

**PROGRAMA DE APOYO A LA MODERNIZACIÓN DE LA
DIRECCIÓN DE IMPUESTOS Y ADUANAS NACIONALES –
DIAN**

CONTRATO DE PRÉSTAMO BID 5148/OC-CO

No. 002-2021

SOLICITUD DE INFORMACIÓN (RFI)

SISTEMA DE GESTIÓN ADUANERO

MARZO DE 2021

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	3
1.1	Objetivo.....	3
1.2	Cronograma	3
1.3	Forma de presentación.....	3
2.	ANTECEDENTES	4
3.	REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA	7
3.1	Requerimientos funcionales	9
3.2	Requerimientos técnicos.....	18
3.3	Requerimientos metodológicos	38
3.4	Requerimientos de calidad.....	64
3.5	Equipo de trabajo.....	75
3.6	Propiedad intelectual	80
4	SOLICITUD DE INFORMACIÓN (RFI)	84
4.1.	Información del interesado	84
4.2.	Información de la solución	84
4.3.	Estrategia y cronograma de implementación	88
4.4.	Estimación de la inversión	88



1. Introducción

1.1 Objetivo

La Unidad Administrativa Especial Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales -DIAN está interesada en realizar un estudio de mercado con el fin de determinar la mejor alternativa de solución para el Nuevo Sistema de Gestión Aduanera de Colombia basado en las especificaciones plasmadas en este documento y el Estatuto Aduanero.

Para lograr este objetivo, la DIAN envía a los interesados en participar en el eventual proceso de contratación, el siguiente documento de solicitud de información (RFI por sus siglas en inglés) para recibir documentación que facilite el análisis de las soluciones disponibles en el mercado para la gestión Aduanera.

Aunque se recomienda a los interesados en participar en el eventual proceso de contratación de la solución que respondan a las preguntas de los capítulos 3 y 4 del Anexo de este RFI con el mayor detalle posible, se aclara que las respuestas recibidas no tendrán ningún tipo de relación o vínculo con el proceso de contratación.

1.2 Cronograma

A continuación, las fechas previstas para la presentación del RFI:

- | | |
|--|---------------------------------|
| - Fecha de lanzamiento del RFI: | 24 de marzo de 2021 |
| - Fecha máxima para realizar preguntas: | 7 de abril de 2021 |
| - Fecha y hora límite para envío de respuestas al RFI: | 21 de abril de 2021 a las 17:00 |

La DIAN se reserva el derecho de analizar las respuestas de los interesados al RFI y de solicitar las aclaraciones que a su juicio se requieran.

1.3 Forma de presentación

El RFI se remitirá a través del correo electrónico adquisiciones@fondodian.gov.co que es gestionado por Unidad de Coordinación del Programa “de Apoyo a la Modernización de la DIAN”, de tal manera que se centralice la información. Todas las interacciones entre la DIAN y los interesados en participar en este requerimiento se deben realizar utilizando el correo mencionado. No se aceptarán respuestas al RFI que se entreguen por un medio diferente o que se entreguen en papel en las dependencias de la DIAN.

Para realizar las preguntas, en el término establecido para el efecto, o enviar la respuesta a la RFI, se deberá indicar en el asunto del correo – antes de cualquier referencia – el número del RFI dentro del cual se está formulando la pregunta o haciendo la entrega, seguido de la denominación, así: RFI No. 002-2021- SISTEMA DE GESTIÓN ADUANERO. En caso de requerir formular

preguntas para otro de los RFI que se encuentran en trámite, se deberá remitir un correo individual para cada uno, siguiendo la instrucción señalada.

Estaremos atentos para atender cualquier duda.

2. Antecedentes

La Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales es una Unidad Administrativa Especial del orden nacional, de carácter eminentemente técnico y especializado, con personería jurídica, autonomía administrativa y presupuestal y con patrimonio propio, adscrita al Ministerio de Hacienda y Crédito Público. El objeto de la Entidad consiste en coadyuvar a garantizar la seguridad fiscal del Estado colombiano y la protección del orden público económico nacional, mediante la administración y control al debido cumplimiento de las obligaciones tributarias, aduaneras y cambiarias, y la facilitación de las operaciones de comercio exterior en condiciones de equidad, transparencia y legalidad.

La Unidad Administrativa Especial Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales – UAE-DIAN, tiene a su cargo un servicio público esencial (parágrafo artículo 53 de la Ley 633 de 2000), su objetivo es coadyuvar a garantizar la seguridad fiscal del Estado Colombiano y la protección del orden público económico nacional, mediante la administración y control al debido cumplimiento de las obligaciones tributarias, aduaneras y cambiarias y la facilitación de las operaciones de comercio exterior en condiciones de equidad, transparencia y legalidad.

La Ley 1819 de 2016 facultó a la DIAN para adelantar un proceso de modernización y el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 incluyó dentro de sus objetivos fortalecer la capacidad técnica e institucional de la DIAN, y en ese marco se ha estructurado el Programa de Apoyo a la Modernización de la DIAN que tiene el propósito de mejorar la eficacia y la eficiencia de la gestión tributaria y aduanera de la Entidad y así incrementar la recaudación del Gobierno Nacional.

El Programa de Apoyo a la Modernización de la DIAN, financiado con recursos del Contrato de Préstamo BID 5148/OC-CO, se ha orientado al cumplimiento de tres objetivos específicos:

1. Mejorar el modelo de gobernanza institucional para el fortalecimiento de la planificación estratégica y la estructura institucional y la actualización del modelo de gestión de talento humano
2. Optimizar procesos de gestión tributaria y aduanera para el aumento de su eficiencia en términos de mayor recaudo y mejor gestión de riesgo y
3. Mejorar la eficiencia de la gestión tecnológica, los datos y la seguridad de la información para optimizar la toma de decisiones y proteger la información.

Actualmente, en el marco del Programa mencionado, se está trabajando paralelamente en los siguientes frentes para definir una nueva plataforma tecnológica, su arquitectura y sus interrelaciones:

- Nuevo sistema de gestión tributaria (NSGT), es una plataforma tecnológica de procesos e información diseñada por la DIAN para facilitar y controlar de manera eficiente los procesos tributarios de recaudación de impuestos y derechos, control cambiario, fiscalización y defensa del interés legal.
- Nuevo sistema de gestión de aduanas (NSGA), es una plataforma tecnológica de procesos e información diseñada por la DIAN en el que se pretende reflejar la visión de un ecosistema eficiente, en el que la DIAN sea el habilitador de condiciones propicias para robustecer la actividad económica, articulando los esfuerzos de los actores del comercio exterior en Colombia.
- Repositorio único de datos (Data-R), que permitirá contar con una sola fuente de datos e información que facilite la gestión y el aprovechamiento de los mismos en los distintos sistemas transaccionales, así como en los procesos analíticos
- Servicios compartidos y Portal Mi DIAN, son las soluciones tecnológicas comunes a los Nuevos Sistemas de Gestión Tributaria y Aduanera, que permitan la gestión integral de las operaciones de gestión aduanera, tributaria y cambiaria de Colombia por medios digitales, de forma ágil y eficiente, con altos estándares de seguridad y auditabilidad, maximizando la automatización de los procesos, minimizando la intervención humana y probabilidad de error y generando capacidades de interoperabilidad que faciliten la adaptación a cambios y mejoras continuas. Los servicios compartidos constituyen el portal Mi DIAN, sistema de gestión de relacionamiento con clientes – CRM, gestión de trámites digitales, Registro Único Tributario (RUT), gestión de interoperabilidad, gestión de riesgos, sistema administrador de decisiones - DMS y autenticación.
- Seguridad, establecerá un marco conceptual y normativo de seguridad de la información que incluye: (i) preparación de diagnóstico de la situación actual, diseño de la situación futura y período de transición, y propuesta de un nuevo marco consistente con el PETI; (ii) desarrollo de los manuales de política de seguridad; (iii) implantación del marco incluyendo campañas de concientización; y (iv) difusión de los instrumentos de seguridad de la información y ciberseguridad
- Multinube híbrida, servicio de nube híbrida (pública y privada basada en contenedores) para toda la plataforma de aplicaciones y servicios institucionales y para el Data-R, incluyendo almacenamiento, comunicación, seguridad, procesamiento de las aplicaciones, licencias de software, actualizaciones y soporte.

El presente documento se centra en la arquitectura requerida para la construcción del Nuevo Sistema de Gestión Aduanero (NSGA). Debido a lo anterior, una vez se adelante el proceso correspondiente y se seleccione al PROVEEDOR, tendrá que generarse la articulación y comunicación requerida con quienes trabajen en los demás frentes (proveedores, equipos técnicos, entre otros) por lo cual deberá disponerse lo necesario para asegurar esta articulación de tal manera

que haya coordinación de acciones, tareas y se resuelvan interdependencias que existan entre los distintos servicios y cumplir con los requerimientos establecidos y definidos para el sistema.

3. Requerimientos del sistema

Por favor indique el cumplimiento de la solución ofrecida con respecto al requerimiento definido en el numeral correspondiente.

El cumplimiento se debe responder teniendo en cuenta la siguiente clasificación:

- F – Full la solución tiene la funcionalidad disponible al 100%
- P – Parcial la funcionalidad puede cumplirse con una adaptación. Indicar en qué porcentaje lo cumple y qué requiere adaptación
- N – No disponible la funcionalidad no está disponible (0%), requiere el 100% de adaptación.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

Este nivel de cumplimiento y la necesidad de adaptación se debe reflejar en el diligenciamiento del cuadro de costos.

La solución tecnológica que se espera implementar debe permitir:

- Integrar los procesos sustantivos y de apoyo de gestión aduanera a partir del uso de los datos, como la base sobre la que se realizarán las transacciones aduaneras, y el consumo de información de otros sistemas, tanto internos como externos a la DIAN.
- Administrar y gestionar las autorizaciones, habilitaciones y demás figuras jurídicas del proceso aduanero que requieran ese tratamiento, así como gestionar y operar la configuración de catálogos arancelarios y de valores.
- Facilitar la interacción de la DIAN con todos los actores que intervienen en el proceso aduanero, tanto nacionales como internacionales, mediante el uso de estándares internacionales y tecnologías robustas que garanticen disponibilidad, sostenibilidad y mantenibilidad del sistema y racionalizando los costos asociados.
- Recibir y compartir de manera automatizada la información de terceros o entes externos necesaria para el inicio, proceso o conclusión de las tareas de todo el proceso aduanero.
- Gestionar la solicitud y trámite de los servicios aduaneros que se requieran como apoyo a las actividades del proceso aduanero.
- Gestionar, registrar y operar los mecanismos de pago de impuestos, derechos y contribuciones derivadas del proceso aduanero, así como administrar y registrar las

- afectaciones a las garantías constituidas en la importación, exportación, tránsito y almacenamiento de mercancías y los registros aduaneros.
- Gestionar, registrar, reportar y dar trazabilidad a todas las operaciones aduaneras que realicen dentro del sistema, generando registros digitales que otorguen visión multidimensional por cada transacción, usuario, contribuyente y aduana.
 - Cumplir con los requerimientos regulatorios tanto nacionales como internacionales con un sistema tecnológicamente integrado, altamente parametrizable y con alta disponibilidad.
 - Construir las interfaces a través de las cuáles los usuarios internos y externos de los procesos aduaneros interactuarán de manera integrada.
 - Facilitar la implementación de nuevas regulaciones o modificación de las existentes mediante una arquitectura tecnológica, orientada a la estabilidad, sostenibilidad, agilidad y adaptabilidad a los cambios.
 - Facilitar el análisis de la información transaccional y generar tableros de control, para así poder gestionar los riesgos eficientemente de forma integrada y coordinada con las políticas de riesgo de cumplimiento, emitiendo alertas en tiempo real y permitiendo modificar en línea la parametrización del sistema ajustando los umbrales de riesgo definidos.
 - Monitorear operaciones sensibles que requieran un cuidado especial, llevándolas a un tablero de control centralizado.
 - Construir un sistema basado en los datos y su flujo a través de un proceso punta a punta, cuyos componentes tecnológicos se encuentren integrados, permitiendo así reducir los costos logísticos y eliminar ineficiencias.
 - Utilizar el modelo de datos desarrollado por la Organización Mundial de Aduanas (OMA) en su versión 3.7 el cual fue adoptado o está en proceso de adopción, por 58 países, de acuerdo con datos de la OMA con corte a 2019, el modelo debe complementarse con la información local requerida y así satisfacer las necesidades de operación del sistema en general. aprovechando las capacidades de este modelo en cuanto a mensajería, integridad y transparencia, reduciendo costos de operación y disminuyendo los formularios en papel siendo sustituidos por interfaces electrónicas.
 - Implementar el nuevo sistema bajo una arquitectura de nube híbrida que permita garantizar la disponibilidad, continuidad, flexibilidad, escalabilidad, estabilidad y fácil despliegue de nuevas funcionalidades.
 - Realizar las integraciones que sean requeridas para el correcto funcionamiento del NSGA con los servicios compartidos, el Repositorio Único de Datos- DataR y los demás componentes que disponga la DIAN.
 - Realizar, en coordinación con el encargado del Repositorio Único de Datos- DataR y la DIAN, la integración de directrices, procesos y procedimientos para la integración y migración de los datos del Sistema actual al NSGA.

3.1 Requerimientos funcionales

3.1.1. Concepto

Las administraciones tributarias y aduaneras en todo el mundo enfrentan en su operación diaria un dilema fundamental al buscar el balance entre facilitación y control en sus procesos. Encontrar este equilibrio desde el punto de vista de política pública es un reto complejo y depende en gran medida de visiones estratégicas y de coyunturas que pueden inclinar la balanza a un lado u otro. El efecto de estos movimientos se traduce en cambios y ajustes no sólo a los procesos mismos, sino también a la cultura de la organización.

En el medio de este equilibrio, como piedra de soporte se ubica justamente la tecnología. El nuevo sistema de gestión de aduanas debe buscar un cambio de paradigma en el que los datos, y no los formularios, sean la base sobre que se realicen las transacciones del proceso aduanero. Un sistema que sea diseñado sobre principios de integridad, eficiencia y completitud del proceso, y no sobre las posibilidades de un sistema tecnológico acotado y fragmentado.

En suma, el nuevo sistema de gestión de aduanas pretende reflejar la visión de un ecosistema eficiente, en el que la DIAN sea el habilitador de condiciones propicias para robustecer la actividad económica, articulando los esfuerzos de los actores del comercio exterior en Colombia.

3.1.2. Diseño de Estructura

La DIAN, de acuerdo con la visión estratégica y sus necesidades operativas, ha diseñado una estructura marco para el nuevo sistema de gestión de aduanas el cual deberá basarse en la integración horizontal y vertical de todos sus componentes (ver gráfico 1).

Como eje principal incluirá un registro central de operaciones, el cual incorporará un diseño multi dimensional, en donde el nuevo sistema tendrá la capacidad de registrar e identificar los datos y atributos de las operaciones en distintos niveles (transacción, declarante, producto, aduana, transportador, agente, entre otros). Alrededor del registro central de operaciones, se ubican 8 módulos transaccionales, 5 de ellos de carácter sustantivo que atienden las operaciones fundamentales del proceso aduanero y 3 más que soportan la operación y gestión.

En la frontera del modelo, se ubicarán los componentes que permiten la comunicación, recepción estandarizada e intercambio de información: los canales de servicio, tendrán el objetivo de ser la interfaz de recepción de todas las transacciones que ingresarán al nuevo sistema bajo la premisa de funcionar en modo automático con los sistemas externos (agentes, importadores, transportistas,

zonas francas, entre otros), en tanto que los servicios de información fungirán como el canal de salida y retroalimentación de datos para hacer más eficiente la gestión del proceso aduanero.

Gráfico 1. Esquema conceptual del nuevo sistema de gestión de aduanas



Adicionalmente, el nuevo sistema tendrá la capacidad de consumir información de otros sistemas, tanto internos como externos a la DIAN, lo que le permitirá realizar las validaciones necesarias para automatizar los procesos sustantivos. Dentro de las principales utilidades está la conexión con el Sistema de Impuestos Internos, el Registro Único Tributario (RUT), la Ventanilla Única de Comercio Exterior (VUCE), la Factura Electrónica (FE) y el Repositorio Único de Datos de la DIAN que se planea construir. Dentro del diseño, se contempla el uso como requerimiento mínimo del Modelo de Datos estandarizados de la Organización Mundial de Aduanas (OMA).

Como complemento utilitario al diseño, se incorporan dos portales web para usuarios internos y externos, el objetivo es que los funcionarios de la DIAN cuenten con un portal dedicado a la gestión del proceso aduanero, en tanto que los usuarios externos también cuenten con un portal de acceso cuando la transacción no se opere desde sistemas interconectados con la DIAN.

- **DISEÑO DE CODIFICACIÓN**

Siguiendo las mejores prácticas en el diseño de sistemas de alta transaccionalidad, que requieran cambios constantes y dinámicos (como el caso del proceso aduanero), se ha diseñado una codificación flexible (ver gráfico 2a) que busca atender uno de los problemas más críticos que ha enfrentado la DIAN en los últimos 15 años, que es la imposibilidad de hacer ajustes oportunos en los sistemas, a través de la incorporación de módulos, submódulos internos y en especial de

conjuntos de instrucciones, validaciones y secuencias programadas, también conocidos como vectores o algoritmos que en este nuevo sistema se han denominado como tareas.



Las tareas dentro de este nuevo sistema son esencialmente el conjunto articulado de validaciones, reglas de negocio, consultas a bases de datos y sistemas externos, secuencias y/o autorizaciones necesarias para cumplir con una parte del proceso aduanero. Al agrupar estas actividades en componentes tecnológicos separados (piezas de armado), se simplifica el proceso de cambio o ajuste a cualquier regla normativa, de criterio o de procedimiento, reduciendo drásticamente el tiempo requerido para hacerlo.

Asimismo, la codificación que se le ha asignado a los componentes de servicio, conexiones a sistemas externos y portales de usuario (ver gráfico 2b), permite que cualquier cambio a las tareas de los módulos no repercuta negativamente en el funcionamiento del nuevo sistema ya que se disminuye sensiblemente el margen de error al momento de relacionar los cambios a los componentes fijos.



3.1.3. Objetivo de los Módulos

3.1.3.1. Módulo de importación (M-01)

Módulo principal **M-01** Submódulos internos **M-01-RC** **M-01-DM** **M-01-TP**

Gestionar y controlar los procesos de reconocimiento de carga, importación de mercancías, tráfico postal y mensajería rápida, previstos en la operación aduanera y orientados a la verificación de la carga ingresada, a la obtención del levante de las mercancías y al cumplimiento de los requisitos de mercancías que ingresan al territorio aduanero nacional. Este módulo deberá contener al menos 3 Submódulos internos: Reconocimiento de carga (RC), Desaduanamiento de mercancías (DM), y Tráfico postal y mensajería rápida (TP), así como las tareas que sean necesarias para la ejecución de todas las actividades inherentes al proceso de importación.

Además, este módulo guarda relación directa con el canal de servicio (CS-01), los servicios de información (SI-01), el registro central de operaciones (EC-01), los portales de usuarios (PUA 01 y PUA 02), y con los módulos de: Riesgos y operación (M-05), Pagos y garantías (M-06), Administración y configuración (M-07) y Servicios aduaneros (M-08).

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.1.3.2. Módulo de exportación (N-02)

Módulo principal **M-02**

Gestionar y controlar el proceso de exportación de mercancías que salen del territorio aduanero nacional a otro país o hacia una zona franca. Este módulo no contará submódulos internos e integrará todas las tareas que sean inherentes al proceso de exportación.

Además, este módulo guarda relación directa con el canal de servicio (CS-01), los servicios de información (SI-01), el registro central de operaciones (EC-01), los portales de usuarios (PUA 01

y PUA 02), y con los módulos de: Importación (M-01), Riesgos y operación (M-05), Administración y configuración (M-07), y Servicios aduaneros (M-08).

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.1.3.3. Módulo de traslado de mercancías (tránsito aduanero) (M-03)

Módulo principal **M-03**

Gestionar y controlar las solicitudes de modalidad de tránsitos aduanero nacional e internacional (comunitario), de importación o exportación, así como las operaciones de cabotaje y transbordo presentadas por los usuarios, para transporte de mercancías nacionales o de procedencia extranjera, bajo control aduanero de una aduana a otra situadas en el territorio aduanero nacional, internacional o zona de régimen especial. Adicionalmente, estarán consideradas las operaciones de transporte multimodal, transporte combinado, mercancías a través y desde el territorio aduanero nacional y tráfico fronterizo. Este módulo no contará submódulos internos e integrará todas las tareas que sean inherentes al proceso de traslado de mercancías o tránsito aduanero.

Además, este módulo guarda relación directa con el canal de servicio (CS-01), los servicios de información (SI-01), el registro central de operaciones (EC-01), los portales de usuarios (PUA 01 y PUA 02), y con los módulos de: Importación (M-01), Exportación (M-02), Operaciones especiales aduaneras (M-04), Riesgos y operación (M-05), y Administración y configuración (M-07).

