

Especificación UNE 0078

Gestión del Dato



Normalización
Española

Progreso
compartido

une.org

Gestión del Dato

Esta especificación ha sido elaborada por UNE.

Especificación UNE 0078

Gestión del Dato

Data management.

Gestion des données.

UNE agradece a la Oficina del Dato, dependiente de la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, a la empresa DQTeam, al CTN-UNE 71/SC 40, *Gestión de servicios de TI y Gobierno de TI*, y en particular a los miembros de su grupo de trabajo GT6, *Gobierno del Dato* y al CTN 71/SC 7, *Ingeniería de software y sistemas de información*, su participación en la elaboración de esta especificación.

Las observaciones a este documento han de dirigirse a:

Asociación Española de Normalización

Génova, 6
28004 MADRID-España
Tel.: 915 294 900
info@une.org
www.une.org

© UNE 2023

Prohibida la reproducción sin el consentimiento de UNE.

Todos los derechos de propiedad intelectual de la presente norma son titularidad de UNE.

Índice

Prólogo	6
0 Introducción	7
0.1 Motivación de la especificación	7
0.2 Relación de esta especificación con otras especificaciones.....	7
1 Objeto, campo de aplicación y marco normativo	8
1.1 Objeto y alcance de esta especificación.....	8
1.2 Campo de aplicación	10
1.3 Marco normativo de la Gestión del Dato.....	10
1.3.1 Legislación Genérica Nacional e Internacional de interés	10
1.3.2 Estándares Internacionales relacionados con la Gestión del Dato.....	10
1.3.3 Cuerpos de Conocimiento y Marcos de Trabajo relativos a Gestión del dato.....	11
2 Concepto de Gestión del Dato.....	11
2.1 Gestión del Dato.....	11
2.2 Estructuras organizativas	12
3 Procesos de Gestión del Dato	13
3.1 Procesamiento del dato	13
3.1.1 Visión general del proceso.....	13
3.1.2 Información.....	15
3.1.3 Principios, políticas y marcos de referencia.....	16
3.1.4 Estructuras organizativas	16
3.1.5 Cultura, ética y comportamiento.....	16
3.1.6 Personas, habilidades y competencias.....	16
3.1.7 Servicios, infraestructuras y aplicaciones.....	16
3.2 Gestión de infraestructura tecnológica del dato	17
3.2.1 Visión general del proceso.....	17
3.2.2 Información.....	19
3.2.3 Principios, políticas y marcos de referencia.....	19
3.2.4 Estructuras organizativas	20
3.2.5 Cultura, ética y comportamiento.....	20
3.2.6 Personas, habilidades y competencias.....	20
3.2.7 Servicios, infraestructuras y aplicaciones.....	20
3.3 Gestión de requisitos del dato	21
3.3.1 Visión general del proceso.....	21
3.3.2 Información.....	22
3.3.3 Principios, políticas y marcos de referencia.....	23
3.3.4 Estructuras organizativas	23
3.3.5 Cultura, ética y comportamiento.....	23
3.3.6 Personas, habilidades y competencias.....	23
3.3.7 Servicios, infraestructuras y aplicaciones.....	24
3.4 Gestión de configuración del dato	24
3.4.1 Visión general del proceso.....	24
3.4.2 Información.....	26
3.4.3 Principios, políticas y marcos de referencia.....	27
3.4.4 Estructuras organizativas	27

