

**AVISO mediante el cual se informa de la publicación en la página web del Instituto Federal de Telecomunicaciones de las normas para la administración, operación y mantenimiento de soluciones de tecnologías de la información y comunicaciones del Instituto Federal de Telecomunicaciones.**

[Publicación en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2023](#)

**ACUERDO DELEGATORIO**

**Disposición:** Normas para la administración, operación y mantenimiento de soluciones de tecnologías de la información y comunicaciones del Instituto Federal de Telecomunicaciones.

**Objeto:** Instrumentar las medidas que las Unidades Administrativas del IFT deberán considerar para la ejecución de proyectos que incluyan en su alcance total o parcial el uso o aplicación de tecnologías de la información y comunicaciones, así como aquellas que aseguren la correcta transición e implementación de las soluciones tecnológicas a la operación y mantenimiento, por parte de la Dirección General de Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Instituto.

**Fecha de emisión:** 18 de abril de 2023

**Medio de consulta:** Las siguientes ligas electrónica:

Página web institucional: <https://www.ift.org.mx/normas-admon-op-mtto-soluciones-tic>

Liga adicional: [www.dof.gob.mx/2023/IFT/NormasTIC2023.pdf](http://www.dof.gob.mx/2023/IFT/NormasTIC2023.pdf)

Ciudad de México, a 17 de mayo de 2023.- Titular de la Unidad de Administración del Instituto Federal de Telecomunicaciones, Oscar Everardo Ibarra Martínez.- Rúbrica. Acuerdo que expide el

# NORMAS PARA LA ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SOLUCIONES DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES DEL INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES

## TÍTULO PRIMERO. DISPOSICIONES GENERALES

### Capítulo I. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

**Artículo 1.-** Las presentes normas tienen por objeto instrumentar las medidas que las Unidades Administrativas (UA's) del IFT deberán considerar para la ejecución de proyectos que incluyan en su alcance total o parcial el uso o aplicación de tecnologías de la información y comunicaciones, así como aquellas que aseguren la correcta transición e implementación de las soluciones tecnológicas a la operación y mantenimiento, por parte de la Dirección General de Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Instituto Federal de Telecomunicaciones.

**Artículo 2.-** Las presentes normas son de observancia general y obligatoria para todas las Unidades Administrativas que integran el Instituto Federal de Telecomunicaciones, cuando para el cumplimiento de sus funciones y en coparticipación con las áreas técnicas, requieren diseñar, construir e implementar soluciones de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, que satisfagan sus necesidades, incluyendo si estas acciones son realizadas por un tercero.

### Capítulo II. GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Artículo 3.-** Para efectos de las presentes Normas serán aplicables las definiciones, siglas y acrónimos siguientes, bajo la premisa de que las palabras utilizadas en singular incluirán el plural y viceversa, y el pronombre personal masculino incluirá el femenino.

Para los efectos de las presentes normas se entenderá por:

- I. Almacenamiento: Propiedad y capacidad para guardar datos en un equipo o dispositivo de cómputo.
- II. Aplicación: Programa informático hecho para permitir a un usuario ejecutar funciones o flujos de trabajo específicos.
- III. Aplicaciones Web Internas: Se trata de una aplicación web que únicamente puede ser accedida dentro de la red interna de una organización.



- IV. Área de Calidad: se refiere a la Subdirección de Supervisión de la Calidad de Soluciones Tecnológicas de la Dirección de Seguridad de la Información adscrita a la Dirección General de Tecnologías de la Información y Comunicaciones.
- V. Atributo: Propiedad y característica de un objeto que se puede distinguir cuantitativamente o cualitativamente por medios humanos o automatizados.
- VI. Autenticación: Es un servicio de seguridad que permite verificar la identidad de un usuario.
- VII. Base de Datos: Conjunto de datos almacenado y accesible según el formato de tablas relacionales.
- VIII. Borrado seguro: Acción de eliminar por completo información electrónica a través de una herramienta especializada, de tal forma que el archivo ya no pueda ser recuperado de forma definitiva, aun cuando se utilice software de recuperación de información.
- IX. Calidad: Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.
- X. Captcha: Por sus siglas en inglés: Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart. Sistema de prueba desafío-respuesta utilizada para evitar que una herramienta automatizada (robot) ingrese datos inválidos dentro de una aplicación.
- XI. Caso de Prueba: Secuencia de acciones (condiciones de ejecución) que identifica comportamientos de interés en el contexto de la ejecución de pruebas.
- XII. Cifrado: Método que permite aumentar la seguridad de un mensaje o de un archivo mediante la codificación del contenido, de manera que sólo pueda leerlo la persona que cuente con la clave de cifrado adecuada para decodificarlo.
- XIII. Código fuente: Conjunto de instrucciones escritas en un lenguaje de programación que son ejecutadas por una computadora para visualizar y/o realizar tareas específicas que conforman un sistema.
- XIV. Comité de evaluación de iniciativas de TIC: Integrado por la Coordinación Ejecutiva y/o la Coordinación General de Planeación Estratégica, la DGTIC y las UA solicitantes.
- XV. Cookies: Cualquier tipo de archivo que se descarga en el equipo de cómputo de un usuario con la finalidad de almacenar datos que podrán ser actualizados y/o recuperados por la entidad responsable de su instalación.
- XVI. Criterio de Aceptación: Las características que debe cumplir el requerimiento, es decir, son sus propiedades principales; las cuales al cumplirse llevarán a la validación y aceptación del usuario.



- XVII. Datos personales: Cualquier información concerniente a una persona física identificada o identificable. Se considera que una persona es identificable cuando su identidad pueda determinarse directa o indirectamente a través de cualquier información.
- XVIII. DDS: Dirección de Desarrollo de Sistemas.
- XIX. DGTIC: Dirección General de Tecnologías de la Información y Comunicaciones.
- XX. Diagrama: Representación gráfica de las variaciones de un fenómeno o de las relaciones que tienen los elementos o las partes de un conjunto.
- XXI. Diagrama de Caso de Uso: Diagrama a través del cual se representa los requerimientos mediante actividades (verbo en infinitivo + acción) o secuencia de acciones incluyendo variantes que ejecuta un sistema y que produce un resultado observable para un actor particular.
- XXII. Diccionario de datos: Es un listado organizado de todos los datos pertinentes al sistema, con definiciones precisas y rigurosas para que tanto el usuario como el analista tengan un entendimiento común de todas las entradas, salidas, componentes de los almacenes y cálculos intermedios.
- XXIII. DIT: Dirección de Infraestructura Tecnológica.
- XXIV. Documento "Anexo Técnico": Documento que emite una UA y que contiene los términos y condiciones para la contratación de bienes y servicios, bajo los cuales un proveedor presentará su proposición.
- XXV. Documento "Entendimiento de Solución Tecnológica": Documento emitido por la DGTIC, utilizado por las UA solicitantes de soluciones tecnológicas, para registrar la información de alto nivel acerca de sus necesidades.
- XXVI. Documento "Propuesta de Solución Tecnológica": Documento emitido por la DGTIC, para proponer a una UA la solución a través de la cual se podrá satisfacer su necesidad tecnológica.
- XXVII. DSI: Dirección de Seguridad de la Información.
- XXVIII. Entidad: Representación dentro de la base de datos de un objeto, persona, organización, etcétera, que como tal posee ciertos atributos que la diferencian del resto de las entidades.
- XXIX. Equipo Técnico: Integrado por la DIT, DDS y la DSI y/o personal adscrito a éstas.
- XXX. Estructura de Base de Datos: Tipo de datos, los vínculos o relaciones y las restricciones que deben cumplir estos datos.
- XXXI. Evento: Ocurrencia o cambio de un conjunto particular de circunstancias.
- XXXII. Fábrica de Software: Proveedor contratado por el Instituto para la prestación de servicios de desarrollo de software, con el fin de atender las necesidades tecnológicas de las Unidades Administrativas, el cual, debe cumplir con los lineamientos, normas, procesos y demás prácticas establecidas por la DGTIC y el propio Instituto.



- XXXIII. FEA: Se refiere al servicio de la Firma Electrónica Avanzada que provee la DGTIC, para integrarlo en las soluciones tecnológicas que requieran aprobación de solicitudes o la suscripción de documentos en sustitución de la firma autógrafa conforme a lo establecido en el acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones establece el uso de la Firma Electrónica Avanzada para los actos que emitan los servidores públicos que se indican. Para ello, los Usuarios deberán contar con las facultades necesarias de acuerdo con las disposiciones emitidas por el IFT.
- XXXIV. FEDI: Se refiere al servicio de la Firma Electrónica de Documentos Internos que provee la DGTIC en sustitución de la firma autógrafa y de la Firma Electrónica Avanzada para documentos, trámites, comunicados y procedimientos internos de índole administrativa, por cualquier persona servidora pública sin importar el nivel de puesto; con la finalidad de mejorar la gestión administrativa, favoreciendo los esquemas de teletrabajo e híbrido, conforme a lo establecido en el acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones autoriza el uso de la Firma Electrónica de Documentos Internos, en sustitución de la firma autógrafa, en los documentos, trámites, comunicados y procedimientos internos de índole administrativa que se llevan a cabo en el Instituto.
- XXXV. FIE: Fideicomiso de Infraestructura y Equipamiento del Instituto Federal de Telecomunicaciones.
- XXXVI. Firma Electrónica: Se entiende como firma electrónica al conjunto de datos electrónicos que acompañan o que están asociados a un documento electrónico y que sirve para identificar al firmante de manera inequívoca, así como asegurar la integridad del documento firmado.
- XXXVII. Hardware: Los componentes físicos de un equipo de cómputo personal o de un servidor.
- XXXVIII. Información: Es un conjunto organizado de datos con significado para quien los utiliza, ésta puede encontrarse impresa o alojada en equipos de cómputo, servidores institucionales o dispositivos externos de almacenamiento.
- XXXIX. Infraestructura tecnológica: Es el conjunto de hardware y software sobre el que se asientan los diferentes servicios informáticos que el Instituto necesita tener en funcionamiento para poder llevar a cabo su operación diaria.
- XL. Instancia: Es el conjunto de estructuras de memoria y de procesos que acceden a los ficheros de datos.
- XLI. Instituto o IFT: Instituto Federal de Telecomunicaciones.
- XLII. Interoperabilidad: Capacidad de un sistema para interactuar e intercambiar datos o información con otros sistemas o aplicaciones existentes.



- XLIII. Liberación o Despliegue: Proceso o fase cuyo propósito es garantizar una transición correcta de la solución tecnológica instalada en la plataforma de pruebas hacia la plataforma de producción del Instituto. Entre otras contempla los artefactos, como materiales de formación y procedimientos de instalación.
- XLIV. Llaves: Es el campo clave o identificador único que se utiliza para controlar, buscar e identificar cada registro.
- XLV. Llaves criptográficas: Pieza de información que controla la operación de un algoritmo de criptografía.
- XLVI. Mesa de Servicio Institucional: Es el punto central de contacto mediante el cual se resuelven y/o canalizan sus necesidades relativas a los servicios institucionales.
- XLVII. Micrositio: Página web que puede estar alojada en un portal web o con dirección propia y cuya función principal radica en extender la información y funcionalidades de un sitio web principal o primario, cumpliendo una función específica durante un periodo determinado.
- XLVIII. Modelo entidad relación: Herramienta para el modelado de datos que permite representar las entidades en un sistema de información, sus interrelaciones y propiedades.
- XLIX. Necesidad Tecnológica: Identificación que hace una Unidad Administrativa acerca de la carencia de un sistema informático, hardware o licenciamiento de software que le ayude a cumplir o mejorar una función asignada a la misma.
- L. Network Time Protocol "NTP": Protocolo de Internet que sincroniza los relojes de sistemas informáticos por medio del enrutamiento de paquetes de redes con latencia variable.
- LI. Parche: Adecuación a un producto de software que soluciona deficiencias o problemas detectados con su uso.
- LII. Plan de Instalación / Retorno: Documento en el cual se registran las actividades, tiempos, actores y recursos necesarios para liberar de forma exitosa una solución tecnológica a la operación diaria de las Unidades Administrativas. Considera también la identificación de los posibles escenarios a suceder durante la liberación y sus riesgos asociados, generando por cada escenario los procedimientos a ejecutar para regresar la operación a un punto estable anterior.
- LIII. Plan de migración: Documento en el cual se registra toda la información necesaria para llevar a cabo los procesos de migración y carga de datos identificados en el proyecto. Se deberán indicar los requisitos previos al proceso de migración y carga, así como el detalle del procedimiento en cuestión.
- LIV. Plan de Pruebas: Documento emitido por la DGTIC en el cual se plasma la planificación, el alcance, base de prueba a utilizar y estrategia de pruebas que se aplicará a una solución tecnológica.



- LV. Portal / Portal Web / Sitio Web: Conjunto de documentos electrónicos que contienen información textual, visual y/o sonora (Páginas Web) disponibles en Internet que guardan una correlación entre sí. Un Sitio Web debe ser identificado por un conjunto de caracteres alfanuméricos que constituyen su identidad o dominio web.
- LVI. Procedimiento: Conjunto de acciones o actividades que tienen que realizarse de la misma forma, para obtener siempre el mismo resultado bajo las mismas circunstancias.
- LVII. Proceso: Conjunto de actividades relacionadas entre sí que al interactuar transforman elementos de entrada y los convierten en resultados. La secuencia, duración y políticas para realizar las actividades de los procesos se documenta en procedimientos.
- LVIII. PAAAS: Programa Anual de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Instituto.
- LIX. Programa Anual de Proyectos de TIC: Documento en el que se registran los proyectos que las UA planean ejecutar durante un ejercicio fiscal específico que en su alcance total o parcial incluyen TIC. Constituye la base para dimensionar los esfuerzos y capacidades necesarias por parte de la DGTIC para ejecutar los proyectos o bien fungir como revisores y validadores técnicos de aquellos ejecutados por terceros.
- LX. Proyecto: Esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.
- LXI. Pruebas de aceptación de usuario (UAT, por sus siglas en inglés - User Acceptance Testing): Pruebas realizadas por la UA solicitante enfocadas en verificar si la solución tecnológica es "apta para su uso". Son diseñadas principalmente a partir de las especificaciones de requerimientos, casos de uso y de los procesos de negocio definidos.
- LXII. Pruebas de calidad: Pruebas para determinar la satisfacción de los requerimientos solicitados, considerando todas las variables que hayan sido documentadas en cada uno de los casos de prueba.
- LXIII. Pruebas de estrés: Pruebas realizadas para encontrar el volumen de datos o de tiempo en que una solución tecnológica comienza a presentar fallas o es incapaz de responder a las peticiones. Se prueba la carga o rendimiento de la misma, superando los límites esperados en el ambiente de producción.
- LXIV. Pruebas de integración: Ejecución ordenada de las pruebas en las que los elementos de software y hardware se combinan y prueban para validar sus interacciones, hasta que el sistema sea integrado completamente y cumpla con los requerimientos definidos.



- LXV. Pruebas unitarias: Pruebas realizadas para verificar la aplicación del diseño para un elemento de software; por ejemplo, una unidad o módulo. Se ejecutan por el equipo que construye la solución tecnológica previo a la entrega para ejecución pruebas de calidad y de aceptación del usuario.
- LXVI. Regla de negocio / operación: Reglas que determinan y limitan como fluye la información y las actividades a través de una solución tecnológica.
- LXVII. Relación: Vínculo que permite definir una dependencia entre varias entidades, es decir, permite exigir que varias entidades compartan ciertos atributos de forma indispensable.
- LXVIII. Requerimiento: Condición o capacidad que debe estar presente en un sistema o componente de sistema para satisfacer una necesidad, estándar, especificación u otra condición definida por la UA solicitante.
- LXIX. Requerimiento Funcional: Requerimientos que indican el "qué" debe hacer el sistema, es decir, las actividades de negocio que deberá poder realizar. Su validación corresponde a la UA que solicite la funcionalidad.
- LXX. Requerimiento No Funcional: Requerimientos que indican las cualidades que debe tener el sistema con la finalidad de hacerlo atractivo, útil, rápido, fiable o seguro.
- LXXI. Responsable Técnico: Director de área adscrito a la DGTIC que haya sido asignado como responsable del seguimiento de la necesidad tecnológica reportada por la UA.
- LXXII. Seguridad de la Información: Medidas utilizadas (metodologías, controles, métricas, buenas prácticas, estándares, marcos de trabajo, políticas, mecanismos, herramientas, procedimientos, etcétera) en la administración del riesgo asociado a la información, para la preservación de su Confidencialidad, Integridad y Disponibilidad.
- LXXIII. Servidor: Equipos de cómputo institucionales que proveen servicios comunes a los demás equipos organizados en una red.
- LXXIV. Sistema Transaccional: Tipo de sistema de información diseñado para recolectar, almacenar, modificar y recuperar todo tipo de información que es generada por las transacciones en una organización.
- LXXV. Software: Componentes lógicos del equipo de cómputo personal o de un servidor. Es el conjunto de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados, que forman parte de las operaciones de un sistema de computación.
- LXXVI. Solución tecnológica: Sistema informático, hardware o licenciamiento de software que tiene como finalidad atender una necesidad tecnológica emitida por una UA.