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.1.3.4. Módulo de operaciones especiales aduaneras (M-04)

Módulo principal **M-04** Submódulos internos **M-04-CI** **M-04-VM** **M-04-SM**

Gestionar y controlar el proceso de ingreso y salida de mercancías, control de inventarios, verificación de mercancías y salidas al resto del mundo en zonas francas, transitorias, depósitos, operadores económicos autorizados y centros de distribución logística internacional. Este módulo deberá contener al menos 3 submódulos internos: Control de Inventarios (CI), Verificación de

Mercancías (VM) y Salidas al resto del Mundo (SM), que integrarán todas las tareas asociadas a la gestión de estos procesos específicos.

Además, este módulo guarda relación directa con el canal de servicio (CS-01), los servicios de información (SI-01), el registro central de operaciones (EC-01), los portales de usuarios (PUA 01 y PUA 02), y con los módulos de: Importación (M-01), Exportación (M-02), Tránsitos (M-03), Riesgos y operación (M-05), Administración y configuración (M-07), y Servicios aduaneros (M-08).

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.1.3.5. Riesgos y operación (M-05)

Componente **M-05** Submódulos internos **M-05-GR** **M-05-GO** **M-05-TC** **M-05-MS**

Determinar, establecer y gestionar los riesgos operativos del proceso aduanero, así como monitorear en modo centralizado la operación aduanera. Este módulo deberá contener al menos 4 submódulos internos: Gestor del riesgo institucional (GR), Gestor del riesgo operativo (GO), Torre de control de operaciones (TC) y Monitor de operaciones sensibles (MS), que integrarán todas las tareas asociadas a la gestión de estos procesos específicos.

Además, este módulo guarda relación directa con el canal de servicio (CS-01), el registro central de operaciones (EC-01), los portales de usuarios (PUA 01 y PUA 02), y con los módulos de: Importación (M-01), Exportación (M-02), Tránsitos (M-03), Operaciones especiales aduaneras (M-04), y Pagos y garantías (M-06).

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.1.3.6. Pagos y garantías (M-06)

Componente **M-06** Submódulos internos **M-06-GR** **M-06-MP** **M-06-GG** **M06-VG**

Gestionar, registrar y operar los mecanismos de pago de impuestos, derechos y contribuciones derivadas del proceso aduanero, así como administrar y registrar las afectaciones a las garantías constituidas en la importación, exportación, tránsito y almacenamiento de mercancías y los registros aduaneros. Este módulo deberá contener al menos 4 submódulos internos: Generador de

referencias de pago (GR), Motor de pagos (MP), Gestor de garantías (GG) y Validador de garantías (VG), que integrarán todas las tareas asociadas a la gestión de estos procesos específicos.

Además, este módulo guarda relación directa con el canal de servicio (CS-01), el registro central de operaciones (EC-01), los portales de usuarios (PUA 01 y PUA 02), y con los módulos de: Importación (M-01), Exportación (M-02), Tránsitos (M-03), Operaciones especiales aduaneras (M-04), Administración y configuración (M-07), y Servicios aduaneros (M-08).

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.1.3.7. Administración y configuración (M-07)

Componente **M-07** Submódulos internos **M-07-AH** **M-07-CO**

Administrar y gestionar las autorizaciones, habilitaciones y demás figuras jurídicas del proceso aduanero que requieran ese tratamiento, así como gestionar y operar la configuración de catálogos arancelarios y de valores. Este módulo deberá contener al menos 2 submódulos internos: Administración de autorizaciones y habilitaciones (AH) y Configuraciones (CO), que integrarán todas las tareas asociadas a la gestión de estos procesos específicos.

Además, este módulo guarda relación directa con el canal de servicio (CS-01), el registro central de operaciones (EC-01), los portales de usuarios (PUA 01 y PUA 02), y con los módulos de: Importación (M-01), Exportación (M-02), Tránsitos (M-03), Operaciones especiales aduaneras (M-04), Riesgos y operación (M-05), y Pagos y garantías (M-06).

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.1.3.8. Servicios aduaneros (M-08)

Componente **M-08** Submódulos internos **M-08-LA** **M-08-BV** **M-08-CO** **M-08-CC**
M-08-ST

Gestionar la solicitud y trámite de los servicios aduaneros que se requieran como apoyo a las actividades del proceso aduanero. Este módulo deberá contener con al menos 5 submódulos internos: Laboratorio y avalúos (LA), Base de valoración (BV), Certificados de origen y control de integración (CO), Control de cupos (CC), y Solicitudes técnicas (ST), que integrarán todas las tareas asociadas a la gestión de estos servicios.

Además, este módulo guarda relación directa con el canal de servicio (CS-01), el registro central de operaciones (EC-01), los portales de usuarios (PUA 01 y PUA 02), y con los módulos de: Importación (M-01), Exportación (M-02), Tránsitos (M-03), Operaciones especiales aduaneras (M-04), y Pagos y garantías (M-06).

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.1.3.9.Registro central de operaciones (EC-01)

Componente

EC-01

Gestionar, registrar, reportar y dar trazabilidad a todas las operaciones aduaneras que realicen dentro del sistema, generando expedientes digitales que otorguen visión multidimensional por cada transacción, usuario, contribuyente y aduana.

Además, este módulo guarda relación directa con el canal de servicio (CS-01), el registro central de operaciones (EC-01), los portales de usuarios (PUA 01 y PUA 02), y con los módulos de: Importación (M-01), Exportación (M-02), Tránsitos (M-03), Operaciones especiales aduaneras (M-04), Riesgos y operación (M-05), Pagos y garantías (M-06), Administración y configuración (M-07), y Servicios aduaneros (M-08).

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.1.4. Datos Insumo

De conformidad con la decisión estratégica de la DIAN respecto de utilizar un modelo de datos homologado a los estándares internacionales, el nuevo sistema de gestión de aduanas adoptará como requerimiento mínimo (no limitativo) el Modelo de Datos de la Organización Mundial de

Aduanas (OMA), una iniciativa para simplificar y estandarizar los requisitos de datos de las entidades reguladoras transfronterizas, incluyendo a las aduanas. El modelo puede usarse para desarrollar mensajes que incorporen las operaciones de exportación, importación y de tránsito, en particular con respecto a proyectos de Ventanilla Única.

El Modelo de Datos de la OMA comprende una biblioteca de componentes que integra un conjunto de datos, modelos de procesos de negocio y modelos de información que se basan en un modelo unificado de lenguaje de programación (UML por sus siglas en inglés). El conjunto de datos se desarrolla con base en los requisitos definidos en los convenios internacionales y los requisitos comunes basados en la legislación de las administraciones miembros.

3.1.5. Generalidades

El NSGA será accedido por los usuarios internos y externos a través por servicios compartido Mi **DIAN**, el cual se encargará de la validación de identidad. Para los usuarios externos las funcionalidades que pueden hacer los usuarios se harán a partir de la información de cada uno en el RUT, y cada funcionalidad será ejecutada en el NSGA. El siguiente diagrama ilustra el proceso.

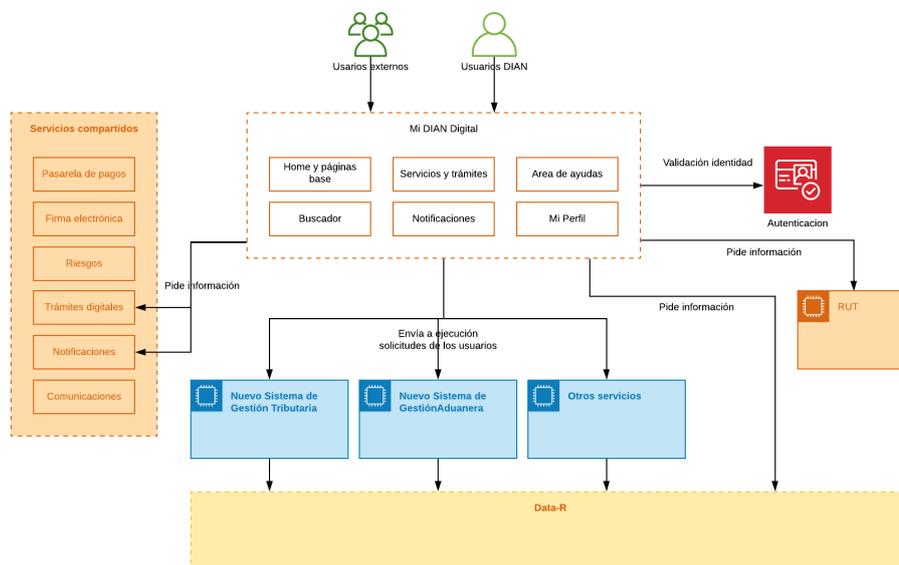


Figura 1: Diagrama NSGA relacionado con servicios compartidos

El desarrollo de las interfaces del NSGA se realizará bajo los estándares de imagen, contenido y funcionalidad definidos por la **DIAN** durante la fase de implementación.

El diseño expuesto en dicho documento y referenciado en el párrafo anterior, no limita para que en la elaboración del diseño detallado estos números puedan modificarse, lo anterior por cuestiones de conveniencias de construcción o complemento al primer análisis realizado; en cualquier caso, la **DIAN** determinará las reglas de negocio y parámetros de operación respecto de la forma en que cada uno de los módulos realizará sus funciones, en todo momento la **DIAN** validará y aprobará las definiciones requeridas, solicitadas y/o propuestas.

La plataforma tecnológica aplicativa que requiere la **DIAN** debe cumplir con premisas fundamentales que apoyen el desarrollo de las tareas y actividades críticas para el proceso aduanero, dentro de estas capacidades se requiere una plataforma que sea capaz de realizar lo siguiente:

- Gestionar, procesar y soportar la totalidad de los procesos de negocio del modelo aduanero, de manera que facilite el cumplimiento de las obligaciones aduaneras.
- Implementar y gestionar efectivamente controles específicos en procesos críticos.
- Brindar gobernabilidad e integridad al proceso aduanero.
- Incorporar todos los procesos verticales (macroprocesos aduaneros) y horizontales (información y control) de negocio.
- Generar trazabilidad de todas las operaciones de usuarios internos y externos, permitiendo el control y la optimización de los tiempos de despacho.
- Implementarse en toda la organización de manera simultánea.
- Administrar y controlar centralmente los roles de usuarios y los accesos.
- Mantener la integridad del dato y de las operaciones que se procesan.
- Operar datos bajo la premisa de *data only once* y de registrar transacciones punta a punta.
- Realizar ajustes, cambios y nuevos flujos de proceso de manera ágil sin afectar la operación.
- Facilitar el intercambio de información dentro y fuera de la **DIAN**.
- Generar servicios automáticos para conexión con terceros públicos y privados.
- Gestionar el riesgo de las operaciones con base en modelos dinámicos y responsivos.
- Identificar, prevenir y eliminar riesgos de abuso interno y externo.
- Soportar la contingencia a través de la alta disponibilidad y contar con mecanismos automatizados de recuperación de operaciones.
- Dar visibilidad en tiempo real a los usuarios externos respecto del estado de sus operaciones.
- Generar inteligencia para toma de decisiones y control de riesgos a partir del análisis de la información.
- Generar estadística y análisis económico sobre el comercio exterior para la elaboración de políticas públicas.
- Interactuar con los sistemas que se requiera, dentro del ecosistema digital de la **DIAN**.

3.2 Requerimientos técnicos

3.2.1. Aplicación

A nivel de desarrollo, se requiere que la plataforma tecnológica de gestión Aduanero se construya bajo una arquitectura de referencia en la que se privilegie el desarrollo de componentes bajo la lógica de microservicios resilientes (amplio control de excepciones), utilizando servicios webAPP y Rest API (Transferencia de estado representacional - representational state transfer e interfaz de programación de aplicaciones - application programming interface) para la entrega y consumo de información del sistema.

Dadas las características ya mencionadas de escalabilidad, estabilidad (zero downtime), integración continua, balanceo de carga, se considera que la aplicación debe poder ejecutarse en nube pública, haciendo uso de elementos tipo PaaS, donde sea posible.

Todos los servicios desarrollados como parte del sistema deben ser configurables individualmente o por grupos respecto de los tiempos de espera y número de reintentos.

Se debe considerar el uso de una herramienta de BRMS (Business Rule Management System/ motor de reglas) para almacenar, administrar y consumir las reglas de negocio y así poder relacionarlas con los datos de las operaciones y definir el comportamiento del sistema. Esto apoya el cumplimiento de las premisas expuestas anteriormente en lo que concierne a agilidad en los cambios e independencia del usuario de las áreas de tecnología. Esta herramienta debe ser definida en la etapa de entendimiento y suministrada por EL **PROVEEDOR**. Sin embargo, en caso de orientarse la solución a utilizar un DMS (*Decision Management System*) para incorporar capacidades de ML (*Machine Learning*) a las reglas, el **PROVEEDOR** se deberá integrar al Servicio compartido de DMS.

Se incluye un módulo de riesgo operativo que debe formar parte del sistema, el cual consumirá información del componente de servicios compartidos de Riesgos, el cual permite gestionar los riesgos de cumplimiento, lo anterior para efectos de validación de reglas de negocio o cualquier otra que así se defina, de tal manera que el NSGA concentre todos los riesgos que dicho servicio le provea en un solo componente y los aplique a los procesos que así se definan en los Módulos.

Se deben considerar mecanismos de contingencia para la operación en caso de inconvenientes de comunicaciones en las sedes remotas de tal forma que se manejen procesos de tipo SAF (store and forward) para almacenar las operaciones de manera local y enviarlas a procesamiento cuando se restablezca la comunicación o por otro medio, electrónico o físico, en caso de persistir el inconveniente.

EL **PROVEEDOR** debe presentar, siguiendo los lineamientos de la DIAN, para aprobación a la **DIAN** por lo menos 3 alternativas de apariencia (look and feel y UX) para la interfaz gráfica del sistema, incluye colores, distribución en la pantalla, tipos de letra, tipos de menú, ventanas emergentes, entre otras características.

Cumple (F, P, N)	Comentarios
------------------	-------------

--	--

A continuación, se muestran las diferentes alternativas de herramientas que debe considerar el **PROVEEDOR** para realizar los desarrollos necesarios. Es obligatorio que para el desarrollo de la solución el **PROVEEDOR** seleccione y utilice una de las alternativas para cada uno de los apartados, de acuerdo con lo siguiente:

3.2.1.1 Lenguajes de desarrollo Backend (propósito general)

En lo referente a lenguajes de desarrollo, dado que se debe emplear una arquitectura de microservicios las opciones de lenguajes de programación son: JAVA, Python, C#, Typescript – Javascript.

Debe utilizar Domain-Driven Design bajo el patrón de arquitectura de microservicios consumibles vía API-RESTful (o SOAP para el caso de servicios legados). Para Intercambio de información entre servicios se debe emplear: JSON y XML para soporte de estándares existentes y sistemas legados.

En cuanto a las herramientas para configuración de componentes las opciones son: JSON y YAML como excepción.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.2.1.2 Lenguajes de desarrollo frontend (propósito general):

Para la implementación de los desarrollos en la capa de frontend se debe utilizar una de las siguientes alternativas de lenguaje: HTML5 + CSS, Typescript – Javascript.

Teniendo en cuenta que el Framework debe ser Angular 10 o superior y para los estilos de diseño se debe elegir entre: Rich Web Application (sólo si está basado al 100% en HTML5), Progressive Web Application (con service workers basados en Javascript).

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.2.1.3 Integración nativa

El sistema que se construya o adapte debe permitir la integración con las siguientes plataformas de código abierto o equivalentes: JBoss EAP, JBoss Web Server, JBoss BRMS.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.2.1.4 Motores de búsqueda

De ser requerido un motor de búsqueda como parte de la construcción del sistema, este debe ser de última generación (capacidad de indexación y búsqueda inteligente) basados en estándares abiertos y PaaS.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.2.1.5 Middleware

En caso de que se defina el uso de motor de reglas y/o interacción con flujos de trabajo estos deben cumplir con la siguiente especificación respectivamente.

- Business Rules Engine que pueda ser implementado utilizando notación DMN/BPMN y que pueda coordinarse, en su caso, con el Workflow Engine elegido.
- Workflow Engine que pueda ser implementado utilizando notación BPMN 2.0 y/o WS-BPEL 2.0.

Para las dos herramientas se tienen dos escenarios posibles, uno que la herramienta sea de uso exclusivo para el sistema de gestión Aduanero y que el **PROVEEDOR** la suministre y construya la integración y dos que sea una herramienta común para todos los sistemas de la nueva plataforma **DIAN**, sea provista por la **DIAN** y el **PROVEEDOR** solo construya la integración. La decisión de cual opción implementar se tomará en todo caso antes del inicio del proyecto y le será comunicada al **PROVEEDOR**.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

--	--

3.2.1.6 Parametrización

Para facilitar la interacción del equipo técnico de la **DIAN** con el sistema, el **PROVEEDOR** debe considerar que todo elemento parametrizable del sistema debe tener su interfaz de usuario administrador, con lo que se facilite al equipo administrador gestionar el valor de los parámetros que necesite fundamentado en los roles y perfiles.

Asimismo, el **PROVEEDOR** debe considerar construir scripts para la administración de la infraestructura como código. Para ello, deberá permitir activar, desactivar y modificar programáticamente los elementos de TI involucrados en los servicios compartidos. De esta manera, se permitirá controlar adecuadamente los recursos tecnológicos involucrados para el cumplimiento de los requerimientos de calidad relacionados con la infraestructura tecnológica, así como su adecuación en tiempo de ejecución a las necesidades de los usuarios.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.2.1.7 Versiones

El **PROVEEDOR** deberá implementar durante el desarrollo y operación del sistema, la última versión del producto, software o componente de la solución ofrecida a la entidad, disponible y probada en el mercado.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.2.2. Datos

3.2.2.1 Repositorio único de datos - DataR

Como parte de los proyectos que conforman el plan de modernización de la **DIAN**, se encuentra el de Repositorio Único de Datos (DataR), que será implementado en paralelo con el NSGA.

El DataR permitirá al NSGA el acceso a datos históricos del sistema Aduanero, así como la ejecución de consultas de datos y la escritura de transacciones en el almacén de datos, una vez que el NSGA se encuentre en operación.

El **PROVEEDOR** del NSGA estará obligado a tomar en cuenta en sus desarrollos, las definiciones que intervengan en la integración con el Data-R, tales como:

- La consolidación de los datos, de acuerdo con el programa de transformación digital de la **DIAN**, deberá realizarse en un almacén de datos centralizado utilizando las definiciones del Data-R.
- Para garantizar la correcta operación del NSGA, deberá poder consultar y utilizar toda la información histórica de los sistemas y aplicaciones de gestión Aduanero que esté disponible en el servicio del Data-R, además de poder continuar con el registro de las operaciones propias de la operación Aduanero.

Utilizando una solución de Data Virtualization y elementos de migración tradicional, el **PROVEEDOR** del Data-R llevará a cabo el proceso de migración de datos de manera ordenada y gradual, garantizando la integridad y la calidad de estos, así como la disponibilidad de la información tanto para los sistemas y aplicaciones Aduaneros que hoy día consumen y alimentan las diversas fuentes de origen, como para el NSGA. Con la finalidad de utilizar las funcionalidades del Data-R en el desarrollo del proyecto, el **PROVEEDOR** del nuevo sistema de gestión Aduanero se debe coordinar con el encargado del Data-R y la **DIAN** para realizar la integración de sus directrices, procesos y procedimientos.

Como parte de los servicios y tareas contempladas en la solución del Repositorio Único de Datos (Data-R), existe una estrategia para la migración de los datos históricos de la **DIAN** desde sus fuentes originales hacia la solución del Data-R, los cuales incluyen toda la información y las bases de datos involucradas en los procesos operativos de los sistemas Aduaneros actuales.

El Data-R será responsable de proveer la solución del repositorio único para todos los datos e información de la **DIAN**, tanto para los datos migrados como para los datos generados a partir de los nuevos sistemas. Este contrato incluye tanto la arquitectura tecnológica para ofrecer el servicio, como los servicios de gestión de datos que lo conforman. En la operación, el Data-R deberá interactuar con diferentes servicios y proveedores de soluciones para el proceso de modernización, por un lado, para la definición de los requerimientos hacia el Data-R y por otro, para la solicitud de aprovisionamiento de recursos del Data-R a la nube (o servicios OnPremise, si fuera el caso), por lo que el **PROVEEDOR** del NSGA deberá interactuar con el **PROVEEDOR** del Data-R para gestionar dichos requerimientos.

A continuación, se muestra de manera general la estrategia para la migración de datos históricos y la transición al NSGA.

