



**Instituto Nacional de
Metrología de Colombia**



PLAN DE TRANSFORMACIÓN DIGITALPTD - INM

2025

Bogotá, noviembre 2024

Contenido

1	Introducción	3
2	Marco normativo	4
3	Análisis Estratégico Visión Estratégica	16
4	Servicios Institucionales	22
5	Tendencias tecnológicas y Transformación Digital	22
6	Plan de Transformación Digital	31
6.1	Objetivos del Plan de Transformación digital	31
7	Modelo de TD	32
8	Capacidades y Habitantes para la Transformación Digital en el INM.	37
8.1	Desarrollo Tecnológico	37
8.2	Gestión de Servicios TI	38
8.3	Gestión de computación en la nube como servicio	38
8.4	Gobernanza de los Datos	38
8.5	Aprovechamiento de Datos	39
8.6	Seguridad y Ciberseguridad	39
9	Iniciativas de Transformación Digital en el INM	40
10	Proyectos de Transformación Digital 2024	47
11	Proyectos de Transformación Digital 2025- 2028	47
11.1	Proyecto integral de gobierno de información del INM	47
11.2	Proyecto integral de modernización y fortalecimiento de la gestión de servicios de TI del INM	49
11.3	Proyecto integral de modernización y optimización del ciclo de vida de desarrollo de software del INM.	51
11.4	Proyecto integral de desarrollo de competencias TI del INM	53
11.5	Proyecto integral de fortalecimiento en seguridad, privacidad de la información y ciberseguridad del INM	55
11.6	Programa de transformación analítica para la metrología	57
12	Seguimiento y control (Indicadores)	58
13	Glosario	60
14	Bibliografía	63
14	Anexos	66

1 Introducción

La Transformación Digital en una organización es mucho más que un problema de tecnología se enfoca en transformar la organización, sus modelos de servicio y de operación, sus capacidades y competencias, aprovechando al máximo las posibilidades que ofrecen las tecnologías.

El Banco Interamericano de Desarrollo en su documento "Guía de transformación Digital del Gobierno" (página 10), dice que "la transformación digital del gobierno es el cambio de cultura corporativa, modelo organizativo, métodos y procesos que aprovecha las tecnologías de la información y la comunicación para que las instituciones públicas atiendan las necesidades de los ciudadanos y empresas de forma eficiente, transparente y segura."

Las estrategias de transformación digital son planes de acción para adoptar nuevas tecnologías mientras se conservan los datos históricos y se mantiene la cultura de la organización.

La implementación de un plan de transformación digital en el Instituto Nacional de Metrología - INM- debe abordarse desde dos puntos de vista:

1. La gestión pública como entidad gubernamental,
2. La transformación digital en metrología.

En ambos casos, se pretende un impacto significativo en la eficiencia, transparencia y calidad de los servicios que se ofrece a los usuarios internos como externos de la entidad.

Un plan de transformación digital en la gestión pública implica:

- El uso de tecnologías avanzadas para mejorar la comunicación entre los ciudadanos y el gobierno,
- La automatización de procesos
- La recopilación de datos en tiempo real.
- Toma de decisiones basada en datos.
- Transformar a los servidores del INM para que apropien las tecnologías digitales.

En concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 y el Marco de la Transformación Digital para el Estado Colombiano expedido por MINTIC en el año 2021, el INM incorpora en su Planeación Estratégica Institucional el componente de transformación digital.

De esta manera se pretende impulsar la transformación digital de la administración

pública y promover el desarrollo y gestión del talento para la transformación digital. Además, el INM se enfoca en promover procesos de innovación pública.

En el año 2019 se expide el CONPES 3975 - Política Nacional para La Transformación Digital e Inteligencia Artificial y el INM se alinea con la Política de Gobierno Digital del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y con el Marco de la Transformación Digital para el Estado Colombiano expedido por MINTIC en el año 2021,

2 Marco normativo

Leyes, decretos y demás desarrollos normativos que guían las acciones para implementar el Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial para la gestión de TI, se encuentran compilados en la Tabla 1. Marco Normativo

Tabla 1 Marco Normativo

REGLAMENTACIÓN – NORMATIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Decreto 767 de 2022	Por el cual se establecen los lineamientos generales de la Política de Gobierno Digital y se subroga el Capítulo 1 del Título 9 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1078 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
Decreto 1263 de 2022	Por el cual se adiciona el Título 22 a la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1078 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, con el fin de definir lineamientos y estándares aplicables a la Transformación Digital Pública
Decreto 1078 de 2015	Decreto Único Reglamentario del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, con el fin de definir lineamientos y Estándares aplicables a la Transformación Digital Pública.
Decreto 338 de 2022	Con el cual también se formaliza la definición y alcance que tendrán los Equipos de Respuesta a Incidentes Cibernéticos
Decreto 1389 de 2022	Establece los lineamientos generales para fortalecer la gobernanza en la infraestructura de datos en Colombia.
Decreto 088 de 2022	Por el cual se reglamenta las disposiciones anti-trámites a que se refieren los artículos 3, 5 Y 6 de la Ley 2052 de 2020.
Resolución 460 de 2022	Por la cual se expide el Plan Nacional de Infraestructura de Datos (PNID) y su Hoja de Ruta, con el fin de impulsar la transformación digital del Estado y el desarrollo de una economía basada en los datos
Resolución 1117 de 2022	Por la cual se establecen los lineamientos de transformación digital para las estrategias de ciudades y territorios inteligentes de las entidades territoriales, en el marco de la Política de Gobierno Digital
Resolución 746 de 2022	Por la cual se fortalece el Modelo de Seguridad y Privacidad de la Información y se definen lineamientos adicionales a los establecidos en la Resolución No. 500 de 2021
Resolución 500 de 2021	Por la cual se establecen los lineamientos y estándares para la estrategia de seguridad digital y se adopta el modelo de seguridad y privacidad como habilitador de la Política de Gobierno Digital
Resolución 2160 de 2020	Por la cual se expiden los lineamientos para estandarizar ventanillas únicas, portales específicos de programas transversales, sedes electrónicas, trámites, OPAs y consultas de acceso a información pública, así como en relación con la

	integración al Portal Único del Estado Colombiano, y se dictan otras disposiciones.
Resolución 2160 de 2020	Por la cual se expide la Guía de lineamientos de los servicios ciudadanos digitales y la Guía para vinculación y uso de estos.
Ley 2052 de 2020	Por medio de la cual se establecen disposiciones, transversales a la rama ejecutiva del nivel nacional y territorial y a los particulares que cumplan funciones públicas y administrativas, en relación con la racionalización de trámites y se dictan otras disposiciones.
Resolución 1519 de 2020	Por la cual se definen los estándares y directrices para publicar la información señalada en la Ley 1712 del 2014 y se definen los requisitos materia de acceso a la información pública, accesibilidad web, seguridad digital, y datos abiertos.
Resolución 2893 de 2020	Por la cual se adoptan lineamientos para estandarizar ventanillas únicas, portales específicos de programas transversales, sedes electrónicas, trámites, OPAs y consultas de acceso a información pública; así como en relación con la integración al Portal Único del Estado Colombiano y se dictan otras disposiciones.
Ley 2018 de 2021	Ley de internet como servicio público esencial y universal o por medio de la cual se modifica la ley 1341 de 2009 y se dictan otras disposiciones
Directiva presidencial 03 de 2021	Lineamientos para el uso de servicios en la nube, inteligencia artificial, seguridad digital y gestión de datos.
Directiva presidencial 02 de 2021	Lineamientos para el uso de servicios en la nube, Inteligencia artificial, seguridad digital y gestión de datos.
Decreto 620 de 2020	Por el cual se establecen los lineamientos generales en el uso y operación de los servicios ciudadanos digitales.
Documento CONPES 3995 de 2020	Documento CONPES que formula la política nacional de confianza y seguridad digital.
Ley 1978 de 2019	Por la cual se moderniza el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones - TIC, se distribuyen competencias, se crea un regulador único y se dictan otras disposiciones
Documento CONPES 3975 de 2019	Documento CONPES que formula una política nacional para la transformación digital e inteligencia artificial.
Directiva presidencial 02 de 2019	Simplificación de la interacción digital entre los Ciudadanos y el estado
Decreto 2106 de 2019	Por el cual se dictan normas para simplificar, suprimir y reformar trámites, procesos y procedimientos innecesarios existentes en la administración pública.
Marco de interoperabilidad para Gobierno Digital 2019	Mediante el cual el Ministerio MinTIC ha establecido la necesidad de garantizar la transformación digital de los trámites y servicios mediante el modelo de los Servicios Ciudadanos Digitales (SCD)

Plan de Transformación Digital

OIDT

Ley 1955 de 2019	Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 "Pacto por Colombia – Pacto por la Equidad".
Documento CONPES 3920 de 2018	Documento CONPES que formula la política nacional de explotación de datos.
Decreto 1008 de 2018	Por el cual se establecen los lineamientos generales de la política de Gobierno Digital y se subroga el capítulo 1 del título 9 de la parte 2 del libro 2 del Decreto 1078 de 2015, Decreto Único Reglamentario del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
Decreto 612 de 2018	Por el cual se fijan directrices para la integración de los planes institucionales y estratégicos al Plan de Acción por parte de las entidades del Estado.
Decreto 1499 de 2017	Por medio del cual se modifica el Decreto 1083 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Función Pública, en lo relacionado con el Sistema de Gestión establecido en el artículo 133 de la Ley 1753 de 2015
Decreto 1413 de 2017	Por el cual se adiciona el título 17 a la parte 2 del libro 2 del Decreto Único Reglamentario del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Decreto 1078 de 2015, para reglamentarse parcialmente el capítulo IV del título 111 de la Ley 1437 de 2011 y el artículo 45 de la Ley 1753 de 2015, estableciendo lineamientos generales en el uso y operación de los servicios ciudadanos digitales"
Decreto 728 de 2017	Por el cual se adiciona el capítulo 2 al título 9 de la parte 2 del libro 2 del Decreto Único Reglamentario del sector TIC, Decreto 1078 de 2015, para fortalecer el modelo de Gobierno Digital en las entidades del orden nacional del Estado colombiano, a través de la implementación de zonas de acceso público a Internet inalámbrico
Documento CONPES 3854 de 2016	Con el fin de abordar las incertidumbres, los riesgos, las amenazas, las vulnerabilidades y los incidentes digitales, en el 2011, el Gobierno nacional expide el Documento CONPES 3701 Lineamientos de política para ciberseguridad y Ciberdefensa. Esta política concentra los esfuerzos del país en contrarrestar el incremento de las amenazas informáticas que lo afectan significativamente, y en desarrollar un marco normativo e institucional para afrontar retos en aspectos de seguridad cibernética y protección de incidentes de seguridad de la información
Decreto 415 de 2016	Por medio del cual se adiciona el Decreto Único Reglamentario del sector de la Función Pública, Decreto Numero 1083 de 2015, en lo relacionado con la definición de los lineamientos para el fortalecimiento institucional en materia de tecnologías de la información y las comunicaciones.
Decreto 103 de 2015	Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 1712 de 2014 y se dictan otras disposiciones

Plan de Transformación Digital
OIDT

Ley 1712 de 2014	Por medio de la cual se crea la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional y se dictan otras disposiciones
Decreto 2573 DE 2014	Decreto mediante el cual se dan los tiempos de implementación de la Estrategia de Gobierno en Línea y donde se establece que el modelo de seguridad y privacidad de la información pertenece al componente de Elementos Transversales.
Ley 1712 de 2014	Por medio de la cual se crea la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional y se dictan otras disposiciones
Ley 1581 de 2012.	Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales
Decreto 2693 de 2012	Por el cual se establecen los lineamientos generales de la Estrategia de Gobierno en línea de la República de Colombia, se reglamentan parcialmente las Leyes 1341 de 2009 y 1450 de 2011, y se dictan otras disposiciones
Decreto 1078 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
Ley 1437 de 2011	Por la cual se expide el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.
Decreto 235 de 2010	Por el cual se regula el intercambio de información entre entidades para el cumplimiento de funciones públicas.
Resolución 1780 de 2010	Por la cual se dictan disposiciones relacionadas con la administración y disponibilidad de la información en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior SNIES y se dictan otras disposiciones.
Ley 1341 de 2009	Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TIC–, se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones.
Ley 1273 de 2009	Por medio de la cual se modifica el Código Penal, se crea un nuevo bien jurídico tutelado - denominado "de la protección de la información y de los datos"- y se preservan integralmente los sistemas que utilicen las tecnologías de la información y las comunicaciones, entre otras disposiciones.
Resolución 6800 de 2008	Por la cual se crea el Comité de Gobierno en Línea del Ministerio de Educación Nacional.
Ley 1188 de 2008	Por la cual se regula el registro calificado de programas de educación superior y se dictan otras disposiciones.
Resolución 626 de 2007	Por la cual se dictan disposiciones relacionadas con la disponibilidad de información y la articulación con las diferentes fuentes del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES).
Ley 962 de 2005	Por la cual se dictan disposiciones sobre racionalización de trámites y procedimientos administrativos de los organismos

	y entidades del Estado y de los particulares que ejercen funciones públicas o prestan servicios públicos.
Resolución 3832 de 2004	Por la cual se establecen los procedimientos y requisitos para la fijación de la tarifa anual de educación preescolar, básica y media prestada en establecimientos educativos particulares para el año 2005.
Resolución 166 de 2003	Por medio de la cual se establecen las condiciones del reporte de información para la implementación de la primera etapa del Sistema de Información del Sector Educativo.
Ley 749 de 2002	Por la cual se organiza el servicio público de la educación superior en las modalidades de formación técnica profesional y tecnológica.
Ley 715 de 2001	Por la cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos y competencias de conformidad con los artículos 151, 288, 356 y 357 (Acto Legislativo 01 de 2001) de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones para organizar la prestación de los servicios de educación y salud, entre otros.
Ley 603 de 2000	Por la cual se modifica el artículo 47 de la Ley 222 de 1995.
Ley 527 de 1999	Por medio de la cual se define y reglamenta el acceso y uso de los mensajes de datos, del comercio electrónico y de las firmas digitales, y se establecen las entidades de certificación y se dictan otras disposiciones.
Constitución Política de Colombia 1991	Artículo 15. "Todas las personas tienen derecho a su intimidad personal y familiar y a su buen nombre, y el Estado debe respetarlos y hacerlos respetar. De igual modo, tienen derecho a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bancos de datos y archivos de entidades públicas y privadas