- LXXVII. Sprint: Ejecución de una iteración de actividades que tiene por objeto entregar un componente de software o un elemento asociado al mismo, que entregue valor a un usuario.
- LXXVIII. Tecnologías de la Información y Comunicaciones o TIC: Conjunto de activos necesarios (tangibles e intangibles) para procesar, almacenar, administrar, acceder y transmitir Información electrónica; de manera enunciativa más no limitativa: equipos de cómputo personales, periféricos, y software, servidores, discos duros externos, USB's y redes de comunicación.
- LXXIX. Unidad Administrativa (UA) / Usuario: Áreas del Instituto señaladas en el artículo 4, fracciones III, IV, V, VI, VII, VIII, IX y X del Estatuto Orgánico del Instituto Federal de Telecomunicaciones. Así como al Órgano Interno de Control.
- LXXX. Vulnerabilidad: Cualquier debilidad o falla de seguridad en un sistema, proceso o activo.

## TÍTULO SEGUNDO. DEL PROGRAMA ANUAL DE PROYECTOS DE TIC

### CAPÍTULO I. INTEGRACIÓN DEL PROGRAMA ANUAL DE PROYECTOS DE TIC

**Artículo 4.-** Con la finalidad de dimensionar los esfuerzos necesarios para satisfacer las necesidades tecnológicas de las UA del Instituto para cada ejercicio fiscal, la DGTIC realizará un levantamiento de información con las UA acerca de los proyectos que en su alcance total o parcial incluyan TIC. Las UA deberán proveer la información necesaria para realizar un dimensionamiento y dar el seguimiento adecuado a los proyectos. La información deberá incluir:

- a) Descripción corta del proyecto;
- b) Su alineación a la estrategia del Instituto;
- c) Fecha en la que se estima dar inicio;
- d) Tipo de financiamiento a utilizar, y
- e) Responsable de negocio con el cual se dará seguimiento al proyecto.

Dicho levantamiento será la base para estructurar el "Programa Anual de Proyectos de TIC", en lo sucesivo "PAP" y se realizará como se indica en el siguiente modelo:



Imagen "1". Modelo por fases para estructurar el PAP

Las fases del modelo deberán incluir:

- I. **Levantamiento preliminar.** La DGTIC, a través del levantamiento de información que realiza la Dirección General de Finanzas, Presupuesto y Contabilidad, en el marco de integración anual del Anteproyecto de Presupuesto del IFT, obtiene la información de los proyectos que en su alcance total o parcial incluyan TIC, conformando con esto la primera base numérica de proyectos que se estima ejecutar.
- II. **Levantamiento DGTIC.** La DGTIC enviará a las UA, durante el último trimestre de cada año, un oficio a través del cual solicitará la identificación y comunicación de los proyectos con alcance total o parcial en TIC, que sean susceptibles de ser atendidos a través de recursos propios de la DGTIC y/o a través de contratos celebrados por la misma para tal efecto; en dicho oficio se establecerá el plazo de atención. Las UA deberán responder a través de un oficio, el cual podrá ser firmado utilizando la FEDI preferentemente o de forma autógrafa, por el Titular de la Unidad. La UA podrá agregar en dicho requerimiento de información, los proyectos de años anteriores que no hayan sido ejecutados y que la UA considere que podrían afectar a la contribución a objetivos y metas estratégicos a los cuales se encuentra alineada.
- III. **Calendarización de proyectos.** Una vez que la DGTIC ha identificado los proyectos que integran el PAP, se establecerán entre las UA y las Direcciones Generales de la UADM, las fechas en que las UA solicitantes deberán iniciar sus proyectos. Para el caso de proyectos con fuente de financiamiento del Presupuesto de Egresos de la Federación o FIE, donde de acuerdo con la normatividad vigente se requiere el visto bueno de la DGTIC sobre el Anexo Técnico de la contratación correspondiente, la UA solicitante deberá considerar los ciclos de revisión sobre el anexo que haga la DGTIC,

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*



considerando que cada ciclo de revisión es de 5 días hábiles y que se requieren de al menos 2 ciclos.

- IV. **Confirmación del PAP del ejercicio fiscal.** En cuanto la DGTIC tenga el PAP integrado, le confirmará a cada UA los proyectos que les corresponden, con el fin de formalizarlos y dar seguimiento a cada uno de ellos. Asimismo, los hará del conocimiento del Coordinador Ejecutivo, para los proyectos de las UA en su tramo de control y del Coordinador General de Planeación Estratégica, a efectos de que conozcan los esfuerzos y proyectos de TIC que serán ejecutados durante el ejercicio fiscal y, de ser necesario, validen la alineación de los proyectos al cumplimiento de los objetivos institucionales, basado en la información proporcionada por las propias UA.

**Artículo 5.-** A cada uno de los proyectos que integren el PAP se le asignará una clave de proyecto (Identificador único) dentro del portafolio, con el fin de facilitar su trazabilidad y seguimiento; por lo que, para toda la comunicación de seguimiento, se deberá utilizar esta clave de proyecto.

## CAPÍTULO II. SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA ANUAL DE PROYECTOS DE TIC

**Artículo 6.-** En el transcurso del ejercicio fiscal, la DGTIC sostendrá reuniones trimestrales con la DGARMSG y la DGFPC con el fin de revisar y en su caso, actualizar el PAP para que la información de los proyectos de las UA se encuentre homologada entre las citadas áreas.

**Artículo 7.-** Con la finalidad de permitir un mejor control y comunicación con respecto de los avances y generar el soporte necesario para la toma de decisiones en conjunto, la DGTIC informará de manera mensual a cada UA con respecto del estado que guarden sus proyectos de TIC que formen parte del PAP.

Los estados en los que se podrán notificar los proyectos son:

- a. **Por Iniciar.** Proyectos que están programados en el PAP para su ejecución y que cuentan con una fecha de inicio planeada que permitirá dar seguimiento a su ejecución en tiempo;
- b. **En Proceso.** Proyectos que cuentan con solicitud de revisión y/o visto bueno por parte de la DGTIC, manteniendo dicho estado hasta que el proyecto llegue a su cierre. Para el caso de proyectos que se ejecuten por un tercero, se mantendrán en este estado hasta que la UA obtenga la solución tecnológica que dio origen al proyecto. Para

este caso, en cada corte enviado por la DGTIC, se especificarán los avances generales que se obtengan de parte de la UA correspondiente;

c. **Terminado.** Proyecto cuyas actividades planeadas para alcanzar el objetivo por el cual se puso en marcha se han cubierto en su totalidad, además de las relacionadas con su gestión, asegurando que se cuenta con las validaciones aplicables de las áreas involucradas.

d. **Cancelado.** Proyectos en los estados "Por Iniciar" o "En Proceso", de los que la UA decide cancelar su ejecución; al haber analizado la vigencia de su necesidad, los riesgos asociados a su ejecución, o la disponibilidad de recursos, entre otros elementos relevantes. La UA deberá informar a la DGTIC cuando decida la cancelación de algún proyecto, indicando las causas que conllevan a tomar dicha decisión.

Adicionalmente, si un proyecto reportado en el estado "Por Iniciar", cuya fecha de inicio planeada haya vencido sin que se hubiera recibido retroalimentación de la UA solicitante durante 3 meses seguidos para realizar un cambio, se actualizará al estado "Cancelado". Para reactivarlo, la UA deberá apegarse a las capacidades con que cuente la DGTIC y en su caso, la UADM para su atención.

e. **Reprogramado.** Proyectos en estado "Por Iniciar" o "En Proceso" que la UA decide reprogramar su ejecución para el subsecuente ejercicio fiscal, una vez analizada la vigencia de su necesidad, los riesgos asociados a su ejecución o la disponibilidad de recursos, entre otros supuestos. Esta decisión deberá ser informada a la DGTIC indicando las causas que le dieron origen.

### TÍTULO TERCERO. GESTIÓN DE PROYECTOS DE TIC

**Artículo 8.-** Las presentes normas se basan en modelos ordenados por fases que facilitan el seguimiento al ciclo de vida de una solución tecnológica, ya sea desarrollada a través de un método ágil o en cascada, considerando su concepción, puesta en operación, y mantenimiento en condiciones óptimas para los usuarios del Instituto.



Para garantizar que las soluciones tecnológicas alcancen los objetivos por las que son creadas, se deberán aplicar técnicas y herramientas que permitan que las actividades a ejecutar sean gestionadas como un proyecto. Para ello, se ejecutarán procesos en donde se lleven a cabo actividades de una manera ordenada y estandarizada, considerando los recursos disponibles, controlando y monitoreando sus riesgos, así como sus posibles solicitudes de cambios, evitando con esto que los impactos de riesgos o cambios no controlados afecten de manera negativa al cierre del proyecto y comprometan la consecución de sus objetivos de origen.

## CAPÍTULO I. GESTIÓN DE PROYECTOS DE TIC POR PROCESO

### Proceso de Inicio

Artículo 9.- Al concluir la fase de modelado de negocio, y una vez que la UA haya validado y aprobado la propuesta de solución con la cual se habrán de satisfacer sus requerimientos, se deberá formalizar el inicio del proyecto mediante la firma de un Acta de Constitución, la cual, entre otros elementos, deberá incluir de manera enunciativa, mas no limitativa, lo siguiente:

- a. Datos generales del proyecto (nombre, UA solicitante, proveedor que la atenderá, entre otros);
- b. Objetivos del proyecto;
- c. Alcance del proyecto y los elementos que están excluidos del mismo;
- d. Los tiempos de inicio y fin del proyecto;
- e. Identificación del método de desarrollo de la solución tecnológica (método ágil o en cascada);
- f. Identificación de los interesados, los supuestos, los riesgos y las restricciones del proyecto;
- g. Principales consideraciones y medios para realizar las comunicaciones del proyecto;
- h. Presupuesto aprobado, e
- i. Identificación del equipo de trabajo del proyecto, formalizando a los siguientes roles principales para la gestión del proyecto:



Imagen "2". Principales roles para realizar la gestión de proyectos

Con respecto de los roles citados anteriormente cabe resaltar lo siguiente:

- Los roles de Líder de Negocio y el Administrador del proyecto de la UA, podrán recaer en una misma persona;
- Quien funja como Administrador del proyecto, ya sea del proveedor o de la DGTIC, deberá llevar a cabo la gestión administrativa y técnica del proyecto y podrá apoyarse para ello de su líder técnico asignado, y
- El administrador del proyecto del proveedor (proyectos con proveedor externo) será el enlace directo con el Instituto.

**Artículo 10.-** Para el caso de desarrollos realizados por Fábrica de software, el Acta de Constitución podrá ser firmada por los interesados a través de la FEDI preferentemente o de forma autógrafa y la DGTIC enviará a todos los interesados copia de la misma ya firmada.

### Proceso de Planeación

**Artículo 11.-** El administrador del proyecto asignado (por la UA para proyectos con terceros y por la DGTIC para proyectos a ejecutar por la misma) y formalizado a través del Acta de Constitución del proyecto, en conjunto con su equipo de trabajo, deberá identificar el detalle de actividades necesarias para crear la solución tecnológica, ajustándose a los tiempos y costos estipulados que se hayan presentado en la propuesta de solución tecnológica aprobada por la UA solicitante, a través de su Líder de negocio y del Patrocinador del proyecto.



**Artículo 12.-** El Plan de trabajo del proyecto contendrá las actividades, toda su información de soporte necesaria y deberá ser acordado y validado por todos los involucrados, formando con ello la base para dar seguimiento al proyecto en todas sus fases, y para medir la oportunidad y calidad de lo ejecutado contra lo planeado.

### Proceso de Ejecución

**Artículo 13.-** El equipo de trabajo asignado al proyecto deberá realizar las actividades a través de las cuales define, produce, prueba y libera los entregables acordados.

### Proceso de Monitoreo y Control

**Artículo 14.-** El administrador del proyecto deberá monitorear el proyecto mientras éste se ejecuta (proceso de Ejecución), asegurando que está alineado a lo que fue planeado; incluyendo los controles de cambio que hayan sido aprobados; para el caso de desarrollos realizados por fábrica de software, los controles de cambio podrán ser firmados a través de la FEDI preferentemente o de forma autógrafa para su formalización. En este proceso, es importante la toma de acciones en caso de que se detecten desviaciones entre las condiciones de lo que se está ejecutando al momento en que se realiza la revisión y lo que fue planeado para ser ejecutado.

En caso de identificar desviaciones, el administrador del proyecto deberá asegurar que se analice su impacto y tomar las decisiones pertinentes en conjunto con las UA solicitantes y demás involucrados claves, a efectos de evitar afectaciones a los objetivos del proyecto, tomando en consideración sus restricciones.

**Artículo 15.-** En caso de que existan cambios aprobados en el proyecto, el administrador del proyecto deberá asegurarse que las actividades que ejecute el equipo de trabajo mantengan alineación con dichos cambios y las nuevas necesidades determinadas.

**Artículo 16.-** El administrador del proyecto, deberá monitorear los riesgos asociados al proyecto, a efecto de garantizar que éstos no se vean modificados de manera negativa. De igual forma, deberá dar seguimiento a la implementación de acciones para su tratamiento.

**Artículo 17.-** Para mantener los registros de los monitoreos y asegurar que éstos son comunicados a los interesados e involucrados en el proyecto, el administrador del

proyecto podrá generar informes programados, los cuales deberá comunicar y mantener disponibles para su consulta.

### Proceso de Cierre

**Artículo 18.-** Durante el proceso de cierre, el administrador del proyecto deberá asegurar que todas las actividades del proyecto han sido concluidas y que se ha generado la solución tecnológica que dio origen al proyecto, bajo las condiciones y criterios acordados. De ser así, podrá formalizar el cierre del proyecto, mediante el Acta de Cierre donde se hará constar la aceptación por los involucrados claves en el proyecto; para el caso de desarrollos realizados por fábrica de software, el Acta de Cierre podrá ser firmada a través de la FEDI preferentemente o de forma autógrafa para su formalización. Este documento no sustituye al documento "Acta Entrega-Recepción" a que se refieren las "Políticas y bases en materia de adquisiciones, arrendamientos y contratación de servicios de cualquier naturaleza del IFT".

**Artículo 19.-** El proceso a través del cual se podrán desarrollar las acciones relacionadas a los procesos citados anteriormente, se describe en el "Proceso de gestión de proyectos de TIC" (Anexo 1).

## CAPÍTULO II. GESTIÓN DE PROYECTOS DE TIC Y SU RELACIÓN CON EL MÉTODO DE DESARROLLO

**Artículo 20.-** El presente capítulo muestra la relación que podrá existir entre el método de desarrollo a utilizar, conforme a lo citado en el Título quinto. Métodos de desarrollo de Soluciones Tecnológicas, y los procesos de Gestión de proyectos citados anteriormente. Los métodos de desarrollo podrán ser en cascada o ágil, considerando que el uso de un método excluye la utilización del otro.

**Artículo 21.-** El esquema general del método de desarrollo "en cascada" es el siguiente:





Imagen "3". Gestión de proyectos y el desarrollo en cascada de soluciones tecnológicas

Artículo 22.- El esquema general del método de desarrollo "ágil" es el siguiente:

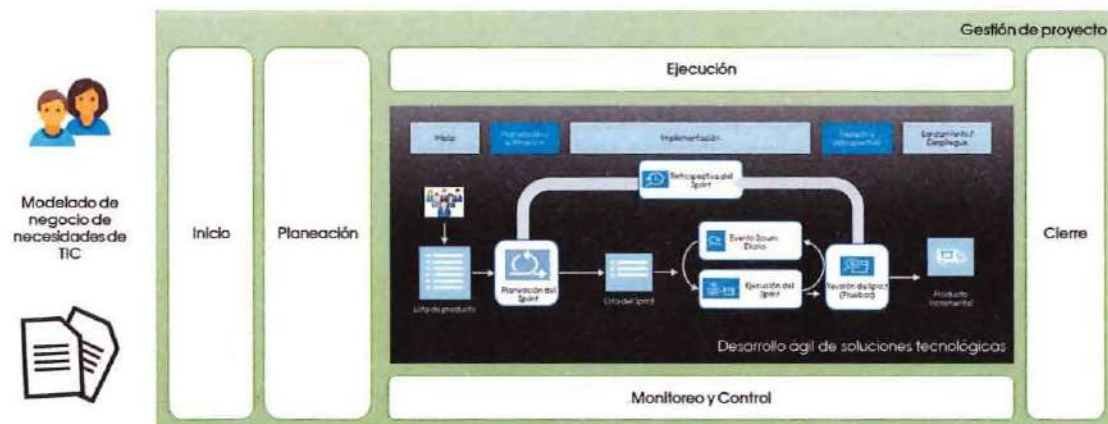


Imagen "4". Gestión de proyectos y el desarrollo ágil de soluciones tecnológicas

Artículo 23.- Los procesos asociados a la Gestión de los Proyectos, no serán de aplicación obligatoria al Administrador del proyecto de la UA. Sin embargo, se recomienda seguir los mismos a efectos de asegurar un mejor control y seguimiento de los proyectos que a su vez le permita tomar decisiones de forma oportuna.

## TÍTULO CUARTO. DETERMINACIÓN DEL TIPO DE PROYECTO Y SU MÉTODO DE DESARROLLO DERIVADO DEL MODELADO DE NEGOCIO DE NECESIDADES DE TIC

### CAPÍTULO I. MODELADO DE NEGOCIO DE NECESIDADES DE TIC

**Artículo 24.-** Para dar inicio a los proyectos, la UA solicitará de manera formal la revisión del documento a través del cual plasma su necesidad de negocio para ser cubierta a través del uso e implementación de TIC. Para ello, se deberá enviar el formato electrónico del "Documento de Entendimiento de Solución Tecnológica" (Anexo 2) o el Anexo Técnico correspondiente al correo [proyectos.tic@ift.org.mx](mailto:proyectos.tic@ift.org.mx), con el fin de iniciar el análisis para traducir las necesidades de las UA en requerimientos funcionales y no funcionales, y con ello conceptualizar las soluciones tecnológicas que las satisfagan. Para los Anexos Técnicos, se podrá enviar al mismo correo electrónico un oficio de solicitud de visto bueno firmado a través de la FEDI preferentemente o de forma autógrafa, donde se solicite formalmente a la DGTIC la revisión y VoBo del cumplimiento normativo de TI.