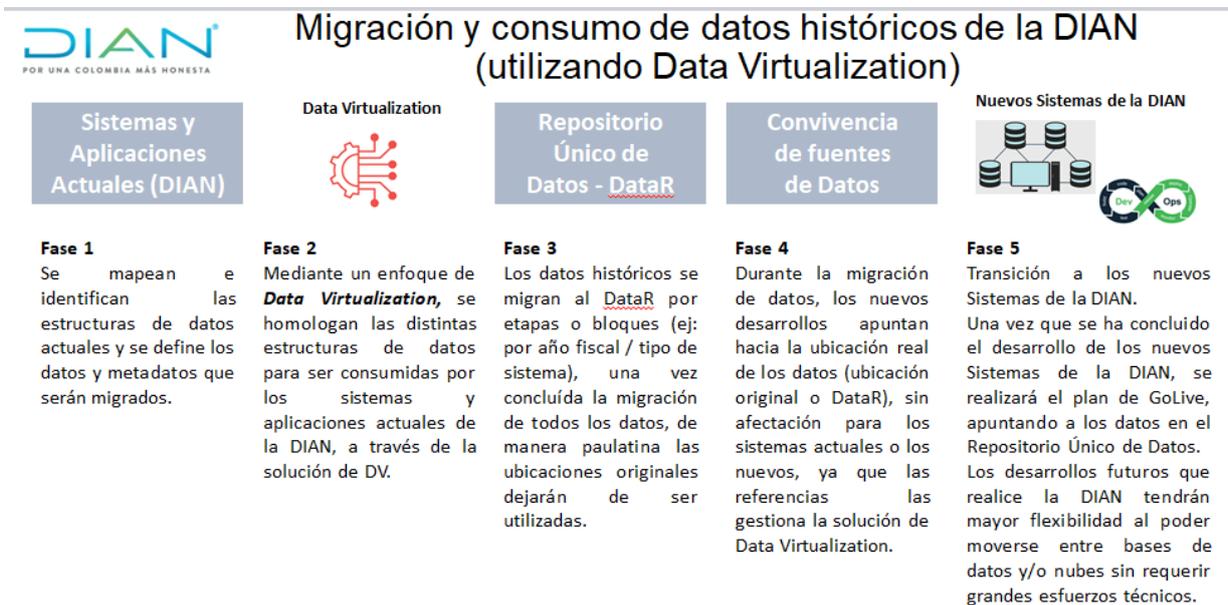


Figura 2: Migración de datos históricos y transición al NSGA

En función de los resultados del mapeo, clasificación e identificación de estructuras de datos que serán migradas, se determinará la utilización complementaria de métodos de migración tradicionales (aunado a la solución de Data Virtualization), tales como la utilización de ETLs, para garantizar la transición al NSGA sin afectación alguna a la operación de la **DIAN**.

Dichas actividades (mapeo, clasificación e identificación de estructuras de datos a ser migrados), serán realizadas por el **PROVEEDOR** de la solución del Data-R, en conjunto con el equipo especialista de la **DIAN** y el **PROVEEDOR** del NSGA, quien deberá definir los requerimientos específicos de datos para la operación de su sistema. En caso de encontrar algún impedimento para lograr los objetivos de interacción e interoperación con el Data-R, el **PROVEEDOR** del NSGA deberá presentar un plan detallado para resolver la problemática identificada.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.2.2.2 Motores de bases de datos.

En lo que respecta a los motores de bases de datos relacionales el **PROVEEDOR** puede elegir entre las siguientes alternativas, en esquema tipo PaaS:

- Oracle

- SQL Server
- Aurora o similar

Para fines complementarios y/o funcionalidades específicas que puedan requerir el empleo de bases de datos no relacionales en esquema tipo PaaS, tenemos las siguientes alternativas:

- NoSQL Databases (Por ejemplo: MongoDB, CosmosDB, AWS Dynamo).
- Cache y relacionados (Por ejemplo: Redis, Blob Storage, S3).
- Graph Databases.

Nota: Se busca evitar el desarrollo de lógica de negocio en procedimientos almacenados.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.2.2.3 Expediente digital

El sistema deberá gestionar Expedientes digitales de conformidad con las reglas de negocio la información. A estos se les denominará como Expedientes de Caso cuya información provendrá de todos los procesos que se ejecutan en el DPA/BPM que se inicien en el NSGA. Como Expediente de caso se considera todo dato, documento análogo o electrónico producido o recibido durante el desarrollo de un trámite o procedimiento y que se conservan manteniendo la integridad y orden en que fueron tramitados, desde su inicio hasta su resolución definitiva. Estos expedientes deberán ser resguardados y actualizados permanentemente en el repositorio único DATA-R y serán expuestos a los usuarios mediante el componente de servicios compartidos Mi DIAN por lo que el **PROVEEDOR** deberá coordinarse con los proveedores de ambos servicios para realizar las tareas necesarias para su integración.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.2.3. Tecnológicos

La **DIAN**, a través de su plataforma proveerá los enlaces y las comunicaciones entre la nube privada, nubes públicas y sus propias instalaciones. **EL PROVEEDOR** debe considerar el diseño de su aplicación con base a prácticas de eficiencia en el consumo de la red y resiliencia en caso de intermitencias o limitación en los anchos de banda.

El **PROVEEDOR** deberá considerar que la aplicación debe poder ejecutarse en nube pública. Para lo anterior, la **DIAN** comunicará al **PROVEEDOR** que resulte adjudicado, una vez firmado el contrato, la decisión respecto de la nube pública en el que deberá ejecutarse el sistema.

Una vez que se haya iniciado la etapa de implementación y se cuente con las definiciones de todo el software base requerido para el proyecto, tanto para su construcción como para su administración, el **PROVEEDOR** deberá entregar en propiedad a la **DIAN** todo el licenciamiento de dicho software con derecho a actualización durante la vigencia del contrato en los casos que aplique.

Respecto al tema de infraestructura se toma la misma definición aplicada al licenciamiento de software, toda la infraestructura debe ser proporcionada por **EL PROVEEDOR** excepto el ambiente de producción.

El **PROVEEDOR** debe comunicar con al menos 6 meses de anticipación a la puesta en producción, según el plan de trabajo, las necesidades de licenciamiento e infraestructura requeridas para ser aprovisionadas por la **DIAN**.

Las características de alta disponibilidad, recuperación de desastres, seguridad y trazabilidad deben estar integrados en todos los componentes del sistema e incluirse dentro del cuadro de costos de este RFI.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.2.3.1 Ambientes de trabajo

Para el desarrollo del proyecto se requiere contar por lo menos con 4 ambientes: Desarrollo, Pruebas, Aseguramiento de Calidad (pruebas con entidades externas) y Producción; donde se surta todo el ciclo de construcción del sistema, de ser necesario y por condiciones de agilidad, facilidad o estrategia podrían requerirse ambientes adicionales.

El **PROVEEDOR** será responsable de aprovisionar y suministrar los ambientes de Desarrollo, Pruebas y Aseguramiento de calidad. El ambiente de Producción será provisto por la **DIAN** mediante el servicio de Multinube híbrida, para lo cual el **PROVEEDOR** deberá notificar a la **DIAN** con una antelación de al menos 10 días respecto de las características que requiere de dicho ambiente, la **DIAN** comunicará al **PROVEEDOR** cuando el ambiente se encuentre listo para su uso en términos de lo que establece el apartado 3.2.3.1.4 correspondiente de Ambiente de producción.

Los ambientes deben estar 100% aislados el uno del otro (física o lógicamente) de tal forma que el acceso a cada uno de ellos pueda estar debidamente segmentado y se pueda configurar por grupos de usuarios, quienes tienen acceso a cada ambiente. Este punto, pretende dar un grado más de confiabilidad, tanto al proyecto como a la operación del sistema, muy alineada con el concepto de DevSecOps que permite la integración continua dando especial relevancia a la seguridad.

La topología de cada ambiente debe ser idéntica para evitar comportamientos diferentes del mismo software aplicativo en diferentes ambientes, esto incluye, mas no limita a:

- Versiones de software base (sistemas operativos, contenedores, etc.).
- Versiones de bases de datos.
- Herramientas de monitoreo.
- Balanceadores de carga.
- Firewalls.
- Nodos.

Básicamente la diferencia debe radicar en la capacidad de cómputo de cada ambiente, además al estar empleando arquitectura auto-escalable tanto vertical como horizontal, los tamaños mínimos y máximos se parametrizan de acuerdo con las necesidades del proyecto y del sistema.

También puede existir diferencia en las herramientas instaladas que sean propias del objetivo de cada ambiente, las herramientas de desarrollo solo deben estar instaladas en el ambiente destinado para este fin, igual ocurre con las herramientas de pruebas, las cuales pueden estar en desarrollo y pruebas mas no en producción.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.2.3.1.1 Ambientes de desarrollo

El objetivo de este ambiente es realizar la construcción de los diferentes componentes de software que integran el sistema, por tanto, deben estar instaladas todas las herramientas utilizadas para el desarrollo, pruebas unitarias, debug y ejecución de los componentes construidos.

En este ambiente también se realizan las primeras pruebas a cada uno de los componentes de construcción del sistema.

Se debe tomar copia de respaldo diariamente con políticas de abuelo, padre e hijo más copia semanal conservadas a lo largo de todo el proyecto.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.2.3.1.2 Ambiente de pruebas

El objetivo de este ambiente es integrar los componentes desarrollados y realizar las pruebas como un todo, pruebas de integración del sistema (SIT), este ambiente no debe tener instaladas herramientas de desarrollo, cualquier ajuste que se requiera debe hacerse en el ambiente de desarrollo y luego ser promovido a este ambiente.

Debe contar con las herramientas definidas para pruebas automatizadas, pruebas no funcionales, validación estática o dinámica de código fuente, así como proveer conexiones con todos los sistemas externos involucrados y poder validar la integración con el sistema externo, tanto de entrada como de salida, estas conexiones pueden ser reales funcionales o emuladas.

Se debe tomar copia de respaldo diariamente con políticas de abuelo, padre e hijo más copia semanal conservadas a lo largo de todo el proyecto.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.2.3.1.3 Ambiente de aseguramiento de calidad

El objetivo de este ambiente es brindar a los terceros con quienes el sistema interactúa un ambiente estable donde puedan probar sus desarrollos y simultáneamente el proyecto pueda realizar pruebas conectado con ambientes de pruebas funcionales de todos los involucrados externos a la **DIAN**.

Un segundo objetivo de este ambiente es ser usado para las capacitaciones que se requieran, tanto durante el proyecto como posterior a la puesta en producción.

En cuanto a características de infraestructura y software base y de apoyo este ambiente es idéntico al ambiente de pruebas, en cuanto al software aplicativo es posible que se tenga una versión más madura que la que se tiene en ambiente de pruebas para hacerlo más estable.

Este ambiente será el insumo para el paso a producción previo al paralelo.

Se debe tomar copia de respaldo semanal y conservarlas a lo largo de todo el proyecto.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.2.3.1.4 Ambiente de producción

En este ambiente tiene como objetivo atender el procesamiento de las operaciones Aduaneros reales, solo debe estar instalado del software desarrollado para este efecto y el software adicional requerido para su funcionamiento, estabilidad y monitoreo.

En este ambiente debe estar instalado y operativo todo lo contemplado para garantizar alta disponibilidad y recuperación de desastres.

Este ambiente será el utilizado para realizar la instalación completa del sistema y el procesamiento de las operaciones del paralelo. dado lo anterior es posible que se requiera tener instaladas algunas herramientas adicionales para ser utilizadas solamente en el transcurso del paralelo para luego ser removidas.

Este ambiente incluye la configuración necesaria de alta disponibilidad o recuperación de desastres que se defina en la arquitectura tecnológica.

Una vez finalizado el paralelo de manera satisfactoria se continuará con la operación productiva en este ambiente.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.2.3.2 Automatización de despliegue y promoción entre ambientes

La promoción de piezas de código entre los ambientes deberá ser automatizada mediante herramientas de gestión de despliegue, considerando que una pieza de código promovida deberá cumplir con algún(os) de los siguientes puntos:

- Pruebas automáticas de vulnerabilidades
- Pruebas automáticas de calidad de software
- Pruebas automáticas de regresión
- Pruebas funcionales automáticas
- Autorización expresa por parte de un administrador de la **DIAN**

El **PROVEEDOR** será responsable de proponer y configurar la herramienta de promoción entre los ambientes las pruebas y las métricas que determinen la viabilidad de la promoción por cada ambiente, con la única restricción de que la promoción a ambientes productivos siempre deberá incluir autorización expresa por parte de un administrador de la **DIAN**.

Las métricas generadas por las diferentes pruebas automáticas deberán registrarse de manera individualizada, por cada recurso programador, de tal forma que sea posible detectar áreas de oportunidad respecto de la calidad del código entregado para promoción.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.2.3.3 Monitoreo

El sistema debe contar con mecanismos de monitoreo que permitan conocer la salud del sistema en tiempo real (7x24x365) de tal manera que se facilite el diagnóstico y corrección de cualquier situación anómala que se presente en la operación, la información debe estar disponible para los usuarios autorizados no solo en el centro de datos, debe poder realizarse el monitoreo remoto.

Se deben considerar varios niveles y presentarlos con el concepto de dashboards de fácil lectura y generación de alertas vía correo electrónico (debe ser una herramienta tipo Application Insights que permita el monitoreo de la solución), SMS, Whatsapp a los responsables de cada nivel, como mínimo debe cubrir los siguientes aspectos:

- Infraestructura: Estado de todas las maquinas que forman parte de la infraestructura en aspectos como CPU, memoria y almacenamiento local.
- Contenedores e instancias: Número de nodos activos, instancias de cada servicio, tiempos de procesamiento.
- Comunicaciones: verificación de los enlaces de comunicaciones, conectividad entre los diferentes aplicativos, conectividad con las diferentes sedes.
- Volumen transaccional: operaciones procesadas en los últimos 120 segundos configurable.
- Tiempos de respuesta: tiempos de procesamiento entre los diferentes componentes y tiempo total al usuario final por distribución geográfica.
- Almacenamiento: Espacio en disco disponible general, por tablespace, por tabla, etc.; crecimiento inusual de datos.
- Razonabilidad transaccional: promedios de operaciones por periodo de tiempo y alerta cuando sean 20% (dato configurable) diferentes de los datos históricos, teniendo en cuenta picos y valles; operaciones exitosas vs operaciones rechazadas.

- Terceros ficticios y operaciones dummy: ejecutadas por un robot con periodicidad y volumen que no riñan con el rendimiento del sistema pero que permitan determinar si está funcionando adecuadamente de cara a los usuarios finales.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.2.4. Seguridad

El sistema debe ser construido contemplando un conjunto de principios de diseño y buenas prácticas de SSDLC (Secure software development lifecycle), para detectar, prevenir y corregir los defectos de seguridad en el desarrollo y adquisición de aplicaciones, de forma que se obtenga software de confianza y robusto frente a ataques maliciosos, que realice solo las funciones para las que fue diseñado, que esté libre de vulnerabilidades, ya sean intencionalmente diseñadas o accidentalmente insertadas durante su ciclo de vida y se asegure su integridad, disponibilidad y confidencialidad”.

Se deben integrar conceptos como “Privacy by design” , Arquitectura zero trust de acuerdo con las directrices de “National Institute of Standards and Technology” , Tener políticas de desarrollo seguro similares a las recomendadas por OWASP .

Se deben cumplir los lineamientos y recomendaciones del modelo de seguridad y privacidad de la información MSPI del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Todos los aplicativos desarrollados en el NSGA deben contar como mínimo con logs de trazabilidad de auditoria, sistema y aplicación, y deberá contar con mecanismos para poder extraer estos logs fuera de la aplicación y que estos puedan ser luego abiertos o consultados por un aplicativo.

Para garantizar que el código emitido es seguro, el **PROVEEDOR** deberá utilizar herramientas de certificación y/o pruebas de vulnerabilidades que permitan evaluar el riesgo y la materialización. De igual forma el **PROVEEDOR** deberá entregar a la **DIAN** el detalle operacional e interoperación de la aplicación.

El **PROVEEDOR** deberá adoptar los controles de seguridad que sean definidos en el marco del diseño del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información de la DIAN y someterse a pruebas de verificación de la efectividad de dichos controles.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

--	--

El **PROVEEDOR** deberá tener en cuenta todos los lineamientos y directrices que desde el proveedor de Seguridad se realicen para la interrelación con los sistemas de identidades, protección de información y SIEM, de los cuales se realiza una descripción de cada uno:

3.2.4.1 Sistemas de Identidades

Los servicios compartidos consumirán un servicio común que garantizará la existencia de un repositorio central único para el manejo y control de las identidades internas principalmente e identidades externas, llamado Directorio de Identidades, provisto por la DIAN, a través del cual le será posible:

- Delegar en el Directorio de Identidades el proceso de identificación, autenticación y autorización para los controles de acceso a los sistemas de información de la DIAN.
- Permitir que los sistemas de información de la DIAN sincronicen las identidades que sean autorizadas a utilizarlas, a través de procesos de aprovisionamiento desde el Directorio de Identidades. Esto en el caso de que el sistema de información en cuestión requiera contener su propio repositorio de control de acceso.
- Se deberán considerar diversos escenarios para llevar a cabo la integración entre los servicios de identidades y los servicios (internos y externos) que se adicionen, implementen, modifiquen o modernicen en la DIAN para el acceso de los mismos, estos escenarios no se deben considerar como soluciones únicas y completas. Cada necesidad de integración debe ser analizada, revisada y aprobada por la DIAN.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.2.4.2 SIEM Gestión de Eventos e Información de Seguridad

De la misma manera que el punto anterior el **PROVEEDOR** deberá integrar a este servicio de seguridad de la **DIAN** los signos vitales que se refiere al monitoreo del desempeño de los componentes de infraestructura y software fundamentales que soportan un servicio, así como el desempeño aplicativo, que se refiere al análisis de las transacciones para detectar eventos y posibles incidentes, monitorear parámetros de seguridad tendientes a garantizar la integridad, confidencialidad y continuidad, así como determinar tráfico peligroso para la red.

Se deberán crear vistas tipo tablero, el cual es un monitoreo que deberá interpretar la correcta operación de los servicios de la **DIAN** con indicadores personalizados. El **PROVEEDOR** deberá construir los casos de uso para la integración con el SIEM.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.2.4.3 Protección de información

Para la protección de la información la DIAN cuenta con una plataforma que permite el monitoreo transaccional de la información en las bases de datos, por lo que el **PROVEEDOR** deberá permitir la instalación de los agentes en las bases de datos así como permitir el acceso a la forma en que fluye la información entre las aplicaciones y las bases de datos, para lo anterior el **PROVEEDOR** deberá entregar los esquemas completos y detallados de las bases de datos, tablas y campos de igual forma la identificación clara de qué información contiene cada campo en las tablas.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.2.5. Interoperabilidad

El NSGA debe interactuar con otros sistemas tanto internos como externos a la **DIAN**, esta interacción la debe realizar preferentemente a través de interfaces que se tendrán disponibles utilizando un API Gateway o bien a través de los Web services o servicio de intercambio de mensajes con los que cuenta la **DIAN**. Por tanto, el **PROVEEDOR** estará obligado a asegurar la interoperabilidad; en caso de identificar algún impedimento, deberá presentar un plan detallado para atender la problemática identificada.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

A continuación, se relacionan los sistemas o componentes con los cuales el Nuevo Sistema de Gestión Aduanero requiere comunicarse y se detallan los esquemas de conexión con cada uno de ellos.

3.2.5.1 Terceros

La integración entre los sistemas de información de los terceros involucrados en el proceso de gestión Aduanero, como por ejemplo con Cámara de Comercio y el Sistema de Gestión Aduanero, se debe realizar a través del API Gateway, como se observa a continuación.

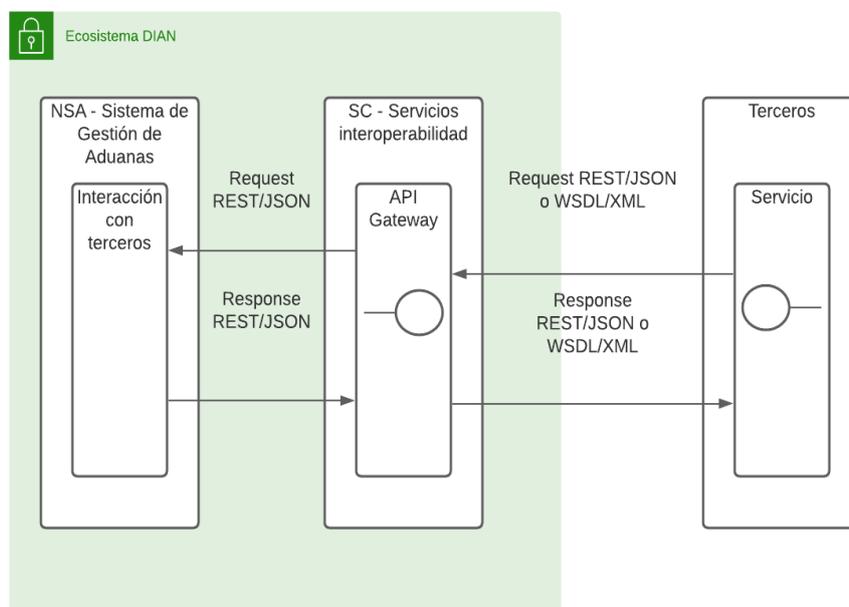


Figura 3: Interoperabilidad con terceros

El **PROVEEDOR** deberá garantizar que todos los servicios que actualmente operan con terceros como lo son aquellos a cargo de: agentes de carga, aerolíneas, puertos, aeropuertos, zonas francas, agentes aduanales, operadores autorizados, entre otras figuras terceras, así como todos aquellos que sean definidos en los casos de uso, sean migrados a este nuevo sistema.

