "Cumplimiento normativo". Below this, there are two questions, each with a red asterisk to its right. The first question is: "6 - La evaluación de licencias ambientales esta soportada por un sistema de información que cumple con los lineamientos del decreto 1076 de 2015". Below it are five radio button options: "Muy de acuerdo", "De acuerdo", "Neutral", "En desacuerdo", and "Muy en desacuerdo". The second question is: "7 - El sistema de información para la evaluación de licencias ambientales favorece el cumplimiento de los tiempos de Ley en la realización de actividades por parte de los responsables (Ej. Registra los días transcurridos y los faltantes para la fecha de vencimiento por actividad, etc.)". Below it are the same five radio button options. At the bottom of the form, there is a section header "Relación con los objetivos del negocio".

B. ANEXO. DOCUMENTO DE VIABILIDAD DE PROYECTOS DE SOFTWARE

Este anexo corresponde a un formato radicado por la Subdirección de Evaluación de Licencias Ambientales por procedimiento de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, en donde solicita la implementación de un nuevo sistema de información, proporcionando información clave del proceso y de su normativa que permite la identificación preliminar de requerimientos funcionales. En la siguiente figura, se muestra la parte inicial del formato radicado:

	SOLICITUD Y DEFINICIÓN DE VIABILIDAD DE PROYECTOS DE DESARROLLO SOFTWARE	Fecha: 5/29/2023
		Versión: 3
		Código: CI-FO-29

1. INFORMACIÓN GENERAL			
Fecha de solicitud	Dependencia Solicitante		Jefe o Subdirector que realiza la Solicitud
Junio de 2023	Subdirección de Evaluación de Licencias Ambientales		Ana María Llorente
Profesional Funcional dependencia		Jenny Paola Molina Pinzón y Juan Sebastián Arenas Cárdenas	
¿El proyecto de desarrollo de software involucra y/o afecta el proceso o herramienta tecnológica de otra dependencia?			
Sí	No	<input checked="" type="checkbox"/> X	¿Cuál dependencia? NA
Profesional Funcional de otra dependencia asignado		NA	
Nombre del proyecto	Proyecto estrategico SILA II - Fase 1 - Trámite de Evaluación de Licencias Ambientales (solicitudes nuevas)		

2. INFORMACIÓN DEL REQUERIMIENTO	
Sistema o Plataforma	Módulo
Ecosistema tecnologico SILA II	SILA II - Evaluación de Licencias Ambientales
Descripción general del requerimiento	
Desarrollar una herramienta tecnologica en la cual se definan criterios apropiados para la identificación, valoración y evaluación de impacto ambiental, efectivo, aportando técnicamente en la toma de las decisiones para la viabilidad ambiental de proyectos, obras y actividades (POA), y al desarrollo sostenible del país.	
Justificación del requerimiento	

C. ANEXO. DOCUMENTO DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Documento establecido por la entidad para documentar los requerimientos funcionales para el diseño de un sistema de información, por medio de historias de usuario. A su vez las historias de usuario son documentadas en un formato de requerimiento general como se muestra en la siguiente figura:

	REQUERIMIENTO GENERAL DE DESARROLLO DE SOFTWARE	Fecha:	12-12-2022
		Versión:	3
		Código:	CI-FO-17

FASES DEL REQUERIMIENTO DE DESARROLLO DE SOFTWARE

1.	DESCRIPCION GENERAL DEL REQUERIMIENTO	2
2.	ANÁLISIS DE REQUISITOS Y REQUERIMIENTOS	2
3.	LEVANTAMIENTO DEL REQUERIMIENTO	10

D. ANEXO. ARQUITECTURA DE REFERENCIA

En este documento se consolidan todas aquellas reglas de arquitectura que deben aplicarse en la consolidación y estructuración de los requerimientos funcionales y no funcionales, son la base para organizar de manera adecuada el funcionamiento del sistema de información.



Grupo de Sistemas de Información

Contenido

Contenido	1
ARQUITECTURA DE REFERENCIA	2
1. Objetivo	2
2. Alcance	2
3. Términos y definiciones	3
4. Interesados	3
5. Beneficios de la arquitectura de referencia	4
6. Arquitectura por capas	5
a. Infraestructura	6
c. Datos	9
d. Seguridad	11
e. Monitoreo	11
f. Inteligencia de Negocio	12
g. Presentación	13