Esta fase inicial opera a través del acompañamiento de la DGTIC a las UA con la finalidad de:

- I. Incrementar los beneficios al invertir en TIC como herramientas para hacer más eficiente las funciones de las UA;
- II. Alinear las necesidades tecnológicas de las UA con los beneficios esperados a través de la solución tecnológica a adquirir o desarrollar;
- III. Reutilizar servicios, sistemas y/o componentes de TIC existentes en el Instituto que se puedan aprovechar a fin de solventar de forma total o parcial las necesidades de las UA;
- IV. Asegurar que, desde el dimensionamiento inicial, se consideren los procedimientos, estándares y políticas vigentes establecidos por la DGTIC;
- V. Prevenir y proyectar las necesidades de TIC del Instituto;
- VI. Fortalecer técnicamente la documentación de la solución tecnológica requerida mediante el Documento de Entendimiento de Solución Tecnológica y/o Anexo Técnico, y
- VII. Recomendar los estándares apropiados en materia de TIC aplicables a la solución tecnológica.

**Artículo 25.-** El proceso a través del cual se deberá solicitar el acompañamiento, realizar el análisis técnico y emitir las recomendaciones técnicas aplicables hasta obtener el modelado del negocio, se describe en el "Proceso para el modelado de negocio de necesidades de TIC" (Anexo 3).



## Criterios para priorizar y seleccionar un proyecto de TIC

**Artículo 26.-** Los criterios que la DGTIC considerará para determinar la necesidad de priorizar un proyecto serán, entre otros, los siguientes:

- I. La coincidencia del proyecto con otro en el ejercicio fiscal;
- II. Que no se cuente con recursos financieros para su ejecución, o
- III. La falta de capacidad instalada, cargas de trabajo y escasez de personal en la DGTIC para atenderlo, en función de otros proyectos prioritarios a ejecutar o en ejecución.

En estos supuestos, y con fin de determinar la prioridad de atención del proyecto en cuestión, la DGTIC notificará a la Coordinación Ejecutiva —para el caso de las UA en su tramo de control— y/o a la Coordinación General de Planeación Estratégica. En todos los casos se convocará a las UA involucradas.

**Artículo 27.-** Para la determinación de la prioridad de una solución tecnológica, se utilizará el formato "Hoja de Evaluación y priorización de proyectos de TIC" (Anexo 4), que considera la evaluación de dicho proyecto a partir de criterios de impacto al interior y exterior del Instituto.

Los criterios que se consideran en la herramienta mencionada son los siguientes:

1. **Cobertura Institucional.** Este criterio involucra la identificación del universo al que impactará la ejecución y puesta en marcha del proyecto en evaluación, es decir, cuántas áreas del Instituto se impactan o son beneficiadas con la existencia del proyecto de TIC y a cuántos concesionarios, usuarios o, terceros en general beneficia. Se considera que los proyectos que tienen una cobertura al exterior del Instituto tendrán mayor peso.
2. **Impacto y alineación con los objetivos estratégicos del Instituto.** Se trata de determinar si el proyecto impacta de forma directa al logro de los objetivos estratégicos del Instituto. Principalmente se deberá identificar si el proyecto forma parte del Programa Anual de Trabajo (PAT) del IFT, o en su defecto, determinar la contribución del proyecto con base en los objetivos que se encuentren descritos en la "Planeación Estratégica" del IFT. En ambos casos, de deberá considerar la versión más actualizada de la documentación antes referida.
3. **Riesgos.** Este criterio busca validar que se haya llevado a cabo un ejercicio de identificación de riesgos inherentes al proyecto, y que se tenga planeado, para cada riesgo, un tratamiento o acción que lleve a mitigarlo, evitarlo, aceptarlo, o transferirlo. La intención de evaluar este criterio es darle

un mejor peso a los proyectos que han tenido un mayor análisis, y, por ende, garantizan tener mayor capacidad para responder y evitar impactos por riesgos no identificados.

4. **Urgencia.** Este criterio considera aspectos del tiempo en que se requiere tener el proyecto de TIC a disposición de la UA o bien de los entes externos al Instituto. Deberá identificarse si la urgencia deriva de una disposición normativa que delimite un tiempo específico de entrega. En éste último caso, el proyecto tendrá un mayor peso y, por lo tanto, cobrará mayor prioridad.
5. **Mejora Tecnológica.** Este criterio evalúa el impacto que tendrá el proyecto en la optimización de los recursos involucrados en la ejecución de los procesos de las UA (tecnológicos, financieros, materiales y humanos).
6. **Innovación Tecnológica.** Este criterio evalúa el impacto que tendrá el proyecto en:
  - a. La alineación a políticas de conversión digital de los trámites y servicios que ofrece el Instituto a sus áreas internas y a los entes externos;
  - b. La inserción de productos o servicios que generen nuevas alternativas disruptivas para alcanzar los resultados esperados, o
  - c. La modificación de productos o servicios en apego a tendencias disruptivas existentes.

Una vez evaluado el proyecto con base en los criterios citados, se le asignará una calificación, para determinar su prioridad de atención en función de otros proyectos ya evaluados. El resultado deberá ser documentado formalmente y aceptado por todos los asistentes a las reuniones de evaluación.

## CAPÍTULO II. RESULTADOS DEL MODELADO DE NEGOCIO DE NECESIDADES DE TIC

**Artículo 28.-** Como resultado del análisis realizado en el Modelado de negocio de necesidades de TIC se determinará lo siguiente:

- I. Tipo de proyecto a ejecutar;
- II. Definición final del proveedor de la solución tecnológica, y
- III. Para los proyectos de tipo "Sistema informático", definición del método de desarrollo que será empleado (en cascada o ágil).

Tipo de proyecto a ejecutar



**Artículo 29.-** De acuerdo a la naturaleza del proyecto, al dimensionamiento de su esfuerzo y, en caso de que se trate de un aplicativo existente, al impacto a los flujos de trabajo que se encuentran operando a la fecha de la solicitud, se deberá determinar el tipo de proyecto del que se trata, el cual podría ser alguno de los siguientes:

Tipología general de proyectos de soluciones tecnológicas

<i>Tipo de Proyecto</i>	<i>Sub-tipo</i>
Adquisición o arrendamiento de software	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciamiento de software</li> <li>• Suscripción de software</li> </ul>
Adquisición o arrendamiento de Hardware	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compra de hardware</li> <li>• Arrendamiento de hardware</li> <li>• Servicio en la nube</li> </ul>
Sistema Informático	1. Nuevo desarrollo Podrá ser: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicativo,</li> <li>- Portal, o</li> <li>- Micrositio</li> </ul>
	2. Mantenimiento Mayor a un aplicativo existente
	3. Mantenimiento Menor a un aplicativo existente

Descripción por tipo de proyecto:

Licenciamiento o suscripción de software:

Corresponde a la adquisición o suscripción de algún tipo de software o licencia existente en el mercado, así como a su instalación dentro de los centros de datos y/o servicios de nube administrados por la DGTIC, pudiendo ser de tipo comercial o libre. Si la DGTIC cuenta con el software comercial y el número de licencias requeridas, la UA solicitante deberá solicitarlos apeguándose a lo estipulado en las "Políticas para el uso de recursos de TIC". En caso contrario, la DGTIC acompañará a la UA en el proceso de evaluación que resulte necesario y realizará su revisión para asegurar que su instalación y uso, no pongan en riesgo la Seguridad de la Información del Instituto, así como verificar que el software, que en su caso se adquiera, no viole derechos de autor de un tercero, adicionalmente se tendrá que validar que su despliegue se realice adecuadamente.

### Adquisición o arrendamiento de Hardware:

Consistente en la adquisición o arrendamiento, instalación y configuración de equipamiento tecnológico dentro de los centros de datos y/o servicios de nube administrados por la DGTIC. Si la DGTIC cuenta con el tipo de hardware requerido, la UA solicitante deberá solicitarlo apegándose a lo estipulado en las "Políticas para el uso de recursos de TIC". En caso contrario, la DGTIC acompañará a la UA en el proceso de evaluación que resulte necesario y realizará su revisión para asegurar que su instalación y uso no pongan en riesgo la Seguridad de la Información del Instituto, así como para validar que su despliegue se realice adecuadamente.

### Sistema informático:

Si se trata de un Nuevo Desarrollo, se deberá evaluar el proyecto basado en criterios tecnológicos que permitirán identificar si se trata de un Micrositio, un Portal o un Aplicativo. Los criterios se citan a continuación y se les podrá asignar un número, conforme a lo siguiente:

1	Obligatorio y/o con nivel de esfuerzo alto
0.5	Opcional y/o con un nivel de esfuerzo medio
0	No se necesita

### Criterios de selección del sub-tipo del "Nuevo desarrollo"

Criterio	Valuación
Nivel de Modelado de Base de Datos	Indicar "0", "0.5" o "1"
Nivel del uso de Diseño Gráfico	Indicar "0", "0.5" o "1"
Nivel de transaccionalidad requerido	Indicar "0", "0.5" o "1"
Nivel de codificación en reglas de negocio	Indicar "0", "0.5" o "1"
Nivel de creación y/o ensamble de componentes	Indicar "0", "0.5" o "1"
Nivel de validación requerido para el aseguramiento de la calidad	Indicar "0", "0.5" o "1"
Puntuación	$\Sigma$

La puntuación obtenida, que representa la suma de los valores seleccionados para cada uno de los criterios, determinará si el nuevo desarrollo se trata de un Micrositio, Portal o Aplicativo, bajo los siguientes rangos definidos:

0 a 2.5	Micrositio
3 a 4	Portal



**Artículo 30.-** El resultado deberá informarse a todos los involucrados con el fin de que consideren las acciones de gestión administrativa y técnica que requerirán, así como la documentación asociada que deberá generarse.

**Artículo 31.-** Para determinar si un mantenimiento a un aplicativo existente es de tipo mayor o menor, se deberá ajustar a las siguientes definiciones:

- **Mantenimiento menor.** Mantenimientos a aplicaciones instaladas en la infraestructura del IFT, en ambiente productivo, cuyos cambios requieren un tiempo de ejecución de hasta 240 horas hombre. Dichas horas contemplan el total de áreas de la DGTIC involucradas y de la UA solicitante. Este tipo de mantenimientos deberán ser solicitados a través de un ticket a la Mesa de Servicio Institucional. Los mantenimientos menores pueden ser de forma enunciativa mas no limitativa descritos de la siguiente forma:
  - I. Corregir ortografía en el texto.
  - II. Agregar imágenes.
  - III. Agregar texto dentro del sitio.
  - IV. Trasladar información de una sección a otra.
  - V. Publicar nuevo contenido.
  - VI. Cambiar colores en el sistema.
  - VII. Agregar o modificar listas.
  - VIII. Añadir scroll en ventanas.
  
- **Mantenimiento mayor.** Mantenimientos con cambios que afectan el flujo de trabajo, actualización de la plataforma o infraestructura tecnológica y/o que requieren un tiempo de ejecución mayor a 240 horas hombre. Dichas horas contemplan el total de áreas de la DGTIC involucradas y de la UA solicitante. Este tipo de mantenimientos deberán ser solicitados a través de un Documento de Entendimiento a la Oficina de Proyectos de la DGTIC. Los mantenimientos mayores pueden ser de forma enunciativa mas no limitativa descritos de la siguiente forma:
  - I. Modificar el flujo de sistemas o de reglas de negocio.
  - II. Agregar administradores en un sitio.
  - III. Modificar la funcionalidad del sistema o sitio.
  - IV. Agregar banners.
  - V. Cambios en la estructura de las bases de datos.
  - VI. Actualizar catálogos de sistema y/o sitios.

- VII. Agregar módulos de autenticación.
- VIII. Modificación en el tamaño de cargas y/o descargas de archivos.
- IX. Incrementar el número de transacciones u operaciones que deba realizar una aplicación.

**Artículo 32.-** La documentación técnica que se deberá generar y/o actualizar se identificará en función del tipo de proyecto seleccionado (Véase Título Sexto, Capítulo II. del presente documento).

#### Definición final del proveedor de la solución tecnológica

**Artículo 33.-** Se obtendrá de manera más clara la fuente de financiamiento que se utilizará para contar con la solución tecnológica solicitada, ya sea que sea provista por la DGTIC a través de alguno de sus contratos vigentes, o que, en su defecto, la UA inicie un procedimiento de contratación. Para determinar este punto se considerará por lo menos lo siguiente:

- I. Si el proyecto se encuentra registrado como parte del PAP del año en curso, y que su fecha de inicio planeada siga vigente, o en caso de haber vencido, la UA respectiva haya notificado el cambio a la misma;
- II. Si la ejecución del proyecto afecta la capacidad instalada con que cuenta la DGTIC para atender a proyectos programados y/o a proyectos definidos como prioritarios;
- III. Si la DGTIC, por cuenta propia o a través de sus contratos, cuenta con el nivel de especialización en la tecnología requerida para la solución tecnológica;
- IV. Que, por la naturaleza de la solución tecnológica, convenga al Instituto adquirir su licencia de uso, y
- V. Si se trata de una solución tecnológica de la cual existan derechos exclusivos por el proveedor.

**Artículo 34.-** El alcance y la forma en que se atenderá la solución tecnológica por la DGTIC, deberá documentarse y ser aprobada por la UA solicitante, asegurándose que la descripción general de la solución tecnológica y las acciones a ejecutar satisfacen la necesidad por la que se genera el proyecto. Para ello se podrá firmar el Documento de Entendimiento de Solución Tecnológica por todos los involucrados, a través de la FEDI preferentemente o de forma autógrafa para su formalización.

**Artículo 35.-** Para los sistemas informáticos de ejecución interna, por la fábrica de software, se deberá usar el formato "Propuesta de Solución Tecnológica" (Anexo



5) el cual podrá ser firmado a través de la FEDI preferentemente o de forma autógrafa para su formalización. Para los que se ejecutarán con terceros, éstos podrán entregar su propuesta en formato libre, alineándose en todo momento a lo indicado en el Anexo Técnico correspondiente.

**Artículo 36.-** La UA deberá asegurarse que la propuesta de los proveedores que concursan su proyecto dé cumplimiento a lo estipulado en el Anexo Técnico, en alineación con las presentes normas. En caso de requerirlo, podrá solicitar el apoyo de la DGTIC para la revisión y validación de dicho Anexo.

**Artículo 37.-** La DGTIC revisará las soluciones tecnológicas que serán adquiridas como un producto listo para ser instalado, las cuales deberán respetar la plataforma tecnológica estándar vigente (licenciamientos y versiones). En caso de que, derivado de la naturaleza de la solución, el producto tenga una plataforma tecnológica diferente, la DGTIC podrá revisar la posibilidad de su inclusión, considerando que el posible impacto a la infraestructura, arquitectura y seguridad de la información del Instituto se encuentre dentro de un nivel aceptable. De ser aprobado, la DGTIC otorgará su visto bueno a la UA.

Las soluciones tecnológicas a que se refiere este artículo invariablemente deberán someterse a las pruebas de calidad necesarias que permitan garantizar su buen funcionamiento, así como a las pruebas funcionales de seguridad y análisis de vulnerabilidades que comprueben su alineación y cumplimiento de los estándares de seguridad definidos, además de considerar la programación de sus liberaciones a la operación diaria del Instituto, incluyendo los planes y documentación de soporte necesaria para su administración, operación y mantenimiento. La documentación requerida será acordada entre la UA solicitante, la DGTIC y el proveedor de la solución tecnológica.

## TÍTULO QUINTO. MÉTODOS DE DESARROLLO DE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS

Definición del método de desarrollo que será empleado (en cascada o ágil) para los proyectos de tipo "Sistema informático"

**Artículo 38.-** Los proyectos para crear soluciones tecnológicas, generalmente se ven afectados por restricciones de tiempo, costo, alcance, calidad, recursos, capacidades organizacionales, entre otras limitaciones que dificultan la planificación, ejecución, administración y su conclusión con éxito. Por lo tanto, es importante seleccionar y aplicar un método de desarrollo adecuado, que considere las restricciones que forman parte del entorno en el que será desarrollado cada proyecto. En el Instituto, las soluciones tecnológicas podrán ser desarrolladas por cualquiera de los métodos que se describen en el presente Título y su selección deberá considerar lo que en el mismo se ordena.

### CAPÍTULO I. MÉTODO DE DESARROLLO EN CASCADA

**Artículo 39.-** El método de desarrollo en cascada consiste en un desarrollo secuencial, diseñado para entregar valor al usuario solicitante al finalizar la ejecución del proyecto. Para lograr su éxito se requiere la ejecución de una serie de procesos secuenciales e interrelacionados que conforme se van ejecutando generan información y/o productos que ingresarán a una siguiente fase y que, a su vez, irán construyendo de manera paulatina el producto o servicio que da origen a la constitución del proyecto.