El **PROVEEDOR** deberá garantizar que todos los servicios que actualmente operan con terceros sean migrados a este nuevo sistema y se cumpla con los mismos datos de entrada y salida, y deberá gestionar el cambio con suficiente antelación para que estas entidades puedan hacer los cambios y tenerlos listos para la etapa de paralelo. En caso de no migrar tecnología, se debe mantener la misma interfaz actual, pero siendo accedida desde la URL del servicio compartido – Servicios interoperabilidad.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.2.5.2 Conexión a Servicios compartidos

La interoperabilidad con los servicios compartidos se debe realizar a través de un API-Gateway, en los casos en que se requiera, como por ejemplo con la solución de Riesgos.

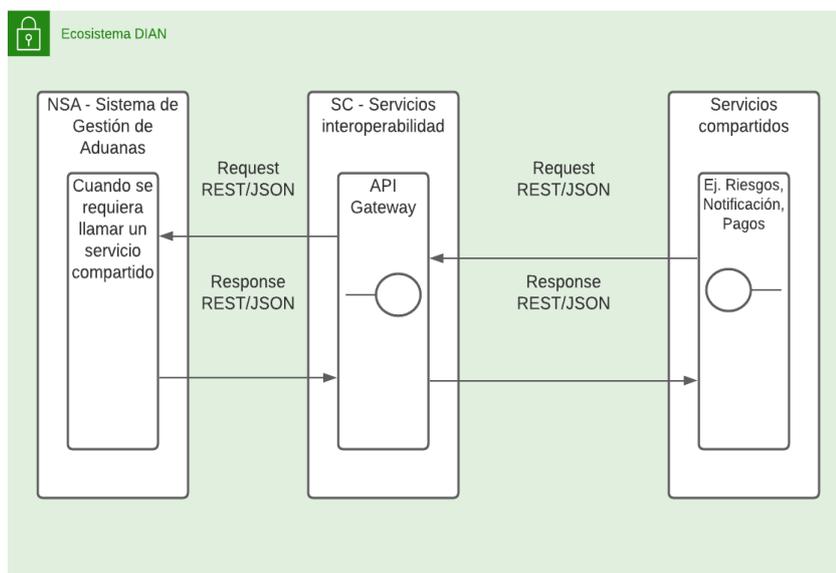


Figura 4: Interoperabilidad con servicios compartidos

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.2.5.3 BPMS/DPA

La integración con el BPMS/DPA debe considerarse de forma que la información de cada proceso se realice en los microservicios que se diseñen. Dichos microservicios se informarán unos a otros a través del Bus de eventos los cambios que se realicen, de forma que los otros servicios conozcan los cambios que les interesan, a partir de un modelo de suscripción/publicación.

Así mismo, el BPMS/DPA deberá informar a la solución de Trámites cuando se configure un nuevo proceso, de forma que los usuarios externos puedan comenzar desde el portal Mi DIAN, cuando a ello tengan acceso.

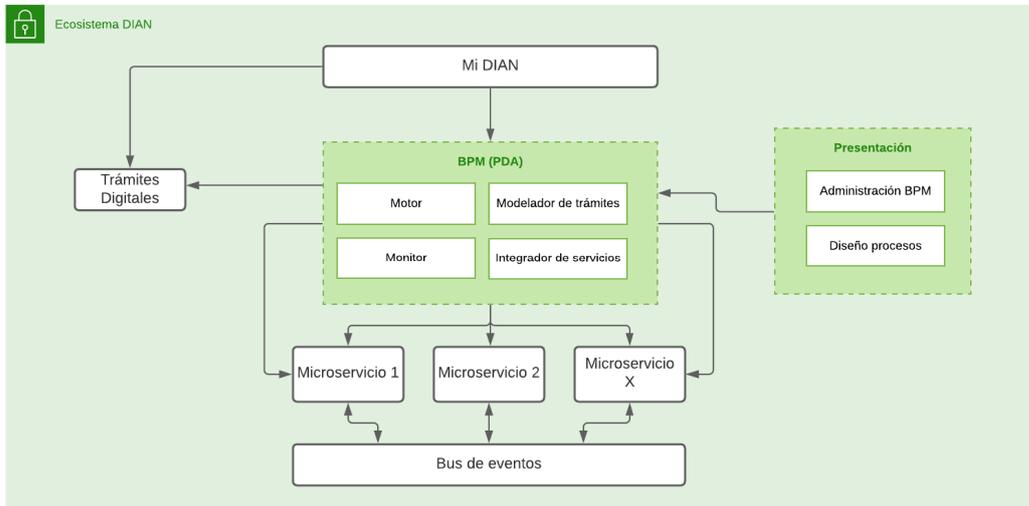


Figura 5: Interoperabilidad BPM/PDA

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.2.5.4 Integración con Portal MI DIAN

La integración con Mi DIAN debe realizarse a partir de vistas parciales. Esto significa que el NSGA cuenta con sus propias interfases, las cuales corresponden a vistas parciales que se podrán integrar de acuerdo con los lineamientos de este servicio común.

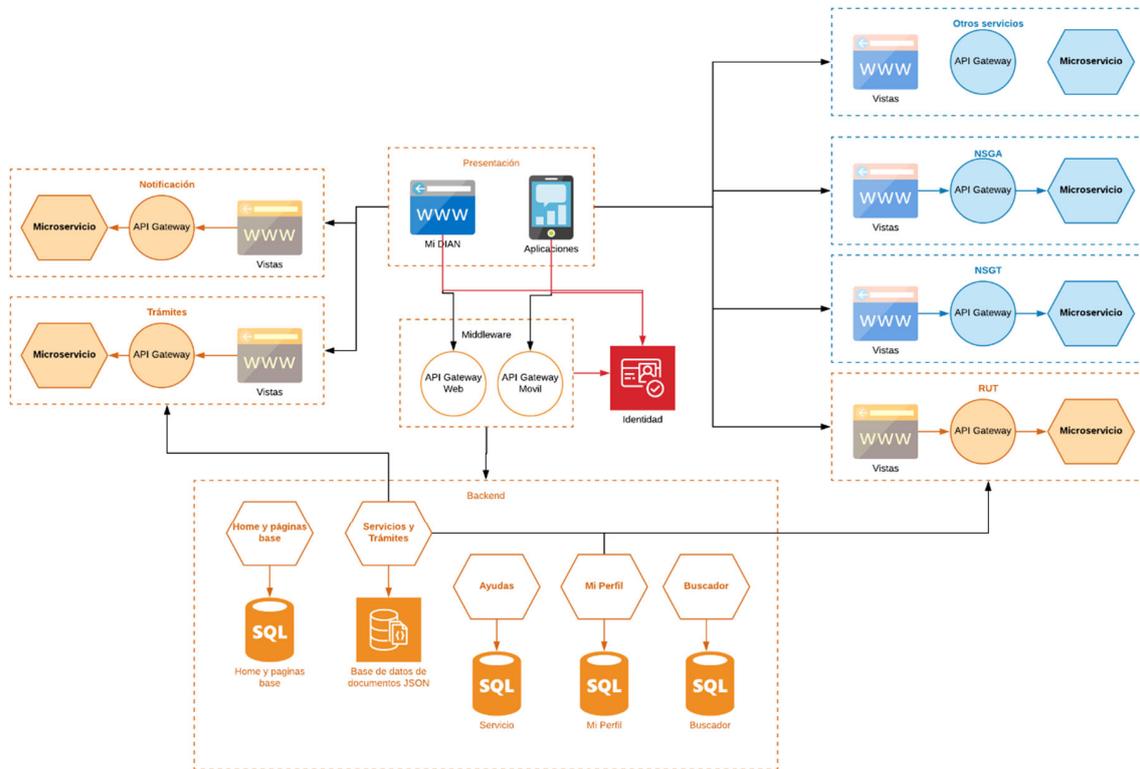


Figura 6: Interoperabilidad Portal Mi DIAN

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.2.5.5 Conexión a DataR

El NSGA deberá interactuar con el DataR, el cual provee la solución tecnológica para el resguardo y explotación de datos e información Institucional, además de definir y gestionar el modelo de Gobierno de Datos de la **DIAN**.

El NSGA se integrará operativamente con el Data-R a través de una capa de acceso utilizando componentes API, ETL y sincronización, para llevar a cabo tareas de consumo de datos y de escritura de transacciones en las bases de datos de los procesos Aduaneros.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.2.5.6 Conexión a Sistema de facturación electrónica

El NSGA deberá interactuar con el sistema de Facturación electrónica de la DIAN para realizar consultas de información y validaciones que formen parte de los procesos de negocio. Esta interacción se realizará mediante una interfaz que se encarga de gestionar las solicitudes hacia el sistema de acuerdo con lo señalado en el siguiente diagrama:

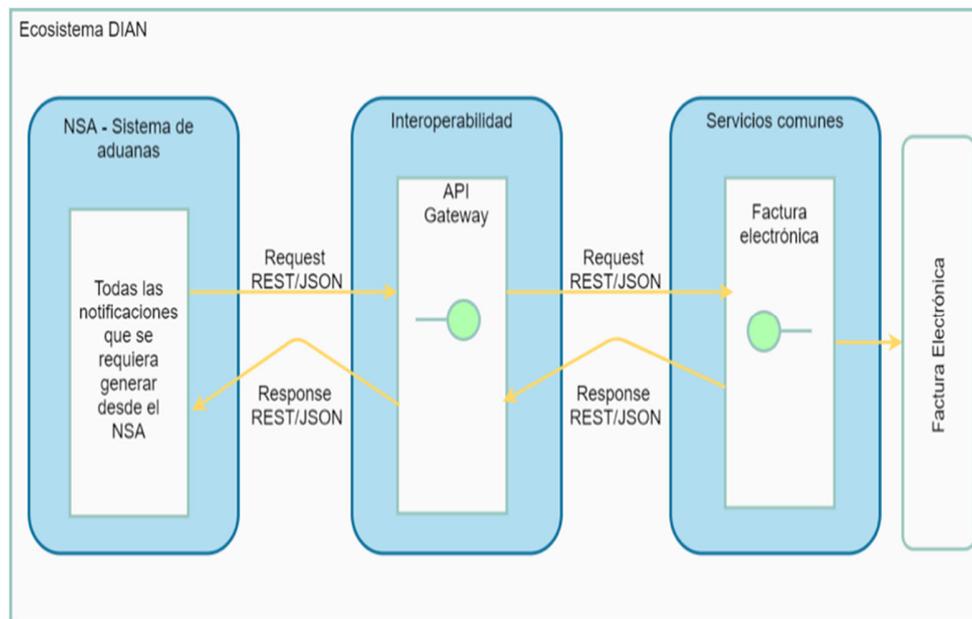


Figura 7: Interoperabilidad factura electrónica

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.3 Requerimientos metodológicos

3.3.1 Plan de trabajo

Para el desarrollo del alcance se ha previsto el siguiente plan de trabajo que incluye las etapas y la duración establecida para cada una de ellas:

Elaborar el plan de gestión de cambio que involucre a todas las partes interesadas internas y externas del proyecto	Plan de gestión de cambio
---	---------------------------

Esta fase tiene una duración de 2 meses y deberá alinearse a las metodologías establecidos por la **DIAN**. El proveedor debe presentar la propuesta base de discusión del Plan de trabajo, en un plazo máximo de 15 días después a la firma del acta de inicio, para validación y aprobación.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.3.1.2 Entendimiento y diseño

Esta fase prevé el desarrollo de las actividades que permitan valorar el alcance requerido y definir la estrategia de implementación más adecuada para esto deberán cumplir con los siguientes aspectos:

Actividad	Entregable
Validar las tareas planteadas, confirmar su alcance y estimar esfuerzo, para construir o adaptar la solución tecnológica de acuerdo con los casos de uso o historias de usuario.	Documento de casos de uso o historias de usuario
Elaborar el diseño técnico detallado a partir de la interacción con las áreas de negocio.	Documento de diseño técnico detallado
Identificar y preparar las metodologías y herramientas para la gestión de la implementación de la solución tecnológica.	Plan detallado de implementación con las metodologías ajustadas, los procedimientos y formatos a seguir y las soluciones tecnológicas listas para utilizar.
Presentar, validar y gestionar aprobación, de las necesidades de licenciamiento para la implementación	Documento de necesidades de licenciamiento aprobado.
Identificar y preparar la información histórica a ser migrada	Plan de migración de información histórica
Organizar y disponer el equipo de trabajo requerido para la implementación de la solución tecnológica.	Equipo de trabajo de implementación preparado.

Habilitar las licencias necesarias para la construcción o adaptación de la solución tecnológica, exceptuando las correspondientes al ambiente de producción, las cuales serán proporcionadas por la DIAN.	<p>Ambientes habilitados, a disposición.</p> <p>Informe de configuración de cada ambiente.</p> <p>Licenciamiento adquirido.</p> <p>Herramientas de soporte habilitadas.</p> <p>Acceso de equipo de trabajo del proyecto a las herramientas requeridas para el desarrollo.</p>
Plan de puesta en producción	Debe documentar un plan de puesta en producción iterativo, coordinado con los proveedores del Data-R y de Servicios Compartidos
Plan de paralelo	Plan de paralelo para salidas a producción iterativas, coordinado con los proveedores del Data-R y de Servicios Compartidos

El **PROVEEDOR** deberá establecer en los planes aquí descritos, iteraciones constantes para salir en producción y realizar paralelos de acuerdo con los diseños establecidos, contemplando salidas iterativas a producción al menos a partir del mes 10 de ejecución del contrato. Dichas iteraciones deberán considerar ciclos completos de los módulos funcionales para permitir, si así lo decide la DIAN, ponerlos en producción y uso activo en los procesos misionales de manera anticipada.

Esta fase tiene una duración máxima de 6 meses a partir del inicio del contrato, no obstante, se debe considerar que la implementación puede comenzar durante esta etapa a partir del mes 4 de inicio del contrato.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.3.1.3 Implementación

En esta etapa el proveedor debe realizar la implementación del NSGT de acuerdo con los casos de uso o historias de usuario y el diseño técnico definido en la etapa de entendimiento y diseño, y como mínimo deberá desarrollar las siguientes actividades para cada una de las iteraciones definidas

Actividad	Entregable

Implementación iterativa del Nuevo Sistema de Gestión Aduanero.	Nuevo Sistema de Gestión de Aduanero construido y probado. Código fuente del Nuevo Sistema de Gestión de Aduanero.
Construir todos los servicios de integración internos y externos a la solución.	Interfaces de los servicios de integración habilitados en el API Gateway. Documento de configuración de interoperabilidad.
Elaborar plan de pruebas, y actualizarlo por iteración	Plan de pruebas detallado. Si la metodología es iterativa, debe actualizarse el plan de pruebas por cada iteración. Habilitación de herramienta de automatización de pruebas
Construir los scripts para las pruebas automáticas de cada uno de los componentes del Nuevo Sistema de Gestión de Aduanero	Scripts de pruebas automáticas realizadas y entregados
Validar el cumplimiento de la arquitectura de la solución, de acuerdo con los diseños realizados previamente.	Informe de las validaciones realizadas y cumplimiento de las políticas definidas en la arquitectura y en las metodologías
Realizar las pruebas correspondientes a cada etapa del plan de pruebas	Informe con los resultados de las pruebas realizadas, de acuerdo con la metodología. Si la metodología es iterativa, debe entregarse un informe por cada iteración.
Realizar pruebas automáticas a los desarrollos realizados.	Informe con los resultados de las pruebas realizadas, de acuerdo con la metodología. Si la metodología es iterativa, debe entregarse un informe por cada iteración.
Realizar pruebas funcionales a cada una de las historias de usuario o casos de uso.	Informe con los resultados de las pruebas realizadas, de acuerdo con la metodología. Si la metodología es iterativa, debe entregarse un informe por cada iteración.
Realizar pruebas de aceptación de usuario para cada uno de los escenarios de prueba de cada caso de uso	Informe con los resultados de las pruebas realizadas, de acuerdo con la metodología. Si la metodología es iterativa, debe entregarse un informe por cada iteración.

Realizar pruebas no funcionales	Informe con los resultados de las pruebas realizadas, de acuerdo con la metodología. Si la metodología es iterativa, debe entregarse un informe por cada iteración.
Realizar pruebas de seguridad	Informe con los resultados de las pruebas realizadas, de acuerdo con la metodología. Si la metodología es iterativa, debe entregarse un informe por cada iteración.
Realizar pruebas de interoperabilidad	Informe con los resultados de las pruebas realizadas, de acuerdo con la metodología. Si la metodología es iterativa, debe entregarse un informe por cada iteración.
Documentar y automatizar los procedimientos de despliegue y promoción entre ambientes.	Acta de entrega de la configuración de las herramientas de despliegue y promoción entre ambientes.
Coordinar la migración de los datos que se requieran del sistema actual al nuevo sistema y construir las integraciones necesarias con el PROVEEDOR del servicio de Repositorio Único de Datos-DATA-R.	<p>Información migrada de los repositorios originales a los repositorios correspondientes en la nueva arquitectura.</p> <p>Documento de validación de la migración de información.</p> <p>Reporte periódico de la información migrada que identifique acciones de mejora y/o fallas.</p>
Validar los requerimientos de infraestructura para la ambiente producción.	Validación de infraestructura para entrada en producción.
Adaptación y ajustes del diseño técnico detallado del NSGA	Documento de diseño técnico detallado actualizado.
Generar la documentación asociada a la solución desarrollada o adaptada, utilizando los formatos previamente definidos para cada artefacto, de acuerdo con la metodología de desarrollo.	Documentación del NSGA

Esta fase tiene una duración máxima de 15 meses y se inicia a partir del mes 4 de ejecución del contrato.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.3.1.4 Paralelo

El objetivo de esta fase es replicar todas las operaciones del sistema actual, poder comparar los resultados de los dos sistemas y permitir a la **DIAN** evidenciar que se puede implantar los módulos correspondientes al NSGA. Para esta fase se deberán utilizar datos reales del sistema actual. Como mínimo, el **PROVEEDOR** deberá desarrollar las siguientes actividades:

Actividad	Entregable
Determinar los requerimientos logísticos para replicar las operaciones del sistema actual	Plan detallado del paralelo
Aprovisionar la infraestructura tecnológica, instalación y configuración del software requerido, migración de datos, parametrización del nuevo sistema en ambiente productivo	Despliegue del sistema en ambiente productivo. Informe aprobado de despliegue del sistema en ambiente productivo
Ejecutar el paralelo, y elaborar del informe con las operaciones procesadas por el sistema, resultados de estas, comportamiento de la infraestructura, tiempos de respuesta, incidentes reportados, estado general de incidentes e indicadores de éxito.	Informe de resultados de la ejecución del paralelo.

Esta fase debe ejecutarse con una duración de entre 2 y 4 semanas, de acuerdo con la definición que entregue la interventoría y la **DIAN**.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.3.1.5 Puesta en producción

En esta fase el **PROVEEDOR** debe realizar la transición de operaciones entre el sistema actual y el nuevo sistema, de manera que los usuarios puedan finalizar las operaciones pendientes que ya se tienen radicadas en el sistema actual y ejecutar las nuevas. Como mínimo, el **PROVEEDOR** deberá desarrollar las siguientes actividades:

Actividad	Entregable
Aprovisionar la infraestructura tecnológica, instalación y configuración del software requerido, migración de datos, parametrización del nuevo sistema en ambiente productivo, después de las correcciones y/o validaciones del paralelo.	Informe aprobado de despliegue del sistema en ambiente productivo después de las correcciones y/o validaciones del paralelo.
Elaborar el plan de puesta en producción	Plan de puesta en producción
Elaborar un plan de reversión en caso de inconvenientes bloqueantes.	Plan de reversión debidamente probado y validado.
Llevar a cabo la puesta en producción del NSGA.	NSGA en producción. Informe aprobado de puesta en producción del Nuevo Sistema de Gestión Aduanero con todas sus interfaces y componentes. Acta de puesta en producción.

Esta fase se debe realizar después de dar por validado cada uno de los paralelos.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.3.1.6 Estabilización

En esta fase el **PROVEEDOR** debe trabajar para atender y solucionar los incidentes que se presenten en ambiente productivo, generados por el uso del sistema, atendiendo los acuerdos de niveles de servicio señalados en el numeral 3.4.3 Como mínimo, el **PROVEEDOR** deberá desarrollar las siguientes actividades:

Actividad	Entregable
Atender los incidentes que se presenten, de acuerdo con los niveles de servicio correspondientes.	Incidencias presentadas completamente resueltas. Código fuente actualizado. Documentación técnica actualizada. Ambientes de trabajo actualizados.