NORMA	DESCRIPCION
Decreto 1064 de 2020	Por el cual se modifica la estructura del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
Decreto 1065 de 2020	Por el cual se modifica la planta de personal del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
Decreto 620 de 2020	Por el cual se subroga el título 17 de la parte 2 del libro 2 del Decreto 1078 de 2015, para reglamentarse parcialmente los artículos 53, 54, 60, 61 Y 64 de la Ley 1437 de 2011, los literales e, j y literal a del párrafo 2 del artículo 45 de la Ley 1753 de 2015, el numeral 3 del artículo 147 de la Ley 1955 de 2019, y el artículo 9 del Decreto 2106 de 2019, estableciendo los lineamientos generales en el uso y operación de los servicios ciudadanos digitales.
Resolución 924 expedida por el MinTIC de 2020	Por la cual se actualiza la Política de Tratamiento de Datos Personales del Ministerio/ Fondo Único de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y se deroga la Resolución 2007 de 2018.
Resolución 1519 expedida por el MinTIC de 2020	Por la cual se definen los estándares y directrices para publicar la información señalada en la Ley 1712 del 2014 y se definen los requisitos materia de acceso a la información pública, accesibilidad web, seguridad digital, y datos abiertos.
Resolución 2108 expedida por el MinTIC de 2020	Por la cual se crean Grupos Internos de Trabajo del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, se asignan funciones y se derogan unas resoluciones
Resolución 2109 expedida por el MinTIC de 2020	"Por medio de la cual se conforman los Grupos Internos de Trabajo del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
Resolución 2160 expedida por el MinTIC de 2020	Por la cual se expide la Guía de lineamientos de los servicios ciudadanos digitales y la Guía para vinculación y uso de estos.
Resolución 2306 expedida por el MinTIC de 2020	Por la cual se actualiza el Modelo Integrado de Gestión (MIG), se adopta el Sistema Integrado de Gestión (SIG) del Ministerio/Fondo Único de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y se deroga la Resolución 1905 de 2019 y sus modificatorias.
Resolución 2893 expedida por el MinTIC de 2020	Por la cual se expiden los lineamientos para estandarizar ventanillas únicas, portales específicos de programas transversales, sedes electrónicas, trámites, OPAs y consultas de acceso a información pública, así como en

NORMA	DESCRIPCION
	relación con la integración al Portal Único del Estado Colombiano, y se dictan otras disposiciones.
Directiva Presidencial 002 de 2019	Simplificación de la interacción digital entre los Ciudadanos y el estado.
CONPES 3975 del 2019	Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial
Decreto 2106 de 2019	Por el cual se dictan normas para simplificar, suprimir y reformar trámites, procesos y procedimientos innecesarios existentes en la administración pública.
Ley 1978 de 2019	Por la cual se moderniza el Sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC, se distribuyen competencias, se crea un Regulador Único y se dictan otras disposiciones.
Documento CONPES 3975 de 2019	Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial.
Decreto 1333 de 2019	Por medio del cual se reglamenta el artículo 245 de la Ley 1955 de 2019, por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 "Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad".
Norma Técnica ISO 22301 de 2019	Norma internacional para sistemas de gestión de la continuidad de negocio (SGCN) y proporciona un marco de buenas prácticas para ayudar a las organizaciones a gestionar eficazmente el impacto de una interrupción en su funcionamiento.
Manual de Gobierno Digital de 2018	En este documento se desarrolla el proceso de implementación de la Política de Gobierno Digital a través de los siguientes cuatro (4) momentos: 1. Conocer la política; 2. Planear la política; 3. Ejecutar la política; y 4. Medir la política; cada uno de ellos incorpora las acciones que permitirán desarrollar la Política en las entidades públicas de nivel nacional y territorial.
Decreto 1008 de 2018	Por el cual se establecen los lineamientos generales de la política de Gobierno Digital y se subroga el capítulo 1 del título 9 de la parte 2 del libro 2 del Decreto 1078 de 2015, Decreto Único Reglamentario del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

NORMA	DESCRIPCION
Documento CONPES 3920 de 2018	Política Nacional de Explotación de Datos (BIG DATA).
Decreto 612 de 2018	Por el cual se fijan directrices para la integración de los planes institucionales y estratégicos al Plan de Acción por parte de las entidades del Estado.
Decreto 1008 de 2018	Por el cual se establecen los lineamientos generales de la política de Gobierno Digital y se subroga el capítulo 1 del título 9 de la parte 2 del libro 2 del Decreto 1078 de 2015, Decreto Único Reglamentario del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
Ley 1832 de 2017	Por el medio de la cual se crea el sistema nacional de información de becas y créditos institucionales.
Ley 1414 de 2017	Por el cual se modifica la estructura del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y se dictan otras disposiciones.
Decreto 1413 de 2017	Por el cual se adiciona el título 17 a la parte 2 del libro 2 del Decreto Único Reglamentario del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Decreto 1078 de 2015, para reglamentarse parcialmente el capítulo IV del título 111 de la Ley 1437 de 2011 y el artículo 45 de la Ley 1753 de 2015, estableciendo lineamientos generales en el uso y operación de los servicios ciudadanos digitales.
Documento CONPES 3854 de 2016	Política Nacional de Seguridad Digital.
Decreto 415 de 2016	Por el cual se adiciona el Decreto Único Reglamentario del sector de la Función Pública, Decreto Numero 1083 de 2015, en lo relacionado con la definición de los lineamientos para el fortalecimiento institucional en materia de tecnologías de la información y las comunicaciones.
Decreto 1078 de 2015	Regula el uso de la firma digital en Colombia
Ley 1753 de 2015	"Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018"
Ley 1712 de 2014	"Por medio de la cual se crea la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional y se dictan otras disposiciones."

NORMA	DESCRIPCION
Decreto 333 de 2014	"Define el régimen de acreditación de las entidades de certificación, aplicable a personas jurídicas, públicas y privadas".
Decreto 0032 de 2013	"Por la cual se crea la Comisión Nacional Digital y de Información Estatal".
Decreto 1510 de 2013	"Por el cual se reglamenta el sistema de compras y contratación pública".
Ley 019 de 2012	"Por el cual se dictan normas para suprimir o reformar regulaciones, procedimientos y trámites innecesarios existentes en la Administración Pública"
Ley 1581 de 2012	"Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales".
Decreto 2482 de 2012	"Por el cual se establecen los lineamientos generales para la integración de la planeación y la gestión (Ley 489 de 1998, Ley 552 de 1994)".
Decreto 2578 de 2012	"Por el cual se reglamenta el Sistema Nacional de Archivos, se establece la Red Nacional de Archivos, se deroga el Decreto 4124 de 2004 y se dictan otras disposiciones relativas a la administración de los Archivos del Estado".
Decreto 2609 de 2012	"Por la cual se reglamenta el Título V de la Ley 594 de 2000, parcialmente los artículos 58 y 59 de la Ley 1437 de 2011 y se dictan otras disposiciones en materia de Gestión Documental para todas las Entidades del Estado".
Decreto 2618 de 2012	"Por el cual se modifica la estructura del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y se dictan otras disposiciones"
Decreto 2693 de 2012	"Por el cual se establecen los lineamientos generales de la Estrategia de Gobierno en Línea de la República de Colombia, se reglamentan parcialmente las Leyes 1341 de 2009, 1450 de 2011, y se dictan otras disposiciones".
CONPES 3701 de 2011	"Lineamientos de Política para Ciberseguridad y Ciberdefensa".
Ley 1437 de 2011	"Por la cual se expide el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo".
Ley 1474 de 2011	"Por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública".

NORMA	DESCRIPCION
Decreto 4170 de 2011	"Mediante el cual se establece un sistema para la compra en entidades públicas, se determina que debe existir un Sistema de Información en el cual se almacene y se de trazabilidad a las etapas de contratación del país, garantizando la transparencia de los procesos".
CONPES 3670 de 2010	"Lineamientos de Política para la continuidad de los programas de acceso y servicio universal a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones".
Decreto 235 de 2010	"Por el cual se regula el intercambio de información entre entidades para el cumplimiento de funciones públicas (Ley 2550 de 1995)".
Ley 1273 de 2009	"Por medio de la cual se modifica el Código Penal, se crea un nuevo bien jurídico tutelado - denominado "de la protección de la información y de los datos"- y se preservan integralmente los sistemas que utilicen las tecnologías de la información y las comunicaciones, entre otras disposiciones".
Ley 1286 de 2009	"Por la cual se modifica la Ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones".
Ley 1341 de 2009	"Por la cual se definen Principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC-, se crea la Agencia Nacional del Espectro y se dictan otras disposiciones".
Decreto 4485 de 2009	"Por medio de la cual se adopta la actualización de la Norma Técnica de Calidad en la Gestión Pública".
Ley 1266 de 2008	"Por la cual se dictan las disposiciones generales del hábeas data y se regula el manejo de la información contenida en base de datos personales, en especial la financiera, crediticia, comercial, de servicios y la proveniente de terceros países y se dictan otras disposiciones".
Ley 1150 de 2007	"Por medio de la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con Recursos Públicos".
Ley 962 de 2005	"Por la cual se dictan disposiciones sobre racionalización de trámites y procedimientos administrativos de los organismos y entidades del Estado y de los particulares que ejercen funciones públicas o prestan servicios públicos".

NORMA	DESCRIPCION
Decreto 4110 de 2004	"Por la cual se definen Principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC-, se crea la Agencia Nacional del Espectro y se dictan otras disposiciones".
Ley 872 de 2003	"Por la cual se crea el sistema de gestión de la calidad en la Rama Ejecutiva del Poder Público y en otras entidades prestadoras de servicios".
Decreto 1524 de 2002	"Establecer las medidas técnicas y administrativas destinadas a prevenir el acceso a menores de edad a cualquier modalidad de información pornográfica contenida en Internet o en las distintas clases de redes informáticas a las cuales se tenga acceso mediante redes globales de información".
Acuerdo 037 de 2002	"Por el cual se establecen las especificaciones técnicas y los requisitos para la contratación de los servicios de depósitos, custodia, organización, reprografía y conservación de documentos de archivo en desarrollo de los artículos 13 y 14 y sus Parágrafos 1 y 3 de la Ley General de Archivos 594 de 2000".
Ley 594 de 2000	"Por medio de la cual se dicta la Ley General de Archivos y se dictan otras disposiciones".
Ley 599 de 2000	"Por la cual se expide el Código Penal. En esta se mantuvo la estructura del tipo penal de "violación ilícita de comunicaciones", se creó el bien jurídico de los derechos de autor y se incorporaron algunas conductas relacionadas indirectamente con el delito informático, tales como el ofrecimiento, venta o compra de instrumento apto para interceptar la comunicación privada entre personas. Se tipificó el "Acceso abusivo a un sistema informático".

3 Análisis Estratégico Visión Estratégica

En este capítulo se realiza una revisión de los principales factores que impulsan el negocio del Instituto Nacional de Metrología (INM) y que guiarán la definición de las estrategias de TI para la entidad. Entre los motivadores identificados se encuentran: los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el Plan Nacional de Desarrollo 2023-2026, el Plan Sectorial, el Plan Estratégico Institucional, la Estrategia Nacional de Metrología, el Modelo Integrado de Planeación y Gestión (MIPG), la Política de Gobierno Digital y el marco de referencia de Arquitectura Empresarial.

Los objetivos de desarrollo sostenible - ODS, también conocidos como objetivos mundiales se adoptaron en el 2015 por los Estados miembros. Los 17 Objetivos ODS están integrados ya que reconocen que las intervenciones de un área afectan los resultados de otras y que el desarrollo debe equilibrar la sostenibilidad medio ambiental, económica y social.

El Plan Estratégico de Tecnologías de la Información del INM 2024-2026 tiene como objetivo alinearse con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, específicamente los numerales 8 (Trabajo decente y crecimiento económico), 9 (Industria, Innovación e Infraestructura) y 11 (Ciudades y comunidades sostenibles). La OCDE ha realizado recomendaciones para lograr un Gobierno Digital en Colombia, basándose en su experiencia y conocimiento adquiridos en proyectos similares en otros países:

- **Apertura y Participación:** Esto implica ser transparentes, inclusivos e involucrar a todos los actores relevantes, así como crear una cultura de uso estratégico de los datos públicos y gestionar adecuadamente los riesgos de seguridad y confidencialidad.
- **Gobernanza y Coordinación:** La alta dirección debe liderar y comprometerse en el uso coherente de las tecnologías digitales en todas las áreas y niveles de la organización, y se debe implementar una coordinación y gobernanza efectivas.
- **Capacidades de Implementación:** Es necesario desarrollar casos de negocio, reforzar las capacidades institucionales de implementación, contratar de forma inteligente las tecnologías digitales y contar con marcos de referencia claros (Arquitectura Empresarial).

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es el instrumento formal y legal por medio del cual se trazan los objetivos del Gobierno permitiendo la subsecuente evaluación de su gestión.

El insumo marco para la realización del Plan Estratégico institucional del Instituto Nacional de Metrología fue el Plan Nacional de Desarrollo 2022 - 2026 "Colombia Potencia Mundial de la Vida", que tiene como objetivo sentar las bases para que el país se convierta en un líder de la protección de la vida a partir de la construcción de un nuevo contrato social que

propicie la superación de injusticias y exclusiones históricas, la no repetición del conflicto, el cambio de nuestro relacionamiento con el ambiente y una transformación productiva sustentada en el conocimiento y en armonía con la naturaleza. Este proceso debe desembocar en la paz total, entendida como la búsqueda de una oportunidad para que todos podamos vivir una vida digna, basada en la justicia; es decir, en una cultura de la paz que reconoce el valor excelso de la vida en todas sus formas y que garantiza el cuidado de la casa común.

El Plan Nacional de Desarrollo se materializa en las siguientes cinco (5) transformaciones:

- 1. Ordenamiento de/ territorio alrededor de/ agua.** Busca un cambio en la planificación del ordenamiento y del desarrollo del territorio, donde la protección de las determinantes ambientales y de las áreas de especial interés para garantizar el derecho a la alimentación sean objetivos centrales que, desde un enfoque funcional del ordenamiento, orienten procesos de planificación territorial participativos, donde las voces de los y las que habitan los territorios sean escuchadas e incorporadas.
- 2. Seguridad humana y justicia social.** Transformación de la política social para la adaptación y mitigación del riesgo, que integra la protección de la vida con la seguridad jurídica e institucional, así como la seguridad económica y social. Parte de un conjunto de habilitadores estructurales como un sistema de protección social universal y adaptativo; una infraestructura física y digital para la vida y el buen vivir; la justicia como bien y servicio que asegure la universalidad y primacía de un conjunto de derechos y libertades fundamentales; y la seguridad y defensa integral de los territorios, las comunidades y las poblaciones. Estos habilitadores estructurales brindan las condiciones para la superación de las privaciones y la expansión de las capacidades en media de la diversidad y la pluralidad.
- 3. Derecho humano a la alimentación.** Busca que las personas puedan acceder, en todo momento, a una alimentación adecuada. Se desarrolla a través de tres pilares principales: disponibilidad, acceso y adecuación de alimentos. Bajo este contexto, se establecen las bases para que progresivamente se logre la soberanía alimentaria y para que todas las personas tengan una alimentación adecuada y saludable, que reconozca las dietas y gastronomías locales y que les permita tener una vida activa y sana.
- 4. Transformación productiva, internacionalización y acción climática.** Apunta a la diversificación de las actividades productivas que aprovechen el capital natural y profundicen en el uso de energías limpias, que sean intensivas en conocimiento e innovación, que respeten y garanticen los derechos humanos, y que aporten a la construcción de la resiliencia ante los choques climáticos. Con ella, se espera una productividad que propicie el desarrollo sostenible y la competitividad del país, aumentando la riqueza al tiempo que es incluyente, dejando atrás de manera progresiva la dependencia de actividades extractivas y dando paso a una economía reindustrializada con

nuevos sectores soportados en las potencialidades territoriales en armonía con la naturaleza.

- 5. Convergencia regional.** Es el proceso de reducción de brechas sociales y económicas entre hogares y regiones en el país, que se logra al garantizar un acceso adecuado a oportunidades, bienes y servicios. Para garantizar esta convergencia, es necesario fortalecer los vínculos intra e interregionales, y aumentar la productividad, competitividad e innovación en los territorios. Así mismo, se requiere transformar las instituciones y la gestión de lo público, poniendo al ciudadano en el centro de su accionar y construyendo un relacionamiento estrecho, mediado por la confianza, entre las comunidades y entre estas y las instituciones, para responder de manera acertada a sus necesidades y atender debidamente sus expectativas, a partir de marcos regulatorios consistentes".