**Artículo 40.-** El flujo del método en cascada es como sigue:

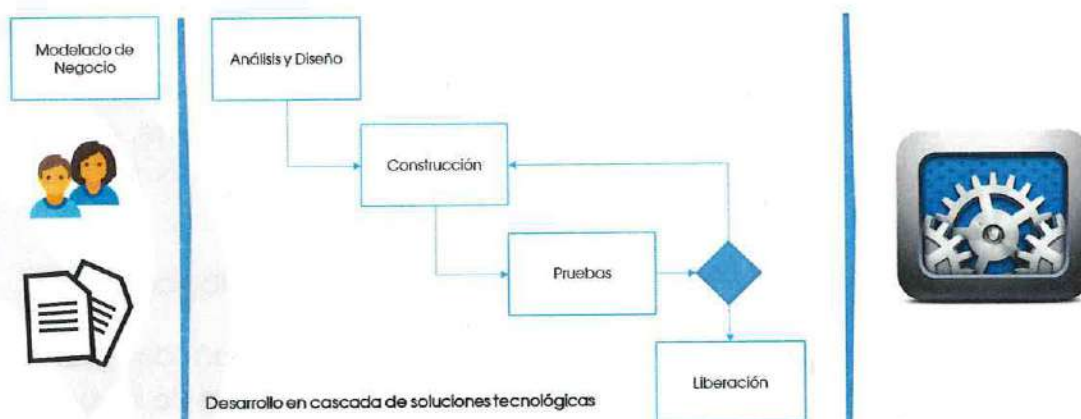


Imagen "5". Diagrama de desarrollo en cascada de soluciones tecnológicas



El ciclo de desarrollo inicia con la recepción de la versión final del documento de Entendimiento de la solución tecnológica o el Anexo técnico, según corresponda. A partir de este momento se da inicio el Análisis y Diseño, donde se deberán identificar y documentar de forma detallada los requerimientos funcionales y no funcionales de la solución tecnológica, así como las reglas de operación y los criterios de aceptación que deberán considerarse para cada uno de los requerimientos. Se traducirán los requerimientos a diagramas, procesos, gráficos, prototipos, o cualquier otro medio de presentación, los cuales deberán presentarse a la UA solicitante, la que deberá validar que los requerimientos han sido comprendidos en su totalidad por parte de un tercero o por la DGTIC.

Posteriormente, se inicia la construcción, donde se realizan las acciones necesarias para desarrollar e implementar la solución tecnológica, preparar los ambientes de pruebas y producción, así como los recursos tecnológicos necesarios (infraestructura, comunicaciones y seguridad), bajo las condiciones (requerimientos, reglas de operación y lineamientos técnicos) acordadas entre la UA y la DGTIC, la fábrica de Software u otro proveedor.

Para realizar el aseguramiento y control de calidad, dará inicio la fase de Pruebas, a través de la cual se valida el cumplimiento de cada uno de los requerimientos y sus criterios de aceptación. Asimismo, se valida que se hayan implementado los requerimientos de seguridad de la información acordados.

Por último, se da inicio a la fase de Liberación, la cual permite transferir la solución tecnológica a la operación diaria del Instituto. En esta fase se deberán considerar y documentar las actividades a realizar en caso de una afectación a la operación, asegurando con ello la recuperación de la operación normal a un punto estable.

En esta fase quedan comprendidas las acciones de transferencia de conocimientos y capacitación para el personal que usará la solución tecnológica, así como las necesarias para la correcta operación, administración y mantenimiento de las mismas. En el caso de proyectos realizados a través de la fábrica de Software u otro proveedor, las fechas de inicio del soporte, o bien, de las garantías acordadas de forma contractual deberán quedar formalizadas al término de esta fase.

**Roles del método de desarrollo en cascada de soluciones tecnológicas:**

**Artículo 41.-** Para la correcta ejecución del flujo en cascada de soluciones tecnológicas se deberán identificar y asignar formalmente los roles de las personas



correspondientes a dicho método, los que tendrán de manera enunciativa, mas no limitativa, las siguientes responsabilidades:

Rol	Responsabilidad
<b>Patrocinador del área solicitante (Sponsor)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Validar y aprobar la propuesta de solución tecnológica</li> <li>- Asignar recursos y apoyo para el proyecto, programa o portafolio, desde su ámbito de competencia,</li> <li>- Facilitar el éxito del proyecto al apoyar y empoderar la implementación de acciones que contribuyan a lograr los objetivos</li> <li>- Autorizar la realización del proyecto</li> <li>- Participar en la toma de decisiones que afectan el cumplimiento de los objetivos del proyecto</li> <li>- Asignar formalmente al usuario que fungirá como Líder de negocio</li> </ul>
<b>Líder de negocio (Usuario)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Traducir las necesidades de la Unidad Administrativa a una solución tecnológica a desarrollar</li> <li>- Emitir su retroalimentación y/o visto bueno con respecto de la solución tecnológica que le es entregada</li> <li>- Fungir como 'la voz del usuario' y enlace entre las diferentes unidades involucradas</li> <li>- Participar en las reuniones a las que sea convocado para el seguimiento del proyecto</li> <li>- Emitir los criterios de aceptación que serán utilizados para validar el cumplimiento de los requisitos</li> <li>- Identificar, comunicar y, en su caso, participar en el tratamiento de los riesgos que puedan comprometer el éxito del proyecto</li> </ul>
<b>Administrador de proyecto (Project Manager)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centralizar y comunicar la información relevante del proyecto y su desempeño</li> <li>- Liderar al equipo, asegurando que se ejecuten las acciones necesarias para alcanzar los objetivos del proyecto</li> <li>- Asegurar que la descripción general de la solución tecnológica y el trabajo a realizar satisfacen la necesidad por la que se genera la iniciativa de proyecto</li> <li>- Identificar el detalle de actividades necesarias para crear el producto o servicio de TIC ajustándose a las restricciones del proyecto</li> </ul>



Rol	Responsabilidad
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asegurar que se documenten y validen los requerimientos funcionales y no funcionales alrededor de la solución tecnológica</li> <li>- Asegurar el cumplimiento de cada uno de los requerimientos y sus criterios de aceptación.</li> <li>- Asegurar la comunicación entre los involucrados</li> <li>- Realizar el aseguramiento de calidad de la solución tecnológica</li> <li>- Realizar las acciones necesarias para transferir la solución tecnológica a la operación diaria del Instituto</li> <li>- Apoyar y facilitar la validación de documentación de la solución tecnológica en conjunto con las diversas áreas involucradas.</li> <li>- Dar seguimiento a las actividades a través de las cuales se definen, producen y prueban los entregables acordados por parte del equipo de proyecto.</li> <li>- Asegurar que las actividades mantengan alineación con el plan de trabajo, así como con los cambios aprobados.</li> <li>- Identificar, comunicar y, en su caso, participar en el tratamiento de los riesgos que puedan comprometer el éxito del proyecto.</li> </ul>
Líder Técnico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liderar técnicamente al equipo, asegurando que se ejecuten las acciones necesarias para alcanzar los objetivos del proyecto</li> <li>- Asegurar que las arquitecturas, plataformas y demás definiciones técnicas satisfagan las necesidades de la UA solicitante y que cumplan con las normas y estándares técnicos emitidos por la DG TIC</li> <li>- Apoyar en el aseguramiento de la satisfacción de las necesidades que dieron lugar al proyecto, mediante la descripción general de la solución tecnológica y el trabajo a realizar</li> <li>- Identificar el detalle de actividades técnicas necesarias para crear el producto o servicio de TIC, ajustándose a las restricciones del proyecto</li> <li>- Asegurar que se cuente con los ambientes e infraestructura necesarias para la correcta instalación, desarrollo y operación de las soluciones tecnológicas</li> <li>- Identificar, comunicar y, en su caso, participar en el tratamiento a los riesgos que puedan comprometer el éxito del proyecto</li> </ul>

Rol	Responsabilidad
Equipo técnico de desarrollo en cascada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Participar en la traducción de las necesidades del Líder de negocio en requerimientos funcionales y no funcionales que permitan conceptualizar soluciones tecnológicas</li> <li>- Traducir los requerimientos a diagramas, procesos, gráficos, prototipos, o cualquier otro medio de presentación</li> <li>- Cumplir con los tiempos acordados con el Administrador del proyecto para la ejecución de las tareas.</li> <li>- Asegurar la entrega de un producto de calidad.</li> <li>- Desarrollar e implementar la solución tecnológica.</li> <li>- Identificar, comunicar y, en su caso, participar en el tratamiento a los riesgos que puedan comprometer el éxito del proyecto</li> </ul>
Oficina de Administración de Proyectos (OAP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoyar con el registro de los proyectos y dar seguimiento de alto nivel</li> <li>- Estandarizar los procesos de gobierno</li> <li>- Facilitar el intercambio de metodologías, herramientas y técnicas</li> <li>- Facilitar el trabajo de los administradores de proyecto y líderes de negocio</li> <li>- Centralizar y comunicar la información del conjunto de proyectos de TIC (Portafolio de proyectos)</li> </ul>

### Criterios y factores de selección

Artículo 42.- Para determinar si el método de desarrollo en cascada es el adecuado para el proyecto, se debe analizar su contexto general, apoyándose para ello de los siguientes criterios y factores de selección:

Criterio	Factor de selección
Interoperabilidad de las funciones del sistema	Las funciones dependen rigurosamente unas de otras
Entorno de desarrollo	Si el proyecto se ejecutará basado en una plataforma tecnológica conocida
Equipo técnico	Se cuenta con un equipo técnico que requiere mayor nivel de control y seguimiento para que ejecuten sus tareas y para cumplir el objetivo.
Cultura laboral y organizativa	Se desarrolla el proyecto en un ambiente laboral jerarquizado y basado en el control



El patrocinador del proyecto y la DGTIC podrán definir el método usando criterios adicionales a los de la lista anterior, siempre y cuando éstos sean razonables y se justifiquen debidamente.

### Normas aplicables al método de desarrollo en cascada de soluciones tecnológicas

**Artículo 43.-** El desarrollo de una solución tecnológica basada en este método deberá considerar las siguientes normas aplicables:

- I. En todos los casos, se deberá nombrar formalmente al Líder de Negocio, quien deberá ser un usuario con empoderamiento para la toma de decisiones respecto del proyecto, quien deberá tener por lo menos nivel de director de área;
- II. Se deberá contar con la revisión y aprobación de los productos y documentación generada por parte del Líder de Negocio, con el fin de asegurar su calidad y el cumplimiento de los requerimientos y sus criterios de aceptación definidos. Si se trata de documentación técnica, ésta deberá ser revisada y validada por las áreas competentes del Instituto que corresponda
- III. Es necesario garantizar que los involucrados en la gestión y ejecución del proyecto cuenten con disponibilidad de tiempo para atender las actividades asignadas, de acuerdo a la programación acordada en el cronograma de trabajo;
- IV. En caso de cambios a la línea base del proyecto (alcance, tiempo y costo) será necesario gestionarlos a través del flujo aplicable derivado del proceso de Gestión de proyectos definido por la DGTIC, con el fin de identificar los impactos al proyecto y obtener las aprobaciones necesarias para su implementación;
- V. Para el caso de proyectos desarrollados por un tercero, la Unidad de Administración, a través de la DGTIC, apoyará en la ejecución de pruebas de calidad con técnicas exploratorias en el momento en que el sistema se encuentre integrado en su totalidad, asimismo, la UA solicitante deberá realizar las pruebas de aceptación que resulten necesarias. Hasta que se cuente con el visto bueno de ambas áreas se podrá avanzar a su liberación a un ambiente de producción;
- VI. Antes de la puesta en producción de la funcionalidad o sistema, la DGTIC realizará los análisis de vulnerabilidades necesarios para evitar que se liberen posibles huecos de seguridad que comprometan la Seguridad de la

Información del Instituto. El proveedor de la solución deberá atender las vulnerabilidades identificadas según lo estipulado al respecto en las Normas específicas aplicables al desarrollo de soluciones tecnológicas, descritas en el presente documento;

- VII. De acuerdo a los niveles de disponibilidad de un sistema, la volumetría de usuarios (concurrentes) y a su promedio esperado de transacciones por usuario, la DGTIC determinará la necesidad de ejecutar pruebas de estrés a una solución tecnológica, previo a su puesta en producción. En el caso de un desarrollo con proveedor externo, dichas pruebas deberán ser solicitadas a través de la UA solicitante y cubiertas por el proveedor, y
- VIII. El sistema deberá contar con toda la documentación técnica requerida con base en el Título Sexto, Capítulo II, del presente documento. Dicha documentación deberá mantener un control de versiones por cada actualización con el fin de mantener su trazabilidad.

## CAPÍTULO II. MÉTODO DE DESARROLLO ÁGIL

Consiste en un método adaptable, iterativo y flexible diseñado para entregar valor significativo y de manera continua durante la ejecución de un proyecto. Implica un esfuerzo de colaboración entre la UA solicitante y el equipo técnico para crear un nuevo producto, según haya sido definido en la visión general del Proyecto. Una de sus fortalezas clave radica en el uso de equipos inter-funcionales, auto-organizados y con empoderamiento que dividen su trabajo en ciclos cortos y centrados llamados "Sprint". Cada sprint, según haya sido acordado con los interesados, generará productos o servicios funcionales para ser revisados y aprobados, favoreciendo la inclusión de cambios con el fin de satisfacer las necesidades del proyecto.

**Artículo 44.-** El flujo de trabajo que se ejecuta para llevar a cabo el desarrollo ágil de soluciones tecnológicas es el siguiente:



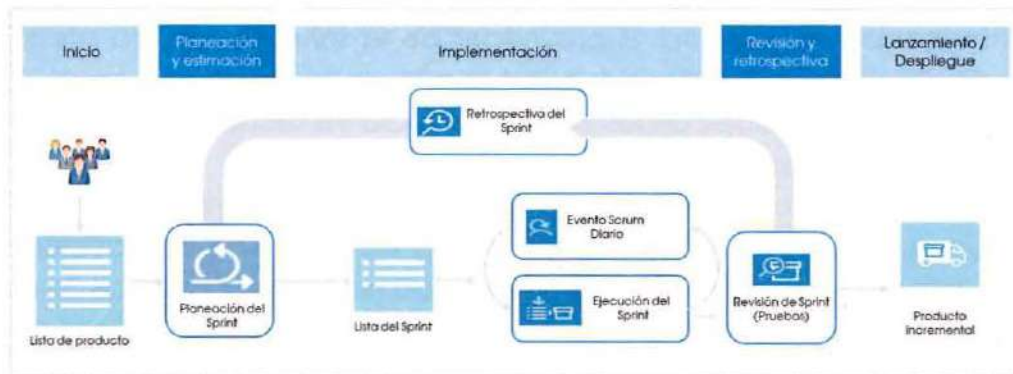


Imagen "6". Diagrama de desarrollo ágil de soluciones tecnológicas

El ciclo del proyecto inicia con una reunión entre las partes interesadas, durante la cual, se crea la visión general del proyecto. A partir de esto, el propietario del producto, integra la lista de requerimientos de negocio y técnicos (lista de producto) que cumplan con la visión general del proyecto y realiza su priorización. Cada uno de los requerimientos se describe en forma de narrativas llamadas "historias de usuario". Luego de contar con el visto bueno del propietario del producto de esta documentación, se procederá a planear el primer sprint a ejecutar. Cada sprint, comienza con una reunión de planeación del mismo en la cual se deben considerar las prioridades altas definidas para su inclusión en el sprint. Un sprint involucra al equipo técnico de desarrollo ágil para trabajar en la creación de entregables funcionales y/o incrementales.

Durante el sprint, se realizan reuniones diarias con duración promedio de 15 minutos, donde los miembros del equipo discuten el progreso diario, los impedimentos y la forma de resolverlos. Hacia el final del sprint, se realiza una reunión de revisión para mostrar los entregables al propietario del producto y a las partes interesadas relevantes, una vez validado el producto, éste podrá ser liberado a la operación. El propietario del producto aceptará los entregables sólo si éstos cumplen con los criterios de aceptación pre-definidos.

El ciclo de cada sprint finaliza con una reunión retrospectiva donde el equipo discute las lecciones aprendidas para mejorar los procesos y el desempeño para los sprint subsecuentes.