Monitorear el comportamiento del sistema en la infraestructura tecnológica.	Informe semanal con el comportamiento del software e infraestructura tecnológica.
Validar el cumplimiento de todos los criterios de aceptación y gestionar el acta de aceptación del sistema.	Acta de aceptación del sistema firmada por la interventoría y la DIAN.
Habilitar y asegurar que las herramientas de gestión de garantía, soporte y mantenimiento se encuentren en operación.	Herramientas de gestión de soporte y monitoreo en operación.

Esta fase tiene una duración máxima de 2 meses.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.3.1.7 Garantía

En esta fase el **PROVEEDOR** debe atender los incidentes que se presenten en el uso de la solución, posteriores a la finalización de la etapa de estabilización y deberá realizar los ajustes pertinentes para garantizar la correcta operación del mismo. Como mínimo, el **PROVEEDOR** deberá desarrollar las siguientes actividades:

Actividad	Entregable
Atender las incidencias reportadas durante este periodo cumpliendo con los acuerdos de servicio definidos.	Informe de atención de incidencias. Código fuente actualizado. Incidencias presentadas completamente resueltas. Documentación técnica actualizada. Ambientes de trabajo actualizados.

Esta fase debe tener una duración no menor a 6 meses e inicia al finalizar la etapa de estabilización y termina una vez se han atendido las últimas incidencias reportadas durante este periodo.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.3.1.8 Soporte y mantenimiento

En esta fase el **PROVEEDOR** debe brindar apoyo al equipo de la **DIAN** en la operación del sistema, atender y corregir los incidentes que se presenten en el uso de la solución y realizar la actualización tecnológica de las versiones utilizadas en la construcción o adaptación del Sistema de Gestión Aduanera. Como mínimo, el **PROVEEDOR** deberá desarrollar las siguientes actividades:

Actividad	Entregable
Realizar el monitoreo técnico y seguimiento a la adecuada operación del sistema.	Informe diario de monitoreo y seguimiento
Realizar mantenimiento preventivo y correctivo	Informe semanal de mantenimiento y soporte Código fuente actualizado. Documentación técnica actualizada. Ambientes de trabajo actualizados
Atender las incidencias reportadas durante este periodo cumpliendo con los acuerdos de servicio definidos.	Informe de atención de incidencias, Código fuente actualizado. Incidencias presentadas completamente resueltas. Documentación técnica actualizada. Ambientes de trabajo actualizados.

Esta fase debe tener una duración de 24 meses.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.3.1.9 Gestión de cambio y transferencia de conocimiento

El **PROVEEDOR** deberá diseñar y ejecutar la estrategia de gestión de cambio a lo largo de todo el contrato, con el fin de garantizar una mejor apropiación de la nueva solución para las diferentes partes involucradas e interesadas, dentro de la estrategia deberá incluir la capacitación y transferencia de conocimiento de acuerdo a lo definido a continuación:

Actividad	Entregable
Definición detallada del plan de gestión de cambio y transferencia de conocimiento.	Documento de estrategia y plan de gestión del cambio y transferencia de conocimiento.
Ejecución del plan de gestión de cambio y transferencia de conocimiento definido para cada parte interesada e involucrada.	<p>Herramientas y recursos para la gestión de cambio y transferencia de conocimiento</p> <p>Evidencias de ejecución del plan de gestión de cambio en cada parte interesada.</p> <p>Informes de evaluación de resultados parciales de la estrategia de gestión de cambio.</p> <p>Informe final de resultados de la gestión de cambio y transferencia de conocimiento.</p>
Realización de jornadas de capacitación para usuarios funcionales que garanticen que se desarrollaron las competencias necesarias para la operación del sistema en el marco de los diferentes procesos.	<p>Materiales de capacitación</p> <p>Herramientas de capacitación</p> <p>Evidencias de participación en la capacitación</p> <p>Evaluación de resultados de la capacitación</p>
Realización de jornadas de capacitación para usuarios administradores que garanticen que se desarrollaron las competencias necesarias para la correcta administración del sistema en el marco de los diferentes procesos	<p>Materiales de capacitación</p> <p>Herramientas de capacitación</p> <p>Evidencias de participación en la capacitación</p>

	Evaluación de resultados de la capacitación
Realización de jornadas de capacitación para usuarios técnicos considerando enfoques metodológicos constructivistas con modalidad presencial (herramientas e-learning solo como apoyo) que garanticen que se desarrollaron las competencias necesarias dar soporte y mantener la solución tecnológica	<p>Materiales de capacitación</p> <p>Herramientas de capacitación</p> <p>Evidencias de participación en la capacitación</p> <p>Evaluación de resultados de la capacitación</p>
Verificar el cumplimiento de los objetivos de gestión de cambio y transferencias de conocimiento establecidos.	Objetivos de gestión de cambio y transferencia de conocimiento cumplidos
Diseñar e implementar un base de conocimiento que permita administrar de la mejor manera todo el conocimiento para el equipo técnico y funcional de la DIAN , facilitando el mantenimiento y evolución de la solución a lo largo del contrato.	Herramientas de gestión de conocimiento habilitadas y actualizadas.

Esta fase se desarrollará a lo largo de todo el contrato y comienza desde el mes número 3 y deberá estar concluida en el mes 20.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.3.1.10 Gestión de la integración

En esta fase el **PROVEEDOR** deberá participar en el comité de integración establecido por la DIAN junto con los diferentes **PROVEEDORES** de los otros servicios, así como solicitar y entregar las definiciones funcionales y técnicas que le sean requeridas para el correcto funcionamiento de todos los artefactos de la modernización de la DIAN. Como mínimo, el **PROVEEDOR** deberá desarrollar las siguientes actividades

Actividad	Entregable
-----------	------------

Asistir a los comités de integración con el equipo de la DIAN , la interventoría, y los proveedores de los demás proyectos de modernización	Acta de reunión o ayuda de memoria
Entregar las interfases de integración o cualquier otro artefacto que sea requerido por el comité de integración	Todos los artefactos, claves, información, documentación que permitan realizar la integración de los elementos de NSGA
Solicitar los artefactos que le sean requeridos de los demás proveedores, con el fin de adelantar sus implementaciones	Solicitudes de artefactos en Acta de reunión o ayuda de memoria
Brindar acompañamiento técnico a los demás proveedores en los procesos de integración que le sean requeridos.	Acta de reunión o ayuda de memoria

Esta fase inicia una vez finalizada la etapa de planificación, y finaliza por lo menos hasta que se concluya la etapa de estabilización.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.3.1.11 Monitoreo y seguimiento

En esta fase el **PROVEEDOR** debe realizar un monitoreo constante del proyecto, atendiendo todas las áreas de conocimiento y todas las actividades de éste. Como mínimo, el **PROVEEDOR** deberá desarrollar las siguientes actividades:

Actividad	Entregable
Realizar reuniones periódicas con el gerente de proyecto de la DIAN y la interventoría para informar el estado de avance del plan detallado del proyecto.	Informe de seguimiento semanal del proyecto

Realizar reuniones periódicas de alto nivel para informar el estado de avance del plan detallado del proyecto a los sponsors del proyecto.	Informe mensual ejecutivo del proyecto.
Realizar reuniones técnicas con el equipo de la DIAN , la interventoría, y los proveedores de los demás proyectos de modernización, cuando se considere conveniente por alguna de las partes.	Acta de reunión o ayuda de memoria
Realizar demostraciones de solución.	Acta de reunión o ayuda de memoria
Realizar eventos de inspección y adaptación.	Informe de inspección y adaptación

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.3.2 Desarrollo/parametrización y puesta en marcha

El proceso metodológico debe combinar las fortalezas documentales y de control de alcance, tiempo, costo y calidad que brinda la metodología tradicional con la flexibilidad y productividad de los equipos de trabajo autocontenidos y ceremonias ágiles.

Se propone asociar las tareas definidas a historias de usuario para ser construidas en fases. conformadas por sprints de trabajo, ejecutados por equipos autocontenidos, para posteriormente agrupar los incrementos de trabajo de cada fase en una única entrega final.

También se sugiere que en la construcción se conforme un equipo de arquitectura que será el encargado de velar por el cumplimiento de las directrices de arquitectura, tomar las decisiones de modificación a las políticas de arquitectura que se requieran a lo largo del proyecto, coordinar y certificar los cambios realizados por los actores externos a la **DIAN**.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.3.3 Pruebas

Dado el tamaño, la complejidad y por tratarse de un software de misión crítica para la **DIAN**, debe presentarse un plan de pruebas donde se contemplen por lo menos pruebas funcionales, no funcionales, de integración, de seguridad y pruebas de aceptación de usuario (UAT), todas ellas apoyadas en herramientas de automatización de pruebas cuyos *scripts* formarán parte de los entregables del proyecto, fundamentales para la sostenibilidad de este, a mediano y largo plazo.

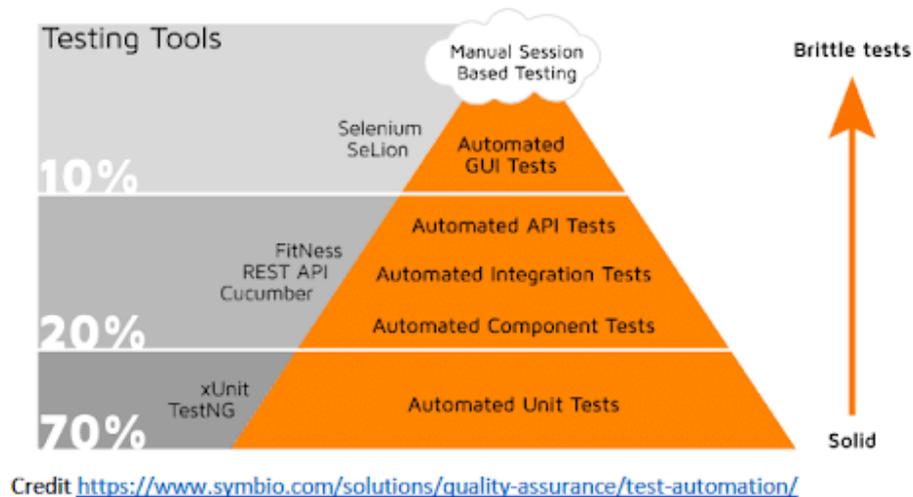


Figura 8: Metodología de pruebas

La metodología que se adopte para el desarrollo del sistema, debe contemplar el uso de herramientas de automatización de pruebas, se hace imperativo a medida que se avanza en las fases, la cantidad de pruebas automáticas se van incrementando de tal suerte que las pruebas manuales se limiten a los productos de software construidos en la última fase y vayan quedando incorporadas en los *scripts* de automatización de pruebas para que en las fases siguientes se realicen a través de la herramienta de manera automática.

La herramienta de ALM (*Application Lifecycle Management*) que se establezca deberá tener la funcionalidad, bien sea de forma nativa o como plug-in, de gestión de pruebas, manejo y trazabilidad de incidentes, que permita a través de su dashboard saber el avance del proceso de pruebas, cantidad de incidentes resueltos y abiertos, entre otros indicadores.

Como parte final del proyecto y previo a la puesta en marcha se tiene contemplada una fase de UAT, pruebas de aceptación de usuario, donde se emitirá la certificación del sistema y se tomará la decisión de puesta en producción, una vez se haya verificado el cumplimiento de los criterios de aceptación, tanto por parte de la **DIAN** como por parte de la **Interventoría**.

Para las pruebas de integración y de aceptación de usuario, se deberán utilizar paquetes de datos reales provistos por la DIAN para este fin.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

Propuesta de tipos de pruebas que deben ser contemplados:

3.3.2.1. Pruebas funcionales

Este tipo de pruebas se centran en validar si el sistema cumple con los requerimientos definidos por el usuario, con base en los casos de uso, la legislación vigente, los parámetros de riesgo y los parámetros de funcionamiento definidos, entre otros, se debe construir el set de pruebas que debe ser aplicado, documentando los resultados obtenidos los cuales pasan a formar parte de los entregables del proyecto.

A medida que se va aplicando el set de pruebas, como una labor paralela, debe construirse el script que va a ser empleado por la herramienta de pruebas automáticas para que en iteraciones posteriores se repitan los mismos escenarios de prueba, sin tener que repetir el proceso manual.

Si se detectan situaciones de “no conformidad” entre el funcionamiento de la aplicación y el funcionamiento esperado, el equipo de trabajo realizará los ajustes necesarios de tal forma que el objetivo del sprint se cumpla, de no ser así, los casos no corregidos entrarán a formar parte del sprint backlog.

Los entregables de estas pruebas son: el set de pruebas ejecutado junto con sus resultados, los defectos hallados y la evidencia de su corrección y los scripts para ser utilizados por la herramienta de automatización de pruebas.

Dentro de los casos de prueba para cada tarea, adicional a la validación de la funcionalidad específica, se debe tener en cuenta:

- Validación de estándares de diseño gráfico.
- Validación de roles y permisos.
- Validación de textos, estándares de tipo de letra, ortografía, pertinencia y claridad.
- Validación de mensajes de ayuda, pertinencia y claridad.
- Contenido y ordenamiento de listas desplegadas.
- Validación de excepciones, base de datos abajo.
- Parametrización utilizada y casos con modificación de parámetros.
- Tamaños de los campos de entrada y tipo de dato permitido.

- Escenarios de caída de cada uno de los componentes involucrados y mecanismos de recuperación, validación de transacciones on-fly (transacciones en proceso en el instante de una caída).

En la siguiente ilustración podemos ver el ciclo de pruebas funcionales que se debe seguir en cada sprint, el costado izquierdo muestra las actividades tendientes a prevenir los defectos y el costado derecho se enfoca en la detección de los que no pudieron ser prevenidos.

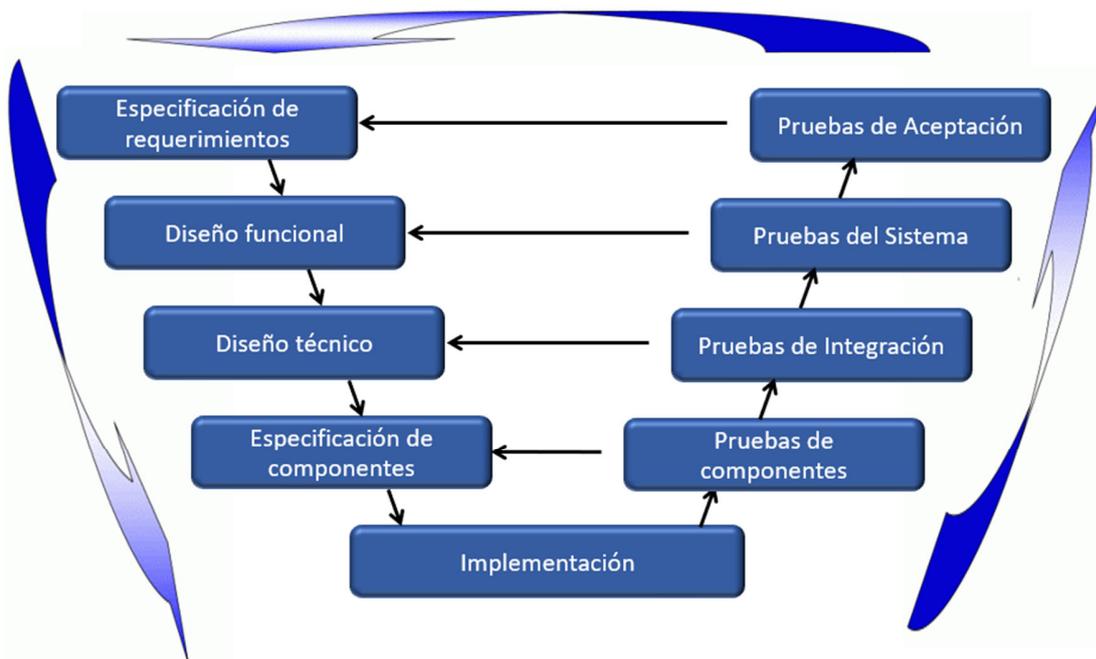


Figura 9: Ciclo de pruebas funcionales

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.3.2.2. Pruebas no funcionales.

Dado que el sistema de gestión Aduanero debe soportar cargas variables (picos y valles) se deben conocer claramente los límites de carga hasta donde el sistema funciona correctamente y la robustez de la arquitectura para escalar tanto de manera horizontal (más nodos o clusters) como vertical (incremento de capacidad de un nodo), esto se logra con el diseño de escenarios de carga a través de la herramienta seleccionada para la automatización de pruebas.

Los objetivos de estas pruebas son:

- Determinar tiempos de respuesta en escenarios de alta y baja carga.
- Encontrar los umbrales de saturación del sistema.
- Validar el funcionamiento de las definiciones implementadas para HA y DRP.
- Conocer los tiempos de migración al centro de cómputo alternativo, en caso de tener un esquema de DRP activo-pasivo.
- Determinar la máxima capacidad de operaciones que el sistema puede procesar (picos transaccionales).
- Conocer los consumos de memoria, almacenamiento y CPU de la infraestructura involucrada en los diferentes escenarios.

Estos escenarios y sus resultados deben ser documentados y se constituyen en entregables del sistema.

En el siguiente grafico vemos los tipos de pruebas no funcionales que deben ser ejecutadas y documentadas.

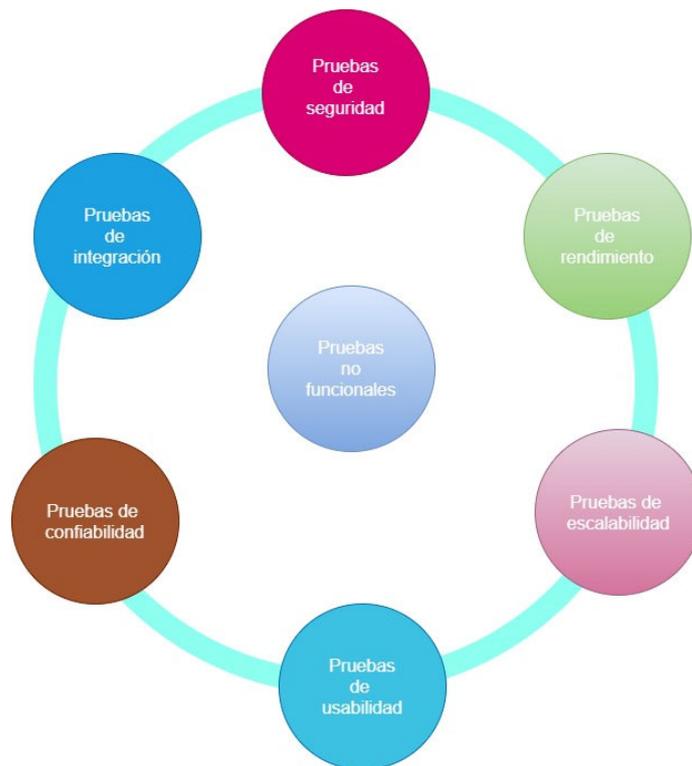


Figura 10: Tipo de pruebas no funcionales

Estas pruebas deben ser ejecutadas en ambiente de pruebas a lo largo de todo el proyecto de acuerdo con el plan de pruebas, y en la fase de UAT una ejecución final en ambiente de aseguramiento de calidad.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.3.2.3. Pruebas de seguridad

Estas pruebas hacen parte de las pruebas no funcionales, pero dada su especialidad y relevancia en un aplicativo de las características del sistema de gestión Aduanero se les otorga un capítulo aparte y es el dominio de seguridad de la información quien las especifica, dentro ellas se destacan la prueba de penetración y ethical hacking.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.3.2.4. Pruebas de integración

El proceso de pruebas de integración se debe realizar en cinco pasos:

- Se usará el módulo de control principal como controlador de la prueba, disponiendo de resguardos para todos los módulos directamente subordinados al módulo de control principal.
- Dependiendo del enfoque de integración elegido se irán sustituyendo uno a uno los resguardos subordinados por los módulos reales.
- Se deberán llevar a cabo pruebas cada vez que se integra un nuevo módulo.
- Tras terminar cada conjunto de prueba, se reemplazará otro resguardo con el módulo real.
- Finalmente se hará la prueba de regresión para asegurarse de que no se han introducido errores nuevos

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.3.2.5. Pruebas de interoperabilidad

Para las pruebas de interoperabilidad se llevarán a cabo 5 tipos de validaciones de acuerdo con lo siguiente:

- Tipo de datos Interoperabilidad. Se centra en comprobar que los tipos de datos se transfieren de un tipo a otro. No debe haber ninguna inconsistencia de datos cuando los datos se transfieren entre los sistemas.
- Interoperabilidad Semántica. Este tipo se centra en el algoritmo que se utiliza para transferir los datos. Comprueba la semántica que está involucrada y verifica si el algoritmo es confiable o no.
- Interoperabilidad física. Esto verifica si las conexiones entre los dos o más sistemas son correctas o no. Los puertos y cables que se utilizan no deben afectar la velocidad o la velocidad de transferencia.
- Protocolo de interoperabilidad. El protocolo que se utiliza para la transferencia de datos se verifica para garantizar la seguridad de los datos. La suma de control debe estar habilitada para transferir datos sin ningún error.
- Interoperabilidad de formato de datos. El formato en el que se envían y reciben los datos debe ser el mismo en ambos sistemas.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.3.2.6. Pruebas de aceptación de usuario (UAT).