3.4.5	Cultura, ética y comportamiento.....	28
3.4.6	Personas, habilidades y competencias.....	28
3.4.7	Servicios, infraestructuras y aplicaciones.....	28
3.5	Gestión del dato histórico	28
3.5.1	Visión general del proceso.....	28
3.5.2	Información.....	30
3.5.3	Principios, políticas y marcos de referencia.....	31
3.5.4	Estructuras organizativas	31
3.5.5	Cultura, ética y comportamiento.....	32
3.5.6	Personas, habilidades y competencias.....	32
3.5.7	Servicios, infraestructuras y aplicaciones.....	32
3.6	Gestión de seguridad del dato.....	32
3.6.1	Visión general del proceso.....	32
3.6.2	Información.....	35
3.6.3	Principios, políticas y marcos de referencia.....	36
3.6.4	Estructuras organizativas	37
3.6.5	Cultura, ética y comportamiento.....	37
3.6.6	Personas, habilidades y competencias.....	37
3.6.7	Servicios, infraestructuras y aplicaciones.....	37
3.7	Gestión del metadato.....	37
3.7.1	Visión general del proceso.....	37
3.7.2	Información.....	40
3.7.3	Principios, políticas y marcos de referencia.....	41
3.7.4	Estructuras organizativas	41
3.7.5	Cultura, ética y comportamiento.....	41
3.7.6	Personas, habilidades y competencias.....	41
3.7.7	Servicios, infraestructuras y aplicaciones.....	41
3.8	Gestión de la arquitectura y diseño del dato	41
3.8.1	Visión general del proceso.....	41
3.8.2	Información.....	44
3.8.3	Principios, políticas y marcos de referencia.....	45
3.8.4	Estructuras organizativas	45
3.8.5	Cultura, ética y comportamiento.....	45
3.8.6	Personas, habilidades y competencias.....	45
3.8.7	Servicios, infraestructuras y aplicaciones.....	45
3.9	Compartición, intermediación e integración del dato	45
3.9.1	Visión general del proceso.....	45
3.9.2	Información.....	50
3.9.3	Principios, políticas y marcos de referencia.....	51
3.9.4	Estructuras organizativas	52
3.9.5	Cultura, ética y comportamiento.....	52
3.9.6	Personas, habilidades y competencias.....	53
3.9.7	Servicios, infraestructuras y aplicaciones.....	53
3.10	Gestión del dato maestro.....	53
3.10.1	Visión general del proceso.....	53
3.10.2	Información.....	56
3.10.3	Principios, políticas y marcos de referencia.....	57
3.10.4	Estructuras organizativas	58
3.10.5	Cultura, ética y comportamiento.....	58
3.10.6	Personas, habilidades y competencias.....	58
3.10.7	Servicios, infraestructuras y aplicaciones.....	58

3.11	Gestión de recursos humanos.....	58
3.11.1	Visión general del proceso.....	58
3.11.2	Información.....	60
3.11.3	Principios, políticas y marcos de referencia.....	61
3.11.4	Estructuras organizativas	62
3.11.5	Cultura, ética y comportamiento.....	62
3.11.6	Personas, habilidades y competencias.....	62
3.11.7	Servicios, infraestructuras y aplicaciones.....	62
3.12	Gestión del ciclo de vida del dato.....	62
3.12.1	Visión general del proceso.....	62
3.12.2	Información.....	64
3.12.3	Principios, políticas y marcos de referencia.....	64
3.12.4	Estructuras organizativas	65
3.12.5	Cultura, ética y comportamiento.....	65
3.12.6	Personas, habilidades y competencias.....	65
3.12.7	Servicios, infraestructuras y aplicaciones.....	65
3.13	Análisis del dato.....	65
3.13.1	Visión general del proceso.....	65
3.13.2	Información.....	68
3.13.3	Principios, políticas y marcos de referencia.....	69
3.13.4	Estructuras organizativas	70
3.13.5	Cultura, ética y comportamiento.....	70
3.13.6	Personas, habilidades y competencias.....	70
3.13.7	Servicios, infraestructuras y aplicaciones.....	70
4	Madurez de Gestión del Dato	70
4.1	Evaluación por niveles de capacidad	70
4.2	Evaluación por niveles de madurez	71
Anexo A (Informativo)	Ejemplos para la gestión del dato.....	75
Anexo B (Informativo)	Acrónimos	78
Anexo C (Informativo)	Glosario de términos.....	79
Anexo D (Normativo)	Bibliografía	83

Prólogo

El Dato es, sin lugar a duda, el gran protagonista y el activo vertebrador de la transformación digital. El Dato, y su papel esencial en el desarrollo de tecnologías disruptivas como la Inteligencia Artificial, suponen el factor diferencial de una revolución industrial y tecnológica que nos va a permitir consolidar una economía digital más justa, inclusiva.