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2022 – 2026, "Colombia, Potencia Mundial de la Vida", expedido mediante la Ley 2294 de 2023, busca que Colombia sea líder en la protección de la vida con énfasis en tres dimensiones, el ordenamiento del territorio alrededor del agua, la transformación de la producción para suprimir el uso intensivo del carbono y la sostenibilidad en relación con la equidad y la inclusión. En ese sentido, el Artículo 3º de la citada Ley establece los cinco ejes de transformación del PND, a saber: (a) ordenamiento del territorio alrededor del agua; (b) Seguridad humana y justicia social; (c) Derecho humano a la alimentación; (d) Transformación productiva, internacionalización y acción climática y; (e) convergencia regional.

Así las cosas, en el marco de la transformación "Seguridad humana y justicia social" desarrollado en la Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2022 – 2026, las cuales hacen parte integral de la Ley 2294 de 2023 de acuerdo con lo previsto en su Artículo 2º, queda claro que es imposible "hablar de una sociedad del conocimiento y de garantía de derechos fundamentales sino logramos superar las barreras de conectividad y movilidad. Se requiere la democratización en acceso, uso y apropiación de las TIC para desarrollar una sociedad del conocimiento y la tecnología (...)". En ese sentido, para lograr dicha transformación se requiere, entre otras cosas, cumplir con la siguiente realidad en los próximos 4 años:

"2. Superación de privaciones básicas. Las poblaciones más pobres deben contar con las capacidades básicas, de manera que superen las principales privaciones, y tengan garantías para el ejercicio de sus derechos en condiciones de igualdad. Este propósito se logra a través de una atención integral e intersectorial enfocada hacia: (a) garantizar el acceso efectivo a servicios esenciales en salud, educación y agua; (b) promover la conectividad digital que permita la superación de privaciones y el desarrollo de las capacidades de las personas a lo largo de su vida a través del acceso, uso y apropiación de las TIC."

Dichas Bases establecen dentro de los catalizadores que permitirán esta transformación unos habilitadores que potencian la seguridad humana y las oportunidades de bienestar y, "que contribuyen a garantizar los derechos fundamentales, la superación de privaciones y el desarrollo las capacidades de los individuos y las comunidades. Estos habilitadores

permiten contar con un entorno en donde predomine la legitimidad, la transparencia y la integridad. Contribuyen a tener un ecosistema digital confiable y seguro en el cual se puedan desarrollar actividades sociales y económicas”.

Es importante resaltar dentro de estos habilitadores el relacionado con el acceso, uso y aprovechamiento de datos para impulsar la transformación social, al considerar que la disponibilidad de datos es un elemento fundamental para la formulación de políticas públicas de inclusión y protección social.

En el marco de lo anterior, el Plan Nacional de Desarrollo propone las siguientes estrategias:

- a) la implementación de un programa de datos básicos,
- b) interoperabilidad como un bien público digital,
- c) portabilidad de datos para el empoderamiento ciudadano,
- d) datos sectoriales para aumentar el aprovechamiento de datos en el país y,
- e) sensibilización de las desigualdades para mejorar la toma de decisiones de política social las cuales a su vez implican avanzar, entre otras cosas, en:
 - i) La caracterización del ecosistema de datos sectorial;
 - ii) el mapeo y gestión de sistemas de información y datos maestros, abiertos y de referencia;
 - iii) la priorización de proyectos de uso e intercambio de datos; y
 - iv) la definición de necesidades de infraestructura tecnológica para la interoperabilidad y el aprovechamiento de la información.

El Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) se enfoca en las líneas estratégicas de democratización digital y las articula con las iniciativas propuestas, los procesos y los servicios de la entidad. El objetivo es apoyar el cumplimiento de las directivas nacionales y presentar proyectos que se ajusten a las necesidades reales, generando valor público y fortaleciendo la gestión de TI y las capacidades institucionales. Este PETI se articula a los lineamientos del Plan Estratégico Institucional (PEI) y del Plan Estratégico Sectorial en donde la transformación institucional resulta determinante.

Esta transformación institucional se asocia a la implementación de iniciativas que transformen digitalmente el desarrollo de los procesos que la componen y esto resulta posible al circunscribirse a un marco de referencia de arquitectura.

El PEI contempla cinco objetivos estratégicos, dentro de los cuales se incluye la adopción de nuevas tecnologías:



Generar una cultura de transformación que privilegie la gestión del conocimiento, la adopción de nuevas tecnologías y la comunicación estratégica con los grupos de valor contribuyendo al fortalecimiento institucional.

Ilustración 2. Estructura PEI

El número de iniciativas implementadas para automatización de procesos es la manera en que se hace seguimiento a implementar iniciativas para adoptar nuevas tecnologías en los procesos del instituto.

El Sistema Integrado de Gestión (SIG) es una herramienta vital para el Instituto Nacional de Metrología (INM) que facilita y respalda sus operaciones diarias, fortaleciendo y estructurando su compromiso y contribución a la ciudadanía con principios de calidad, competencia técnica, eficacia, eficiencia, efectividad, compromiso, responsabilidad, transparencia y honestidad.

El SIG del INM abarca los productos y/o servicios ofrecidos tanto en sus instalaciones como en otros lugares, en concordancia con el portafolio de servicios publicado en su sitio web.

Con la expedición del decreto 1499 del 2017, se estableció un único sistema de gestión llamado "Modelo Integrado de Planeación y Gestión - MIPG". Este modelo integra y simplifica los sistemas de desarrollo administrativo y de gestión de la calidad, y los articula con el sistema de control interno, con el fin de hacer los procesos en la entidad más sencillos y eficientes.

El MIPG se considera un marco de referencia que ayuda a las entidades públicas a dirigir, planificar, hacer seguimiento, evaluar y controlar su gestión institucional. Los objetivos del MIPG son fortalecer el liderazgo y el talento humano, agilizar, simplificar y flexibilizar la operación, desarrollar una cultura organizacional sólida, promover la coordinación interinstitucional y facilitar y promover la efectiva participación ciudadana.

Los principios que respaldan estos objetivos son la integridad, transparencia y confianza, orientación a resultados, articulación interinstitucional, excelencia y

calidad, aprendizaje e innovación, y toma de decisiones basadas en evidencia.

El modelo de operación del MIPG en Colombia busca promover una gestión pública eficiente, eficaz y transparente mediante la implementación de políticas de planeación estratégica, gestión por procesos, evaluación del desempeño y transparencia y acceso a la información. Estas políticas están dirigidas a mejorar la calidad de los servicios públicos y la satisfacción de las necesidades de la sociedad.

El Instituto Nacional de Metrología –INM ha establecido un Sistema Integrado de Gestión –SIG para garantizar la calidad de los servicios de Calibración y Medición Metroológica, de Ensayos de Aptitud, de Capacitación en Metrología, de Asistencia Técnica, la Producción de Materiales de Referencia, y la producción de documentos técnicos o normativos, a través del cumplimiento de los requisitos del CIPM-MRA y de las normas ISO/IEC 17025:2017, ISO 17034:2016, NTC- ISO/IEC 17043:2010, NTC-ISO 9001:2015, NTC-ISO 14001:2015, NTC-ISO 45001:2018, NTC-ISO /IEC 27001:2013 y los demás establecidos por Ley. Para los servicios de producción de materiales de referencia y ensayos de aptitud, además de cumplir con las normas ISO 17034:2016, NTC-ISO/IEC 17043:2010, el instituto cumple con los requisitos aplicables de la norma ISO/IEC 17025:2017.

En el marco de ese sistema integrado de gestión establece un modelo de operación por procesos cuyo mapa se presenta a continuación:



Ilustración 3. Mapa de procesos INM abril 2023

Estos procesos desarrollan las funciones delegadas al Instituto Nacional de Metrología mediante el Decreto 062 de 2021 por el que se modificó la estructura del Instituto Nacional de Metrología - INM. Las interacciones de cada uno de los procesos se describen en las caracterizaciones de estos.

4 Servicios Institucionales

El INM ofrece servicios de metrología y calibración para apoyar la infraestructura de calidad en el país:

- **Calibración de instrumentos de medición:** El INM realiza la calibración de instrumentos de medición en diversas áreas, como la temperatura, la presión, la masa, el volumen, la longitud, la electricidad, entre otras.
- **Capacitación:** El INM ofrece programas de capacitación en metrología y evaluación de la conformidad para mejorar la competencia técnica de los profesionales y técnicos que trabajan en el sector industrial y de servicios en el país.
- **Asistencia técnica:** El INM presta servicios de consultoría en metrología y evaluación de la conformidad para empresas, instituciones y organismos públicos que requieren asesoría técnica especializada en estas áreas.
- **Ensayos de aptitud:** El INM presta servicios para garantizar la calidad y la competencia técnica de los laboratorios que ofrecen servicios de medición y calibración.
- **Materiales de referencia:** El INM produce materiales de referencia certificados para uso en laboratorios, de tal manera que puedan medir la precisión de las mediciones que realizan en el campo de la metrología química. participa en proyectos de cooperación técnica internacional para el fortalecimiento de la metrología y la evaluación de la conformidad en países de la región y en otros países del mundo.

5 Tendencias tecnológicas y Transformación Digital

5.1 Tendencias Tecnológicas

La revolución tecnológica actual, conocida como la digitalización de la industria, está transformando radicalmente el entorno empresarial a través de la integración de diversas tecnologías que permiten una total incorporación de la información y el conocimiento en todo el ciclo de vida del producto.

Esta transformación, impulsada por características como la rapidez, intensidad y pluralidad, dificulta la adaptación y proyección futura a nivel productivo, por lo que resulta esencial conocer las tendencias tecnológicas más representativas para responder a los desafíos productivos y sociales de manera sostenible, escalable y replicable.

Las tecnologías habilitadoras de la denominada industria 4.0 o industria inteligente, entre las que destacan el Cloud Computing, la Inteligencia Artificial, el Internet de las

cosas, Big data, BlockChain, Microservicios SOA, DevOps, Plataformas de
Ciberseguridad, Realidad Aumentada,

Plataforma colaborativa, Robótica y drones e Impresión 3D, son algunas de las tendencias a nivel tecnológico que están guiando la transformación empresarial actual. A

Continuación, se presenta una breve descripción de estas:

- **Cloud Computing:** se trata de una tecnología que permite el acceso a servicios y recursos informáticos a través de Internet, sin necesidad de tenerlos físicamente en el lugar de trabajo. Esto implica una reducción en los costos de infraestructura y una mayor flexibilidad en la gestión de los recursos. Las soluciones de Cloud Computing pueden ser de diferentes tipos, como Software como Servicio (SaaS), Plataforma como Servicio (PaaS) e Infraestructura como Servicio (IaaS).
- **Inteligencia Artificial:** es un conjunto de tecnologías que permiten que las máquinas imiten la inteligencia humana y realicen tareas que antes solo eran posibles para las personas. Algunas aplicaciones de la inteligencia artificial incluyen: procesamiento de lenguaje natural, aprendizaje automático, reconocimiento de imágenes, entre otros.
- **Internet de las cosas (IoT):** es una tecnología que permite la conexión de dispositivos cotidianos a Internet, lo que les permite comunicarse entre sí y recopilar y compartir datos en tiempo real. Las soluciones de IoT se utilizan en áreas como la salud, el transporte, la energía, la agricultura, entre otras.
- **Big Data:** hace referencia al conjunto de tecnologías que permiten la gestión, procesamiento y análisis de grandes cantidades de datos. Estos datos pueden provenir de diversas fuentes, como redes sociales, sensores IoT, transacciones comerciales, entre otros.
- **Blockchain:** es una tecnología de registro distribuido que permite el almacenamiento y verificación de transacciones de forma segura, transparente e inmutable. Esta tecnología se utiliza en aplicaciones de criptomonedas, contratos inteligentes, y en la trazabilidad y verificación de la cadena de suministro.
- **Microservicios SOA:** es una arquitectura de software que se basa en la construcción de aplicaciones a partir de pequeños servicios independientes, lo que permite una mayor flexibilidad y escalabilidad en la gestión de los recursos.
- **DevOps:** es una metodología de desarrollo de software que se enfoca en la integración y la entrega continua de software. Esto implica una mayor eficiencia en el desarrollo y una mayor velocidad en la entrega de soluciones.
- **Plataformas de Ciberseguridad:** son soluciones que permiten proteger los sistemas y la información de las amenazas cibernéticas. Las soluciones de ciberseguridad pueden incluir soluciones de seguridad perimetral, soluciones de gestión de identidad y acceso, soluciones de protección de datos, entre otros.
- **Realidad Aumentada:** es una tecnología que permite la superposición de elementos virtuales en el mundo real a través de dispositivos como smartphones o gafas inteligentes. Las soluciones de realidad aumentada se utilizan en áreas como el entretenimiento, la educación, la publicidad, entre otros.
- **Plataforma colaborativa:** son soluciones que permiten la colaboración en

tiempo real entre personas en diferentes lugares y dispositivos. Estas soluciones pueden incluir herramientas de comunicación, almacenamiento y gestión de documentos, entre otras.

- **Automatización robótica de procesos (RPA):** La RPA implica la automatización de tareas repetitivas en los procesos de negocio mediante el uso de software robots. Estos robots pueden realizar tareas como la entrada de datos, la generación de informes y la manipulación de datos. La RPA ha demostrado ser especialmente útil para reducir la carga de trabajo de los empleados en tareas repetitivas y permitirles centrarse en tareas más creativas y de mayor valor. Además, la RPA puede mejorar la eficiencia de los procesos de negocio y reducir los errores humanos. Se espera que la RPA tenga un impacto significativo en una variedad de sectores, incluyendo finanzas, salud, telecomunicaciones y gobierno.

5.2 Transformación digital

Para llevar a cabo la transformación digital en el INM, es necesario tener en cuenta los estándares establecidos por el MINTIC, los cuales garantizan la incorporación y uso de tecnologías emergentes y disruptivas como blockchain, analítica de datos, inteligencia artificial, robótica e Internet de las cosas. Las iniciativas de transformación digital se diseñan de acuerdo con el Decreto 1008 de 2018, la Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial (documento CONPES 3975 de 2019), la Política Nacional para la Explotación de Datos (Big Data) (documento CONPES 3920 de 2018) y la Política Nacional de Seguridad Digital (documento CONPES 3854 de 2016).