#### Roles del método de desarrollo ágil de soluciones tecnológicas:

**Artículo 45.-** Para la correcta ejecución del flujo para desarrollo ágil se deberán identificar y asignar formalmente a las personas involucradas los roles correspondientes a dicho método, quienes tendrán de manera enunciativa, mas no limitativa, las siguientes responsabilidades:

Rol	Responsabilidad
Patrocinador del área solicitante (Sponsor)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Validar y aprobar la propuesta de solución tecnológica</li> <li>- Asignar recursos y apoyo para el proyecto, programa o portafolio, desde su ámbito de competencia</li> <li>- Facilitar el éxito del proyecto al apoyar y empoderar la implementación de acciones que contribuyan a lograr los objetivos</li> <li>- Autorizar la realización del proyecto</li> <li>- Participar en la toma de decisiones que afectan el cumplimiento de los objetivos del proyecto</li> <li>- Asignar al propietario de producto (Product owner) del proyecto</li> </ul>
Propietario de producto (Product owner)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fungir como enlace entre los interesados del proyecto (Unidades, usuarios, expertos del negocio, analistas de negocio etc.) y el Facilitador Técnico y el Equipo técnico de desarrollo ágil</li> <li>- Traducir las necesidades de la Unidad Administrativa a los requerimientos tecnológicos a desarrollar</li> <li>- Administrar la visión del producto o servicio a través de la lista priorizada de requerimientos del producto (Product Backlog)</li> <li>- Generar, priorizar y mantener la gestión de la lista de requerimientos del producto interactuando con los interesados</li> <li>- Gestionar las estimaciones de las tareas</li> <li>- Mediar la priorización de tareas y su asignación por cada Sprint</li> <li>- Validar el producto construido al final de cada sprint</li> <li>- Fungir como 'La voz del usuario' y enlace entre las diferentes unidades involucradas</li> <li>- Participar en las reuniones a las que sea convocado por el Facilitador Técnico</li> <li>- Mantener comunicación al respecto del proyecto, su desempeño y los principales impedimentos para la ejecución de las tareas de cada Sprint</li> <li>- Identificar, comunicar y, en su caso, participar en el tratamiento a los riesgos que puedan poner en riesgo el éxito del proyecto</li> </ul>
Facilitador Técnico (Scrum Master)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fungir como líder y motivador</li> <li>- Gestionar las acciones de aseguramiento de la calidad de los entregables generados</li> <li>- Asegurar que se sigan las reglas</li> <li>- Dar seguimiento al proyecto a través del proceso definido para su gestión</li> <li>- Coordinar las sesiones diarias y dar seguimiento a los impedimentos identificados</li> </ul>

*Handwritten signatures and initials in blue ink.*



Rol	Responsabilidad
Equipo técnico de desarrollo ágil (Scrum Team)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ser un equipo auto-organizado (conocen sus actividades y se enfocan en su objetivo)</li> <li>- Ser un equipo multidisciplinario (con habilidades de análisis, diseño, construcción y pruebas)</li> <li>- Poseer dominio técnico y del negocio para construir el producto</li> <li>- Estimar el esfuerzo requerido para realizar las tareas</li> <li>- Responsabilizarse por la construcción y calidad del producto</li> <li>- Tener completa libertad para proponer acciones para cumplir el objetivo</li> <li>- Identificar, comunicar y, en su caso, participar en el tratamiento a los riesgos que puedan comprometer el éxito del proyecto</li> </ul>
Oficina de Administración de Proyectos (OAP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoyar con el registro de los proyectos y darles seguimiento de alto nivel</li> <li>- Estandarizar los procesos de gobierno relacionados con los proyectos con el método de desarrollo ágil</li> <li>- Facilitar el intercambio de metodologías, herramientas y técnicas</li> <li>- Apoyar el trabajo de los Facilitadores Técnicos y Propietarios de producto</li> <li>- Centralizar y comunicar la información del conjunto de proyectos de TIC (Portafolio de proyectos)</li> </ul>

### Criterios y factores de selección

Artículo 46.- Para determinar si el método de desarrollo ágil es el adecuado para el proyecto, se debe analizar su contexto general, apoyándose para ello de los siguientes criterios y factores de determinación:

Criterio	Factor de selección
Interoperabilidad de las funciones del sistema	Las funciones no dependen rigurosamente unas de otras
Conocimiento de la funcionalidad	Sistema cuyas funcionalidades son nuevas y no hay completa claridad de lo que se necesita, por lo que se requiere rapidez y flexibilidad
Entorno de desarrollo	Falta de claridad de la plataforma tecnológica (nuevos productos, o versiones) en que deberá desarrollarse la solución tecnológica, por lo que deberá ser validada incrementalmente
Equipo de técnico	Se cuenta con un equipo auto-organizado, multidisciplinario y con buen nivel de empoderamiento, que le proporciona

Criterio	Factor de selección
	completa autoridad para proponer lo que sea necesario para cumplir el objetivo
Cultura laboral y organizativa	Se desarrolla el proyecto en un ambiente laboral flexible, basado en la entrega de resultados
Disponibilidad de recursos	Este método requiere mayor disponibilidad de sus recursos, en función del tiempo empleado en reuniones diarias, retrospectivas, de planeación de cada Sprint, entre otras, por lo que se deberá considerar este aspecto para evitar retrasos en la entrega del producto.

El patrocinador del proyecto y la DGTIC podrán definir el método usando criterios adicionales a los de la lista anterior, siempre y cuando sean razonables y se justifiquen debidamente.

#### Normas aplicables el método de desarrollo ágil de soluciones tecnológicas

**Artículo 47.-** El desarrollo de una solución tecnológica basada en este método deberá considerar las siguientes normas aplicables:

- I. En todos los casos, se deberá nombrar formalmente al Propietario del producto (Product Owner), quien deberá ser un usuario con dominio del negocio y empoderamiento para la toma de decisiones respecto del proyecto, quien deberá tener por lo menos un nivel de director de área;
- II. Debido al enfoque colaborativo necesario para el uso de este método, es necesario garantizar que los involucrados en su gestión y ejecución cuenten con disponibilidad de tiempo para atender el proyecto y las sesiones requeridas;
- III. En caso de cambios al alcance general del proyecto que afecten el tiempo acordado, o bien impacten funcionalidades entregadas en Sprints ya cerrados y validados, será necesario gestionar los cambios a través del flujo aplicable derivado del proceso de Gestión de proyectos definido por la DGTIC, con el fin de realizar la identificación de impactos al proyecto y de obtener las aprobaciones necesarias para su implementación;
- IV. Para comenzar la ejecución de un sprint será necesario contar con la validación del anterior por parte del Propietario de producto (Product Owner), a menos que se ejecuten por equipos técnicos de desarrollo ágil independientes;



- V. Con el fin de que se asegure la entrega de funcionalidades de forma continua, la duración del sprint no podrá exceder de 6 semanas ni ser menor a 2 semanas;
- VI. Se deberá considerar un sprint "0" para generar los ambientes e infraestructura requeridos para no entorpecer las entregas continuas y que servirá, además, para planificar la aprobación y liberación que se requieran;
- VII. Si el proyecto así lo requiere, se deberá considerar un sprint final de integración, con el fin de unificar y probar todas las funcionalidades del sistema integrado;
- VIII. Se deberán considerar las actividades del equipo de aseguramiento de calidad de sistemas como parte de las actividades de cada sprint, con el fin de identificar de forma oportuna los posibles defectos de la funcionalidad acordada y que éstos serán atendidos previo a la validación que debe realizar el Propietario del producto;
- IX. Para el caso de proyectos desarrollados por un tercero, la Unidad de Administración, a través de la DGTIC, apoyará en la ejecución de pruebas de calidad con técnicas exploratorias en el momento en que el sistema se encuentre integrado en su totalidad, asimismo, la UA solicitante deberá realizar las pruebas de aceptación que resulten necesarias. Hasta que se cuente con el visto bueno de ambas áreas se podrá avanzar a su liberación a un ambiente de producción;
- X. Antes de la puesta en producción de la funcionalidad o sistema, la DGTIC realizará los análisis de vulnerabilidades necesarios para evitar que se liberen posibles huecos de seguridad que comprometan la Seguridad de la Información del Instituto. El proveedor de la solución deberá atender las vulnerabilidades identificadas según lo estipulado al respecto en las Normas específicas aplicables al desarrollo de soluciones tecnológicas, descritas en el presente documento;
- XI. De acuerdo a los niveles de disponibilidad de un sistema, la volumetría de usuarios (concurrentes) y a su promedio esperado de transacciones por usuario, la DGTIC determinará la necesidad de ejecutar pruebas de estrés a una solución tecnológica, previo a su puesta en producción. En el caso de un desarrollo con proveedor externo, dichas pruebas deberán ser solicitadas por la UA solicitante a su proveedor;
- XII. La documentación técnica aplicable del sistema, se creará desde el primer sprint y será actualizada conforme sea requerido en los sprint subsecuentes, para asegurar que el sistema cuente con toda la documentación requerida. Dicha documentación deberá mantener un control de versiones por cada actualización, con el fin de mantener su trazabilidad; y

- XIII. El equipo técnico de desarrollo ágil, se deberá integrar por un máximo de 10 personas.

## TÍTULO SEXTO. NORMAS ESPECÍFICAS Y DOCUMENTOS ASOCIADOS A LAS SOLUCIONES TECNOLÓGICAS

### CAPÍTULO I. NORMAS ESPECÍFICAS APLICABLES A LAS SOLUCIONES TECNOLÓGICAS

Artículo 48.- Son de aplicación obligatoria a las soluciones tecnológica las siguientes normas específicas:

Norma específica	Descripción
I. Considerar a la DGTIC desde la concepción de la solución tecnológica	<p>Se deberá incluir a la DGTIC desde la concepción de la solución tecnológica, con la finalidad de identificar buenas prácticas y recomendaciones que minimicen los riesgos técnicos y de seguridad de la información del Instituto.</p> <p>Lo anterior, podrá realizarse a través del proceso "Modelado de negocio de necesidades de TIC" (Anexo 3), donde la UA solicitante deberá enviar a la DGTIC la documentación del requerimiento inicial (Documento de Entendimiento o borrador de Anexo Técnico) en el que haya registrado información como: los objetivos de la solución, los requerimientos y reglas de negocio de alto nivel del área usuaria, los beneficios que esperan de la solución, los actores involucrados y demás información necesaria para delimitar el alcance general de la solución tecnológica. Adicionalmente, en caso de ser necesario, se podrá solicitar por cualquiera de los involucrados (UA solicitante o la DGTIC), una reunión en la que se exponga y detalle la necesidad tecnológica, para, en conjunto, definir la información relativa a la solución tecnológica.</p> <p>La identificación de requerimientos deberá incluir su clasificación, es decir, deben identificarse los requerimientos funcionales y los no funcionales, además de las reglas de negocio y criterios de aceptación, los cuales serán el parámetro para que la UA proporcione el visto bueno de cada uno de los requerimientos.</p> <p>La UA deberá contar con el visto bueno por escrito por parte de la DGTIC, como evidencia de la validación técnica de la solución tecnológica.</p>



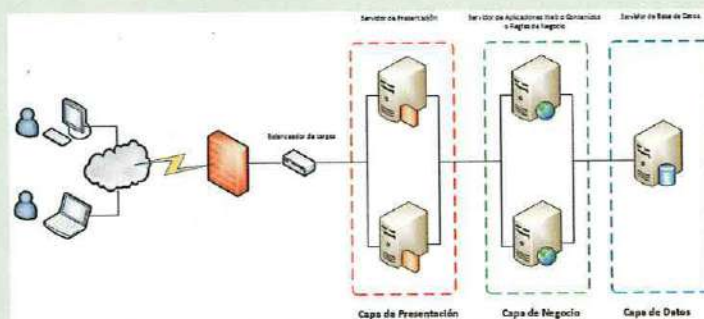
Norma específica	Descripción
II. Clasificación de la información	<p>La UA solicitante deberá identificar y comunicar al proveedor que le atenderá, el tipo de información que se gestionará a través de la solución tecnológica, clasificándola de conformidad a la legislación en las materias de transparencia, acceso a la información pública y protección de datos personales en posesión de sujetos obligados.</p> <p>En caso de que el sistema efectúe tratamientos de datos personales, es de suma importancia que le sea comunicado a la DGTIC, con la finalidad de prever las acciones necesarias para asegurar la información y cumplir con la normatividad aplicable.</p>
III. Clasificación de volumen de información	<p>Se requerirá la identificación de alto nivel de las transacciones generadas por la solución tecnológica o el sistema, sus características de procesamiento, la estimación de su crecimiento, así como indicar si la información electrónica se almacenará como archivos históricos o si se deberá mantener en línea para consulta o análisis. Esta información deberá ser proporcionada por la UA solicitante. De ser necesario, la UA podrá apoyarse con la DGTIC para definirlo.</p>
IV. Volumen de usuarios y transacciones	<p>Se requerirá la identificación de alto nivel del número de usuarios promedio, las transacciones generadas por los usuarios y la especificación de los horarios de mayor uso de la solución tecnológica (horas pico). Esta información deberá ser proporcionada por la UA solicitante. De ser necesario, la UA podrá apoyarse con la DGTIC para definirlo.</p>
V. Asegurar soporte y mantenimiento desde el dimensionamiento de la solución	<p>Desde la concepción de la solución tecnológica se deben considerar todos los planes de soporte, mantenimiento y/o garantía necesarios, ya sea durante el desarrollo de la solución tecnológica o bien posterior a su liberación. Dichos planes deberán acordarse desde el inicio y quedar establecidos en el documento de "Entendimiento de Solución Tecnológica", como un requerimiento no funcional y/o en el Anexo Técnico del proyecto.</p>
VI. Validación de propuestas de proveedores	<p>La UA solicitante deberá asegurarse que todo lo que ha solicitado a través de su documento de Entendimiento de Solución Tecnológica" y/o en el Anexo Técnico del proyecto ha sido incluido como parte de la propuesta de cada uno de los proveedores que participen para su realización.</p>

Norma específica

Descripción

VII. Arquitectura de la solución tecnológica

Se deberá considerar como parte de la arquitectura de la solución tecnológica, la conceptualización de al menos una capa de presentación (servidores de presentación), una capa de negocio (servidor de aplicaciones web, servidores de contenido o servidor de reglas de negocio) y una capa de datos (almacenamiento en base de datos), tal y como se ilustra en el diagrama anexo.



La distribución de los componentes a nivel red, así como el número de servidores que formarán parte de la arquitectura tecnológica deberá acordarse entre el administrador del proyecto, el líder técnico y la DG TIC.

VIII. Comunicación con otras soluciones tecnológicas

Se deberá identificar la interoperabilidad de la solución tecnológica requerida con otras soluciones tecnológicas existentes en el Instituto o en otras organizaciones. Para ello, se deberán describir todos los parámetros de configuración y conexión, e incluir un diagrama detallado de interoperabilidad, en donde se visualicen todos los componentes de TIC involucrados y su interrelación.

Ejemplo: Otras aplicaciones, Correo Electrónico, Directorio Activo y servicio de Firma Electrónica, etc.

IX. Ambientes independientes: desarrollo, pruebas y producción

Deberán existir ambientes independientes de producción, pruebas y desarrollo de software, de tal forma que no compartan recursos tecnológicos entre sí. Las versiones de sistema operativo, base de datos y servidores de aplicación deberán ser idénticos en todos los ambientes que formen parte de la solución tecnológica.

Para el caso de proyectos desarrollados por terceros, será responsabilidad del proveedor proporcionar todos los



Norma específica	Descripción
	<p>elementos correspondientes al ambiente de desarrollo, así como su instalación y configuración. Dicho ambiente podrá ubicarse en las instalaciones del proveedor o en cualquier otra ubicación, diferente a los Centros de Datos del IFT, que al mismo le convenga.</p> <p>Los ambientes de pruebas y producción deberán ser instalados y configurados en los Centros de Datos del IFT, siendo la DGTIC la responsable de proveer los servidores y sistema operativo acordes a la arquitectura definida. La instalación y configuración de estos ambientes será responsabilidad conjunta entre el proveedor y la DGTIC.</p> <p>Los servidores que por defecto proporciona la DGTIC cuentan con las siguientes características:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Servidores virtualizados.</li> <li>2. Unidad de almacenamiento para el sistema operativo de 100 GB.</li> <li>3. Memoria instalada 4GB en RAM.</li> <li>4. Procesador de 2 cores.</li> </ol> <p>En caso de requerir características adicionales, la UA solicitante o bien el responsable técnico de la solución deberá presentar la justificación técnica de la solicitud, la cual será revisada por la DGTIC, para verificar la disponibilidad de recursos existentes y la viabilidad técnica del requerimiento.</p> <p>De acuerdo a la naturaleza y requerimientos de la solución tecnológica, en los casos justificados, revisados y aprobados por la DGTIC, se podrán tener los ambientes de desarrollo, pruebas y producción fuera de los centros de Datos del IFT.</p>
<p>X. Nombre de dominio del sistema (DNS)</p>	<p>La estructura del nombre de dominio del sistema es la siguiente:</p> <p style="text-align: center;">nombre del sistema.dominio institucional</p> <p>El dominio institucional es estático, siendo: <a href="http://ift.org.mx">ift.org.mx</a></p> <p>Para definir el nombre del subdominio, por parte de la UA solicitante y la DGTIC, ésta última se apoyará en los protocolos descritos en los documentos "Request for Comments" (RFC, por sus siglas en inglés).</p>
<p>XI. Plataformas tecnológicas soportadas</p>	<p>Con la finalidad de estandarizar las plataformas tecnológicas utilizadas en el Instituto, la DGTIC ha aprobado el uso de lo siguiente:</p>

Norma específica

Descripción

Portales WEB

Sistema Operativo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>RedHat Enterprise Linux 8.x o superior</li> </ul>
Base de Datos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>MySQL 8.0 o superior</li> <li>PostgreSQL</li> </ul>
Servidor de Aplicaciones Web:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apache Web Server en su versión más estable y sin vulnerabilidades</li> </ul>
Servidor de Presentación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>NGINX 1.14 o superior y Apache</li> </ul>
Lenguaje de Programación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>PHP 7 o superior</li> <li>Yii</li> <li>HTML 5</li> <li>CSS 3</li> <li>JQuery</li> <li>JavaScript</li> <li>Bootstrap</li> <li>Angular</li> </ul>
Sistema de Administración de Contenidos:	CMS Drupal

Aplicaciones WEB internas

	Microsoft	Open Source
Sistema Operativo:	Windows Server 2019 R2 o superior	RedHat Enterprise Linux 8.x o superior
Base de Datos:	SQL Server 2019	MySQL 8.0
Servidor de Aplicaciones:	Internet Information Services versión 10 o superior	Apache Web Server en su versión más estable y sin vulnerabilidades
Lenguaje de Programación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>HTML 5</li> <li>CSS 3</li> <li>JQuery</li> <li>NET                             <ul style="list-style-type: none"> <li>.NET Framework 4.7 o superior</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PHP 7 o superior</li> <li>HTML 5</li> <li>CSS 3</li> <li>JQuery</li> <li>JavaScript</li> <li>Bootstrap</li> <li>Angular</li> </ul>



Norma específica

Descripción

Sistema de Administración de Contenidos / Colaboración:	Microsoft SharePoint 2016 o superior	• CMS Drupal
---	--------------------------------------	--------------

Sistemas Transaccionales

	Oracle	Microsoft
Sistema Operativo:	RedHat Enterprise Linux 7.x o superior	Windows Server 2016 R2 o superior
Base de Datos:	Oracle 12c o superior	SQL Server 2014
Servidor de Aplicaciones:	Oracle WebLogic 12c o superior	Internet Information Services (IIS)
Lenguaje de Programación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vista               <ul style="list-style-type: none"> <li>- HTML 5</li> <li>- CSS 3</li> <li>- JQuery</li> <li>- JavaScript</li> <li>- Bootstrap</li> <li>- JSF 2.0                   <ul style="list-style-type: none"> <li>o Prime Faces</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Controlador               <ul style="list-style-type: none"> <li>Java                   <ul style="list-style-type: none"> <li>- EJB 3 o superior</li> <li>- Spring MVC</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Modelo               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hibernate</li> <li>- MyBatis</li> <li>- Spring JDBC</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C# última versión</li> <li>• VB.NET última versión</li> <li>• Web Forms</li> <li>• ADO</li> <li>• Entity Framework</li> </ul>

Nota: Las herramientas y plataformas sobre las que se desarrolle y ponga en operación la solución tecnológica deberán ser las versiones más actuales y estables de acuerdo al fabricante. Dichas versiones deberán ser establecidas en conjunto con el administrador del proyecto o líder técnico y la DGTIC y deberán corresponder con la plataforma tecnológica aceptada en el Instituto.