España en consonancia con los objetivos marcados en el Plan España Digital 2026, y más en concreto en su eje estratégico 4, Economía del dato e Inteligencia Artificial, busca posicionarse como un país de referencia en la construcción de una economía del dato con un impacto real y efectivo en el bienestar y la seguridad de la ciudadanía, así como el progreso económico y social.

La *Oficina del Dato*, dependiente de la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial en el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, es la unidad encargada de dinamizar la compartición, la gestión y el uso de los datos a lo largo de todos los sectores productivos de la Economía y Sociedad española.

Su orden de creación ([Orden ETD/803/2020](#)) fija dentro de sus funciones la definición de metodologías y mejores prácticas que aseguren el desarrollo de las competencias tecnológicas y las herramientas necesarias para la toma de decisiones basadas en datos. La publicación de la presente especificación se desarrolla en el seno de la citada función de dinamización y divulgación de temas organizativos, tecnológicos y de negocio alrededor del dato.



0 Introducción

0.1 Motivación de la especificación

Los datos se han convertido en un elemento vital para el desarrollo económico de cualquier tipo de organización. Por tanto, disponer de datos con niveles adecuados de calidad se convierte en una necesidad para que las organizaciones puedan obtener el máximo potencial de ellos en su uso a través de los procesos de negocio.

Para poder conseguir este objetivo es preciso definir e implantar en la organización las acciones correspondientes de **Gestión del Dato** para asegurar que los datos satisfacen los requisitos del negocio.

0.2 Relación de esta especificación con otras especificaciones

Es preciso tener en cuenta que esta especificación se focaliza en la parte de **Gestión del Dato**, y puede aplicarse de forma independiente. No obstante, esta especificación puede también aplicarse de forma coordinada con las otras dos especificaciones de Gestión de Calidad del Dato [4] y Gobierno del Dato [5] que están a disposición de los interesados. La coordinación es impulsada por el gobierno del dato, en donde la organización, a través de la ejecución de los distintos procesos presentados en [5], generará los artefactos necesarios¹⁾ para asegurar el uso y explotación adecuados de los datos en los procesos de negocio de acuerdo con la estrategia de la organización. Este aseguramiento se conseguirá mediante la implantación y ejecución de los procesos de gestión del dato (descritos en esta especificación) y los procesos de gestión de calidad del dato (descritos en [4]) de acuerdo con las necesidades específicas del proceso de negocio. Esta relación se representa en la figura 1.



Figura 1 – Gobierno del dato, gestión del dato y gestión de calidad del dato

1) Estructuras organizativas, definición del valor del dato, gestión del riesgo del dato, estrategias y políticas del dato.

1 Objeto, campo de aplicación y marco normativo

1.1 Objeto y alcance de esta especificación

Esta especificación plantea cubrir todos los aspectos relacionados con la **Gestión del Dato** en la organización con una aproximación por procesos, desde su captación y manejo a lo largo de todo el ciclo de vida hasta su consumo y retirada del dato. La gestión del dato involucra trece procesos:

- 1 Procesamiento del dato.
- 2 Gestión de la infraestructura tecnológica.
- 3 Gestión de requisitos del dato.
- 4 Gestión de la configuración del dato.
- 5 Gestión de datos histórico.
- 6 Gestión de seguridad del dato.
- 7 Gestión del metadato.
- 8 de la arquitectura y diseño del dato.
- 9 Compartición. intermediación e integración del dato.
- 10 Gestión del dato maestro.
- 11 Gestión de recursos humanos.
- 12 Gestión del ciclo de vida del dato.
- 13 Análisis del dato.

La especificación se divide en cinco partes:

- 1) En el capítulo 0 se presenta una introducción a la misma.
- 2) En el capítulo 1 se indica su objetivo, campo de aplicación y marco normativo a tener en cuenta.
- 3) En el capítulo 2 se introducen algunos **conceptos relacionados con la Gestión del Dato** necesarios para entender y usar la especificación.