Los principios de transformación digital presentes en el Plan Nacional de Desarrollo se muestrana continuación:

Tabla 2 Principios de transformación digital

#	Descripción
1	Uso y aprovechamiento de la infraestructura de datos públicos, con un enfoque de apertura de datos.
2	Aplicación y aprovechamiento de estándares, modelos, normas y herramientas que permitan la adecuada gestión de riesgos de seguridad digital, para generar confianza en los procesos de las entidades públicas y garantizar la protección de datos personales.
3	Plena interoperabilidad entre los sistemas de información públicos que garantice el suministro e intercambio de la información de manera ágil y eficiente a través de una plataforma de interoperabilidad. Se habilita de

	forma plena, permanente y en tiempo real cuando se requiera, el intercambio de información de forma electrónica
--	---

	en los estándares definidos por el MINTIC entre entidades públicas. Dandocumplimiento a la protección de datos personales y salvaguarda de la información.
4	Optimización de la gestión de recursos públicos en proyectos de tecnologías de la información a través del uso de los instrumentos de agregación de demanda y priorización de los servicios de nube.
5	Promoción de tecnologías basadas en software libre o código abierto, lo anterior, sin perjuicio de la inversión en tecnologías cerradas. En todos los casos la necesidad tecnológica deberá justificarse teniendo en cuenta análisis de costo beneficio
6	Priorización de tecnologías emergentes de la Cuarta Revolución Industrial que faciliten la prestación de servicios del Estado a través de nuevos modelos incluyendo, pero no limitado a, tecnologías de desintermediación, DLT (Distributed Ledger Technology), análisis masivo de datos (Big data), Inteligencia Artificial (AI), Internet de las Cosas (IoT), Robótica y similares
7	Vinculación de todas las interacciones digitales entre el Estado y sus usuarios a través del Portal Único del Estado colombiano.
8	Implementación de todos los trámites nuevos en forma digital o electrónica sin ninguna excepción, en consecuencia, la interacción del Ciudadano-estado sólo será presencial cuando sea la única opción.
9	Implementación de la política de racionalización de trámites para todos los trámites, eliminación de los que no se requieran, así como el aprovechamiento de las tecnologías emergentes y disruptivas
10	Inclusión de programas de uso de tecnología para participación ciudadana y Gobierno Abierto en los procesos misionales de las entidades públicas
11	Inclusión y actualización permanente de Políticas de Seguridad y Confianza Digital
12	Implementación de estrategias público-privadas que propendan por el uso de medios de pago electrónicos, siguiendo los lineamientos que se establezcan en el Programa de Digitalización de la Economía que adopte el Gobierno nacional.
13	Promoción del uso de medios de pago electrónico en la economía, conforme a la estrategia que defina el Gobierno nacional para generar una red masiva de aceptación de medios de pago electrónicos por parte de las entidades públicas y privadas

5.3 Arquitectura empresarial

El análisis de la situación actual de las capacidades de arquitectura empresarial en una entidad se convierte en un habilitador de la implementación de la política de Gobierno Digital. Esto implica el análisis de cada uno de los dominios establecidos en el marco de referencia de arquitectura empresarial:

- Estrategia de TI;
- Gobierno de TI;
- Información;
- Sistemas de Información;
- Servicios Tecnológicos; y,
- Uso y Apropiación

En este marco de referencia, es importante apropiarse de unas rupturas frente a lo que históricamente ocurre en una entidad pública. En el marco de la transformación digital, se proponen las siguientes:

Tabla 3 Rupturas estratégicas

DOMINIO	DESCRIPCIÓN DE LA RUPTURA
Estrategia	Las tecnologías de la información como habilitador de la generación de resultados estratégicos.
	Adopción y uso de las Tecnologías emergentes y disruptivas de la denominada cuarta revolución industrial para facilitar la prestación de los servicios integrales a los grupos de interés.
Gobierno	El proceso de gestión de TI alineado con la oferta de valor de TI; cubriendo desde la planeación estratégica, hasta su operación y su mejora continua.
	El tablero de indicadores facilita el control de la gestión de TI y la toma de decisiones.
	Oficina de Sistemas articulada con las áreas.

	<p>Gestión de proyectos de TI con portafolio y programas claramente definidos, proyectos gestionados desde el inicio hasta su cierre, con una metodología formal que incluya la medición de indicadores que faciliten su monitoreo y control.</p>
	<p>Oficina de Sistemas con roles que permiten la gestión integral de TI.</p>
Información	<p>Implementación de un Gobierno de Información que le permita a INMEjercer autoridad y control sobre los Componentes de Información.</p>
	<p>Aprovechamiento de los datos gobernados por medio de tecnologías emergentes.</p>
Sistemas de Información	<p>Arquitecturas de referencia que proporcionen los mecanismos, instrumentos y elementos para una gestión efectiva de los sistemas de información en cuanto a su desarrollo, evolución y/o adquisición.</p>
	<p>Políticas, lineamientos y directrices para la adquisición, construcción, mantenimiento y evolución de los sistemas de información en la Entidad.</p>
	<p>Estándares de integración e interoperabilidad para los sistemas de información, que permitan establecer reglas comunes para compartir la información y que el intercambio entre los sistemas internos y externos se realice de manera consistente.</p>
Tecnología	<p>Apropiar la documentación y procedimientos de operación de los servicios de TI como procesos bien definidos de propiedad de la Entidad permitirá tener un mayor conocimiento y mejor control de las acciones del operador sobre los servicios prestados.</p>
	<p>Definir y comunicar claramente los beneficios y las responsabilidades de todas las partes interesadas que utilizan las TIC mejorará la prestación del servicio a los usuarios de la entidad.</p>
Uso y Apropriación	<p>Estrategia de uso y apropiación que logre modificar la mentalidad, comportamiento y cultura de los grupos de valor de la entidad hacia los servicios e iniciativas TI.</p>

6 Plan de Transformación Digital

El Plan de Transformación Digital (PTD) es una herramienta fundamental para expresar la Estrategia Digital de una entidad, ya que se compone de una visión, principios, indicadores, mapa de ruta, plan de comunicación y otros aspectos necesarios para la implementación y gestión del plan. En resumen, el PTD es una parte integral de la estrategia general de la institución.

La transformación digital del INM, pretende posicionar al instituto como líder en innovación tecnológica y referencia en la metrología en América Latina, mediante la aplicación de tecnologías emergentes y disruptivas que permitan mejorar la calidad y eficiencia de los servicios que se ofrecen a la sociedad y la industria, y contribuir al desarrollo sostenible del país.

6.1 Objetivos del Plan de Transformación digital

Los objetivos del Plan de Transformación Digital se definen de la siguiente manera:

- Alcanzar una mayor eficiencia y eficacia en la prestación de los servicios del Instituto Nacional de Metrología a través de la implementación de tecnologías innovadoras.
- Mejorar la toma de decisiones del Instituto Nacional de Metrología gracias a la obtención de información más precisa y actualizada, mediante el uso de herramientas digitales.
- Garantizar la seguridad de la información del Instituto Nacional de Metrología y de los usuarios que utilizan sus servicios, mediante la implementación de medidas de ciberseguridad.
- Fortalecer la comunicación y el trabajo colaborativo entre los diferentes equipos del Instituto Nacional de Metrología, gracias a la adopción de herramientas digitales.
- Incrementar la satisfacción de los usuarios del Instituto Nacional de Metrología, mediante la implementación de soluciones digitales que les permitan acceder de manera más rápida y sencilla a los servicios que ofrece.
- Potenciar la formación y capacitación del personal del Instituto Nacional de Metrología en el uso de las tecnologías digitales, para que puedan desarrollar su trabajo de manera más efectiva.
- Alinear la Transformación Digital del Instituto Nacional de Metrología con las políticas y lineamientos establecidos por el gobierno en materia de transformación digital, para contribuir al desarrollo tecnológico del país.

7 Modelo de TD

La implementación de iniciativas de Transformación Digital en el INM toma como base el siguiente modelo:

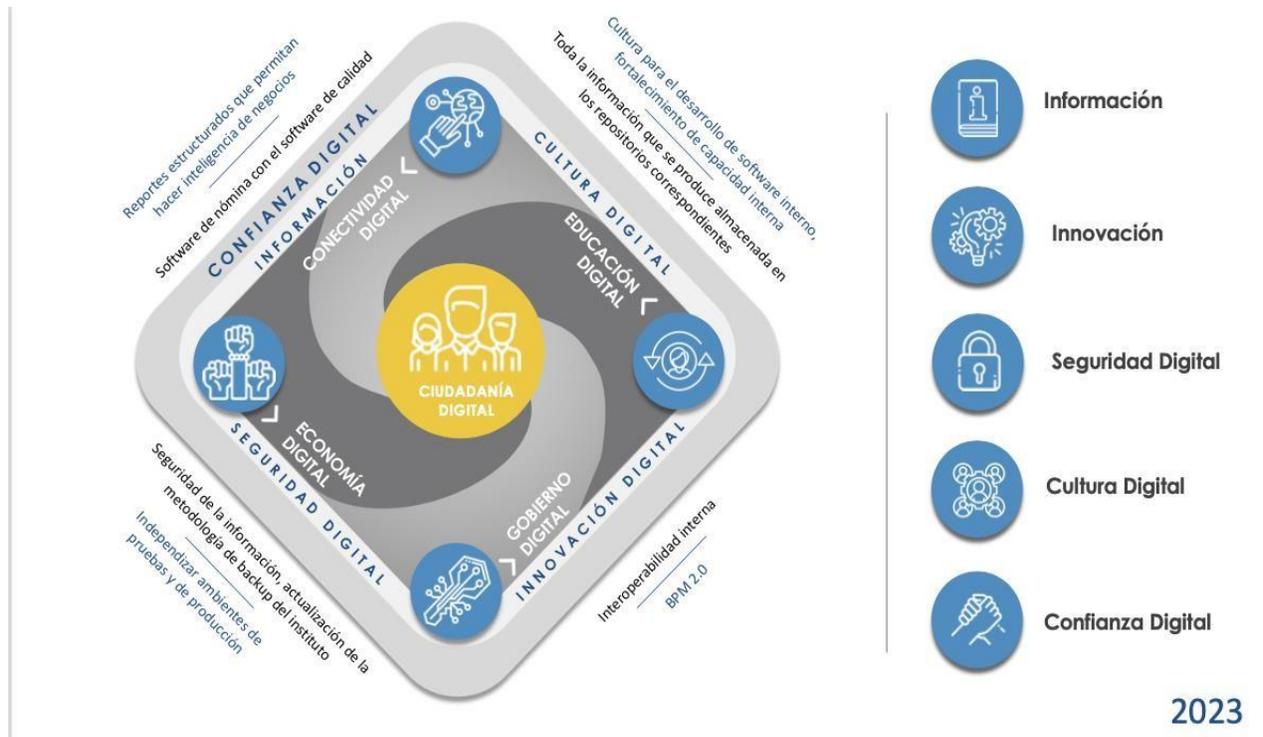


Ilustración 4. Modelo de TD

El modelo de Transformación Digital de INM está centrado en la "Ciudadanía Digital". Este centro representa el objetivo principal del modelo, que es empoderar a los ciudadanos en el entorno digital y fomentar su participación en la sociedad digital.

Las cuatro aristas son los pilares fundamentales de la Transformación Digital enmarcados en la confianza digital:

- **Cultura Digital:** Esta arista representa el desarrollo de una cultura digital en la que los ciudadanos adopten las tecnologías digitales y comprendan su importancia en su vida cotidiana. Implica promover la alfabetización digital, el acceso a la tecnología y la conciencia de los beneficios y riesgos asociados con ella.
- **Innovación Digital:** Esta arista se enfoca en fomentar la innovación tecnológica y digital en todos los sectores de la sociedad. Implica la adopción de nuevas tecnologías, la

promoción de la creatividad y la colaboración para impulsar el desarrollo de soluciones digitales que mejoren la calidad de vida de los ciudadanos.

- **Seguridad Digital:** La seguridad digital es esencial para proteger a los ciudadanos en el entorno digital. Esta arista se refiere a la implementación de medidas de seguridad robustas para proteger la privacidad, prevenir el ciberdelito y garantizar la confianza en las transacciones en línea. Incluye aspectos como la educación en seguridad cibernética y la protección de datos personales.
- **Información:** Esta arista se centra en el acceso a la información y la transparencia en el entorno digital. Implica garantizar que los ciudadanos tengan acceso a información veraz y relevante, promover la apertura de datos públicos y fomentar la participación ciudadana en la toma de decisiones basada en datos.

Y los vértices del modelo representan los elementos dinamizadores que permiten lograr la transformación digital:

- **Conectividad Digital:** Este vértice se refiere a la infraestructura y acceso a Internet de alta velocidad. Es fundamental para asegurar que todos los ciudadanos tengan la posibilidad de conectarse y acceder a los servicios digitales en cualquier momento y lugar.
- **Economía Digital:** La economía digital abarca el uso de tecnologías digitales en los procesos comerciales y la creación de nuevos modelos de negocio. Este vértice se enfoca en el impulso del emprendimiento digital, la adopción de comercio electrónico y la promoción de la transformación digital en las empresas para estimular el crecimiento económico.
- **Educación Digital:** Este vértice se centra en la formación y capacitación de los ciudadanos en competencias digitales. Implica la incorporación de la educación digital en todos los niveles educativos, el desarrollo de habilidades digitales y el fomento del aprendizaje continuo en un mundo cada vez más digitalizado.
- **Gobierno Digital:** El gobierno digital busca la modernización y eficiencia en la administración pública mediante el uso de tecnologías digitales. Este vértice se refiere a la implementación de servicios en línea, la digitalización de trámites administrativos y la participación ciudadana en la toma de decisiones a través de plataformas digitales.

En conjunto, los dinamizadores y pilares del modelo de Transformación Digital trabajan juntos para impulsar la evolución hacia una sociedad digital inclusiva y progresiva. Cada uno de los vértices representa un aspecto fundamental que debe ser abordado para lograr una transformación digital exitosa.

La conectividad digital es el punto de partida, ya que es necesario garantizar que todos los ciudadanos tengan acceso a una conexión confiable y de alta velocidad. Sin una conectividad adecuada, se dificulta el acceso a los servicios digitales y se generan brechas digitales que excluyen a ciertos grupos de la sociedad.

La economía digital se enfoca en aprovechar las oportunidades que ofrece la tecnología digital para el crecimiento económico. Esto implica fomentar el emprendimiento digital, impulsar el

comercio electrónico y promover la adopción de tecnologías digitales en las empresas. Una economía digital robusta y dinámica contribuye al desarrollo sostenible y la generación de empleo.

La educación digital es esencial para preparar a los ciudadanos frente a los desafíos y oportunidades de la era digital. Este vértice se centra en la incorporación de la educación digital en el currículo escolar, el desarrollo de habilidades digitales en la fuerza laboral y la promoción de la alfabetización digital en la población en general. La educación digital empodera a las personas y les permite aprovechar al máximo las tecnologías digitales.

El gobierno digital implica la modernización de la administración pública a través del uso de tecnologías digitales. Este vértice busca simplificar los trámites y servicios gubernamentales, fomentar la transparencia y la participación ciudadana en la toma de decisiones. Un gobierno digital eficiente y transparente mejora la calidad de vida de los ciudadanos y promueve la confianza en las instituciones.

Cada una de las aristas del modelo representa un pilar clave que sustenta la transformación digital:

- La cultura digital promueve la adopción y comprensión de las tecnologías digitales en la sociedad.
- La innovación digital impulsa el desarrollo de soluciones tecnológicas y la creatividad en la resolución de problemas.
- La seguridad digital garantiza la protección de los ciudadanos y sus datos en el entorno digital.
- La información permite el acceso a datos veraces y relevantes para la toma de decisiones informadas.

En resumen, el modelo de Transformación Digital representado por un cuadrado con el centro de la Ciudadanía Digital, los vértices de Conectividad Digital, Economía Digital, Educación Digital y Gobierno Digital, y las aristas de Cultura Digital, Innovación Digital, Seguridad Digital e Información, establece una estructura integral para abordar los desafíos y aprovechar las oportunidades de la sociedad digital. Al fortalecer estos pilares y habilitadores, se promueve una sociedad digital inclusiva, innovadora y segura.