XII. Interoperabilidad entre sistemas

Los protocolos de interoperabilidad se deberán validar con la DGTIC para cada uno de los sistemas con los que se pretenda comunicar la solución tecnológica, siendo los protocolos base SOAP o REST.

## Norma específica

## Descripción

XIII. Cifrado y comunicación segura

El intercambio de información sensible (cuentas de usuario, contraseñas, datos personales, información confidencial, información reservada, etc.) entre la solución tecnológica y los usuarios, deberá realizarse a través de medios seguros utilizando mecanismos de cifrado basados en los protocolos SSL/TLS de al menos 128 bits, con algoritmo de firma SHA-256 y longitud de llaves de 2048 bits. Los certificados deberán ser expedidos por una autoridad certificadora de confianza y tener una vigencia no mayor a 825 días naturales.

El Instituto se reserva el derecho de solicitar al proveedor el apoyo necesario para la adquisición e implementación de los certificados digitales SSL/TLS necesarios para el funcionamiento del sistema.

Para la definición del certificado que se implementará, el proveedor deberá solicitar su validación a la DSI del IFT.

XIV. Identificar y documentar la trazabilidad de los requerimientos detallados

Se deberán identificar y documentar los requerimientos de forma detallada, incluyendo su información específica, involucrando a la UA solicitante y en su caso, al equipo técnico necesario de la DGTIC.

Se deberá asegurar la trazabilidad de los requerimientos detectados a lo largo del ciclo de desarrollo, con la finalidad de identificar los requerimientos que han sido cubiertos por la solución tecnológica.

Nota: El proveedor de la solución tecnológica será responsable de la creación, actualización y entrega del documento que integre la información de los requerimientos correspondiente, según el modelo de desarrollo de la solución tecnológica elegido (en cascada o ágil).

XV. Modelado UML (método de desarrollo en cascada)

Para asegurar la correcta comprensión de los requerimientos se deberá utilizar el estándar para la representación de procesos o esquemas de software (UML) que permita identificar los componentes y posibles escenarios en los que operará el sistema.

Para ello el proveedor deberá entregar la documentación de los Casos de Uso, que al menos deber incluir:

- Diagrama de Caso de Uso
- Precondiciones
- Post-condiciones
- Reglas de Negocio



Norma específica	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Validaciones</li> <li>○ Actores</li> <li>○ Excepciones del Caso de Uso</li> <li>○ Flujo Primario</li> <li>○ Flujos Alternos</li> </ul> <p>En caso de que se requiera otro tipo de diagrama UML, la DGTIC podrá solicitarlo al proveedor de la solución tecnológica, quien deberá generarlos y entregarlos para su revisión y visto bueno.</p> <p>Para la elaboración de la documentación UML aplicable, el Instituto cuenta con Guías de apoyo para su elaboración, las cuales serán entregadas al proveedor por parte de la DGTIC.</p>
<p>XVI. Términos relacionados al negocio</p>	<p>Se deberá realizar la descripción de los términos y palabras utilizadas en el negocio.</p>
<p>XVII. Enlistar Reglas de Negocio</p>	<p>El proveedor de la solución tecnológica, en conjunto con la UA solicitante, deberá identificar y documentar todas las reglas de negocio recopiladas en el análisis, como parte de la información detallada de cada requerimiento,</p>
<p>XVIII. Interfaz Gráfica</p>	<p>Como parte de los requerimientos no funcionales de la Solución Tecnológica, deberá especificarse la aplicabilidad de los requerimientos gráficos, los cuales pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alineación a la norma de accesibilidad emitida por la W3C</li> <li>• Alineación al Manual de Identidad vigente en el Instituto</li> <li>• Los diferentes navegadores web en los que se deberá visualizar</li> </ul> <p>Compatibilidad con dispositivos móviles (sistemas responsivos).</p>
<p>XIX. Modelo entidad – relación (Modelo Físico)</p>	<p>Un diseño correcto de una base de datos debe considerar el tipo de información que se requiere almacenar, asegurando la consistencia e integridad de las tablas y los registros.</p> <p>El modelo entidad- relación debe explicar gráficamente por lo menos la interacción existente entre los objetos de la base de datos como; entidad, atributo, relación, conjunto de relaciones, restricciones y llaves. Se deberá incluir un diagrama de tablas, con el detalle de todos sus elementos.</p> <p>Para definir un modelo de datos deberá consultarse el documento anexo "Estándares de Bases de Datos".</p>

Norma específica	Descripción
<p>XX. Diccionario de Datos</p>	<p>El diccionario de datos incluye las reglas de por lo menos la estandarización de nomenclaturas, tipo y longitud, lo anterior facilita la identificación y administración de sus componentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de la nomenclatura utilizada.</li> <li>• Detalles de los datos.</li> <li>• Nombre.</li> <li>• Descripción.</li> <li>• Tipo de dato.</li> <li>• Longitud.</li> <li>• Valor por defecto.</li> <li>• Estructura.</li> <li>• Restricciones.</li> </ul> <p>Para definir un modelo de datos deberá consultarse el documento anexo 6 "Estándares de Bases de Datos".</p> <p>El Diccionario de Datos debe coincidir con lo establecido en el Modelo entidad-relación y ser lo más descriptivo posible.</p>
<p>XXI. Proyección del crecimiento de la base de datos – Dimensionamiento de datos</p>	<p>El crecimiento de la base de datos debe de ser previsto para evitar una degradación en el servicio, tomando en cuenta la cantidad de transacciones de las tablas más usadas y concurrentes en función del tiempo de acceso proporcionadas por la UA.</p> <p>El proveedor deberá entregar la descripción del método usado, así como los resultados de la proyección de crecimiento en RAM y en Disco Duro (con base en la información proporcionada por la UA), la cual contendrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de base de datos.</li> <li>• Tamaño inicial.</li> <li>• Modelo de crecimiento.</li> <li>• Proyección a 1 y 2 años.</li> </ul>
<p>XXII. Documentar y validar Matriz de Pruebas</p>	<p>Como parte del diseño de la Solución Tecnológica se deberá considerar la creación de una Matriz de Pruebas, a través de ésta se deberán definir y documentar las variables o condiciones que serán revisadas por el equipo de Calidad para determinar que el requerimiento ha sido cubierto de forma satisfactoria y cumpla los criterios de aceptación definidos.</p> <p>En el caso de soluciones tecnológicas creadas por la DGTIC, el equipo de Calidad será el responsable de generar dicha documentación para validación por la UA solicitante.</p>



Norma específica

Descripción

Para proyectos creados por terceros, es responsabilidad de su líder de proyecto correspondiente elaborar la Matriz de Pruebas para identificar y documentar el total de Casos de Prueba que se deberán validar. Asimismo, deberá asegurarse que dicha matriz haya sido aprobada por la UA solicitante y que se haya hecho del conocimiento del área de Calidad del IFT.

Dicha documentación deberá contener por lo menos la siguiente información:

- Nombre de la solución tecnológica o proyecto
- ID del caso de prueba
- Nombre del caso de prueba
- Aplicación/ Módulo
- Descripción de la prueba
- Roles y privilegios necesarios
- Precondiciones
- Herramientas de ejecución de la prueba (cuando aplique)
- Secuencia de la prueba (orden de ejecución, pasos a ejecutar y resultados esperados)
- Requisitos (Casos de Uso o Historia de usuario)
- Evidencia de ejecución

Es responsabilidad del líder de proyecto del Instituto asegurarse de que ha sido estimado y programado, de común acuerdo con el responsable del área de Calidad y la UA solicitante, lo siguiente:

- a) El tiempo requerido para realizar el diseño de los casos de prueba y su respectiva validación por la UA solicitante, y
- b) El tiempo de ejecución de pruebas de calidad y de aceptación del usuario, el cual, dependiendo de la complejidad de la solución tecnológica, deberá representar al menos un 30% del tiempo programado para la "Construcción" de la misma y considerar por lo menos dos ciclos de revisión.

Nota: Para la documentación de casos de prueba y la posterior ejecución de las pruebas y seguimiento de hallazgos se podrá hacer uso de una herramienta automatizada que haya sido acordada entre la DSI y el proveedor de la solución tecnológica, pudiendo ser ésta provista por el propio Instituto a través de accesos autorizados a la misma o bien acceder a una herramienta propiedad del proveedor.

## Norma específica

## Descripción

## XXIII. Administración de usuarios

La solución tecnológica deberá contener un módulo de administración de usuarios (alta, baja, cambios) que permita validar la identidad de los usuarios a través de un mecanismo de autenticación basado en contraseñas.

El acceso a dicho módulo deberá estar limitado a la red de datos interna del Instituto, de tal forma que ningún usuario pueda acceder al módulo de administración desde Internet a menos que utilice una VPN configurada por el área responsable en el Instituto.

El módulo de administración de usuarios deberá configurarse de manera que permita cumplir con los siguientes requisitos para la administración de contraseñas:

- Reglas configurables para asignar la complejidad de las contraseñas (longitud mínima de caracteres, uso de mayúsculas, minúsculas, números y símbolos).
- Cambio periódico de contraseñas.
- Bloqueo automático del acceso a la cuenta de usuario después de un número determinado de intentos fallidos.
- Reinicio de contraseñas por parte del administrador del sistema a solicitud de un usuario.
- Almacenamiento seguro de contraseñas a través de los algoritmos de cifrado SHA2 o AES 128 o 256 bits.

## XXIV. Autenticación de usuarios

Para aplicaciones donde su acceso está limitado a los usuarios conectados a las redes internas del Instituto, se deberá utilizar el Directorio Activo Institucional, como medio de autenticación a las mismas.

Para el caso de aplicaciones que se encuentren publicadas en Internet, se deberán utilizar mecanismos de autenticación basados en usuario y contraseña, considerando lo establecido en los requisitos para la administración de contraseñas citadas en la norma anterior.

Adicionalmente, con la finalidad de proteger de abusos a las aplicaciones, se deberán implementar mecanismos tipo CAPTCHA de nueva generación que minimicen los riesgos de ataque de diccionario por sistemas automatizados o robots.

## XXV. Matriz de roles y privilegios

El módulo de administración de usuarios de la solución tecnológica deberá contar con un mecanismo de autorización basado en roles o perfiles, que permita al sistema verificar qué



**Norma específica**

**Descripción**

roles tienen permisos sobre qué recursos; qué opciones de menú configurar; o qué información mostrar en tiempo de ejecución.

El proveedor deberá documentar en una matriz los roles que pueden acceder a los distintos recursos que provee el sistema y con qué privilegios pueden hacerlo.

La matriz deberá presentar de forma clara los perfiles creados para los usuarios, los módulos a los que tienen acceso y los permisos sobre cada objeto del sistema, así como una breve descripción de cada uno de estos elementos.

La solución tecnológica deberá asegurar que los recursos puedan ser accedidos conforme a los roles y privilegios establecidos y por los usuarios autorizados.

**XXVI. Uso de credenciales de acceso a sistema (BD/SO)**

El uso de contraseñas vacías o "hardcodeadas" hace posible su obtención con el desensamblado de la aplicación, por lo que un usuario malicioso podría acceder a las mismas.

Se recomienda almacenar la información sensible en lugares a los que solo el aplicativo pueda acceder y cifrar dicha información. Los algoritmos para el cifrado de la información deberán ser acordados entre la DSI y el proveedor de tal forma que no impacte el rendimiento de la plataforma del sistema.

**XXVII. Manejo de datos personales**

En caso de que la solución tecnológica efectúe tratamientos de datos personales, la UA deberá definir el aviso de privacidad relativo conjuntamente con la Unidad de Transparencia institucional, de acuerdo con la legislación en las materias de transparencia, acceso a la información pública y protección de datos personales en posesión de sujetos obligados, y deberá asegurarse que el proveedor o líder técnico del IFT lo integre a la interfaz gráfica de la solución tecnológica.

**XXVIII. Manejo de cookies**

Entiéndase por cookie como cualquier tipo de archivo o dispositivo que se descarga en el equipo de cómputo de un usuario con la finalidad de almacenar datos que podrán ser actualizados y recuperados por la entidad responsable de su instalación.

Almacenar el nombre y la contraseña de un usuario en una cookie no es una buena práctica de seguridad ya que permite que cualquier persona que use el equipo de cómputo pueda tener acceso a esos datos.

## Norma específica

## Descripción

La DGTIC y/o el proveedor de la solución tecnológica, según corresponda, deberá asegurar que el uso de cookies para identificar a un usuario, no permita la lectura de cookies desde el lado del usuario, sólo desde el servidor y preferentemente utilizando un Identificador único temporal asociado con el usuario.

En caso de que la solución tecnológica utilice cookies para recabar información concerniente a los usuarios, se deberá notificar por medio de un aviso en la interfaz gráfica o mediante una ventana emergente.

## XXIX. Manejo de sesiones

La solución tecnológica deberá ser capaz de limitar a una, el número de sesiones concurrentes de un mismo usuario.

Es responsabilidad del proveedor desarrollar un mecanismo que permita identificar y notificar al usuario con respecto de otra sesión abierta con sus datos de acceso en otro dispositivo y solicitarle su cierre.

## XXX. Validación de datos de entrada

La validación de los datos de entrada deberá realizarse y parametrizarse en los diferentes módulos que conformen la solución tecnológica, de tal forma que se mitiguen ataques tales como: inyección de código (SQL, LDAP o XPath), así como ataques de sitios cruzados (XSS).

Ataque por sistemas automatizados o robots. Con la finalidad de evitar la inserción de datos inválidos provenientes de sistemas automatizados o robots, cualquier formulario expuesto a Internet deberá contener una prueba de validación Captcha.

SQL Injection. Se recomienda validar todos los campos por medio de listas blancas. De esta forma, sólo se aceptarán caracteres no peligrosos. Es importante normalizar la entrada para evitar las evasiones por medio de codificaciones en los parámetros. De ser posible, se recomienda el uso de "prepared statements" con algún framework de desarrollo, ya que resulta la opción más segura hasta la fecha, para construir sentencias SQL con parámetros externos.

Cross Site Scripting. Como regla general, no se debe confiar en información recibida por el usuario. Resulta peligroso utilizar, en la generación de páginas de respuesta, datos recibidos directamente del usuario sin realizar la codificación adecuada según el caso.



Norma específica

Descripción

Buffer Overflow. Por norma general, cualquier operación que conlleve copia de datos sobre un área de memoria, debe de ser realizada con especial cuidado, a fin de garantizar que el área de memoria destino reservada será suficiente para albergar los datos que se quieren copiar.

Path Manipulation. Se recomienda no utilizar datos provenientes del usuario para construir el nombre de los ficheros. En caso de ser necesario, se recomienda aplicar filtrado sobre los datos recibidos, preferentemente con base en el uso de listas blancas.

XXXI. Validación de datos de salida

Se deberán asegurar que los mensajes de salida devueltos a los usuarios al momento de la autenticación o interacción con la solución tecnológica no especifiquen mayor información sobre la existencia de usuarios o valores válidos, por ejemplo: "Error de ingreso: La combinación de usuario y clave proporcionados no es válida".

Asimismo, el proveedor deberá asegurarse de enmascarar el direccionamiento IP de los servidores de aplicación Web para evitar su publicación.

XXXII. Bitácoras de eventos

La solución tecnológica deberá ser capaz de generar bitácoras de todos los eventos que suceden. Se entiende por evento, las acciones que realizan los usuarios, los sistemas de forma automática y otros sistemas al interactuar con la solución tecnológica, así como los intentos no autorizados de acceder a cualquiera de los elementos que la componen.

Las bitácoras deberán contener al menos la siguiente información: ¿Quién lo hizo? ¿Qué hizo? ¿Cuándo lo hizo? ¿Dónde lo hizo? y una breve descripción del evento. La solución tecnológica deberá resguardar las bitácoras preferentemente en una instancia independiente a la base de datos del sistema.

El borrado de los registros deberá realizarse a nivel lógico, se recomienda contemplar un campo "estatus" en el cual se determine el estado como cancelado cuando se haya eliminado un registro. Se deberá justificar ante la DG TIC cualquier borrado físico de los registros.

En caso de que la plataforma tecnológica no permita resguardar las bitácoras en una instancia independiente a la Base de Datos, podrá optarse por resguardar las bitácoras en formato de texto plano. Será responsabilidad del Proveedor (desarrollos por tercero) o de la DG TIC (desarrollos internos)

## Norma específica

## Descripción

proponer las medidas para mantener su integridad y confidencialidad, mismas que serán validadas por la DSI.