- 4) En el capítulo 3 se introducen los **procesos relacionados con la Gestión del Dato**. La definición de estos procesos está basada y es conforme a distintos estándares internacionales. De hecho, la forma en la que se presentan los procesos en el capítulo 3 de esta especificación se hace atendiendo a la contribución que cada uno de los procesos presentados hace a los siete componentes de un sistema de gobierno y gestión del dato tal como se introduce en COBIT 2019 [1] (véase la figura 2); por su parte las secciones 3.X.1 tituladas "*Visión general del proceso*" presentan los aspectos básicos²⁾ de los procesos siguiendo el esquema propuesto en el modelo de referencia de procesos presentado en la Norma ISO 8000-61 [2]; y el modelo de madurez presentado en el capítulo 4 es conforme con la Norma ISO 8000-62 [3].
- 5) En el capítulo 4 se describe el **modelo de madurez para la Gestión del Dato** y cómo se puede utilizar para la implantación progresiva de los procesos de gestión del dato en las organizaciones.



Figura 2 – Componentes de un Sistema de Gestión del Dato [1]

Se adjuntan además cuatro anexos: ejemplos de productos específicos de la especificación, acrónimos, glosario de términos relevantes y bibliografía utilizada en el documento.

2) Estos aspectos básicos incluyen: (1) los resultados de procesos, que son transformaciones que sufrirá la organización cuando se ejecute el proceso; (2) una serie de tareas que se pueden ejecutar para conseguir los resultados de procesos especificados y (3) unos productos de trabajo que son artefactos que se generarán o utilizarán durante la ejecución de las tareas y que pueden ser manifestaciones específicas de los resultados de procesos. La implantación del proceso requiere la particularización de las tareas y de los productos de trabajo a la realidad de la organización asegurando la consecución de los resultados de los procesos. En caso de que la organización quiera obtener un certificado de cumplimiento del nivel de madurez organizacional en el futuro, se inspeccionarán diferentes procesos de negocio para determinar la fortaleza de las evidencias de que la organización ha logrado estos resultados de procesos para todos los procesos incluidos en el nivel de madurez deseado.

1.2 Campo de aplicación

El contenido de esta especificación es de aplicación en cualquier organización que utilice datos para sus procesos de negocio; esto incluye tanto los órganos de la Administración y Entidades de Derecho Público vinculadas o dependientes de aquéllas como cualquier organización privada, con o sin ánimo de lucro, independientemente de su tamaño o composición interna.

Los destinatarios de esta especificación son los mandos intermedios y técnicos encargados en muchos casos de gestionar los datos desde un punto de vista más técnico, así como proveedores internos y externos de servicios (incluyendo consultores), y auditores.

1.3 Marco normativo de la Gestión del Dato

En los siguientes apartados se da una visión global de los documentos que son relevantes para esta especificación.

1.3.1 Legislación Genérica Nacional e Internacional de interés

- [Normas técnicas de Interoperabilidad](#).
- [Normas técnicas de seguridad: Esquema Nacional de Seguridad](#) (Seguridad).
- [Ley General de Protección de Datos \(GPDR\)](#)³⁾ (protección de datos).
- [Data Act o Ley de Datos](#).
- [Data Governance Act](#).

1.3.2 Estándares Internacionales relacionados con la Gestión del Dato

En el informe "[Estándares para la economía del dato](#)" [6] de UNE se puede encontrar una panorámica más global sobre los estándares y normas que están relacionados con el gobierno, la gestión y la gestión de la calidad del dato. No obstante, para el desarrollo concreto de esta especificación se recomienda profundizar en los siguientes estándares:

- [ISO 8000-1:2022, Data quality. Part 1: Overview](#).
- [ISO 8000-2:2022, Data quality. Part 2: Vocabulary](#).
- [ISO 8000-8:2015, Data quality. Part 8: Information and data quality: Concepts and measuring](#).
- [ISO/TS 8000-60:2017, Data quality. Part 60: Data quality management: Overview](#).
- [ISO 8000-61:2016, Data quality. Part 61: Data quality management: Process reference model](#).
- [ISO 8000-62:2018, Data quality. Part 62: Data quality management: Organizational process maturity assessment: Application of standards relating to process assessment](#).
- [ISO 8000-100:2016, Data quality. Part 100: Master data: Exchange of characteristic data: Overview](#).