El objetivo de las pruebas de aceptación es validar que el sistema cumple con el funcionamiento esperado y permitir al usuario que determine su aceptación, desde el punto de vista de su funcionalidad y rendimiento. Las pruebas de aceptación son definidas por el usuario del sistema y deben contemplar el 100% de los posibles escenarios que se presentan en ambiente real.

Estas pruebas deben realizarse en el ambiente de aseguramiento de calidad con conectividad real con todos los ambientes de pruebas de los terceros involucrados y empleando ciclos de proceso similares a los que se tienen en circunstancias reales.

Se deben establecer criterios de aceptación los cuales deben cumplirse antes de poder avanzar hacia el paralelo con producción, dentro de dichos criterios deben estar incluidos:

- Ejecución del 100% de los escenarios de prueba para todos los casos de uso.

- Todos los defectos que hayan sido reportados deben estar corregidos y probados a satisfacción.
- Realizar las demostraciones de las soluciones, los talleres de inspección y adaptación (I&A).

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.3.4 Desarrollos adicionales

A partir de la puesta en producción de los servicios compartidos, la DIAN puede solicitar al PROVEEDOR diseñar, desarrollar y construir nuevas funcionalidades o ajustes no parametrizables derivados de cambios normativos y/o de proceso o necesidades operativas de negocio, que no hayan sido contempladas dentro del alcance inicial.

Para llevar a cabo estos desarrollos, se determinará un valor de esfuerzo basado en un número equivalente hasta por el 20% del total de las *Story Points* invertidas en la construcción del sistema, para esta determinación el **PROVEEDOR** deberá entregar a la **DIAN** el esfuerzo y costo, usando un modelo predefinido basado en *Story Points* (incluyendo *complexity buckets* y *velocity*), contenido dentro de la metodología ágil que se debe seguir. A este valor se le adicionará un factor de experiencia propia de la entidad en desarrollos, de forma que se establezca el sistema para estimar costo y esfuerzo sobre nuevas solicitudes.

Con la información así recolectada, se genera un conjunto de *Complexity Buckets* alineados con la solución, tomando como referencia el número de historias de usuario que enmarca la funcionalidad entregada, la complejidad de las historias (interfaces de usuario, lógica de negocio, datos, integración y *testing*), el número de historias por *sprint*, tiempo de garantía y costo calculado con base en el presupuesto original del proyecto. Igualmente, se utilizan indicadores de otros proyectos similares para garantizar que no haya irregularidades, resultado de desviaciones que se presenten en uno u otro, garantizando unos indicadores estándar para ser aplicados a todos los proyectos. Este mecanismo de estimación ágil también será revisado y afinado con el **PROVEEDOR** para el caso particular de cada proyecto.

Este valor de esfuerzo será el número máximo de *Story Points* que la **DIAN** podrá solicitar para los desarrollos adicionales, en el entendido de que la **DIAN** no estará obligada a consumir la totalidad de ellas, sino únicamente será responsable frente al **PROVEEDOR** del pago del número de *Story Points* consumidas por los desarrollos solicitados.

La solicitud de los desarrollos adicionales se realizará conforme al procedimiento de gestión de requerimientos de la **DIAN**, el **PROVEEDOR** deberá entregar la estimación del esfuerzo

requerido y de tiempo de entrega para cada solicitud, tanto a la **DIAN** como a la Interventoría, este último deberá aprobarla y comunicarlo al **PROVEEDOR** para iniciar el desarrollo.

Todos los desarrollos que se lleven a cabo al amparo de este concepto deberán cumplir en todo momento con los procedimientos, criterios y requerimientos establecidos señalados en los numerales 3.1, 3.2 y 3.4 del presente documento y le serán aplicables los niveles de servicio del numeral 3.4.3, así como las condiciones de garantía, soporte y mantenimiento aplicables a los Servicios compartidos.

El **PROVEEDOR** deberá establecer en su oferta económica el costo unitario de la hora de esfuerzo el cual será utilizado como referencia para determinar el costo total del desarrollo adicional y respecto del cual el **PROVEEDOR** solicitará a la DIAN el pago correspondiente con cargo al contrato.

La Interventoría llevará un registro y control del número de horas consumidas por desarrollos adicionales e informará a la DIAN y al **PROVEEDOR** de manera periódica respecto del uso y disponibilidad del número máximo de horas de construcción.

Cumple <i>(F, P, N)</i>	Comentarios

3.3.5 Soporte y mantenimiento

El **PROVEEDOR** será responsable de realizar el mantenimiento correctivo y preventivo de los desarrollos, componentes, software, parches, drivers y librerías que conforman el Nuevo Sistema de Gestión Aduanero, así como de las herramientas para la administración, operación y monitoreo del servicio que forman parte del nuevo sistema, para garantizar y cumplir los niveles de servicio.

El **PROVEEDOR** deberá integrar una propuesta de mantenimiento preventivo y correctivo que cumpla con los tiempos de atención establecidos en los niveles del servicio del numeral 3.4.3 del presente documento. Esta propuesta será analizada por la **DIAN** y validada por la Interventoría. De manera general, el **PROVEEDOR** deberá contemplar la disponibilidad durante las 24 horas del día, los 7 días de la semana y los 365 días del año de la vigencia del contrato.

Mantenimiento correctivo

El **PROVEEDOR** del NSGA proporcionará los procedimientos relacionados con el mantenimiento correctivo, con al menos la siguiente información:

- El procedimiento para reportar el incidente.

- Matriz con los niveles de escalamiento interno, incluyendo información de los contactos (nombre, puesto, teléfono de oficina y móvil, número de localizador, en caso de contar con uno).
- Tiempos de atención establecidos para el escalamiento entre cada nivel.

El **PROVEEDOR** estará obligado a efectuar el servicio de mantenimiento correctivo, entendido como la corrección de la incidencia detectada en el sistema, cuantas veces sea necesario y requerido mediante los reportes respectivos que reciba de la **DIAN** de conformidad al procedimiento y a los niveles de servicio establecidos en el numeral 3.4.3 Esta obligación estará vigente durante el periodo de prestación de los servicios y se deberá ejecutar de acuerdo con las especificaciones técnicas y funcionales acordadas en los numerales 3.1 y 3.2 del presente documento.

A continuación, se enlistan las actividades mínimas generales que deberán realizarse como parte del mantenimiento correctivo:

- Asistencia telefónica.
- Asistencia en sitio.
- Asistencia remota, siempre y cuando sea autorizada la modalidad para el caso específico, por parte de la **DIAN**.
- Documentación de cierre del mantenimiento correctivo y actualización del código.

En caso de identificar otros alcances y actividades que mejoren el mantenimiento, serán documentados debidamente y serán sometidas a la aprobación de la **DIAN** y de la Interventoría.

Mantenimiento preventivo

Las ventanas de tiempo de mantenimiento preventivo deberán ser programadas e informadas con anticipación a la **DIAN**, que las aprobará previamente, con el objetivo de minimizar el impacto en la operación.

El **PROVEEDOR** deberá considerar un programa de mantenimientos, el cual debe incluir como mínimo lo siguiente:

- La descripción de los procesos asociados a la actividad.
- Los recursos humanos y herramientas involucrados.
- El tiempo periódico de mantenimientos preventivos.
- Los alcances técnicos del mantenimiento y los protocolos de prueba serán propuestos por el **PROVEEDOR** y autorizados por la **DIAN**.
- Las rutas de escalamiento correspondientes.

A continuación, se mencionan las actividades mínimas a desarrollar por parte del **PROVEEDOR** dentro del mantenimiento preventivo; esto no limita, que el **PROVEEDOR** realice mejoras adicionales para asegurar el correcto funcionamiento del sistema provisto:

- Monitorear y buscar posibles errores y mensajes de error, para identificar sus causas, y ejecutar las acciones necesarias para corregirlas.
- Mantener un monitoreo constante y proactivo sobre los componentes que integran el NSGA; así como la notificación en tiempo real a la **DIAN**.
- Mantenimiento de la infraestructura virtual y los componentes de software del NSGA.
- Ejecución de diagnóstico de los servicios.
- Pruebas de funcionamiento de los servicios.
- Entrega de la documentación y actualización del código y demás documentación técnica.

El **PROVEEDOR** deberá alinearse en todo momento a los procedimientos operativos de la **DIAN**.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.3.6 Gestión del cambio y transferencia de conocimiento

El **PROVEEDOR** deberá diseñar y ejecutar una estrategia de gestión de cambio que contemple tres audiencias diferentes, usuarios internos y externos del sistema, usuarios técnicos del sistema y usuarios de administración, a continuación, se relacionan los aspectos mínimos para cada caso:

- Los usuarios internos y externos del sistema que defina la **DIAN**, luego del proceso de gestión del cambio incluido, deben estar en capacidad de interactuar con el sistema de manera que puedan cumplir con las tareas asignadas a cada uno de sus roles en el proceso dentro de los estándares de calidad y oportunidad requeridos.
- El equipo técnico luego de la gestión del cambio por parte del **PROVEEDOR** debe estar en capacidad de diagnosticar, atender y corregir las situaciones fuera de lo común que se presenten dentro de la operación cotidiana del sistema, así como construir y poner en operación las nuevas funcionalidades que sean requeridas. la capacitación a este grupo debe incluir una etapa de empalme que permita confirmar las habilidades adquiridas.
- El equipo de administración luego de la gestión del cambio incluida debe estar en capacidad monitorear, ejecutar los procesos que sean requeridos, alertar al equipo de soporte ante situaciones anómala y brindar los primeros auxilios al sistema en caso de alguna falla.

El **PROVEEDOR** deberá impactar con su estrategia de gestión de cambio como mínimo una muestra estadísticamente representativa para cada una de las poblaciones

Para garantizar la transferencia de conocimiento, el **PROVEEDOR** debe integrar al equipo de la **DIAN** (funcional, técnico y de administración o soporte) en las diferentes etapas del proyecto, desde el entendimiento, la construcción o adaptación y la puesta en producción, hasta la estabilización, el soporte, mantenimiento y los desarrollos adicionales. Así mismo deberá disponer de una herramienta de gestión de conocimiento que deberá estar disponible para todos los participantes en el proyecto durante la vigencia del contrato y entregar a la **DIAN** en la etapa de cierre del contrato.

Nota: Teniendo en cuenta que el equipo de la **DIAN** deberá ser integrado desde la etapa de Entendimiento, el proceso de gestión del cambio se dará por aceptado cuando el equipo de trabajo de la **DIAN** esté en capacidad de atender nuevos desarrollos y soportar la operación de forma autónoma, sin requerir apoyo por parte del **PROVEEDOR**.

La estrategia de gestión del cambio que el **PROVEEDOR** deberá implementar requiere incluir también el diseño y ejecución de un Plan de comunicaciones y de capacitación que tenga cobertura para los públicos definidos.

Todos los recursos, herramientas y contenidos necesarios para la ejecución de la estrategia serán responsabilidad del **PROVEEDOR** y deberán ser coordinados con la **DIAN** y contar con la debida aprobación previa de la **DIAN** antes de su ejecución.

Se deberán realizar mediciones periódicas (de acuerdo con la estrategia) para identificar que se cumplieron los objetivos de cada tipo de público o tomar las correspondientes medidas correctivas.

El **PROVEEDOR** deberá desarrollar contenidos en objetos virtuales de aprendizaje que se puedan integrar a la plataforma de elearning que la **DIAN** defina, en cualquier caso, el **PROVEEDOR** es responsable de ofrecer una plataforma de elearning durante la ejecución del contrato.

El **PROVEEDOR** debe capacitar (en idioma español) y certificar mínimo a 100 funcionarios de la entidad, en temas técnicos que incluyan la administración, configuración, operación y actualización de la solución, en especial en las herramientas componentes de la solución y los mecanismos de integración con la solución.

- Configuración e instalación de la solución
- Generación de informes desde la bodega de datos
- Generación informes estándar
- Administración de los archivos de LOG de la base de datos

- Creación de copias de respaldo y recuperación
- Operación de sitios alternos
- Mecanismos de replicación de la base de datos
- Interfaces al sistema incluyendo API y Web Service
- Lenguajes de programación usados para la adecuación y extensión del sistema
- Análisis de las bitácoras del sistema y análisis de bitácoras
- Administración, estructura de la bodega de datos y base de datos
- Mecanismos de integración al sistema
- Creación y modificación de formatos, pantallas y reportes
- Operación general de la solución y parametrización de la solución
- Generación de informes
- Diseño de informes
- Solución de primero, segundo y tercer nivel de incidentes

El PROVEEDOR debe capacitar (en idioma español) y certificar mínimo a 3,000 funcionarios de la entidad, en temas funcionales de la solución implementada que incluyan por lo menos los siguientes aspectos:

- Configuración y parametrización de usuario en aspectos funcionales
- Generación de informes
- Escalamiento de requerimientos e incidentes

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.3.7 Recursos y herramientas de soporte

Al momento del inicio del proyecto la DIAN definirá la herramienta para la administración de todo el ciclo de vida de las soluciones,. Por lo tanto, el proveedor deberá utilizar dicha herramienta, desde el inicio del proyecto y hasta la entrega a la DIAN, para:

- Automatización de la configuración. Donde se aplique automáticamente la configuración requerida por la solución según su ambiente de trabajo.
- Integración continua. Donde se realice la compilación del código fuente y se generen los artefactos para el despliegue.
- Despliegue continuo. Donde se realice la configuración y ejecución de los pipelines de despliegue en los diferentes ambientes.
- Gestión de tareas del proyecto. Donde se realice la gestión de las actividades del equipo de trabajo del proyecto, incluyendo el monitoreo y seguimiento.

- Gestión de requerimientos e incidencias: Donde se realice la gestión de las incidencias reportadas. Será definida en la etapa de entendimiento, en la cual se puedan consultar en línea y reportar incidentes, problemas, errores, consultas u observaciones, de forma automática para que el equipo implementador revise, resuelva y coloque la propuesta de solución a ser probada y aprobada por los funcionarios que designe la entidad. Esta herramienta debe numerar, priorizar, hacer seguimiento detallado, consultar estado de avance, solución dada, de cada uno de los casos reportados. Así mismo debe permitir generar reportes de casos resueltos y no resueltos, por componente, usuario, fecha y prioridad.
- Administración de código fuente. Donde se almacene el código fuente, y sus respectivas versiones.
- Gestión documental del proyecto. Donde se tenga el repositorio para el almacenamiento y consulta de todo documento generado durante la ejecución del contrato.

Adicionalmente, el **PROVEEDOR** deberá poner a disposición de la **DIAN** desde la etapa de Entendimiento las siguientes herramientas:

- Colaboración. Para la comunicación entre los integrantes de los equipos de trabajo del **PROVEEDOR**, la interventoría y la **DIAN**. Como ejemplos de herramientas están Slack, Microsoft Teams.
- Pruebas. Para la verificación de los desarrollos y automatización de pruebas. Como ejemplos de herramientas están Tricentis Tosca, NeoLoad, Selenium, entre otras.

El acceso a todo el equipo de proyecto tanto del **PROVEEDOR** como de la **DIAN** deberá darse a más tardar 10 días después del inicio de la operación.

Es de vital importancia que además de ponerlas a disposición de la **DIAN**, el **PROVEEDOR** use estas herramientas y no las propias, pues con ello facilita la transferencia de conocimiento, así como la gobernanza de las soluciones a la **DIAN**.

Cumple <i>(F, P, N)</i>	Comentarios

3.4 Requerimientos de calidad

3.4.1 Atributos de calidad

Los atributos de calidad deben estar alineados con la norma ISO-25010 la cual define una taxonomía para los atributos de calidad de un sistema. Esta taxonomía aplica como marco de

referencia para los atributos de calidad esperados por parte del Sistema Aduanero. Esta norma abarca lo solicitado en la norma ISO 9126.

Estos requerimientos de calidad deben cumplirse en su totalidad y ser verificados por la interventoría como prerrequisito para la aceptación del sistema por parte de la **DIAN**.

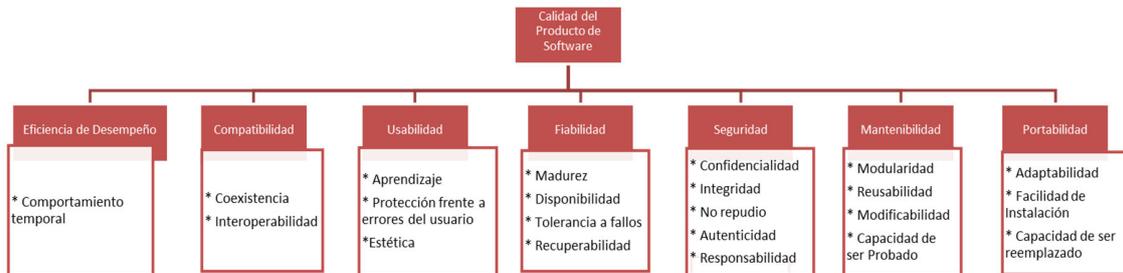


Figura 11: Requerimientos de calidad

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.4.1.1. Eficiencia

Establecen los umbrales de tiempos y uso de recursos en la ejecución del sistema, deben cumplir con los siguientes atributos como mínimo:

- Los servicios compartidos que forman parte del sistema deben tener un tiempo de respuesta máximo de 500 milisegundos, medidos en el llamado del API Gateway.
- El consumo de CPU no debe sobrepasar el 50% en ninguna de las máquinas físicas o virtuales que formen parte de la infraestructura.
- El consumo de memoria no debe sobrepasar el 75% en ninguna de las máquinas físicas o virtuales que formen parte de la infraestructura.
- Tiempos de espera y reintentos paramétricos para cada uno de los servicios.

Dentro de las características del sistema debe tenerse en cuenta el uso eficiente de los canales de comunicaciones, racionalizando el consumo de ancho de banda, teniendo en cuenta que en algunas ubicaciones donde el sistema debe operar existen limitantes tecnológicas.

La **DIAN** proporcionará las características de la red de comunicaciones disponible para la operación del sistema y con base en ellas el **PROVEEDOR** debe construir el sistema de tal forma que pueda operar cumpliendo los criterios de aceptación, especialmente en lo que respecta a eficiencia.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.4.1.2.Compatibilidad:

Establecen si el sistema puede integrarse con otros y coexistir dentro de la misma plataforma.

- El NSGA debe construirse siguiendo los estándares de arquitectura sugeridos, los cuales deben ser validados por la interventoría.
- Las demás aplicaciones que formen parte del ecosistema **DIAN** digital deben poder interactuar con el sistema de gestión Aduanero siguiendo los estándares definidos sin ningún ajuste particular.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.4.1.3.Usabilidad:

Establece si el sistema se protege contra errores de usuario y operación, es de fácil uso y su apariencia es adecuada.

- Todos los campos de entrada y modificación al sistema deben tener validaciones de tipo, rangos válidos, validaciones cruzadas con otros campos (si aplica), tablas paramétricas, mensajes de ayuda, ayuda en línea, entre otras validaciones, según aplique.
- La interfaz de usuario debe cumplir con los estándares definidos para tipo y tamaño de letra, colores, imagen institucional, logos, gráficos y demás atributos de apariencia propuestos en el punto 3.3 de usabilidad y en el punto 3.4.3 requerimientos técnicos de software y aprobados por la **DIAN**.
- Respecto a la capacidad de aprendizaje el sistema debe permitir presentar ayuda en línea para las pantallas en dónde explica cómo realizar el proceso.
- Para el ítem de protección contra errores de usuario, el sistema debe mostrar mensajes de alerta, mensajes informativos o mensajes restrictivos para guiar al usuario y así evitar al máximo que incurra en errores.
- El look and feel del sistema debe ser construido a partir de la información de la imagen corporativa de la **DIAN** y sujeto de aprobación y enfocado en que la experiencia del usuario (UX) sea superior.

- Cumplir con los estándares de accesibilidad vigentes de la W3C¹.
- La solución digital debe contemplar interfaces o herramientas de uso funcional de los servicios, especiales para población en situación de discapacidad, dispuesto en idiomas y lenguas orientadas a clientes nacionales (minorías étnicas) y extranjeros y que atiendan las necesidades y realidad de la población en situación de riesgo, con bajo nivel de formación ofimática y en el uso de internet.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.4.1.4.Fiabilidad:

Establece el grado de confianza para la operación del sistema con mínimo los siguientes criterios:

- El sistema debe tener una disponibilidad de 7x24x365 con un nivel de 99.999%.
- El sistema debe cumplir con las definiciones en lo referente a alta disponibilidad (HA) en su esquema de contenedores y escalabilidad, debe contemplarse en las pruebas UAT y paralelo.
- El sistema debe contemplar un plan de recuperación de desastres (DRP) que permita reiniciar su operación en máximo 20 minutos, debe contemplarse en las pruebas UAT y paralelo.
- El sistema debe contemplar mecanismos de tolerancia a fallos que le permitan seguir operando sin inconvenientes ante un fallo de hardware o software (clusters, versiones anteriores de los componentes), debe contemplarse en las pruebas UAT y paralelo.
- El sistema, ante aumento de la carga transaccional debe poder escalar de manera automática dentro de los umbrales establecidos y una vez se reduce la carga liberar los recursos.
- El sistema debe estar construido para alcanzar un alto nivel de fiabilidad. Esto significa que, durante el diseño, se ha tenido especial precaución en no dejar puntos únicos de falla, que las capacidades de recuperación sean las más eficiente posibles y la disponibilidad del sistema sea lo más cercano al 100%.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.4.4.1.Seguridad:

Establece las características de seguridad que debe cumplir el sistema.