La solución tecnológica deberá proveer los mecanismos necesarios para garantizar que el contenido de las bitácoras no ha sido alterado a nivel de registro. Esto es, deberá garantizar que estén registrados todos los eventos y que estos eventos no hayan sido alterados, incluso por el administrador del Sistema.

La solución tecnológica deberá mantener las bitácoras disponibles y deberá mantener separadas las bitácoras de eventos de acuerdo a los componentes que lo integran (Al menos: sistema operativo, base de datos, aplicativo).

El periodo que deberán mantenerse disponibles las bitácoras será establecido entre el administrador del proyecto del proveedor o líder técnico del IFT, la DSI y, en su caso, la UA solicitante, tomando como base la criticidad de la información contenida en el sistema.

Las bitácoras deberán estar consideradas como parte de la información que deberá respaldarse.

## XXXIII. Manejo de errores

Las respuestas ante un error en la solución tecnológica no deberán entregar información que pudiera revelar detalle acerca de cómo está hecha o funcionan los procedimientos de ésta, por lo que se deberán utilizar siempre que sea posible controles de error (try - catch) para el manejo de excepciones o errores inesperados.

Será responsabilidad del proveedor la creación de una página personalizada que se despliegue cada vez que el sistema genere un error, por ejemplo, los errores 4xx y 5xx, y que elimine la divulgación de información relativa a la arquitectura del sistema.

Los mensajes de error deberán almacenarse de tal forma que se utilicen para el análisis y resolución de problemas.

## XXXIV. Sincronización de tiempo del sistema

El proveedor deberá desarrollar un mecanismo configurable que permita la sincronización del sistema con un servicio de Network Time Protocol "NTP" definido por el IFT.

Dicho servicio de reloj deberá utilizarse como insumo de las bitácoras de eventos, inactividad de sesión y limitación del tiempo de conexión al sistema.



Norma específica	Descripción
XXXV. Finalizar sesión por inactividad	<p>La solución tecnológica deberá contar con un mecanismo configurable que permita la terminación de la sesión de un usuario después de un determinado tiempo de inactividad.</p> <p>Una vez cerrada la sesión, se deberá notificar al usuario que su sesión ha expirado por inactividad.</p>
XXXVI. Limitación del tiempo de conexión al sistema	<p>Previo a la validación del requerimiento, la solución tecnológica deberá ser capaz de limitar el acceso a los usuarios en horarios específicos definidos por el administrador del proyecto en conjunto con el área usuaria.</p> <p>Es responsabilidad del proveedor desarrollar un mecanismo configurable que permita al Instituto limitar el horario de conexión al sistema de acuerdo a una fecha en específico o a un rango de tiempo definido por el Instituto.</p>
XXXVII. Implementar buenas prácticas de programación	<p>El proveedor, de la solución tecnológica debe cumplir cuando menos con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar soluciones tecnológicas aplicando mejores prácticas de programación definidas y provistas por la DDS.</li> <li>• Utilizar siempre un repositorio para el control de versiones dentro del IFT.</li> </ul> <p>La DGTIC se reserva el derecho de realizar las comprobaciones necesarias para el cumplimiento de buenas prácticas y estándares solicitados.</p>
XXXVIII. Fortalecimiento de Sistemas Operativos	<p>El sistema operativo deberá pasar por un proceso de fortalecimiento que permita minimizar el número de vulnerabilidades contenidas.</p> <p>El sistema operativo deberá tener instaladas todas las actualizaciones y parches que se encuentren disponibles, por parte del fabricante, al momento de la implementación y deberá aplicar para cada uno de los servidores que formarán parte de la solución tecnológica. La aplicación de parches y actualizaciones sobre el sistema operativo deberá acordarse en conjunto con la DGTIC.</p> <p>La DSI proporcionará guías de fortalecimiento para su implementación por el proveedor del proyecto. Dichas guías están orientadas a definir la configuración recomendada de los servicios, así como la eliminación y/o desactivación de los</p>

Norma específica

Descripción

	puertos, servicios y software innecesarios para el funcionamiento de la solución tecnológica.
<p>XXXIX. Fortalecimiento de Servidor de Aplicaciones</p>	<p>El servidor de aplicaciones deberá pasar por un proceso de fortalecimiento que permita minimizar el número de vulnerabilidades contenidas.</p> <p>El servidor de aplicaciones, para los ambientes de pruebas, desarrollo y producción, deberá tener instaladas todas las actualizaciones y parches que se encuentren disponibles por parte del fabricante al momento de la instalación, considerando que los ambientes de pruebas, desarrollo y producción deberán ser idénticos en versiones y parches instaladas.</p> <p>Los parches y actualizaciones posteriores a la implementación de los ambientes deberán considerarse como una fase de actualización posterior a la liberación de la solución tecnológica en el ambiente de producción.</p> <p>La instalación, implementación y actualización de los servidores de aplicaciones será responsabilidad de la DGTIC o, en el caso de un producto de caja cerrada, la responsabilidad será en conjunto con el proveedor. La aplicación de parches y actualizaciones sobre el sistema operativo deberá acordarse en conjunto con la DGTIC.</p> <p>La DSI proporcionará guías de fortalecimiento para su implementación por el proveedor del proyecto. Dichas guías están orientadas a definir la configuración recomendada de los servicios, así como la eliminación y/o desactivación de los puertos, servicios y software innecesarios para el funcionamiento de la solución tecnológica.</p>
<p>XL. Instalación y fortalecimiento del Manejador de Base de Datos</p>	<p>La instalación y configuración inicial del Manejador de Base de Datos, en cada uno de los diversos ambientes donde será utilizado, deberá realizarse por la DGTIC con acompañamiento del proveedor en caso de un tercero. Si la configuración e instalación requiere alguna especificación, ésta deberá ser informada por el proveedor de la solución, en caso contrario, se instalará y configurará por defecto.</p> <p>Los parches y actualizaciones posteriores a la implementación de los ambientes deberán considerarse como una fase de</p>



Norma específica	Descripción
<p><b>XLII. Pruebas unitarias</b></p>	<p>actualización posterior a la liberación de la solución tecnológica en el ambiente de producción.</p> <p>El proveedor deberá realizar pruebas unitarias (en el ambiente de desarrollo) a los módulos desarrollados que conforman la solución tecnológica, generando las evidencias necesarias para verificar su correcta realización.</p> <p>La DGTIC se reserva el derecho de realizar las comprobaciones necesarias para verificar la ejecución de dichas pruebas.</p> <p>Nota: Para la ejecución de las pruebas unitarias se podrá hacer uso de una herramienta automatizada que haya sido acordada entre la DDS y el proveedor o Líder Técnico del IFT, pudiendo ser ésta provista por el propio Instituto a través de accesos autorizados a la misma o bien acceder a una herramienta propiedad del proveedor. En caso contrario, el proveedor deberá generar la evidencia en el formato que la DGTIC establezca para tal efecto. Lo anterior considerando que el resultado de dicha prueba debe evidenciar el cumplimiento de al menos el 80% de pruebas satisfactorias y sin que presente incidentes críticos.</p>
<p><b>XLIII. Protección de los datos de prueba del sistema</b></p>	<p>El administrador del proyecto del proveedor o de la DGTIC en conjunto con el área usuaria y la DSI deberá seleccionar, proteger y controlar cuidadosamente los datos utilizados para las pruebas de la solución tecnológica, asegurándose de que la información confidencial y reservada del Instituto no sea divulgada a personal no autorizado.</p> <p>Deberán apoyarse de la Subdirección de Administración de Base de Datos del Instituto para generar información que pueda utilizarse en las diferentes pruebas de la solución tecnológica en los ambientes de desarrollo y de pruebas.</p>
<p><b>XLIII. Ambiente de Pruebas</b></p>	<p>El proveedor deberá realizar una primera implementación de la solución tecnológica en el ambiente de pruebas, de tal forma que se valide el manual de instalación y configuración. Siendo este el ambiente en el que se deberán ejecutar todas las pruebas de la UA solicitante, el área de calidad y aquellas de seguridad necesarias acorde a la naturaleza de la solución tecnológica.</p>

## Norma específica

## Descripción

XLIV. Ejecución de  
Pruebas de calidad

Esta fase se deberá ejecutar por el área de Calidad de la DGTIC, previo a las pruebas de aceptación de la UA solicitante.

Para aquellas soluciones tecnológicas desarrolladas por el Instituto a través de la DDS (gestionados por la fábrica de software) o tercerizados, el área de Calidad del Instituto deberá crear el Plan de Pruebas, en el cual, se plasmará el alcance de la prueba, los documentos que componen la base de prueba, la estrategia, los recursos necesarios, las premisas, los supuestos, los posibles riesgos y el plan de trabajo con los tiempos estimados por cada actividad. Dicho documento deberá ser aprobado vía correo electrónico por las partes involucradas previo al inicio de la etapa de pruebas.

Para aquellas soluciones tecnológicas desarrolladas por el Instituto a través de la DDS (gestionados por la fábrica de software), la totalidad de las pruebas de calidad serán realizadas por el área de calidad de la DGTIC, una vez que se proporcionen las evidencias de ejecución de pruebas unitarias correspondientes.

Para las soluciones tecnológicas desarrolladas por terceros, el proveedor deberá probar la totalidad de casos de prueba validados por la UA solicitante, previo a la liberación de la solución tecnológica al ambiente de pruebas del IFT. Para ello, deberá presentar a la UA solicitante y al área de Calidad del IFT, la evidencia de la ejecución de sus pruebas unitarias, de calidad y de integración. Al haber validado su completa ejecución, el área de Calidad realizará pruebas a través de técnicas exploratorias, para verificar la satisfacción de los requerimientos o la correcta atención de los defectos reportados por el proveedor en el reporte de hallazgos.

Para iniciar con la ejecución de las pruebas de calidad es obligatorio contar con lo siguiente:

- Documento de Trazabilidad de Requerimientos o Lista priorizada.
- Matriz de Pruebas (validada por la UA aplicable para desarrollos tercerizados).



## Norma específica

## Descripción

- Plan de Pruebas (aprobado por los responsables de cada área involucrada)
- Evidencia de ejecución de pruebas unitarias (desarrollos internos).
- Evidencia de ejecución de pruebas de integración y funcionales (desarrollos por un tercero).
- Información del ambiente de pruebas (Ligas de acceso y roles y credenciales de acceso a la solución tecnológica).

Durante la ejecución de las pruebas de calidad se podrán identificar diferentes tipos de hallazgos, los cuales se describen a continuación:

- Defectos. Se trata de una imperfección en un componente o solución que puede causar fallas al desempeñar las funciones requeridas, por ejemplo, una sentencia o una definición de datos incorrectas.
- Mejoras. Recomendación detectada para un mejor desempeño de las funciones requeridas.

A su vez, los defectos identificados se clasificarán de acuerdo a los siguientes niveles de severidad:

- Crítico: Cuando el sistema impide la continuidad de la operación; interrumpe el flujo de información derivado de un error no controlado, o presenta falta de integridad en la información.
- Alto: No cumple con la funcionalidad esperada o regla de negocio. Se presentan mensajes proporcionando información que permita conocer aspectos específicos de los componentes tecnológicos que hospedan la solución (direcciones IP, manejador de base de datos, sistema operativo). Un mismo defecto ocurre en más de 2 módulos o secciones de la solución tecnológica.
- Medio: Cuando no afecta la funcionalidad principal y no está relacionado con la actualización de información.

Norma específica

Descripción

- Bajo: Cuando la solución tecnológica no corresponde con el diseño autorizado o cuando el texto contiene faltas de ortografía

Todos los hallazgos identificados deberán documentarse en el formato "Reporte de hallazgos" que se encuentre vigente en la DGTIC, conforme a lo indicado en la fracción XLVII. Resultados de la matriz de pruebas.

Nota: Las pruebas de calidad no sustituyen a las pruebas de aceptación de funcionalidad por la UA solicitante, ni viceversa.

**XLV. Pruebas funcionales de seguridad**

La DGTIC será la responsable de realizar pruebas funcionales de seguridad sobre la solución tecnológica desarrollada, con la finalidad de verificar la correcta implementación de las recomendaciones de seguridad establecidas y acordadas por la DSI y el proveedor de la solución. Será responsabilidad de la DGTIC reportar los hallazgos encontrados, anexando la evidencia del incumplimiento detectado.

Para la liberación de la solución tecnológica en un ambiente productivo, será responsabilidad del proveedor o líder técnico del IFT atender los defectos de seguridad funcional del sistema que hayan sido encontrados por la DGTIC.

Todos los hallazgos identificados deberán documentarse en el formato "Reporte de hallazgos" que se encuentre vigente en la DGTIC, conforme a lo indicado en la fracción XLVII. Resultados de la matriz de pruebas

**XLVI. Ejecución de Pruebas de aceptación de usuario (UAT)**

Para validar que la solución tecnológica cumple de manera satisfactoria con los requerimientos y sus criterios de aceptación acordados, la UA solicitante deberá ejecutar sus pruebas de aceptación de la funcionalidad y registrar, para su comunicación y seguimiento, todos los hallazgos que identifique, los cuales pueden ser:

- Defectos. Se trata de una imperfección en un componente o solución que puede causar fallas al desempeñar las funciones requeridas, por ejemplo, una sentencia o una definición de datos incorrectas.
- Mejoras. Recomendación detectada para un mejor desempeño de las funciones requeridas.
- Nuevos requerimientos. Se refiere a una nueva definición de funcionalidad para la solución tecnológica.



Norma específica

Descripción

detectada por la UA solicitante durante la ejecución de sus pruebas de aceptación. Para la posible inclusión de esta nueva funcionalidad, se deberá analizar el impacto de la misma considerando a las restricciones del proyecto y acordar entre los involucrados la aceptación o no de la misma.

Todos los hallazgos identificados deberán documentarse en el formato "Reporte de hallazgos" que se encuentre vigente en la DGTIC, conforme a lo indicado en la fracción XLVII. Resultados de la matriz de pruebas.

**XLVII. Resultados de la ejecución de la matriz de pruebas**

La totalidad de los Casos de Pruebas deben de cumplir con los criterios de aceptación definidos por la UA y la DGTIC respectivamente, por lo tanto, es necesario que todos los hallazgos detectados durante la ejecución de pruebas de calidad, funcionales de seguridad y de aceptación del usuario (UAT), sean registrados conforme se ejecuta cada iteración de prueba, con el fin de asegurar su comunicación y seguimiento, en el formato "Reporte de Hallazgos", el cual, de manera enunciativa mas no limitativa, incluirá lo siguiente:

- Nombre de la solución tecnológica o proyecto
- Versión de la solución tecnológica sobre la que se realiza la prueba
- ID del hallazgo
- Tipo de hallazgo: Mejora / Defecto
- Severidad: Crítico / Alto / Medio / Bajo
- Descripción
- Pasos para reproducir
- Estado: Abierto / Cerrado / No Corregido
- Ruta de trazabilidad donde se ejecutó la prueba
- Resolución
- Evidencia

El tiempo de atención de los hallazgos identificados estará en función de la estimación de tiempo de cada iteración de pruebas y el número de ciclos de revisión considerados y acordados en el plan de trabajo del proyecto.

Para solicitar la validación de liberación en ambientes productivos del IFT, será necesario considerar lo siguiente:

## Norma específica

## Descripción

- Para aquellas soluciones tecnológicas desarrolladas por el Instituto a través de la DDS (desarrollos internos o desarrollos gestionados por la fábrica de software), sólo se podrán liberar al ambiente de producción, sistemas o módulos de los que se haya atendido la totalidad de defectos clasificados con severidad "Crítica" o "Alta", debiendo tener para ello el visto bueno de la DGTIC. Este visto bueno también dependerá de la entrega y aprobación de un plan de actividades para atender a los posibles defectos de tipo "Medio" o "Bajo" que se encuentren en el estado, "Abierto" o "No corregido".
- Para las soluciones tecnológicas desarrolladas por terceros, el proveedor deberá atender la totalidad de defectos sin importar su clasificación de severidad y aquellos nuevos requerimientos que hayan sido aprobados de común acuerdo.

Para poder liberar la solución tecnológica a un ambiente productivo, se deberá contar con el visto bueno del líder de proyecto del proveedor, el líder de negocio y de la DGTIC.

XLVIII. Análisis de  
vulnerabilidades

Antes de que la solución tecnológica sea implementada en un ambiente productivo, se deberá realizar un análisis que permita identificar las vulnerabilidades de la solución y el nivel de riesgo que estas representan para los activos de información del IFT.

Será responsabilidad de la DGTIC la ejecución del análisis de vulnerabilidades sobre la aplicación e infraestructura, asimismo clasificarlas de acuerdo con su posibilidad de explotación e impacto a los activos de información del IFT; estas pueden ser: Críticas, Altas, Medias, Bajas o Informativas.

Será responsabilidad del proveedor atender las vulnerabilidades identificadas sobre la solución, considerando que la solución tecnológica no podrá liberarse a producción con vulnerabilidades clasificadas con un nivel Crítico o Alto. Para las vulnerabilidades de nivel Medio o inferior, el proveedor de la solución tecnológica, deberá establecer un plan de mitigación para corregir dichas vulnerabilidades que deberá ser ejecutado satisfactoriamente para dar por finalizado el desarrollo de la misma.