Los objetivos específicos, o propósitos finales del modelo, son fundamentales para el éxito de la transformación y son los siguientes:

1. **Información:** El propósito de la transformación digital es asegurar el acceso a información relevante, precisa y actualizada para los ciudadanos. Esto implica promover la apertura de datos, garantizar la transparencia en los procesos y facilitar el intercambio de información en el entorno digital. Al tener acceso a información confiable, los ciudadanos pueden tomar decisiones informadas y participar activamente en la sociedad digital.
2. **Innovación:** La transformación digital busca fomentar la innovación en todos los ámbitos de la sociedad. Esto implica estimular la creatividad, la generación

de nuevas ideas y el desarrollo de soluciones tecnológicas avanzadas. La innovación digital impulsa el progreso social, económico y tecnológico, permitiendo el desarrollo de productos, servicios y procesos más eficientes y efectivos.

3. **Seguridad Digital:** La seguridad digital es esencial para generar confianza en el entorno digital. El propósito de la transformación digital es garantizar la protección de los ciudadanos, sus datos y sus transacciones en línea. Esto implica implementar medidas

de seguridad robustas, educar sobre las prácticas seguras en línea y establecer marcos regulatorios adecuados. La seguridad digital promueve un entorno confiable y seguro para que los ciudadanos aprovechen plenamente los beneficios de la tecnología digital.

4. **Cultura Digital:** La transformación digital busca promover una cultura digital en la que los ciudadanos adopten y comprendan las tecnologías digitales. Esto implica fomentar la alfabetización digital, desarrollar habilidades digitales y promover una actitud positiva hacia el uso de la tecnología. Una cultura digital sólida facilita la adopción de herramientas digitales, promueve la colaboración y mejora la participación ciudadana en la sociedad digital.
5. **Confianza Digital:** La confianza digital es un componente fundamental de la transformación digital. El propósito es generar confianza en el uso de las tecnologías digitales, tanto por parte de los ciudadanos como de las organizaciones. Esto implica establecer estándares éticos, salvaguardar la privacidad de los datos, garantizar la seguridad cibernética y promover la responsabilidad en el uso de la tecnología. La confianza digital es esencial para impulsar la adopción y el éxito de la transformación digital.

Las iniciativas de transformación digital se alinean con los propósitos finales del modelo, que son la información, la innovación, la seguridad digital, la cultura digital y la confianza digital. Estos propósitos guían el diseño e implementación de estrategias y proyectos de transformación digital para lograr una sociedad digital inclusiva, dinámica y confiable.

8 Capacidades y Habilitantes para la Transformación Digital en el INM.

La transformación digital del INM requiere del desarrollo de nuevas capacidades con sus habilitantes, a saber:

8.1 Desarrollo Tecnológico

Los habilitantes de la capacidad de desarrollo tecnológico incluyen:

- Una infraestructura tecnológica avanzada que soporte la innovación y el crecimiento continuo. Esto abarca desde sistemas de hardware y software robustos hasta plataformas de computación en la nube que faciliten la escalabilidad y flexibilidad.
- La inversión en investigación y desarrollo (I+D) es esencial para fomentar nuevas ideas y tecnologías, así como para mantenerse a la vanguardia en un entorno competitivo.
- Colaboración con instituciones académicas y de investigación puede proporcionar acceso a conocimientos especializados y tecnologías emergentes.
- Capacitación continua del personal en habilidades técnicas y de gestión de proyectos asegura que los equipos estén equipados para implementar y manejar nuevas tecnologías eficazmente.

- Un liderazgo visionario y políticas organizacionales que promuevan la innovación y la adopción de nuevas tecnologías son cruciales para impulsar el desarrollo tecnológico dentro de una organización.

8.2 Gestión de Servicios TI

Los habilitantes de la gestión de los servicios Ti están asociados a:

- La definición detallada de la Arquitectura de software
- Integración, entrega y despliegue continuo durante el ciclo de vida de los sistemas de información
- Plan de pruebas durante el ciclo de vida de los sistemas de información.
- Plan de calidad de los sistemas de información

8.3 Gestión de computación en la nube como servicio

Los habilitantes para la capacidad de Infraestructura como Servicio (IaaS), Plataforma como Servicio (PaaS) y Software como Servicio (SaaS) incluyen varios elementos clave que facilitan su implementación y uso eficaz:

- Para IaaS, es esencial contar con una infraestructura de red robusta y segura que permita el acceso remoto a recursos computacionales escalables, como almacenamiento y procesamiento.
- En PaaS, la disponibilidad de plataformas de desarrollo integradas y herramientas de gestión de aplicaciones es crucial para permitir a los desarrolladores crear, probar y desplegar aplicaciones rápidamente.
- Para SaaS, la seguridad y la gestión de identidades son fundamentales para asegurar que los usuarios finales puedan acceder a las aplicaciones de manera segura desde cualquier lugar.
- Un enfoque en la interoperabilidad y la integración con otras soluciones empresariales garantiza que estos servicios puedan adaptarse y crecer con las necesidades del negocio.
- Capacitación continua y el soporte técnico también son vitales para maximizar el valor de estas tecnologías y asegurar una adopción exitosa.

8.4 Gobernanza de los Datos

Los habilitantes de la capacidad de Gobernanza de los datos incluyen:

- Generar un modelo de Gobernanza de los datos, que debe ser revisado en la medida en que cambien las necesidades y desafíos del Instituto, pero que cubra aspectos estratégicos, tácticos y operativos de la gestión de datos para incentivar las soluciones y decisiones basadas en datos.
- La Gobernanza de Datos no es solo cumplimiento. Incluirla en la estrategia del negocio permite visibilizar el valor real que aporta más allá del control de los datos.
- No es solo tecnología, sino que involucra políticas, procesos, personas y métricas para alcanzar objetivos. Incluye múltiples dominios de datos, desde la calidad, metadatos y seguridad, hasta la interoperabilidad y la arquitectura.

- La gobernanza de datos es la base estratégica de toda organización basada en datos. Contar con una arquitectura sólida, un equipo proactivo y procesos claros son claves para garantizar la calidad y el análisis de los datos.
- Tener una visión holística sobre la recopilación, almacenamiento, gestión y uso de los datos genera beneficios tangibles e intangibles.
- Mejorar la calidad a través de un plan claro de recopilación, mantenimiento y análisis de los datos es una ventaja competitiva para la organización, la calidad es un proceso de mejora continua necesario para considerar a los datos como un activo estratégico que agrega valor al negocio.
- La gestión de datos maestros (MDM) permitirá mantener datos consistentes, controlados y confiables para el uso de toda la organización.

8.5 Aprovechamiento de Datos

Los habilitantes de la capacidad de aprovechamiento de datos incluyen:

- Una infraestructura tecnológica robusta que soporte el almacenamiento y procesamiento eficiente de grandes volúmenes de datos.
- La implementación de herramientas avanzadas de análisis de datos y plataformas de inteligencia artificial permite extraer insights valiosos y tomar decisiones informadas.
- Un marco sólido de gobernanza de datos es esencial para asegurar la calidad, seguridad y privacidad de los datos, estableciendo políticas claras y prácticas de manejo de datos.
- Capacitación continua del personal en habilidades analíticas y de gestión de datos es crucial para maximizar el valor de los datos.
- Fomentar una cultura organizacional que valore la toma de decisiones basada en datos también es fundamental para integrar el uso de datos en todos los niveles de la organización.

8.6 Seguridad y Ciberseguridad

Los habilitantes de la capacidad de ciberseguridad, seguridad informática y privacidad de la información incluyen varios elementos fundamentales:

- Una infraestructura tecnológica segura y robusta es esencial para proteger los datos y sistemas contra amenazas cibernéticas. Esto incluye la implementación de firewalls, sistemas de detección de intrusiones y soluciones de cifrado para asegurar la confidencialidad y la integridad de los datos.
- Establecer políticas y procedimientos claros de gestión de riesgos que incluyan la evaluación continua de vulnerabilidades y la preparación para incidentes de seguridad.
- Capacitación regular del personal en prácticas seguras y la concienciación sobre la importancia de la seguridad de la información son vitales para prevenir errores humanos que puedan comprometer la seguridad.
- Cumplimiento de normativas y estándares internacionales de privacidad y seguridad, como el GDPR o ISO 27001, asegura que las prácticas de seguridad estén alineadas

con las mejores prácticas globales, protegiendo tanto a la organización como a sus clientes

9 Iniciativas de Transformación Digital en el INM

Con el fin de cubrir las necesidades y las actividades de transformación digital y brindar soluciones que deriven en la consolidación de un modelo de operación soportado en tecnologías de la información, se parte de iniciativas (IN) para una ruta de Transformación Digital:

- 1 (IN001) Gobierno y Gestión de Arquitectura Empresarial
- 2 (IN002) Gobierno y Gestión de TI
- 3 (IN003) Gestión por Procesos
- 4 (IN004) Modelo de Operación orientado a servicios
- 5 (IN005) Modelo de CTeI para Ciudades y Territorios Inteligentes
- 6 (IN006) Talento Humano para la Transformación Digital
- 7 (IN007) Gestión del Cambio para la Transformación Digital
- 8 (IT001) Gobierno de Datos, Gobierno, gestión y el intercambio de información
- 9 (IT002) Esquema de Analítica de Datos
- 10 (IT003) Catálogo de Servicios de TI
- 11 (IT004) Definir, implementar y mantener arquitecturas de solución
- 12 (IT005) Arquitectura de interoperabilidad
- 13 (IT006) Proyecto de transición IPV6
- 14 (IT007) Fortalecimiento de Capacidades de Seguridad y Privacidad de Información

Los objetivos de estas iniciativas se describen a continuación:

Tabla 4 Iniciativas Generales de TD

ID	NOMBRE	OBJETIVO Y ALCANCE	BENEFICIOS
----	--------	--------------------	------------

<p align="center">IN00 1</p>	<p align="center">Gobierno y Gestión (Arquitectura)</p>	<p>Identificar en detalle el estado actual y definir el estado deseado de las estrategias, estructura organizacional, procesos y servicios y como la tecnología se alinea para responder a las necesidades de la organización y los grupos de interés Identificar las brechas en las estrategias, estructura organizacional, procesos y servicios y la tecnología (Sistemas de Información, Información, Tecnología) Definir la hoja de ruta de transformación digital de la entidad.</p> <p>Gestionar la arquitectura empresarial de la entidad en su estado actual y deseado en un repositorio único que represente la única fuente de verdad en la entidad</p>	<p>Desarrollar la Arquitectura Empresarial para la Entidad permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Operacionalizar la estrategia de transformación digital y orienta su implementación. - Avanzar hacia la implementación de la política de gobierno digital - Alinea los esfuerzos para la implementación del MIPG. - Identificar la cadena de valor actual, los procesos y servicios que la soportan, y su alineación con la estrategia institucional. - Definir la cadena de valor deseada, el marco de procesos, servicios a implementar y mejorar, soportando la implementación de la estrategia de transformación digital. - Preparar: un camino de evolución y mejora de los procesos que gobiernan la estrategia institucional, la gestión de tecnologías de la información, comunicaciones y los procesos misionales. - Identificar el estado actual y los problemas que condicionan la toma de decisiones basadas en datos, para el mejoramiento de los servicios misionales del INM. - Definir el estado deseado de la arquitectura de información institucional, identificando el camino de transformación de los modelos de caracterización, organización, estructuración, gobierno y gestión de los datos como activo fundamental para la toma de decisiones para el mejoramiento de los servicios Misionales del INM. - Establecer las bases para la instauración del modelo de gobierno y gestión de la información. - Identificar el estado actual de los sistemas de información, los servicios que prestan y su grado de alineación con el desarrollo de los procesos y servicios institucionales. - Definir las bases para identificar las oportunidades de actualizar, adaptar, desarrollar o adquirir capacidades de los sistemas de información frente al reto de la transformación digital institucional. Permite avanzar hacia la toma de decisiones sobre la mejora, adquisición, obsolescencia de los sistemas de información. - Definir las bases para la consolidación de planes de desarrollo de capacidades de tecnología que guíen el aprovechamiento de la infraestructura actual y su actualización, adaptación, adquisición dependiendo de la naturaleza y necesidades de la institución.
--	--	---	--

Plan de Transformación Digital
OIDT

ID	NOMBRE	OBJETIVO Y ALCANCE	BENEFICIOS
IN002	Gobierno y Gestión de TI	<p>Establecer lineamientos y políticas para la gestión de las TIC en la organización. Definir, documentar la estructura organizacional para el gobierno y la gestión TI</p> <p>Definir, documentar e instaurar los procesos de gobierno y gestión de TI Definir, documentar e instaurar los procesos de gestión de la relación con los clientes de servicios TI</p> <p>Definir, documentar e instaurar los procesos de gestión y gobierno del desarrollo y despliegue de Sistemas de Información Definir, documentar e instaurar los procesos de gestión y gobierno de Servicios Tecnológicos</p>	<p>Instaurar el modelo de gobierno y gestión TI para la Entidad permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consolidar el área de TI como responsable de la transformación digital de la entidad - Consolidar el portafolio de productos y servicios del Área de TI. - Mejorar el modelo de operación por procesos para la gestión TI de la entidad. - Definir la estructura organizacional para la gestión TI más apropiada para el desarrollo de las funciones del área. - Mejorar la gestión y provisión de servicios de TI. - Mejorar los procesos de gestión de sistemas de información en la entidad
IN003	Gestión por Procesos (Fortalecimiento)	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer lineamientos y políticas para la gestión por procesos en la entidad • Diseñar, Documentar e instaurar el proceso de "gestión por procesos" en la entidad • Mejorar la cadena de valor institucional y el modelo de operación por procesos y la optimización de procesos de la entidad • Adoptar mejores prácticas para procesos clave organizacionales • Adoptar e Integrar de un sistema de gestión por procesos en la entidad • Seleccionar procesos candidatos y automatización de procesos clave de la entidad 	<p>La adopción de un modelo de gestión por procesos en la entidad bajo mejores prácticas permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adoptar modelos estándares para la mejora continua de procesos en la entidad. - Priorizar la optimización antes que la automatización para evitar automatizar problemas. - Mejorar el modelo de operación por procesos actual frente a mejores prácticas. - Establecer planes de automatización para procesos clave de la organización alineados con la madurez actual de los procesos. - Automatizar procesos clave de la organización.
IN004	Modelo de Operación orientado a servicios	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer lineamientos y políticas para la gestión por servicios en la entidad • Definir y diseñar el catálogo de servicios de negocio de la entidad • Establecer acuerdos de nivel de servicio y operativos para los servicios internos y externos de la entidad • Fortalecer la orientación al ciudadano con servicios ciudadanos digitales • Definir e implementar una arquitectura de referencia orientada a servicios que facilite la integración y la interoperabilidad • Integración de soluciones de soporte a la arquitectura orientada a servicios 	<p>El modelo de operación por servicios habilita a la organización para:</p> <p>Mejorar la capacidad de respuesta de la organización a los cambios internos y externos Mejorar la orientación al ciudadano y la gestión del servicio al ciudadano</p> <p>Facilitar la integración de soluciones, procesos, funciones de la organización</p> <p>Facilitar la interoperabilidad con entidades y soluciones externas</p>