¹ <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/es>

- El sistema debe ajustarse a los requerimientos de seguridad transversales definidos en el programa de modernización de la **DIAN**, los cuales por razones de privacidad les serán comunicados y entregados oficialmente al **PROVEEDOR** seleccionado.
- En cualquier caso, debe por lo menos aprobar un análisis de vulnerabilidad sin “no conformidades”, que realice la interventoría del proyecto.
- Y superar un test de penetración sin inconvenientes, que realice la interventoría del proyecto.

De igual manera dentro de los estándares de desarrollo se deben involucrar políticas de desarrollo seguro tales como:

- Contar con una política de seguridad de la información autorizada, alineada a la de la **DIAN**. Debe estar publicada, difundida y disponible para el personal interno y terceros que participen en el proyecto y alineada con las políticas de la **DIAN**.
- Las reglas para el desarrollo de software y sistemas de información se establecerán y aplicarán a todos desarrollos del proyecto.
- Los cambios a los sistemas dentro del ciclo de vida de desarrollo deberán ser controlados por el uso de un procedimiento formal de control de cambios soportado por una herramienta de control de versiones.
- Documentar los roles y perfiles definidos en el sistema junto con sus niveles de acceso y los requisitos de autorización correspondientes.
- Realizar revisiones de seguridad para minimizar la probabilidad de debilidades de seguridad conocidas.
- Debe existir una política y procedimientos formales que aseguren que información se debe clasificar como sensible y los datos en esta categoría deben estar encriptados tanto en su reposo, tránsito y en uso.
- Considerar un seguimiento de auditoría de todas las solicitudes de cambio.
- Incluir información de auditoría donde se registre toda modificación a datos sensibles incluso si se hace directo sobre la base de datos.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.4.1.5. Mantenebilidad:

Establece las características que permiten que el sistema pueda ser mantenido de forma fácil, sin suspensión de servicio.

- Debe cumplir con la arquitectura de microservicios.
- Debe poder realizar los despliegues sin tener que suspender el 100% de la operación, solo debe afectarse como máximo el componente que está siendo desplegado, pudiendo hacerse de manera escalonada en las instancias donde este se encuentre y teniendo la posibilidad de instalar parcialmente (p ej. solo en un contenedor) para verificaciones de funcionalidad y luego masificar la instalación.
- No debe existir más de un componente de software con el mismo objetivo, deben ser reutilizados.
- La documentación debe ajustarse a las definiciones establecidas para facilitar y disminuir riesgos en el mantenimiento.

Dependiendo del lenguaje de programación seleccionado, el **PROVEEDOR** debe presentar para aprobación los estándares de codificación que van a ser utilizados en la construcción de los artefactos de software y validados por la herramienta de validación de código, estos deben incluir al menos:

- Presentación del código (indentación, máxima longitud de línea, líneas en blanco).
- Derechos de autor.
- Nombres (módulos, clases, variables, tablas, campos, etc.).
- Comentarios.
- Formatos de campos (fecha, hora, valores).
- Referencias externas (import, include).

Por otra parte, el sistema debe ser construido a partir de una arquitectura propuesta. Por esta razón el aspecto de reusabilidad toma un papel de gran importancia. Los servicios deben ser creados con este fin y además pueden ser consumidos desde cualquier canal promoviendo la reusabilidad.

El sistema Aduanero debe ser diseñado como una solución modular dividida en componentes funcionales individuales los cuales deben poder ser fácilmente reemplazados, actualizados y probados. Esta actualización está limitada al módulo que se cambia minimizando el impacto en los módulos relacionados. El uso de contenedores de servicios organizados en clúster facilita el cumplimiento de este aspecto.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.4.1.6. Portabilidad:

Establece las características que permiten que el sistema pueda ser transferido entre entornos de hardware o software.

- La construcción del sistema debe realizarse de tal forma que no esté acoplado a ningún software base en particular ni a ninguna infraestructura de hardware y/o base de datos.
- El sistema debe poder operar en nube pública.
- En el diseño del sistema Aduanero se requiere el uso de tecnologías de manera que el producto final no sea dependiente de una infraestructura particular de hardware.
- El empleo de servicios instalados en contenedores al igual que el uso de herramientas de integración continua, facilita tanto la instalación (total o parcial) del sistema como el reemplazo de uno o más de sus componentes de ser necesario.
- Para el desarrollo de este sistema el aseguramiento de la calidad se debe tener un enfoque de proceso desde el inicio de la construcción y no meramente una etapa de pruebas cuando el software ya está construido.
- A lo largo de la construcción del sistema y como elemento de ayuda al aseguramiento de la calidad es requerido el uso de herramientas para el análisis estático o dinámico de código fuente, estas herramientas valoran los estándares de codificación, posibles vulnerabilidades, documentación mínima, complejidad ciclomática, entre otros aspectos. Dado que estas herramientas inspeccionan el código basadas en un conjunto de reglas donde la severidad que se aplica es parametrizable, el grupo de reglas debe ser validado y aprobado por la DIAN previo a su aplicación.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.4.2 Políticas de promoción entre ambientes

Para llevar a cabo la promoción entre ambientes de la solución, el **PROVEEDOR** deberá considerar la parametrización en las herramientas de DevOps que utilice durante la construcción del sistema, respecto de los siguientes criterios y condiciones:

Pasa al ambiente	Se cumplen las siguientes condiciones
Ambiente desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> ● Las historias satisfacen los criterios de aceptación ● Las pruebas automáticas pasan correctamente ● Pruebas unitarias acumuladas pasan correctamente ● Los estándares de codificación son seguidos ● Se cumple con los requerimientos no funcionales ● No hay defectos pendientes de solucionar

	<ul style="list-style-type: none"> ● Las historias son aceptadas por el dueño del producto.
Ambiente de pruebas	<ul style="list-style-type: none"> ● Las historias de todos los equipos están integradas y completas. ● Las características cumplen los criterios de aceptación ● Se cumple con los requerimientos no funcionales ● No hay defectos pendientes de solucionar ● Se han validado y verificado los escenarios clave ● Se han hecho demostraciones en el ambiente y se ha ajustado de acuerdo con el feedback que se realice ● Aceptado por el Administrador de servicios compartidos y delegados de la DIAN
Ambiente de aseguramiento de calidad	<ul style="list-style-type: none"> ● Las capacidades cumplen con los criterios de aceptación. ● Se cumple con los requerimientos no funcionales ● No hay defectos pendientes de solucionar ● La documentación está actualizada ● Se han realizado demostraciones en este ambiente ● Aceptado por director de tecnología de la DIAN
Ambiente productivo	<ul style="list-style-type: none"> ● Todas las características están terminadas y cumplen con los criterios de aceptación ● La integración de todas las soluciones está terminada ● Se cumple con los requerimientos no funcionales ● No hay defectos pendientes de solucionar ● La documentación está completa ● Se cumple con todos los estándares y criterios de calidad ● Se aprueba por Director de la DIAN

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.4.3 Niveles de servicio

Todo entregable definido en el marco de las obligaciones del contrato deberá ser aprobado por la interventoría y por la **DIAN**. La interventoría realizará verificaciones, inspecciones y auditorías para verificar que cada entregable o producto del contrato cumpla lo establecido en este documento.

Los acuerdos de niveles de servicio en el ámbito de este proyecto son una herramienta que pretende mejorar la calidad del sistema que se está construyendo y a su vez nivelar las expectativas de las partes involucradas definiendo claramente algunas de las reglas que se deben cumplir y las consecuencias en caso de incumplimiento.

Estas consecuencias económicas por incumplimiento son acumulables en caso de que no se cumpla con más de uno de los ANS descritos, pero en ningún caso podrá superar el 10% del valor costo del contrato, en este supuesto la **DIAN** podrá iniciar la aplicación de las cláusulas de incumplimiento al **PROVEEDOR**.

Los siguientes ANS mínimos requeridos para la ejecución de los contratos son los siguientes:

Id	ANS	Fórmula de cálculo	Periodicidad	Etapas en las que aplica
01	Cumplimiento en las entregas	$E = (\text{Número de entregas realizadas} / \text{Número de entregas planificadas}) * 100$ ocurridos durante el periodo, y registrados en la herramienta de gestión del proyecto.	M	Todas las etapas definidas en el numeral 3.3.1
02	Calidad de entregables	$C =$ Número de devoluciones o ajustes a entregables efectuados durante el periodo y registrados en la herramienta de gestión del proyecto.	M	Todas las etapas definidas en el numeral 3.3.1
03	Confiabilidad de la solución	$F =$ Número de devoluciones o ajustes a los casos de uso luego de su finalización, presentados durante el periodo, y registrados en la herramienta de gestión del proyecto.	M	Implementación, Desarrollos adicionales Soporte y mantenimiento
04	Defectos hallados en las pruebas durante la etapa de construcción	$D =$ Número de defectos hallados en las pruebas durante la etapa de construcción, ocurridos durante el periodo, y registrados en la herramienta de gestión del proyecto.	M	Puesta en producción, Desarrollos adicionales Soporte y mantenimiento
05	Defectos que se reabrieron en etapa de construcción	$R =$ Número de defectos que se reabrieron en etapa de construcción luego de un primer ajuste, ocurridos durante el periodo, y registrados en la herramienta de gestión del proyecto.	M	Implementación, Desarrollos adicionales Soporte y mantenimiento
06	Defectos hallados en el paralelo	$P =$ Número acumulado de defectos hallados en la etapa paralelo y registrados en la herramienta de gestión del proyecto.	Fase	Paralelo
07	Defectos hallados luego de la implantación en la etapa de estabilización	$DI =$ Número de defectos hallados luego de la implantación en la etapa de estabilización y registrados en la herramienta de gestión del proyecto.	M	Estabilización
08	Tiempo de respuesta en la corrección de defectos en la etapa de construcción, provee un indicador de la agilidad y facilidad en la corrección de defectos	$T =$ Sumatoria de horas transcurridas desde el momento de reporte hasta el momento de la solución / Número de defectos; tanto el número de horas como el número defectos se calculan de acuerdo con la periodicidad y su fuente es la herramienta de gestión del proyecto.	M	Implementación

09	Defectos presentados en producción en los periodos de estabilización y garantía	DP= Número de defectos presentados en producción en los periodos de estabilización y garantía, ocurridos durante el periodo, y registrados en la herramienta de gestión del proyecto.	M	Estabilización y garantía
10	Tiempo corrección de defectos en los periodos de estabilización, garantía y soporte.	<p>I= Tiempo de atención, es el tiempo transcurrido desde la notificación al PROVEEDOR por el canal establecido y la asignación que este haga de recurso humano para atenderlo.</p> <p>J=Tiempo de solución, es el tiempo transcurrido desde la notificación al PROVEEDOR por el canal establecido y la solución del incidente.</p> <p>Los tiempos de atención y de solución de cada incidente serán calculados con base en lo registrado en la herramienta de gestión de servicios de la DIAN, de acuerdo con lo ocurrido dentro del periodo, considerando solo incidentes cerrados. La penalidad por cada incidente se aplicará si se presenta la condición de mayor tiempo de atención o mayor tiempo de solución, o ambos, de acuerdo con la criticidad.</p> <p>La definición de criticidad para Ambiente de producción se realizará conforme al proceso determinado por el área responsable de infraestructura de la DIAN.</p> <p>P: Ambiente de producción D: Ambiente de desarrollo</p>	M	Estabilización Garantía Soporte y mantenimiento
11	Índice de mejora del cumplimiento de ANS global.	<p>K= Número de SMMLV determinados como penalización el mes anterior.</p> <p>J= Numero de SMMLV determinados como penalización el mes actual.</p> <p>$I = J - K$</p> <p>Afecta al valor del SMMLV con el que se calcula la penalidad del mes.</p> <p>Si hubo mejora respecto del mes anterior, el valor de SMMLV aplicable a todos los niveles de servicio del mes siguiente disminuyen y si hubo deterioro, aumentan.</p> <p>Este factor afecta al cálculo de todos los ANS con periodicidad mensual.</p>	M	Todas
12	Cumplimiento con la fecha de puesta en producción	<p>D = Número de días de retraso con respecto a la fecha límite de puesta en producción establecida para esa fase en el plan de trabajo.</p> <p>Nota: En caso de que el retraso sea mayor a los 30 días, adicional a la penalidad de la tabla, se penalizará con un monto diario equivalente a 20 SMMLV</p>	Cada salida a producción	Puesta en producción

La determinación de las penalidades se realizará con base en la información y fórmulas descritas en el cuadro anterior. El **PROVEEDOR** aceptará en el contrato correspondiente que los importes que resulten de la aplicación de las penalidades se descontarán de los pagos a cargo de la **DIAN** que se encuentren activos en los periodos durante la vigencia del contrato, sin perjuicio de las garantías que se constituyan como parte del proyecto.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.4.3.1 No aceptación del producto

En caso de no cumplir los criterios de aceptación de los diversos entregables, o para la entrada a producción y sea necesario replantear la fecha de puesta en producción, **EL PROVEEDOR** debe realizar los ajustes necesarios, proponer para aprobación de la **DIAN** una nueva fecha de paralelo y puesta en producción. Esta situación solo será aceptable en 2 ocasiones, de llegar a superar este número se considerará lo previsto para “Rechazo de producto”.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.4.3.2 Finalización periodo de garantía

Si existen incidentes reportados, pendientes de solución para la fecha en que finaliza el periodo de garantía, es responsabilidad del **PROVEEDOR** realizar los ajustes correspondientes, aun cuando su implantación se realice luego de la expiración de la misma. La finalización de este periodo se formalizará mediante escrito presentado por el **PROVEEDOR** a la **DIAN**.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.4.3.3 Rechazo del producto

En caso de que se produzca un incidente bloqueante posterior a la puesta en producción que obligue a retomar la operación con el sistema antiguo y esta situación se repita en 3 oportunidades, el sistema se considera rechazado y aplicará lo previsto en el contrato para esta situación, aplicar pólizas de cumplimiento o sanciones específicas.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

--	--

3.5 Equipo de trabajo

La conformación del equipo de trabajo está constituida por dos grandes grupos, un equipo fijo que es el mínimo requerido y que debe permanecer a lo largo de todo el proyecto y un equipo variable que se integra de acuerdo con las necesidades de cada una de las fases del proyecto.

3.5.1. Equipo fijo

El **PROVEEDOR** deberá contar con un equipo mínimo que asegure la continuidad y base de conocimiento del proyecto, este equipo estará compuesto por:

- Un representante del nivel ejecutivo
- Un gerente de contrato
- Un arquitecto por cada uno de los siguientes dominios: Soluciones, Infraestructura, integración, Seguridad y Base de datos
- Un Product owner por cada uno de los módulos del sistema.
- Un líder de gestión del cambio
- Un líder de aseguramiento de calidad
- Un experto en legislación y procedimientos
- Un experto en diseño y manejo de portales para contribuyentes y/o similares.

Las personas que integren este equipo desde el inicio del proyecto permanecerán durante la vigencia del mismo y no podrá ser modificado unilateralmente por el **PROVEEDOR**. En caso de que el **PROVEEDOR** quiera realizar un cambio de persona o de rol deberá contar con la autorización expresa de la **DIAN**, debiendo acreditar, además de la formación y la experiencia requerida, la forma en que será transferido el conocimiento de la persona saliente a la persona entrante.

La **DIAN** podrá solicitar el cambio de persona o rol en cualquier momento del proyecto cuando a su juicio, el desempeño, comportamiento, acciones u omisiones de la persona o rol estén afectando el desarrollo del proyecto, esto sin perjuicio de otras acciones establecidas en el contrato y en la legislación.

Las responsabilidades mínimas transversales del equipo corresponden, sin limitarse, a:

- Coordinar a los equipos de trabajo para lograr los objetivos y alcance del proyecto dentro de los parámetros técnicos, funcionales y metodológicos establecidos en este documento
- Garantizar el cumplimiento de las fechas establecidas dentro del plan de trabajo
- Determinar, monitorear, administrar y mitigar los riesgos del proyecto.
- Coordinar con los demás contratos señalados en el numeral 1 que se ejecutan en paralelo, para no generar impacto negativo en los planes de trabajo tanto del proyecto como de los demás contratos.
- Realizar la planificación detallada para el desarrollo del proyecto conforme a las etapas, actividades, obligaciones y duración establecidas para cada una.
- Garantizar la alineación arquitectónica de las soluciones, así como los requerimientos No funcionales.
- Determinar el diseño técnico de su solución, dentro de los lineamientos arquitectónicos.
- Velar por el funcionamiento adecuado de los ambientes de trabajo requeridos para la construcción o adaptación del proyecto.
- Mantener actualizada la herramienta de gestión del proyecto de acuerdo con las responsabilidades de cada uno de los miembros del equipo.
- Elaborar el plan de pruebas para todos los componentes del sistema de acuerdo con los casos de uso.
- Garantizar la calidad de los entregables y vigilar el cumplimiento de los ANS
- Administrar los equipos de trabajo, fijo y variable, sugerir cambios de miembros del mismo o solicitar la inclusión de recursos adicionales de acuerdo con las fases y necesidades del proyecto.
- Coordinar los desarrollos adicionales que la **DIAN** solicite en la fase correspondiente.
- Cumplir con las dependencias que ocurren durante la ejecución.
- Participar de las demostraciones de las soluciones, talleres de Inspección y Adaptación (I&A), cuando sea apropiado, ya que muchos elementos de la acumulación de mejoras pueden reflejar desafíos con la disponibilidad de habilidades y dependencias especializadas.
- Atender las recomendaciones de la **DIAN** y del equipo de interventoría
- Elaborar y presentar los informes de seguimiento de proyecto.

A continuación, se definen las características esperadas de las personas que harán parte del equipo y sus responsabilidades mínimas:

Rol	Responsabilidades
Representante del nivel ejecutivo	Facilitar la toma de decisiones a alto nivel en el marco del proyecto. Interactuar con la alta dirección de la DIAN y de los organismos nacionales involucrados en el proyecto. Facilitar la disposición de los recursos necesarios para la ejecución exitosa del proyecto. Coordinar los trabajos del equipo para llevar información de valor, calidad y en tiempo a la alta Dirección de la DIAN Gestionar en forma centralizada y difundir a los involucrados en el proyecto de todo el conocimiento generado durante el mismo.

	<p>Participar activamente y fortalecer el ecosistema de Gestión del Proyecto en la DIAN</p> <p>Medir el rendimiento e impacto el trabajo de cada uno de los equipos de trabajo.</p>
Gerente de contrato	<p>Realizar la gestión del contrato en sus dimensiones: técnica, financiera, administrativa y jurídica a lo largo de todas sus etapas.</p> <p>Realizar la gestión del proyecto, la coordinación de los líderes técnicos que el proyecto necesite y la coordinación con las áreas técnicas y de negocio de la DIAN involucradas procurando el cumplimiento de las metas, metodologías y procesos definidos</p> <p>Realizar el seguimiento de las obligaciones contractuales por parte del PROVEEDOR, interactuando con la Interventoría y con el equipo de proyecto que se defina en la DIAN.</p> <p>Realizar la gestión del contrato para garantizar el cumplimiento del tiempo, el alcance y la calidad definida.</p> <p>Liderar el equipo de dirección del proyecto, adoptar los lineamientos del Centro de Gestión de Proyectos y satisfacer las necesidades de las tareas, grupos e individuos del proyecto.</p>
Arquitecto de soluciones	<p>Definir y comunicar una visión técnica y arquitectónica compartida para los equipos de proyecto para ayudar a garantizar que los desarrollos sean adecuados para el propósito previsto.</p> <p>Describir el contexto de la solución y la intención de la solución a los equipos de proyecto.</p> <p>Analizar las compensaciones técnicas, determinar los componentes y subsistemas primarios, identificar las interfaces y colaborar con los líderes técnicos para definir los requerimientos no funcionales (NFR).</p> <p>Con el apoyo de los developer/tester validar el cumplimiento de los requerimientos no funcionales.</p>
Arquitectos de infraestructura	<p>Encargados del diseño, construcción y disponibilidad de la arquitectura física de los diferentes ambientes que conforman el proyecto.</p>
Arquitecto de seguridad	<p>Generar los lineamientos para el diseño seguro de las soluciones, así como de la verificación de cumplimiento a partir de las pruebas que realizan los analistas de seguridad.</p> <p>Consolidar y ampliar las recomendaciones de mejora a aplicar por cada equipo de proyecto.</p>
Arquitecto/diseñador de base de datos	<p>Se encargan del modelo de datos conceptual que es la base para la implementación física de la base de datos. Diseñan los componentes de la base de datos física para que armonice con las necesidades de los procesos</p>
Product Owner	<p>Responsable de definir las historias y priorizar el backlog del equipo para agilizar la ejecución de las prioridades de la solución, manteniendo la integridad conceptual y técnica de las Características o componentes para el equipo. Debe buscar maximizar el valor producido por el equipo y garantizar que las historias satisfagan las necesidades del usuario y cumplan con la definición de Terminado.</p>

Líder de gestión de cambio	Liderar y ejecutar el desarrollo del plan de gestión del cambio. Divulgar los beneficios clave del proyecto a todos los involucrados dentro y fuera de la organización.
Experto en legislación y procedimientos	Responsable por revisar y validar la legislación que va a ser utilizada. Quien se asegura que los procedimientos cumplen con las legislaciones vigentes.
Líder de aseguramiento de calidad	Con el apoyo del equipo de trabajo diseña y ejecuta los casos de prueba. Administra las herramientas de pruebas automáticas y de validación estática de código.
Líder de integración de sistemas	Responsable de diseñar, planificar y dar las directrices de la integración, que se produce en los niveles de componente, submódulo y módulos del sistema.