La atención de las vulnerabilidades detectadas no deberá tener un costo adicional para el Instituto y su tiempo de atención estará en función de la estimación de tiempo de cada



Norma específica	Descripción
XLIX. Ambiente para liberación a producción	<p>iteración de análisis y el número de ciclos de revisión considerados y acordados en el plan de trabajo del proyecto.</p> <p>Consiste en la preparación y entrega del ambiente productivo de la solución tecnológica.</p> <p>El proveedor o Líder Técnico del IFT deberá acordar las características necesarias del ambiente productivo de la solución tecnológica con la Coordinación de Soporte a Sistemas del IFT, quien solicitará a la DIT el aprovisionamiento del ambiente. Si el aprovisionamiento es adecuado, la Coordinación de Soporte a Sistemas podrá realizar el despliegue correspondiente.</p>
L. Resguardo del código fuente del sistema	<p>El proveedor deberá proporcionar a la DGTIC el código fuente de la solución tecnológica, dicho código deberá estar documentado de tal forma que permita identificar al menos: los requerimientos del negocio, variables, funciones y componentes de la solución tecnológica.</p>
LI. Resguardo de llaves criptográficas	<p>El proveedor deberá proporcionar los parámetros de configuración, licenciamiento, contraseñas, archivos y llaves correspondientes a los certificados SSL/TLS o cualquier otro mecanismo de cifrado. Toda la información concerniente deberá ser entregada a la Dirección de Seguridad de la Información.</p>
LII. Memoria Técnica	<p>Es obligatorio que el proveedor proporcione a la DGTIC, la descripción completa y a detalle del proceso de instalación, configuración, encendido y apagado de la solución tecnológica.</p> <p>Se deberán describir los procesos para la Instalación de la solución tecnológica, dicha información deberá contener al menos: arquitectura, números de licencias, números de serie, elementos de hardware, elementos de software y cualquier otra información relativa al licenciamiento y operación de la solución tecnológica.</p> <p>El proveedor deberá entregar un inventario de los componentes de software identificados como necesarios para la operación de la solución tecnológica.</p> <p>Antes de la puesta en producción de la solución tecnológica, el proveedor deberá actualizar toda la documentación</p>

Norma específica

Descripción

		solicitada dentro de cada una de las fases de este documento y deberá ser aprobada por la DG TIC.
LIII.	Plan de actividades de Instalación	Antes de la liberación de una nueva versión de una solución tecnológica, se deberá identificar por parte del Administrador del proyecto y líder técnico, las actividades, tiempos, actores y recursos para lograr de forma exitosa su liberación a producción.
LIV.	Plan de migración de la información	<p>En caso de que se requiera realizar una migración de datos, se deberán coordinar los recursos necesarios para realizar dicha acción.</p> <p>El líder técnico, deberá establecer los tiempos, recursos humanos, técnicos y administrativos (procesos) de los componentes a ser migrados con base en los requerimientos. Para ello se deberá documentar de manera enunciativa más no limitativa lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Información a migrar.</li> <li>• Tamaño.</li> <li>• Fecha de migración.</li> <li>• Equipo de trabajo.</li> <li>• Afectaciones.</li> <li>• Método de migración.</li> <li>• Roll back / Controles.</li> </ul> <p>El formato para documentar dicho plan deberá ser acordado entre el proveedor de la solución tecnológica y la DG TIC.</p>
LV.	Reglas de transformación de datos	<p>Es un conjunto de pasos que aseguran que las tablas, y datos sean migrados completamente con sus relaciones y atributos correspondientes, con el fin de mantener la consistencia e integridad de los registros.</p> <p>El líder técnico del proveedor o del IFT, deberá de incluir un reporte detallado que contenga el resultado de las reglas de transformación de datos; estas se identificarán en una matriz que contenga el nombre del objeto, ruta origen y ruta destino, reglas aplicadas y atributos, así mismo incluirá cifras de control, identificación de volúmenes y tipos de datos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Método de transformación.</li> <li>• Reglas aplicadas.</li> <li>• Matriz de migración.</li> <li>• Controles de supervisión.</li> </ul>



Norma específica	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceptación de la información migrada.</li> </ul>
<p>LVI. Políticas de respaldos</p>	<p>Con la finalidad de garantizar la disponibilidad de la información y la continuidad de la operación de la solución tecnológica, la UA solicitante y el líder técnico del IFT deberán acordar obligatoriamente los respaldos necesarios, así como los periodos de retención de los mismos.</p> <p>A su vez, el proveedor o líder técnico del IFT solicitará a la DIT, a través del documento de Políticas de respaldo correspondiente, los componentes (instancias de bases de datos, archivos ejecutables, carpetas de sistemas operativos, rutas o directorios, etcétera) de la solución tecnológica que deberán respaldarse de forma periódica con la finalidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir la restauración de información a un punto anterior.</li> <li>• Garantizar su recuperación y/o replicación en un nuevo ambiente completamente independiente.</li> </ul> <p>Será responsabilidad del proveedor en colaboración con la DGTIC, ejecutar pruebas de restauración de información, a partir de los respaldos realizados, siguiendo los manuales entregados, de tal forma que demuestre que los respaldos y documentación generada funcionan de forma correcta.</p> <p>Para el caso de soluciones tecnológicas que serán dadas de baja de la operación del Instituto, se respaldará su última versión productiva y se resguardará por el tiempo que se establezca de común acuerdo con la UA que funja como dueño de la solución tecnológica. El tiempo de resguardo contará a partir del último día de operación de la solución.</p>
<p>LVII. Documento de Mantenimiento de la Base de Datos</p>	<p>Consiste en el conjunto de actividades de mantenimiento y optimización recomendadas para su aplicación en la Base de Datos, con el propósito de mejorar el rendimiento y garantizar la integridad y resguardo de los datos que, entre otros, incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimización / reconstrucción de índices</li> <li>• Revisión de integridad de la Base de Datos</li> <li>• Respaldos</li> <li>• Generación de estadísticas</li> <li>• Organización de datos históricos</li> <li>• Especificación de Jobs de la Base de Datos</li> </ul>

Norma específica

Descripción

El proveedor deberá documentar el mantenimiento a la Base de Datos alineado a los "Estándares de Base de Datos" definidos por el Instituto.

LVIII. Plan de continuidad de la solución tecnológica (nuevas soluciones tecnológicas)

La DGTIC se reserva el derecho de solicitar un ambiente y un plan de recuperación para alguna solución tecnológica que, de acuerdo a su criticidad, requiera recuperarse en el menor tiempo posible ante una contingencia. En caso de proyectos tercerizados, esta solicitud deberá realizarse a través del Anexo Técnico a través del cual se solicita el servicio a un proveedor.

El proveedor deberá definir y documentar las acciones que se llevarán a cabo durante la contingencia, indicando el escenario de riesgo para el que fue creado, el orden secuencial de actividades que deberán ejecutarse, el tiempo de recuperación aproximado y los recursos (humanos, técnicos y administrativos) requeridos para su ejecución. Adicionalmente, se deberán indicar las acciones de retorno a la operación en condiciones normales.

En caso de que la DGTIC vaya a ser la encargada de administrar y operar la solución tecnológica, el proveedor deberá realizar una transferencia de conocimientos de los planes al personal designado por el IFT que incluya la simulación teórico-práctica de los escenarios documentados.

LIX. Plan de recuperación de desastres (soluciones tecnológicas productivas)

La DGTIC deberá identificar las soluciones tecnológicas críticas para la operación del Instituto a través de los mecanismos de evaluación de riesgos y determinación de criticidad establecidas en la Metodología de Clasificación de Aplicaciones.

Dichas soluciones deberán contar con un ambiente y un plan de recuperación de desastres para restaurar la operación en el menor tiempo posible ante una contingencia.

El responsable de la solución tecnológica, en conjunto con las diferentes áreas de la DGTIC, deberá definir y documentar las acciones que se llevarán a cabo durante la contingencia, indicando el escenario para el que fue creado, el orden secuencial de actividades que deberán ejecutarse, el tiempo de recuperación aproximado y los recursos (humanos, técnicos y administrativos) requeridos para su ejecución. Adicionalmente, se deberán indicar las acciones de retorno a la operación en condiciones normales.



Norma específica	Descripción
	<p>Para realizar un cambio al alcance del Plan de Recuperación de Desastres se deberá informar al Titular de la Unidad de Administración quien, en su caso, autorizará el cambio propuesto, resultado de la ejecución de las metodologías anteriormente citadas.</p>
<p>LX. Manual de usuario</p>	<p>Es de carácter obligatorio facilitar el manual de usuario en el que se describa de forma sencilla y entendible, las actividades que realizan los múltiples roles de usuario dentro de la solución tecnológica, flujos de proceso, negocio y administración.</p>
<p>LXI. Planes de capacitación</p>	<p>Se deberá considerar dentro de los tiempos y presupuesto del proyecto para el desarrollo de la solución tecnológica, la impartición de capacitación a usuarios finales y capacitación a usuarios que administren y, en su caso, den soporte a la solución tecnológica.</p>
<p>LXII. Derechos de Autor</p>	<p>Salvo que exista impedimento, la titularidad de los derechos de autor, derechos patrimoniales y/o de propiedad industrial de los componentes que integran la solución tecnológica, invariablemente se constituirán a favor del Instituto, en términos de las disposiciones legales aplicables, y por lo tanto tendrá la facultad exclusiva de autorizar o prohibir su reproducción, adaptación, distribución, comunicación pública, reordenación, compilación, modificación, transformación, así como cualquier otro uso o explotación parcial o total en cualquier forma o por cualquier medio conocido o por conocerse en territorio nacional y/o extranjero, reservándose el derecho de hacer su difusión; así como que el proveedor se abstenga de distribuir, reproducir, de compilar, adaptar, traducir, o realizar cualquier acción en perjuicio de los derechos cedidos al Instituto.</p> <p>Será responsabilidad del proveedor proporcionar el licenciamiento de cualquier componente que sea utilizado en la construcción de la solución tecnológica y que se encuentre protegido por las leyes federales del derecho de autor. El periodo de la vigencia del licenciamiento deberá ser determinado en conjunto con la UA solicitante y la DGTIC.</p>
<p>LXIII. Aceptación del usuario de la solución tecnológica</p>	<p>El proveedor deberá asegurarse que la UA solicitante acepta a su entera satisfacción la solución tecnológica para su liberación a producción.</p>

Norma específica	Descripción
<p>LXIV. Documento de inicio de garantía y/o soporte de la solución tecnológica</p>	<p>Documento en el cual la UA solicitante, el proveedor y la DGTIC indican el período de garantía (inicio y fin) para el caso de los proyectos desarrollados por terceros, así como el proceso de soporte y de escalamiento, incluyendo la información de contacto para proveer el soporte requerido.</p> <p>Es obligatorio que el proveedor o líder técnico determine a través de este documento los mecanismos de comunicación, niveles de escalamiento, niveles de servicio (tiempos de respuesta y tiempos de solución), modalidad de atención (en sitio, vía telefónica o de forma remota), una matriz de roles y responsabilidades y el personal designado a los roles establecidos para la atención de las incidencias.</p>
<p>LXV. Reporte y control de cambios a la Solución Tecnológica</p>	<p>Posterior a la puesta en producción es necesario que el proveedor (en caso de estar en periodo de garantía o soporte) o el líder técnico de la solución tecnológica, lleve un control de todos los cambios incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El cambio,</li> <li>• La situación que lo origino, y</li> <li>• La solución que se implementó.</li> </ul>
<p>LXVI. Borrado Seguro</p>	<p>Para los proyectos desarrollados por un tercero se deberá considerar que, al finalizar el contrato, la información propiedad del IFT deberá ser proporcionada al mismo a través de medios de almacenamiento tales como Discos Duros externos, Memorias USB, CD's, DVD's, los cuales deberán contar con algún mecanismo de control de acceso o cifrado de información.</p> <p>Dicha información, deberá ser eliminada de cualquier medio de almacenamiento del proveedor ajeno al Instituto a través de una herramienta de borrado seguro que permita la obtención de un documento o evidencia que especifique que el borrado seguro se ha realizado, así como la fecha, estándares y métodos utilizados para el mismo.</p> <p>En el caso de que el borrado seguro no se pueda realizar por una falla en el dispositivo de almacenamiento, el proveedor deberá notificar al Instituto los métodos de destrucción física que utilizará, considerando la obtención de evidencia de la eliminación del mismo.</p>

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*



Norma específica	Descripción
LXVII. Solicitud de despliegue en producción	<p>Para poder solicitar con un despliegue en un ambiente de producción, se debe contar con las siguientes aprobaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprobación vía correo electrónico del área de Base de Datos, con la documentación y scripts, que apliquen.</li> <li>• Aprobación vía correo electrónico del área de Calidad una vez que se cumpla con la "Ejecución de Pruebas de calidad" y "Pruebas funcionales de seguridad".</li> <li>• Aprobación vía correo electrónico del área de Seguridad una vez que se cumplan con el "Análisis de vulnerabilidades".</li> <li>• Aprobación del área usuaria equivalente a: "Aceptación del usuario de la solución tecnológica", a través de la firma del documento emitido para dicho efecto.</li> </ul>
	<p>Una vez que se obtienen las aprobaciones el responsable de realizar los despliegues deberá validar que se cumplan los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resguardo del código fuente del sistema</li> <li>• Resguardo de llaves criptográficas</li> <li>• Memoria Técnica</li> <li>• Diagrama de Despliegue y Diagrama de Arquitectura, inmersos en los manuales anteriores.</li> <li>• Actualización de la CMDB;</li> <li>• Registro de la infraestructura de la solución tecnológica en las herramientas de monitoreo con que cuente la DGTIC, y</li> <li>• En su caso, registro de la solución tecnológica a la operación de la Mesa de Servicio Institucional, para su soporte por DGTIC.</li> </ul>
LXVIII. Ventanas de Mantenimiento	<p>Para todo despliegue en un ambiente productivo se debe programar una ventana de mantenimiento el cual debe tener las siguientes consideraciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toda solicitud se deberá notificar como mínimo 24 horas de anticipación.</li> <li>• El líder Técnico debe entregar un plan de trabajo para la instalación, así como el plan de retorno (rollback) en caso de ser necesario.</li> </ul> <p>Las liberaciones deberán programarse en conjunto entre la UA solicitante, el líder técnico y el responsable de despliegues.</p>

*SM*

*J*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*

## Norma específica

## Descripción

LXIX. Puesta en  
operación de la  
solución  
tecnológica

Una vez que la solución tecnológica ha sido aprobada para su instalación en el ambiente productivo y que se ha formalizado el inicio de su operación, se deberán asignar los siguientes roles:

Por la UA solicitante:

- **Titular del aplicativo:** quien fungirá como el dueño del aplicativo y será el principal responsable de la toma de decisiones relacionadas al mismo. Por ejemplo: autorizaciones de cambios, mejoras o mantenimientos solicitados por la UA o por la propia DG TIC. Se sugiere que el servidor público que tome este rol cuente con un nivel jerárquico de Director General o superior.
- **Contacto de Negocio:** Se deberá definir un servidor público que funja como enlace entre la DG TIC y el titular del aplicativo, a través del cual se puedan tratar los asuntos relacionados a cambios, mejoras o mantenimientos del mismo.

Por la DG TIC

- **Contacto Técnico:** La DG TIC deberá definir un servidor público que funja como responsable de atender a las necesidades del aplicativo en producción, así como de evaluar y en su caso ejecutar, en conjunto con el Contacto de negocio los cambios, mejoras o mantenimientos del aplicativo.

Se deberá mantener un directorio de información de contacto de los servidores públicos que cubran los roles anteriormente citados.

**Artículo 49.-** Para el caso de una solución tecnológica que por su naturaleza no le aplique alguna de las normas citadas en el presente capítulo, se deberá justificar y documentar dicha(s) excepción(es) para ser revisada(s) y en su caso aprobada(s) por la DG TIC.



## CAPÍTULO II. MARCO DOCUMENTAL ASOCIADO A LAS SOLUCIONES TECNOLÓGICAS

**Artículo 50.-** Acorde al tipo de proyecto definido y a la selección del método de desarrollo de la solución tecnológica, se deberán desarrollar los documentos (técnicos y de gestión de proyecto) aplicables, conforme a lo establecido en la "Relación del marco documental aplicable por tipo de proyecto y su método de desarrollo" (Anexo 7).

**Artículo 51.-** La DGTIC proveerá las plantillas estándar que se deberán utilizar para dar cumplimiento al marco documental citado anteriormente.

**Artículo 52.-** Toda la documentación técnica de la solución tecnológica podrá ser revisada por la DGTIC, teniendo la facultad de solicitar los cambios y/o mejoras necesarias, las cuales, deberán ser atendidas por el proveedor hasta que la misma cumpla con los requisitos solicitados por la DGTIC.

## TÍTULO SÉPTIMO. CONSIDERACIONES FINALES

### CAPÍTULO I. CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS

**Artículo 53.-** Con el fin de vigilar el cumplimiento de las presentes Normas, la DG TIC realizará las actividades de monitoreo necesarias, conforme a las atribuciones que le confiere el Estatuto Orgánico del Instituto Federal de Telecomunicaciones, así mismo las interpretará para efectos administrativos y resolverá cualquier situación no prevista en las mismas.

### CAPÍTULO II. DISPOSICIONES TRANSITORIAS

**Única.** Las presentes Normas deberán publicarse en el Portal de Transparencia Institucional, sin perjuicio de publicar el aviso correspondiente en el Diario Oficial de la Federación, y entrarán en vigor al día siguiente al de la publicación del mencionado aviso.

Las presentes "Normas para la Administración, Operación y Mantenimiento de soluciones de Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Instituto Federal de Telecomunicaciones", se emiten con fundamento en los artículos 57, primer párrafo y fracción VIII, así como 61, fracciones IV, V y VII del Estatuto Orgánico del Instituto Federal de Telecomunicaciones, en la Ciudad de México, el día 18 de abril de 2023.



Oscar Everardo Ibarra Martínez  
Titular de la Unidad de Administración