Plan de Transformación Digital
OIDT

		institucional	
--	--	---------------	--

Plan de Transformación Digital
OIDT

ID	NOMBRE	OBJETIVO Y ALCANCE	BENEFICIOS
IN005	Modelo de CTeI para Ciudades y Territorios Inteligentes	Fortalecer la capacidad de desarrollar procesos de investigación y desarrollo para metrología científica e industrial aplicada a Ciudades y Territorios Inteligentes Consolidar procesos de innovación abierta para generar un portafolio de productos y servicios institucionales enfocados en la implementación del modelo de ciudades y territorios inteligentes Consolidar la red de relaciones para generación de conocimiento, productos y servicios de metrología científica e industrial aplicables a ciudades y territorios inteligentes	Prepara a la organización para abordar el reto de la metrología científica e industrial aplicable a ciudades y territorios inteligentes Habilitar a la organización para la provisión de productos y servicios de metrología científica e industrial para ciudades y territorios inteligentes Habilita a la organización para el desarrollo de la red de relaciones para consolidar proceso de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en metrología científica e industrial para ciudades y territorios inteligentes
IN006	Talento Humano para la Transformación	Consolidar un modelo de gestión del talento humano que habilite el desarrollo de competencias técnicas y comportamentales para la transformación digital y el gobierno digital en la entidad	La organización habilitará el personal clave para la gestión TI y la gestión de la arquitectura empresarial de la entidad a partir de un modelo de competencias y planes de desarrollo de personal La organización habilitará al personal del INM para la instauración de la capacidad de transformación digital a partir de un modelo de competencias y planes de desarrollo de personal
IN007	Gestión de ICambio para la Transformación	Habilitar un proceso de cambio cultural en la organización y su grupo de interés para la transformación digital de la entidad	La organización habilitará un modelo de gestión del cambio alineado con la transformación digital de la entidad
IT001	Gobierno de Datos, Gobierno, gestión y el intercambio de información	Definir e instaurar el modelo de gobierno de datos en la entidad basado en el desarrollo de una arquitectura de capacidad para el gobierno de datos Definir y desarrollar escenarios de victorias tempranas para la toma de decisiones basadas en datos a partir de analítica de datos, Blockchain, BigData e inteligencia artificial Definir el modelo operativo para la gestión de los datos Integrar soluciones de gobierno y gestión de datos en la entidad	La organización habilitará un modelo de gestión del cambio alineado con la transformación digital de la entidad
IT002	Esquema de Analítica de Datos	Establecer la arquitectura de referencia para soluciones de analítica de datos Desarrollar servicios y soluciones integrando modelos analíticos para la toma de decisiones basadas en datos	El proyecto aporta los siguientes beneficios a la entidad: 1. Establecer fuentes únicas de datos y sus características 2. Permitirá mejorar el conocimiento de la entidad alrededor de los datos que genera 3. Generar nuevos elementos de analítica para crecimiento del negocio

Plan de Transformación Digital
OIDT

ID	NOMBRE	OBJETIVO Y ALCANCE	BENEFICIOS
IT003	Catálogo de Servicios de TI	Definir el esquema de Gobierno y gestión de los servicios de TI Definir el catálogo de servicios de TI Unificar el entendimiento y caracterización de los servicios de TI Planeación de las capacidades de los servicios de TI	El proyecto aporta los siguientes beneficios a la entidad: 1. Permite homogeneizar todos los servicios tecnológicos para su estandarización y gestión óptima. 2. Brinda las bases para la adopción de tecnologías emergentes 3. Aumenta la capacidad de procesamiento, almacenamiento y transporte 4. Permite las bases para implementación de tecnología como servicio
IT004	Definir, implementar y mantener arquitecturas de solución	Definir la Arquitectura de Solución para las soluciones misionales de la entidad, integrando las vistas de negocio, funcional, de datos, técnica, de implementación y de despliegue de las soluciones	El proyecto aporta los siguientes beneficios a la entidad: 1. Permite estandarizar la prestación de los servicios de sistemas de información 2. Permite crecimientos adecuados de los sistemas y desarrollos ajustados a la arquitectura 3. Mejora el desempeño de los servicios asociados como interoperabilidad, análisis de datos, crecimiento de funcionalidades, desarrollos a la medida
IT005	Arquitectura de interoperabilidad	Definir la arquitectura de interoperabilidad e integración de servicios internacionales Victoria temprana: Integrar servicios y soluciones internas Victoria temprana: interoperabilidad con los servicios y soluciones externas Generar una vista única de acceso a los servicios e información para los ciudadanos y grupos de interés del INM	El proyecto aporta los siguientes beneficios a la entidad: 1. Permite estandarizar la prestación de los servicios de sistemas de información 2. Permite crecimientos adecuados de los sistemas y desarrollos ajustados a la arquitectura 3. Mejora el desempeño de los servicios asociados como interoperabilidad, análisis de datos, crecimiento de funcionalidades, desarrollos a la medida
IT006	Proyecto IPV6	Desarrollar un Plan de fortalecimiento de la infraestructura tecnológica que permita la transición de ipv4 a ipv6	El proyecto aporta los siguientes beneficios a la entidad: 1. Moderniza la infraestructura y servicios tecnológicos 2. Permite la prestación de mejores servicios y el aumento del desempeño de sistemas y soluciones 3. Reduce el riesgo de obsolescencia e inactividad por incompatibilidad 4. Genera elementos tecnológicos para las soluciones futuras de sistemas y servicios

Plan de Transformación Digital
OIDT

IT007	Fortalecimiento de Capacidades de Seguridad y Privacidad de Información	<p>Definir la arquitectura objetivo de seguridad Desarrollar un análisis conceptual de la actual arquitectura de seguridad implementada en la entidad. Desarrollar la Identificación de brechas y oportunidades de mejora.</p> <p>Desarrollar un análisis de vulnerabilidades de las principales plataformas tecnológicas. Desarrollar un análisis del nivel actual de efectividad de los elementos activos y pasivos de seguridad. Desarrollar un Plan de fortalecimiento de la arquitectura tecnológica de seguridad.</p>	<p>El proyecto aporta los siguientes beneficios a la entidad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Disminuye los riesgos asociados a la seguridad de la información 2. Genera una conciencia colectiva sobre la importancia de la seguridad y la privacidad 3. Implementa los controles que aseguran la información y la infraestructura relacionada 4. Integra la entidad con autoridades relacionadas con la seguridad y la privacidad
-------	---	---	---

10. Proyectos de Transformación Digital 2024

Estas iniciativas generales se desglosan en proyectos que permiten la generación de victorias tempranas y que aportan al cumplimiento de estas. Con el objetivo de impulsar esta ruta de transformación, el INM ha identificado ocho proyectos de Transformación Digital clave que abarcan desde la implementación de software especializado hasta el fortalecimiento de capacidades internas. Cada una de estas iniciativas está alineada con objetivos específicos y tiene beneficios directos para el INM, permitiendo una gestión más efectiva, una mayor seguridad de la información y una cultura interna orientada al desarrollo tecnológico.

Tabla 5 Proyectos priorizados para la vigencia
2024

PROYECTOS	ACTIVIDAD
Implementar ejercicios de Interoperabilidad Interna	Interoperar acceso físico al INM con Kactus
Estructurar datos para ser utilizados en Inteligencia de Negocios	Generar reportes estructurados de las plataformas de gestión de los servicios del INM
Mejoras en la administración y gobierno de la infraestructura de datos del INM	Implementar una actualización a la segmentación de redes
Mantener estándares en los protocolos de internet	Renovar el pool de direcciones IPV6
Transformación digital en Metrología	Realizar el inventario de iniciativas en el INM que tengan elementos de transformación digital en Metrología y/o adopción del SI Digital
Cultura para el Desarrollo de Software Interno	Desarrollar las actividades de planificación de un proyecto para contar con un sistema de gestión de patrones
Mejoras en la administración y gobierno de la infraestructura de datos del INM	Implementar SGDEA para la conformación de expedientes electrónicos de archivo

11. Proyectos de Transformación Digital 2025- 2028

11.1. Proyecto integral de gobierno de información del INM

El Instituto Nacional de Metrología (INM) implementará un proyecto integral de transformación digital y fortalecimiento del gobierno de información. Este proyecto unificado, liderado por la Oficina de Informática y Desarrollo Tecnológico (OIDT), abarcará múltiples iniciativas estratégicas interconectadas. Incluirá:

Tabla 6 Actividades Proyecto integral de gobierno de información del INM

Objetivos	Actividades principales
Implementación del Sistema de Gobierno y Gestión de Información Institucional (SISGII)	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y establecimiento del Comité de Gobierno de Datos • Desarrollo e implementación del SISGII • Definición de políticas y procedimientos de gobierno de datos • Capacitación del personal en gobierno de información
Programa Integral de Gestión de Calidad de Datos	<ul style="list-style-type: none"> • Adquisición e implementación de herramientas de perfilamiento de datos • Desarrollo de procesos de monitoreo de calidad de datos • Implementación de métricas de calidad de datos • Capacitación en gestión de calidad de datos
Modernización del Sistema de Gestión Documental Electrónica	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación y selección de plataforma de gestión documental • Migración de documentos existentes Implementación de flujos de trabajo digitales • Integración con otros sistemas institucionales
Desarrollo de Capacidades en Gestión de Datos Geoespaciales	<ul style="list-style-type: none"> • Adquisición de software y hardware para gestión geoespacial • Capacitación en estándares ICDE • Desarrollo de procesos de captura y gestión de datos geoespaciales • Integración de datos geoespaciales en sistemas existentes
Implementación de Interoperabilidad en X-Road con APIs REST	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de arquitectura de interoperabilidad • Desarrollo de APIs REST estandarizadas • Implementación y configuración de X-Road • Pruebas de integración y seguridad
Establecimiento de Niveles de Servicio para la Interoperabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de SLAs para servicios de interoperabilidad • Implementación de herramientas de monitoreo de SLAs • Desarrollo de procesos de gestión de SLAs • Capacitación en gestión de niveles de servicio
Integración del Código Postal en Sistemas y Procesos	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de sistemas y procesos actuales • Desarrollo de interfaces para integración del código postal • Actualización de bases de datos y formularios • Capacitación del personal en el uso del código postal
Programa de Transformación Analítica para la Metrología	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de capacidades en análisis de datos avanzado • Implementación de herramientas de Inteligencia Empresarial • Creación de modelos predictivos para metrología • Capacitación en análisis de datos y visualización

Notas importantes sobre la implementación:

1. Gestión de Proyectos:

- Se utilizará una metodología ágil con sprints de 2-4 semanas

- Se establecerán hitos clave para cada paquete de trabajo
- Se realizarán revisiones trimestrales del progreso general

2. Gestión de Riesgos:

- Se desarrollará un plan de gestión de riesgos al inicio del proyecto
- Se realizarán evaluaciones mensuales de riesgos
- Se establecerá un fondo de contingencia del 10% del presupuesto total

3. Aseguramiento de Calidad:

- Se implementarán procesos de control de calidad en cada fase
- Se realizarán auditorías internas semestrales
- Se contratará una auditoría externa al final del proyecto

4. Gestión del Cambio y Comunicación:

- Se desarrollará un plan de gestión del cambio organizacional
- Se implementará un plan de comunicación interna y externa
- Se realizarán sesiones regulares de retroalimentación con stakeholders

5. Sostenibilidad y Transferencia de Conocimiento:

- Se desarrollará documentación detallada de todos los sistemas y procesos
- Se implementará un programa de mentoring interno
- Se establecerán comunidades de práctica para mantener el conocimiento

Este desglose proporciona una distribución equilibrada entre los diferentes paquetes de trabajo, considerando la complejidad y duración de cada uno. La implementación se extiende a lo largo de los 36 meses, permitiendo una adopción gradual y sostenible de las nuevas tecnologías y procesos.

Es importante notar que varios paquetes de trabajo se ejecutarán en paralelo, lo que requerirá una coordinación cuidadosa y una gestión eficiente de los recursos. Además, se ha considerado un enfoque iterativo que permite ajustes y mejoras continuas a lo largo del proyecto.

11.2. Proyecto integral de modernización y fortalecimiento de la gestión de servicios de TI del INM

El Instituto Nacional de Metrología (INM) implementará un Proyecto Integral de Modernización y Fortalecimiento de la Gestión de TI. Este proyecto holístico, liderado por la Oficina de Informática y Desarrollo Tecnológico (OIDT), abarcará múltiples iniciativas estratégicas interconectadas, alineadas con marcos de referencia internacionales como ITIL v4, COBIT, ISO 20000, ISO 22301 e ISO 31000. Este proyecto integral transformará la infraestructura y procesos de TI del INM, mejorando la resiliencia, eficiencia y seguridad de los servicios tecnológicos, mientras se alinea con estándares internacionales y fortalece las capacidades del personal. El alcance incluye:

Tabla 7 Actividades Proyecto integral de modernización y fortalecimiento de la gestión de servicios de TI del INM

Objetivos	Actividades principales
Implementación de Buenas Prácticas en Gestión de Servicios TI	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de la situación actual y gap análisis • Diseño e implementación de procesos ITIL v4 • Integración con marcos COBIT e ISO 20000 • Desarrollo de políticas y procedimientos • Implementación de herramientas de gestión de servicios TI

Plan de Transformación Digital
OIDT

Programa de Capacitación y Desarrollo de Competencias	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación en ITIL v4 (Foundation y niveles avanzados) • Formación en MS Azure y tecnologías cloud • Entrenamiento en COBIT, ISO 20000, ISO 22301 e ISO 31000 • Desarrollo de habilidades en seguridad informática y gestión de riesgos • Programa de certificaciones profesionales
Actualización y Divulgación del Plan de Recuperación ante Desastres (DRP)	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión y actualización del DRP existente • Implementación de mejoras en infraestructura de respaldo • Desarrollo de procedimientos detallados de recuperación • Realización de simulacros y pruebas de recuperación • Capacitación del personal en procedimientos de DRP
Mejora de Disponibilidad de Sistemas Críticos	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de sistemas críticos y puntos de falla • Diseño e implementación de arquitecturas de alta disponibilidad • Implementación de soluciones de redundancia • Optimización de balanceo de carga y failover • Implementación de monitoreo avanzado 24/7
Revisión y Optimización de Acuerdos de Nivel de Servicio (ANS)	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de ANS existentes • Definición de nuevos ANS alineados con necesidades del negocio • Implementación de herramientas de medición y reporte de ANS • Establecimiento de procesos de revisión y mejora continua de ANS
Formalización de Procesos de Soporte, Mantenimiento y Monitoreo	<ul style="list-style-type: none"> • Mapeo y optimización de procesos actuales • Implementación de mesa de ayuda basada en ITIL • Desarrollo de procedimientos estandarizados de operación (SOPs) • Implementación de herramientas de monitoreo y gestión de incidentes • Establecimiento de KPIs y métricas de rendimiento
Automatización de Copias de Respaldo	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de soluciones de backup y recuperación • Implementación de sistema automatizado de copias de seguridad • Configuración de políticas de retención y archivado • Implementación de procesos de verificación y restauración • Capacitación del personal en nuevos procedimientos
Implementación de Sistema de Gestión de Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de marco de gestión de riesgos basado en ISO 31000 • Implementación de herramienta de gestión de riesgos • Realización de evaluaciones de riesgo iniciales • Desarrollo de planes de mitigación y contingencia • Establecimiento de procesos de monitoreo y revisión de riesgos
Integración Avanzada de Soluciones de Seguridad con Capacidades SOAR	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación y selección de plataforma SOAR • Integración de sistemas de seguridad existentes • Desarrollo de playbooks de respuesta automatizada • Implementación de análisis de amenazas y correlación de eventos • Capacitación del equipo de seguridad en operaciones SOAR
Programa de Gestión Sostenible de Residuos Tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de política de gestión de residuos tecnológicos • Implementación de procesos de reciclaje y disposición segura • Establecimiento de alianzas con gestores de residuos certificados • Capacitación en prácticas sostenibles de TI • Monitoreo y reporte de indicadores de sostenibilidad

*

Notas importantes sobre la implementación:

1. Gestión de Proyectos:

- Se utilizará una metodología híbrida (Agile para desarrollos, Waterfall para infraestructura)

- Se establecerán comités de dirección y técnicos para supervisión
- Se realizarán revisiones trimestrales de avance y alineación estratégica

2. Gestión de Cambios:

- Se implementará un robusto proceso de gestión de cambios
- Se desarrollará un plan de comunicación y gestión de stakeholders
- Se realizarán evaluaciones de impacto organizacional regularmente

3. Aseguramiento de Calidad:

- Se establecerán KPIs para cada paquete de trabajo
- Se realizarán auditorías internas semestrales
- Se contratará una auditoría externa anual para validar el cumplimiento de estándares

4. Gestión de Riesgos:

- Se mantendrá un registro de riesgos actualizado mensualmente
- Se asignará un 10% del presupuesto total como reserva de contingencia
- Se realizarán análisis de impacto en el negocio (BIA) anualmente

5. Sostenibilidad y Transferencia de Conocimiento:

- Se desarrollará una base de conocimientos integral
- Se implementará un programa de mentoring y rotación de roles
- Se establecerán comunidades de práctica para cada área clave

La implementación se extiende a lo largo de los 48 meses, permitiendo una transformación gradual y sostenible de la gestión de servicios de TI del INM.