3.5.2. Equipo variable

Producto de las etapas de planeación y entendimiento el **PROVEEDOR** deberá integrar y definir el equipo de trabajo requerido para cada una de las etapas del proyecto, así como todos los perfiles detallados que sean necesarios para poder cumplir con los objetivos y alcance del proyecto con los niveles de calidad esperados, quienes tendrán como mínimo las siguientes responsabilidades, sin limitarse a éstas:

- Cada miembro del equipo debe cumplir con las tareas asignadas cumpliendo con los requerimientos de calidad y tiempo establecidos.
- Trabajar con el equipo transversal para realizar la planeación de actividades.
- Colaborar con los arquitectos de todos los dominios, utilizar las mejores prácticas de diseño e implementación de arquitectura ágil para construir componentes y soluciones de alta calidad.
- Crear las historias de usuario o casos de uso
- Diseñar, construir, probar y entregar las historias de usuario o casos de uso
- Realizar las demostraciones de las soluciones, los talleres de inspección y adaptación (I&A).
- Estimar el tamaño y complejidad del trabajo a realizar.
- Aplicar las prácticas de prueba primero, incluido el desarrollo basado en pruebas (TDD) para pruebas unitarias y el desarrollo basado en comportamiento (BDD) para pruebas de aceptación automatizadas.
- Gestionar los cambios en el repositorio de versiones.
- Ejecutar pruebas de aceptación y mantener los casos de prueba en el repositorio de versiones.
- Atender los incidentes que se presenten en las diferentes etapas del proyecto dentro de los ANS establecidos.
- Brindar el soporte preventivo y correctivo para el funcionamiento satisfactorio del sistema.
- Transferir el conocimiento tanto técnico, funcional y operativo al equipo designado por la **DIAN**.
- Adelantar el plan de gestión del cambio de acuerdo con lo establecido en este documento.

- Mantener actualizadas las versiones de software empleado para el funcionamiento del sistema, gestión de proyecto y tareas de apoyo.
- Mantener actualizada la herramienta de gestión del proyecto de acuerdo con las responsabilidades de cada uno de los miembros del equipo.
- Realizar los diferentes tipos de pruebas a todos los componentes del sistema de acuerdo con el plan establecido.
- Construir los desarrollos adicionales que la **DIAN** solicite en la fase correspondiente.

Los equipos de proyecto definidos para cada fase deberán estar disponibles como mínimo un mes antes del inicio de la etapa en la que participarán.

La definición e integración de los integrantes del equipo variable, así como su incorporación a las distintas fases del proyecto, es responsabilidad del **PROVEEDOR**. La **DIAN** podrá solicitar el cambio de persona en un rol específico, en cualquier momento del proyecto cuando a su juicio el desempeño, comportamiento, acciones u omisiones de la persona o rol estén afectando el desarrollo del proyecto, esto sin perjuicio de otras acciones establecidas en el contrato y en la legislación.

A continuación, se relacionan una serie de roles, con sus responsabilidades, que pueden involucrarse en la conformación del equipo de trabajo:

Rol	Responsabilidades
Analista seguridad	Responsables de la ejecución de las pruebas de seguridad para las soluciones. De igual forma, entregarán recomendaciones de mejora
Analista de negocio	es una persona que tiene un conocimiento exhaustivo y dominio del negocio, Permite el cambio en la organización, conoce los procesos, políticas, datos, actores y la forma como estos interactúan con las reglas de negocio y el cumplimiento de la regulación respecto al uso de estos. Se encarga de determinar qué datos se requieren en cada proceso. Apoya al experto en pruebas en el diseño y ejecución de los casos de prueba.
Analista de requerimientos	Encargados de construir los documentos de requerimientos, casos de uso o historias de usuario
Developer Back	Mismas responsabilidades que el developer, pero enfocadas en el desarrollo de microservicios
Developer Full Stack	Responsable de escribir el código con el que se implementarán las historias, cumpliendo con los estándares de codificación y los requerimientos no funcionales.
Developer Móvil	Mismas responsabilidades que el developer, pero enfocadas en el desarrollo de aplicaciones móviles

Developer/Tester	Responsable de desarrollar las pruebas unitarias de los servicios, así como ejecutar pruebas de interfaz.
Developer Web	Mismas responsabilidades que el developer, pero enfocadas en el desarrollo de interfaces Web.
Diseñador Web	Responsable de la creación de hojas de estilo, componentes gráficos y adaptación de las interfaces de usuario a los lineamientos de accesibilidad, usabilidad y experiencia de usuario.
Documentador	Encargados de construir los documentos memoria del proyecto, manuales.
Especialista en inteligencia de negocios	Responsables por la construcción de la metadata corporativa y su posterior explotación. Es quien entiende qué información se requiere para construir perfiles de riesgo de alta calidad.
Experto UX	Responsable de que la percepción y sensaciones que el uso de un producto o servicio deje en la mente de las personas sean las óptimas bajo cualquier punto de vista: ergonomía, facilidad de uso, eficiencia, etc., por lo que define las interfaces de usuario, apoya en los Requerimientos no funcionales de los requerimientos desde el punto de vista de diseño de interfaces y elabora las hojas de estilo.
Ingeniero DevOps	Responsable de la integración del código y de la promoción de versiones. Así mismo, es el responsable de apoyar la definición del pipe line de cada solución
Líder técnico	Responsable de la definición de los estándares de codificación de cada solución, la revisión de su cumplimiento y el apoyo en la integración de componentes de software a utilizar.

3.6 Propiedad intelectual

En relación con la propiedad intelectual del NSGA se establecen condiciones diferenciadas en función del tipo de proyecto que se configure en la contratación.

3.6.1 Desarrollo a la Medida

Para el caso en que el contrato del NSGA sea un desarrollo a la medida, su naturaleza corresponderá a la de “Obra por Encargo”, conforme a lo estipulado en el *artículo 20 de la Ley 23 de 1982 (modificado por el artículo 28 de la Ley 1450 del 16 de junio de 2011)* y disposiciones relacionadas. En concordancia **EL PROVEEDOR** hará constar por escrito que la **DIAN** será el titular de los derechos patrimoniales que recaigan sobre el software y todos los componentes que fueran elaborados/desarrollados para cumplir el objeto del presente contrato, incluidos el conjunto de documentos, diagramas, esquemas, borradores y demás elementos que conforman el software.

Lo anterior significa que **EL PROVEEDOR** cede a la DIAN, mediante este contrato de obra por encargo, todos los derechos patrimoniales del NSGA de acuerdo con las normas de derechos de autor, tanto nacionales como internacionales que se deriven de su creación en cuanto al desarrollo de software, entendiendo que para todos los efectos legales los desarrollos de software se denominan programas de ordenador. Los derechos patrimoniales incluyen el uso, la reproducción, comunicación pública, modificación, transformación o actualización del NSGA.

EL PROVEEDOR deberá hacer entrega formal, a la DIAN del código fuente del NSGA y toda la documentación asociada al mismo, como se indica el numeral 3.6.4 y se debe comprometer a realizar el acuerdo de transferencia de Know How de que habla el numeral 3.6.3

En el proceso de desarrollo **EL PROVEEDOR** debe asegurar que se respeten las normas nacionales e internacionales de derecho de autor, en particular que el software o alguno de sus componentes, no pertenecen a otra persona natural o jurídica, que no copiaron, reprodujeron, plagiaron, ni utilizaron ingeniería a la inversa en el desarrollo de las aplicaciones, ni el código fuente de otro desarrollo. **EL PROVEEDOR** mantendrá indemne a la **DIAN** ante cualquier reclamo por el uso no autorizado de materiales como obras o programas de computador utilizados, modificados o desarrollados y/o entregados en cumplimiento del contrato. **EL PROVEEDOR** debe contar con el consentimiento de todos sus colaboradores para la cesión de los derechos patrimoniales del software desarrollado en favor de la **DIAN**.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.6.2 Adaptación de un Sistema Existente

Para el caso en que el contrato del NSGA corresponda a la adaptación de un sistema ya existente, que cuente con el respectivo registro de derecho de autor, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- **EL PROVEEDOR** debe otorgar a la DIAN una licencia corporativa de uso perpetuo del sistema y para un número ilimitado de usuarios y/o instalaciones.
- **EL PROVEEDOR** debe otorgar a la DIAN el derecho de uso de una copia del código fuente y la documentación técnica de la versión final del sistema implementado en la DIAN. Este derecho de uso no incluirá derechos de comercialización o distribución del sistema por parte de la DIAN, sino que establecerá que la DIAN adquiere el derecho de realizar exclusivamente mantenimiento de cualquier tipo (correctivo, adaptativo, evolutivo u otro) sobre la copia del sistema entregada.
- **EL PROVEEDOR** deberá hacer entrega formal a la DIAN de la copia del código fuente del NSGA y toda la documentación asociada al mismo, como se indica el numeral 3.6.4 y

se debe comprometer a realizar el acuerdo de transferencia de Know How de que habla el numeral 3.6.3

EL PROVEEDOR certifica que es el único desarrollador del NSGA aquí contratado y que su desarrollo y reproducción son realizadas sin infringir alguna regulación establecida por la OMPI (Organización Mundial de Propiedad Intelectual), así como tampoco la legislación nacional del país de ejecución del presente contrato. Así mismo certifican que el software o alguno de sus componentes, no pertenecen a otra persona natural o jurídica, que no copiaron, reprodujeron, plagiaron, ni utilizaron ingeniería a la inversa en el desarrollo de las aplicaciones ni el código fuente de otro desarrollo.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.6.3 Acuerdo de Transferencia de Know How Técnico

Tanto que se trate de un desarrollo a la medida (numeral 3.6.1) como de la Adaptación de un sistema existente (3.6.2), **EL PROVEEDOR** en conjunto con la DIAN deberán establecer y desarrollar un “Acuerdo de Transferencia de Know How Técnico” orientado a facilitar la asimilación y apropiación del conocimiento técnico relacionado con el diseño e implementación del NSGA, las herramientas y ambientes de desarrollo que se requieran, de modo que el personal de la DIAN desarrolle la capacidad de realizar soporte técnico y mantenimiento del sistema.

El Acuerdo deberá considerar una definición de lo que se considerará como know how, el cual se relacionará con toda la información técnica relacionada con el diseño y la implementación del sistema, la forma en que será transmitido, las disposiciones sobre la confidencialidad de este.

Como actividades de transferencia del Know How se deberá considerar tanto la entrega de documentación técnica (como mínimo la indicada en el numeral 3.6.4 Documentación), como el entrenamiento del personal de la DIAN sobre el conocimiento técnico transferido (corresponde a la capacitación para usuarios técnicos de que habla el numeral 3.3.6 Gestión del Cambio y Transferencia de Conocimiento) y complementariamente deben realizarse servicios de asistencia técnica dirigidos a la apropiación de dicho conocimiento.

El entrenamiento técnico debe realizarse considerando enfoques metodológicos constructivistas (minimizando las sesiones magistrales y orientándola por actividades de aprendizaje con ejecución dirigida por casos y no en exposición de contenidos) con modalidad presencial (las herramientas e-learning para este caso deberán ser solo recursos de apoyo), que garanticen que se desarrollen las competencias necesarias para dar soporte y mantener la solución tecnológica. Deberán cumplir con las especificaciones establecidas en el numeral 3.3.6. **EL PROVEEDOR** deberá gestionar que el personal que imparta el entrenamiento técnico tenga formación pedagógica.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

3.6.4 Código fuente y Documentación Técnica Asociada

La entrega del Código fuente se llevará a cabo mediante una Acta en la que participarán el **PROVEEDOR**, la **DIAN** y la Interventoría. En este acto, el **PROVEEDOR** deberá entregar a satisfacción de las otras dos partes, evidencia de accesos, rutas y archivos digitales que permitan a la **DIAN** contar con la última versión del Código fuente del NSGA y que contengan de manera mínima e irrestricta lo siguiente:

- La ruta principal de la ubicación del Repositorio de código fuente y sus accesos.
- Las imágenes de la aplicación para instanciar contenedores.
- Esquema de gestión de versiones.
- Comparativo de que todas las ramas se encuentran actualizadas y no hay pendientes de integración.
- Un inventario detallado de componentes del sistema
- Documentación Técnica realizada.

El Código fuente se entenderá como el conjunto de sentencias de los lenguajes de programación elegidos de acuerdo con lo establecido en los numerales 3.2.1.1 y 3.2.1.2, para lograr una funcionalidad específica del NSGA.

El Repositorio de Código fuente estará implementado en la infraestructura que la **DIAN** determine, la cual estará a disposición del **PROVEEDOR** para la actualización de versiones, las imágenes instanciables estarán contenidas en el registro de la plataforma de contenedores de acuerdo con la definición de los ambientes señalados en el numeral 3.2.3.1 ambientes de trabajo.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

4 Solicitud de información (RFI)

Por favor responda con el mayor detalle posible a las siguientes preguntas.

4.1. Información del interesado

4.1.1. Nombre (razón social) _____

4.1.2. Identificación _____ Aduanero

4.1.3. Dirección/ciudad/país _____

4.1.4. Actividad principal (fabricante, desarrollador, consultor, integrador, otro) _____

4.1.5. Número de empleados _____

4.1.6. ¿Es el fabricante de la solución que presenta? (Si/No) _____

4.1.7. ¿Ha implementado anteriormente la solución ofrecida? (Si/No) _____

4.1.8. Describa las experiencias de implementación de la solución ofrecida en el siguiente cuadro:

No.	Inicio (mes/año)	Fin (mes/año)	País/Estado	Descripción del proyecto	# de usr	% participación	Valor en USD

4.1.9. ¿Tiene oficinas o representación en Colombia? (Si/No) _____

4.1.10. Número de empleados en Colombia _____

4.1.11. Describa bajo cuál figura jurídica se presentaría a un eventual proceso de contratación en Colombia (directamente, unión temporal, consorcio, subcontratista, otra) _____

4.1.12. Datos de la persona de contacto

- Nombre _____
- Cargo _____
- Teléfono _____
- e-mail _____

4.2. Información de la solución

4.2.1. Nombre de la solución(es) _____

4.2.2. Página web con información descriptiva de la solución _____

4.2.3. Descripción detallada de la solución que incluya los siguientes aspectos

- Tipo de solución:

- Software comercial (COTS - Commercial Off-the-Shelf)
- Software como servicio (SaaS - Software as a Services)
- Software de código abierto (OPEN)
- Software implementado sobre plataforma de gestión de procesos de negocio (BPMS - Business Process Management Suite)
- Software a la medida (LDSW - Locally Developed Software)

COTS	SaaS	OPEN	BPMS	LDSW

Nota: En caso de que sea una solución híbrida (mixta), seleccionar las opciones que correspondan en la tabla.

- Entrega de documento sobre la solución, para cada módulo si se cuenta con una solución existente (COTS, SaaS, OPEN) o se estaría en capacidad de realizar una solución a la medida (BPMS, LDSW). En los casos de soluciones existente, describir el producto, sus principales atributos operativos y los componentes tecnológicos que utiliza. En los casos de soluciones a la medida, describir la metodología de desarrollo, lógica de operación y componentes tecnológicos sugeridos. Este documento deberá abordar igualmente de qué manera se incorporan los atributos esperados, datos insumo y arquitectura tecnológica de referencia. Si es una solución híbrida describir la metodología de desarrollo y los módulos con los que cuenta con la solución existente y cuales se desarrollarían a la medida. Para el caso que sea una solución basada en BPMS describir el nombre de la solución.
- Descripción de la arquitectura general, de negocio, de aplicaciones, de datos, de interoperabilidad, de infraestructura, de seguridad.
- Idioma de la solución y documentación.

4.2.4. Por favor indique la lista completa de componentes de la solución y describa si es propio del interesado o se integra de un tercero y el tipo de licenciamiento ofrecido

Nombre de componente	Descripción general del componente	Propiedad del componente		Modelo de licencia (perpetua, suscripción, otros)	Esquema de actualización del componente
		<i>Propio del interesado</i>	<i>De un tercero</i>		

4.2.5. Describa el modelo de licenciamiento bajo solución de código abierto (si existen componentes bajo este modelo)

4.2.6. Por cada requerimiento del numeral 3 por favor indique el cumplimiento de la solución de acuerdo con las siguientes recomendaciones:

El cumplimiento se debe responder teniendo en cuenta la siguiente clasificación:

- F – Full la solución tiene la funcionalidad disponible al 100%
- P – Parcial la funcionalidad puede cumplirse con una adaptación. Indicar en qué porcentaje lo cumple y qué requiere adaptación
- N – No disponible la funcionalidad no está disponible (0%), requiere el 100% de adaptación.

Cumple (F, P, N)	Comentarios

Este nivel de cumplimiento y la necesidad de adaptación se debe reflejar en el diligenciamiento del cuadro de costos.

4.2.7. Indique las características técnicas y/o funcionales complementarias de la solución y que la DIAN aún no ha contemplado dentro de los requerimientos formulados

4.2.8. ¿Cuál es la metodología de soporte del sistema y los ANS, tanto del software base como de las personalizaciones?

4.2.9. Garantía de la solución conforme a lo especificado en el numeral 3.3.8 (No. de meses de garantía luego de aceptación) _____

4.2.10. Capacidad de adaptación/personalización del software

4.2.11. Dependiendo de la solución ofrecida cómo integra las adaptaciones/personalizaciones del software a su producto estándar?

4.2.12. ¿Su solución está diseñada para ser desplegada en la nube? ¿Con qué estrategia de aprovisionamiento? (conforme a lo descrito en el numeral 3.2.3)

4.2.13. Describa los tipos de modelos de despliegue para cada componente de la solución

Componente	Descripción	Modelo (PaaS, IaaS, SaaS)

4.2.14. Puede el sistema hacer uso de un repositorio de datos virtualizados (para los datos históricos). Describa la estrategia de integración

4.2.14. En caso de no poder hacer uso de un repositorio de datos virtualizados, describa la estrategia de migración de datos (transaccionales)

4.3. Estrategia y cronograma de implementación

4.3.1. Describa en forma detallada la estrategia de implementación de la solución (etapas, tiempos, recursos, equipo de trabajo, metodologías)

4.3.2. Basado en su experiencia previa y teniendo como referencia lo definido en el numeral 3.3.1. Plan de trabajo, ¿cuáles ajustes considera necesarios para optimizar el cronograma para la implementación de la solución (fases, hitos, duración) en un proyecto de esta magnitud?

(adjuntar un cronograma típico)

4.3.3. Basado en su experiencia y teniendo en cuenta lo definido en el numeral 3.5 Equipo de Trabajo, ¿cuáles ajustes considera necesarios para conformar el equipo de trabajo para una implementación de este tipo de proyectos (perfiles, responsabilidades)? ¿Cómo conformaría los equipos fijo y variable?

4.3.4. ¿Cuál es el equipo clave mínimo que debe asignar la DIAN? (perfil, experiencia general, experiencia específica)

4.3.5. Indique los elementos complementarios de la estrategia de implementación, cronograma y equipo de trabajo que considera que la DIAN aún no ha contemplado dentro de los requerimientos formulados

4.4. Estimación de la inversión

4.4.1. Describa el modelo de facturación y pago de la solución (cómo ofrece su solución: licencias, servicios, suscripción, módulos, usuarios, tipos de usuarios, administración, etapas, soporte, periodicidad)

4.4.2. Está dispuesto a aceptar otro modelo de facturación y pago (Si/No cuál?)

4.4.3. Con respecto al licenciamiento de la solución:

- Ofrece descuentos en licenciamiento por volumen (Si/No)_____
- Ofrece licenciamiento ilimitado para algún tipo de usuario (Si/No)_____
- Cuenta de depósito del código fuente “*escrow account*” (Si/No)_____

4.4.4. Costo de la Solución. Diligencie el cuadro de costos adjunto. Anexo 1.