Es importante destacar que varios paquetes de trabajo se ejecutarán en paralelo, lo que requerirá una coordinación cuidadosa y una gestión eficiente de los recursos. Además, se ha considerado un enfoque que permite la mejora continua y la adaptación a lo largo del proyecto, en línea con las mejores prácticas de ITIL v4 y otros marcos de referencia mencionados.

11.3. Proyecto integral de modernización y optimización del ciclo de vida de desarrollo de software del INM.

El Instituto Nacional de Metrología (INM) implementará un Proyecto Integral de Modernización y Optimización del Ciclo de Vida de Desarrollo de Software. Este proyecto transformador, liderado por la Oficina de Informática y Desarrollo Tecnológico (OIDT), abarcará múltiples iniciativas estratégicas interconectadas. Incluye:

Tabla 8 Actividades Proyecto integral de modernización y optimización del ciclo de vida de desarrollo de software del INM.

Objetivos	Actividades principales
Implementación de Plataforma ALM (Azure DevOps)	<ul style="list-style-type: none"> • Adquisición e implementación de Azure DevOps • Migración de repositorios y proyectos existentes • Configuración de pipelines CI/CD • Integración con herramientas existentes • Capacitación del equipo en la nueva plataforma • Establecimiento de políticas y procedimientos

Modernización de Metodologías de Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de metodologías actuales • Desarrollo de nuevo marco metodológico • Implementación de prácticas ágiles Creación de templates y guías • Capacitación en nuevas metodologías • Establecimiento de métricas de efectividad
Automatización del Catálogo de Sistemas de Información	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de estructura del catálogo automatizado • Desarrollo de sistema de gestión del catálogo • Migración de información existente • Integración con sistemas de gestión • Implementación de dashboards y reportes • Capacitación en gestión del catálogo
Implementación de Ambientes y Pipeline CI/CD	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de arquitectura de ambientes • Implementación de ambientes (dev, test, pre-prod) • Configuración de pipelines CI/CD • Automatización de despliegues • Implementación de políticas de control de calidad • Establecimiento de procesos de promoción entre ambientes
Gestión Avanzada de Requerimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de sistema de gestión de requerimientos • Desarrollo de procesos de versionamiento • Integración con herramientas ALM • Capacitación en gestión de requerimientos • Establecimiento de trazabilidad end-to-end
Automatización de Pruebas y Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de framework de pruebas automatizadas • Desarrollo de suite de pruebas unitarias • Implementación de pruebas de integración • Configuración de pruebas de rendimiento • Establecimiento de métricas de calidad • Capacitación en automatización de pruebas
Documentación y Manuales Técnicos	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de templates de documentación • Creación de manuales de operación • Documentación de arquitectura • Planes de mantenimiento • Sistema de gestión documental técnica
Plan de Calidad y Estándares ISO/IEC 25010	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo del Plan de Calidad • Implementación de métricas ISO 25010 • Establecimiento de procesos de medición • Automatización de evaluaciones de calidad • Capacitación en estándares de calidad
Arquitectura de Referencia en Capas	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de arquitectura de referencia • Implementación de componentes base • Desarrollo de servicios transversales • Integración de sistemas existentes • Documentación de arquitectura • Gobierno de arquitectura
Mejora de Accesibilidad y Experiencia de Usuario	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de accesibilidad actual Implementación de estándares WCAG • Desarrollo de componentes accesibles • Pruebas de usabilidad • Capacitación en diseño accesible

Aspectos clave de implementación:

1. Gestión del Programa:
 - Establecimiento de PMO dedicada

- Implementación de metodología ágil escalada
 - Reuniones periódicas de coordinación
 - Gestión de dependencias entre proyectos
2. Gestión del Cambio:
- Plan de comunicación integral
 - Programa de capacitación continua
 - Gestión de stakeholders
 - Evaluaciones de impacto organizacional
3. Aseguramiento de Calidad:
- Métricas de calidad automatizadas
 - Revisiones de código automatizadas
 - Auditorías periódicas de calidad
 - Evaluaciones de cumplimiento de estándares
4. Gestión de Riesgos:
- Registro de riesgos activo
 - Planes de mitigación
 - Reserva de contingencia (10%)
 - Evaluaciones periódicas de riesgo
5. Sostenibilidad:
- Documentación exhaustiva
 - Transferencia de conocimiento
 - Comunidades de práctica
 - Programas de mentoring

La implementación se extiende a lo largo de los 48 meses, permitiendo una transformación gradual y sostenible del ciclo de vida de desarrollo de software del INM.

Es importante destacar que varios paquetes de trabajo se ejecutarán en paralelo, requiriendo una coordinación cuidadosa y una gestión eficiente de las dependencias entre proyectos. El enfoque iterativo permitirá la mejora continua y la adaptación a lo largo del proyecto, asegurando la alineación con las mejores prácticas y estándares de la industria.

La implementación exitosa de este proyecto posicionará al INM como un referente en la modernización de procesos de desarrollo de software en el sector público colombiano, mejorando significativamente la calidad, eficiencia y mantenibilidad de sus sistemas de información.

11.4. Proyecto integral de desarrollo de competencias TI del INM

El Instituto Nacional de Metrología (INM) implementará un Proyecto Integral de Transformación Digital y Desarrollo de Competencias TI. Este proyecto holístico, liderado por la Oficina de Informática y Desarrollo Tecnológico (OIDT) en colaboración con Recursos Humanos, transformará la cultura digital del INM, maximizará el retorno de inversión en TI, mejorará la eficiencia operativa y preparará a la institución para los desafíos tecnológicos futuros. abarcará múltiples iniciativas estratégicas interconectadas. Incluye:

Tabla 9 Actividades Proyecto integral de desarrollo de competencias TI del INM

Objetivos	Actividades principales
-----------	-------------------------

Establecimiento del Rol de Líder de Uso y Apropiación de TI	<ul style="list-style-type: none"> • Definición del perfil del líder de TI • Selección y capacitación del líder • Diseño de la estrategia de adopción tecnológica • Desarrollo de un plan de comunicación Implementación de iniciativas de sensibilización y capacitación
Implementación de Protocolo Estandarizado de Gestión del Cambio	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo del protocolo de gestión del cambio • Capacitación en gestión del cambio para el personal • Implementación de un sistema de feedback • Evaluación de la efectividad del protocolo • Ajustes y mejoras continuas al protocolo
Lanzamiento del Programa de Integración de Competencias Digitales (PICD)	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de competencias digitales actuales • Identificación de brechas de habilidades • Desarrollo de un plan de capacitación continuo • Implementación de herramientas de evaluación • Monitoreo y actualización de competencias
Creación del Sistema Integral de Monitoreo y Evaluación Tecnológica (SIMET)	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de la arquitectura del sistema SIMET • Desarrollo e implementación del sistema • Capacitación del personal en el uso del sistema • Establecimiento de métricas y KPIs • Generación de informes y análisis de datos
Desarrollo del Programa de Desarrollo de Competencias Tecnológicas Multimodal	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de un catálogo de cursos y talleres • Implementación de microaprendizaje y mentorías • Organización de hackathons y competencias • Desarrollo de un sistema de certificación • Evaluación continua del programa y ajuste de contenidos
Implementación de Métricas de Seguimiento y Mejora Continua	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de métricas de éxito para cada iniciativa • Establecimiento de procesos de revisión periódica • Ajustes basados en análisis de datos • Informes de progreso y resultados • Comunicación de resultados a todas las partes interesadas.

Tabla 1 Desglose Proyecto 6

Aspectos clave de implementación:

1. Gestión del Programa:

- Creación de una PMO dedicada para supervisar el desarrollo de competencias.
- Reuniones periódicas de coordinación entre OIDT y Recursos Humanos.
- Establecimiento de un calendario de actividades y hitos.

2. Gestión del Cambio:

- Desarrollo de un plan de comunicación integral para informar sobre cambios.
- Gestión de la resistencia al cambio mediante talleres de sensibilización.
- Evaluaciones de impacto organizacional para medir la efectividad de las iniciativas.

3. Aseguramiento de Calidad:

- Establecimiento de estándares de calidad para todas las actividades.
- Auditorías periódicas para asegurar el cumplimiento de los protocolos.
- Evaluación de la satisfacción del personal con las capacitaciones y programas.

4. Gestión de Riesgos:

- Identificación y evaluación de riesgos asociados a la implementación.
- Creación de planes de mitigación para riesgos identificados.
- Revisión mensual del registro de riesgos y actualización de acciones.

5. Sostenibilidad:

- Documentación de procesos y resultados para futuras referencias.
- Fomento de comunidades de práctica para el aprendizaje continuo.
- Programas de mentoring para asegurar la transferencia de conocimiento.

La implementación se extiende a lo largo de los 36 meses, permitiendo una transformación gradual y sostenible en el desarrollo de competencias TI del INM. La ejecución exitosa de este proyecto no solo mejorará las habilidades tecnológicas del personal, sino que también transformará la cultura digital del INM, posicionándolo como un referente en transformación digital en el sector público colombiano.

11.5. Proyecto integral de fortalecimiento en seguridad, privacidad de la información y ciberseguridad del INM

El Instituto Nacional de Metrología (INM) implementará un Proyecto Integral de Fortalecimiento en Seguridad, Privacidad de la Información y Ciberseguridad. Este proyecto crítico, liderado por la Oficina de Informática y Desarrollo Tecnológico (OIDT) en colaboración con todas las áreas del instituto, abarcará múltiples iniciativas estratégicas interconectadas. Incluye:

Tabla 10 Actividades Proyecto integral de fortalecimiento en seguridad, privacidad de la información y ciberseguridad del INM

Objetivos	Actividades principales
Implementación y Certificación del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI)	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño e implementación del SGSI basado en ISO 27001 • Capacitación del personal en gestión de seguridad de la información • Auditoría interna y preparación para la certificación • Obtención de la certificación ISO 27001 • Desarrollo de documentación y políticas de seguridad
Programa de Concientización y Capacitación en Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de contenido de capacitación en seguridad • Implementación de sesiones de concientización periódicas • Evaluaciones de conocimiento post-capacitación • Creación de materiales de referencia y guías • Monitoreo de la efectividad del programa
Adopción de Tecnologías Avanzadas de Protección	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de sistemas de detección y prevención de intrusiones (IDS/IPS) • Instalación de cortafuegos de nueva generación • Implementación de soluciones de seguridad en la nube • Capacitación del personal en el uso de nuevas tecnologías • Evaluación continua de la efectividad de las tecnologías implementadas
Implementación de un Centro de Operaciones de Seguridad (SOC)	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño del SOC y definición de procesos operativos • Adquisición de herramientas de monitoreo y respuesta • Capacitación del personal del SOC • Establecimiento de protocolos de respuesta a incidentes • Monitoreo y evaluación continua del SOC

Establecimiento de Políticas y Procedimientos de Gestión de Accesos e Identidades	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de políticas de gestión de accesos • Implementación de un sistema de gestión de identidades • Capacitación del personal en gestión de accesos • Auditorías periódicas de acceso y cumplimiento • Revisión y actualización de políticas según sea necesario
Evaluaciones de Vulnerabilidades y Pruebas de Penetración	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de evaluaciones de vulnerabilidades regulares • Ejecución de pruebas de penetración en sistemas críticos • Documentación de hallazgos y recomendaciones • Implementación de medidas correctivas • Monitoreo de la efectividad de las correcciones
Implementación de un Sistema de Gestión de Eventos e Información de Seguridad (SIEM)	<ul style="list-style-type: none"> • Selección e implementación de solución SIEM • Integración con otras herramientas de seguridad • Capacitación del personal en el uso del SIEM • Establecimiento de alertas y reportes de seguridad • Evaluación continua de la efectividad del SIEM
Desarrollo de un Plan de Continuidad del Negocio y Recuperación ante Desastres	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de riesgos y análisis de impacto en el negocio • Desarrollo de un plan de continuidad y recuperación • Capacitación del personal en procedimientos de emergencia • Pruebas y simulaciones del plan de continuidad • Revisión y actualización del plan según resultados de pruebas
Adopción de Prácticas de Desarrollo Seguro de Software (DevSecOps)	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación del personal en prácticas de DevSecOps • Integración de seguridad en el ciclo de vida del desarrollo • Implementación de herramientas de seguridad en el desarrollo • Evaluación de la efectividad de las prácticas implementadas • Documentación de procesos y lecciones aprendidas
Cumplimiento con Regulaciones de Privacidad (Ley 1581 de 2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación del cumplimiento actual con la ley • Desarrollo de políticas de privacidad y protección de datos • Capacitación del personal en regulaciones de privacidad • Monitoreo y auditoría de cumplimiento • Actualización de políticas según cambios regulatorios

Tabla 2 Desglose Proyecto 7

Aspectos clave de implementación:

1. Gestión del Programa:

- Creación de una PMO dedicada para supervisar la implementación.
- Reuniones periódicas de coordinación entre OIDT y todas las áreas del INM.
- Establecimiento de un calendario de actividades y hitos clave.

2. Gestión del Cambio:

- Desarrollo de un plan de comunicación integral para informar sobre cambios en seguridad.
- Sensibilización del personal sobre la importancia de la ciberseguridad.
- Evaluaciones de impacto organizacional para medir la efectividad de las iniciativas.

3. Aseguramiento de Calidad:

- Establecimiento de estándares de calidad para todas las actividades de seguridad.
- Auditorías periódicas para asegurar el cumplimiento de protocolos de seguridad.
- Evaluación de la satisfacción del personal con las capacitaciones y programas.

4. Gestión de Riesgos:

- Identificación y evaluación de riesgos asociados a la seguridad de la información.
- Creación de planes de mitigación para riesgos identificados.
- Revisión mensual del registro de riesgos y actualización de acciones.

5. Sostenibilidad:

- Documentación exhaustiva de procesos y resultados para futuras referencias.
- Fomento de comunidades de práctica en ciberseguridad.
- Programas de mentoring para asegurar la transferencia de conocimiento.

La implementación se extiende a lo largo de los 24 meses, permitiendo un enfoque integral y sostenible para mejorar la seguridad y privacidad de la información en el INM. La ejecución exitosa de este proyecto elevará significativamente la postura de seguridad del INM, protegiendo sus activos de información críticos y asegurando la confianza de sus grupos de interés, posicionando al instituto como un referente en ciberseguridad en el sector público colombiano.

11.6. Programa de transformación analítica para la metrología

Este proyecto crítico, liderado por la Oficina de Informática y Desarrollo Tecnológico (OIDT) en colaboración con todas las áreas del instituto, abarcará múltiples iniciativas estratégicas interconectadas. Incluye:

Tabla 11 Actividades Programa de transformación analítica para la metrología

Objetivos	Actividades principales
Implementación de Infraestructura Tecnológica Moderna	<ul style="list-style-type: none"> • Plataformas de Big Data (Adquisición de software y hardware necesarios.) • Herramientas de Machine Learning (Licencias y desarrollo de algoritmos específicos.) • Sistemas de Visualización Avanzada (Desarrollo de dashboards y herramientas de visualización). • Configuración y Adaptación (Servicios de consultoría y personalización.)
Desarrollo de un Sistema Centralizado de Inteligencia Empresarial	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y Desarrollo del Sistema (Creación de la arquitectura del sistema y desarrollo de software.) • Integración de Datos (Conexión de bases de datos de calibraciones y mediciones.) • Automatización de Informes (Desarrollo de plantillas e informes automatizados). • Capacitación del Personal (Talleres y materiales de formación)
Desarrollo de Modelos Aritméticos y Matemáticos	<ul style="list-style-type: none"> • Modelos de Análisis Predictivo (Desarrollo de modelos estadísticos para pronósticos). • Optimización de Procesos (Implementación de algoritmos de optimización en procesos metrologógicos). • Validación de Modelos (Pruebas y validación de la efectividad de los modelos).
Programa de Desarrollo de Competencias Analíticas	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño del Plan de Capacitación (Desarrollo de contenidos y estructura de cursos). • Talleres Prácticos (Ejecución de talleres y simulaciones prácticas). • Formación en Interpretación de Resultados (Sesiones de formación y evaluación de resultados). • Evaluación de Competencias (Pruebas y certificaciones para el personal).

Monitoreo y Evaluación del Impacto	<ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento de KPIs: (Definición de indicadores clave de desempeño). • Evaluaciones Periódicas: (Realización de auditorías y revisiones de progreso). • Ajustes y Mejoras: (Implementación de cambios basados en evaluaciones.)
------------------------------------	---

Tabla 3 Desglose Proyecto 8

Despliegue

La implementación del programa se llevará a cabo en un plazo de 18 meses, priorizando las áreas críticas de servicios metrológicos. Se establecerán reuniones trimestrales para revisar el avance y ajustar estrategias según sea necesario, asegurando así el éxito de la iniciativa y su impacto en la toma de decisiones institucionales.

12. Seguimiento y control (Indicadores)

Los indicadores de seguimiento y control de las iniciativas a los cuales se les debe realizar seguimiento periódicamente, de tal forma que se puedan detectar de forma temprana posibles desviaciones y así emprender actividades o planes de acción que subsanen ese comportamiento. fueron clasificados en trestipos:

- Indicadores de avance técnico de iniciativas: Definidos por el promedio de avance de los proyectos TD alineados a cada iniciativa según su tipo
- Indicadores Económicos: Definidos para medir el progreso de la inversión en TD en la entidad
- Indicadores de impacto: Definidos para medir el impacto del plan de TD en la

comunicada del INMA continuación, se presentan y explican los indicadores:

Tabla 6 Indicadores Plan de TD

Tipo de Indicador	Código	Nombre	Fórmula	Propósito	Periodicidad
Indicadores de avance técnico de iniciativas	IPT - D T01	% de Avance de gestión	Promedio de % de avance gestión del Cambio para la Transformación Digital	Mide el desarrollo de la creación del instrumento eficiencia de los proyectos o iniciativas de TI	Trimestral
	IPT - D T02	% de Avance de mantenimiento	Promedio de % de avance en el mantenimiento y seguimiento	Mide la eficiencia de mantenimiento	Trimestral

Plan de Transformación Digital
OIDT

	IPTD T03	- % avance técnico PTD	Promedio (IPTD - T01 y IPTD - T02)	Mide la eficiencia de los proyectos	Trimestral
	IPTD T04	- % avance técnico PTD	Promedio (IPTD - T01 y IPTD - T02)	Mide la eficiencia de los proyectos	Trimestral
Indicadores Económicos	IPTD E01	- % de ejecución en la inversión en el PTD	\$ presupuesto ejecutado / \$ presupuesto estimado para la ejecución de los proyectos	Mide el uso eficiente de los recursos	Anual
	IPTD E02	- Índice de inversión	Sumatoria del valor invertido en proyectos de TD	Mide el recurso invertido	Trimestral
Indicador de impacto	IPTD IO1	- Grado de percepción frente a la mejora de los servicios apalancado por la TD	Resultado encuesta satisfacción percepción servicios	Mide el impacto del PTD en la prestación de servicios	Anual

13. Glosario

A continuación, se describen las definiciones empleadas en el presente documento, los cuales pueden referirse a términos no conocidos o poco comunes.

A

Análisis de la situación actual: Examen detallado de la situación actual de la entidad u organización a partir de los dominios (Negocio, Estrategia TI, Gobierno TI, Información, Sistemas de Información, Servicios Tecnológicos y Uso y Apropiación).

Arquitectura: Estructura de componentes, sus interrelaciones, y los principios y guías que gobiernan su diseño y evolución a través del tiempo.

Arquitectura de Servicios Tecnológicos: Aquella que incluye todos los elementos de TI que soportan la operación de la institución, entre los que se encuentran la plataforma hardware, la plataforma de comunicaciones y el software especializado (sistema operacional, software de comunicaciones, software de integración y manejadores de bases de datos, entre otros).

Arquitectura empresarial: Práctica estratégica que consiste en analizar integralmente las organizaciones desde diferentes perspectivas o dimensiones, con el propósito de obtener, evaluar y diagnosticar su estado actual y establecer la transformación necesaria para obtener un estado objetivo que mediante las Tecnologías de la Información genere valor al negocio.

B

Brecha digital: Distancia existente entre individuos, áreas residenciales, áreas de negocios y geográficas en los diferentes niveles socioeconómicos en relación con sus oportunidades para acceder a las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, así como al uso de Internet.

C

Capacidades de negocio: Habilidades de la empresa para desarrollar y consumir una arquitectura empresarial.

D

Dominio: Cada uno de los seis componentes que conforman la estructura de la primera capa del diseño conceptual del Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial para la gestión de TI y corresponde a las dimensiones desde las cuales se debe abordar la gestión estratégica de TI.

E

Esquema de gobierno: Modelo de gobierno de la entidad para la administración de las capacidades y servicios de TI de una institución que incluye una estructura organizacional, un conjunto de procesos, un conjunto de indicadores y un modelo de toma de decisiones.

Estrategia de TI: Conjunto de principios, objetivos y acciones concretas que reflejan la forma en la cual una entidad decide utilizar las Tecnologías de la Información para permitir el logro de su misión de una manera eficaz.

G

Gobierno TI: Práctica orientada a establecer estructuras de relación que alinean los procesos de negocio con los procesos, recursos y estrategias de TI, para agregar valor a las organizaciones y apoyar el cumplimiento de sus objetivos estratégicos.

M

Motivadores de negocio: Corresponde a las piezas claves, motivos ó razón de ser del negocio, sobre las que se generan las oportunidades de crecimiento.

MRAE: Marco conceptual que describe la estructura del Modelo de Arquitectura Empresarial (MAE), la normatividad asociada, los principios, los dominios, lineamientos y las guías que componen el MAE.

N

Normograma: Herramienta que permite a las entidades públicas y privadas delimitar las normas que regulan sus actuaciones en desarrollo con su objeto misional.

P

PETI: Artefacto utilizado para expresar la Estrategia de TI en una organización.

Política de TI: Directriz u orientación con el propósito de establecer pautas para lograr los objetivos propuestos en la Estrategia de TI.,

R

Rupturas Estratégicas: Interrupción del desarrollo de paradigmas trabajados por el SENA antes de definir un nuevo Plan Estratégico de Tecnologías de Información.

S

Servicio de Negocio: Corresponde a una representación lógica de un conjunto de actividades de negocio repetibles que tienen un resultado específico, es autónomo, puede estar compuesto por otros servicios de negocio y es una caja negra para los consumidores del servicio.

Sistemas de información: Arquitecturas de referencia que proporcionen los mecanismos, instrumentos y elementos para una gestión efectiva de los sistemas de información.

Situación deseada: Es el diseño de alto nivel de la situación deseada, en términos de los mismos dominios abordados en la arquitectura actual y representa la arquitectura objetivo.

T

Tablero de indicadores: Conjunto de indicadores cuya medición y seguimiento periódico brindará un mayor conocimiento sobre la situación real de una institución y el avance en el logro de sus objetivos.

Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC): Habilitador del desarrollo social y económico con impactos positivos en la productividad, la innovación y el acceso a la información.

Tendencia tecnológica: Predicción del nivel de uso, consumo, aplicación y factibilidad de determinada tecnología para aplicar en una época y necesidad concretas.

TOGAF: Marco de arquitectura empresarial desarrollada por The open grupo,

Transformación digital: Proceso de cambio asociado con la aplicación de nuevas tecnologías en los aspectos del modelo del negocio, que responde a necesidades de supervivencia de una organización.

14. Bibliografía

ACCID, A., Auren, Alhos, A., Consejo General de Economista, E., & Universidad Pompeu Fabra. (2018). En A. C. ACCID, Auren, A. y. Alhos, E. c. Consejo General de Economista, & U. P. Fabra, BlockChain,bitcoin y criptomonedas, bases conceptuales y aplicaciones prácticas (págs. 7-20). Cataluña: Gráficas Rey.

Arias, A. (2015). Cloud Computing. En A. Arias, Computación en la Nube: 2ª Edición (págs.13-15). Madrid:IT Campus Academy.

Barrio Andrés, M. (2018). Capítulo 1 - Introducción al Internet de las Cosas - Concepto. En M. Barrio Andrés, Internet de las cosas (págs. 19-27). Madrid: REUS.

BID, Guía de Transformación Digital del Gobierno, <https://publications.iadb.org/es/guia-de-transformacion-digital-del-gobierno>

Claranet. (01 de 02 de 2016). Claranet. Obtenido de Claranet: <https://www.claranet.es/devops-que-es-y-como-lo-aplicamos-como-proveedor-de-cloud-hosting>

DAMA. (2017). DAMA-DMBOK. Technics Publications.

Dirección de Gobierno Digital. (2019). G.ES.06 Guía para la Construcción del PETI.

Bogotá: MINTIC.(2023). BASES DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2023. Bogotá: Gobierno de Colombia.

Garrell, A., & Guilera, L. (2019). La cuarta revolución industrial. En A. G. Guilera, La industria 4.0 en la sociedad digital (pág. 27). Barcelona: Marge Books.

Gómez, J. L. (2016). Arquitectura SOA y la arquitectura de microservicios. En J. L. Gómez, Desarrollo de aplicaciones web distribuidas UF1846 (págs. 15-16). Madrid: Paraninfo S.A.

Hernández Ordoñez, M., Ortiz Mctezuma, M. B., Calles Arriaga, C. A., Rodríguez Portillo, J. C., & Universidad Plitecnica de Victoria. (2014). Robótica Análisis, modelado, control e implementación. En M. Hernández Ordoñez, M. B. Ortiz Mctezuma, C. A.

Calles Arriaga, & J. C. Rodríguez Portillo, Robótica Análisis, modelado, control e implementación (pág. 34). Victoria, Tamaulipas: Omnia Publisher.

ISO. (2001). ISO/IEC/IEEE 42010. ISO.

INM (2023) en <https://inm.gov.co/web/>

Leal, S. (2015). La Impresión 3D. Bogotá: LID.

Marqués, M. P. (2015). Conceptos de BIG DATA. En M. P. Marqués, BIG DATA Técnicas,

herramientas y aplicaciones (págs. 1-12). Mexico: ALfaOmega.

Ministerio de las Tecnologías de la Información, M. (2018). Manual de Gobierno Digital. Bogotá: Dirección de Gobierno Digital.

- MINTIC. (2014). G.SIS.01 Guía del dominio de Sistemas de Información . Bogotá. MinTIC.
- (2017). G.GEN.04. Guía General de Evidencias del Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial para la Gestión de TI en el Estado. Bogotá: MinTIC.
- MINTIC. (2017). Qué es el marco de referencia para la gestión de TI. En MINTIC, G.GEN.01 Generalidades del Marco de (pág. 12). Bogotá: MINTIC.
- MinTIC. (15 de 09 de 2019). Marco de Referencia. Obtenido de <https://www.mintic.gov.co/arquitecturati/630/w3-propertyvalue-8114.html>
- MinTIC. (20 de 09 de 2019). Plan de Gobierno Digital. Obtenido de https://estrategia.gobiernoenlinea.gov.co/623/articles-81473_recurso_1.pdf
- MINTIC, M. (18 de septiembre de 2019). IT4+. Obtenido de <https://www.mintic.gov.co/gestion-ti/Gestion-IT4+>
- MINTIC, M. (18 de septiembre de 2019). Marco de referencia de la arquitectura empresarial del Estado Colombiano. Obtenido de <https://www.mintic.gov.co/arquitecturati/630/w3-channel.html>
- Open Group. (2011). TOGAF 9.1. Estados Unidos: The Open Group.
- Pino Diez, R., Gómez Gómez, A., & de Abajo Martínez, N. (2001). Inteligencia Artificial. En R. Pino Diez, A. Gómez Gómez, & N. de Abajo Martínez, Introducción a la Inteligencia Artificial: Sistemas Expertos, Redes Neuronales Artificiales y Computación Evolutiva. (pág. 2). Oviedo: Universidad de Oviedo.
- Rabuñal Dopico, J. R., Dorado de la Calle, J., & Pazos Sierra, A. (2009). Encyclopedia Of Artificial Intelligence. New York: IGI Global.
- Roldán Martínez, D., Valderas Aranda, P., & Torre Bosh, V. (2018). Microservicios, conceptos básicos. En D. Roldán Martínez, P. J. Valderas Aranda, & V. Torre Bosh, Microservicios un enfoque integrado (pág.21). Madrid: RA-MA.
- TOGAF. (2011). The Open Group Architecture Framework. TOGAF 9.1. TOGAF. Viceministerio de Economía Digital. (2019). Estrategia de Integración Digital del Estado
- Guía técnica de integración de Trámites y Servicios a GOV.CO. Bogotá: MINTIC.
- X.1205, U. I.-T. (2008). Aspectos generales de la ciberseguridad - Recomendación UIT-T X.1205. Estados Unidos: UIT.

14. Anexos

Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	PRODUCTO / ENTREGABLE	PROGRAMACIÓN											
		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
Estrategia aplicada para la transformación digital	1. Plan de trabajo												
	2. Herramienta de autodiagnóstico												
Mantenimiento y seguimiento del pool de direcciones IPV6	Informe del mantenimiento y seguimiento												
Desarrollo de una arquitectura de solución IoT	1. Plan de trabajo												
	2. Informe de avance												
	3. Documento del producto de dispositivo de condiciones ambientales adherido a la Arquitectura de Referencia de Nube												
Desarrollo de una arquitectura de solución para captura y procesamiento de datos	1. Plan de trabajo												
	2. Informe de avance												
	3. Documento de sistema de gestión de patrones												

Cronograma de Proyectos de Transformación Digital 2025 - 2028