3) <https://gdpr.eu/tag/gdpr/>

- [ISO 8000-110:2021, Data quality. Part 110: Master data: Exchange of characteristic data: Syntax, semantic encoding, and conformance to data specification.](#)
- [ISO 8000-115:2018, Data quality. Part 115: Master data: Exchange of quality identifiers: Syntactic, semantic and resolution requirements.](#)
- [ISO 8000-116:2019, Data quality. Part 116: Master data: Exchange of quality identifiers: Application of ISO 8000-115 to authoritative legal entity identifiers.](#)
- [ISO 8000-120:2016, Data quality. Part 120: Master data: Exchange of characteristic data: Provenance.](#)
- [ISO 8000-130:2016, Data quality. Part 130: Master data: Exchange of characteristic data: Accuracy.](#)
- [ISO 8000-140:2016, Data quality. Part 140: Master data: Exchange of characteristic data: Completeness.](#)
- [ISO 8000-150:2022, Data quality. Part 150: Data quality management: Roles and responsibilities.](#)

NOTA En el momento de publicación de esta especificación, estas normas ISO se encuentran en proceso de adopción como normas UNE-ISO.

1.3.3 Cuerpos de Conocimiento y Marcos de Trabajo relativos a Gestión del dato

- DMBok v2.0 [7].
- DCAM [8].
- MAMD [9].
- Modelo para el gobierno de las TIC basado en las normas ISO [10].

2 Concepto de Gestión del Dato

2.1 Gestión del Dato

La **gestión del dato** es el conjunto de actividades encaminadas a garantizar la entrega exitosa de datos relevantes y con niveles adecuados de calidad a los interesados correspondientes para el correcto desempeño de sus funciones, que consistirán fundamentalmente en el **procesamiento** o en **análisis del dato** como parte de los procesos de negocio establecidos en la estrategia organizativa. Para ello, seguirá las directrices (por ejemplo, estrategias y políticas) desarrolladas por la función del **gobierno del dato** (véase [5]), y seguirá los principios de la **gestión de calidad del dato** (véase [4]).

Para garantizar esta entrega de datos es necesario contextualizar y desarrollar una serie de artefactos que satisfagan los **requisitos del dato**. Uno de los artefactos más importantes (en el sentido que recogen el conocimiento que se tiene sobre la estática y la dinámica de los datos) que deben desarrollarse y mantenerse actualizados es la **arquitectura de datos**. La arquitectura de datos es una aproximación conceptual que la organización hace de la estructura que deben tener los datos y de las operaciones que se ejecutarán sobre ellos (ingesta, almacenamiento, **intercambio, compartición e integración**, y **retirada**) para dar soporte a los diferentes usuarios para el **procesamiento o análisis del dato** requeridos como parte de los procesos de negocio. Como parte de la definición de la arquitectura de datos, la organización elegirá una alternativa (por ejemplo, repositorios de datos transaccionales, data warehouses, repositorios de **datos maestros**, data lakes, data mesh, data fabric, ...) o una combinación de ellas que mejor contribuya a la consecución de sus objetivos empresariales. Complementando a la arquitectura de datos, la organización tiene dos fuentes importantes de información sobre los datos que debe desarrollar y mantener convenientemente actualizada:

- Los **metadatos**, que describen a diferentes niveles (de negocio, técnicos y operativos) los datos que se van a utilizar en los procesos de negocio. Estos tipos de metadatos deben estar reconciliados entre sí para describir distintos aspectos de los aspectos estáticos de los datos.
- El **ciclo de vida del dato**, que describirá a través de varias etapas (por ejemplo, adquisición o ingesta, almacenamiento, compartición, procesamiento o analítica, entrega, retirada) el contexto en el que sucederán las transiciones entre sistemas y las transformaciones de los datos de acuerdo con el proceso de negocio. De alguna forma marca los aspectos dinámicos de los datos. A lo largo de todo el ciclo de vida del dato deben considerarse aspectos como la **protección y seguridad de los datos** (como los definidos en el Esquema Nacional de Seguridad, de observada aplicación por las instituciones de la Administración Pública, o el Reglamento General de Protección de Datos aplicable a cualquier organización) o la gestión de **los datos históricos**.

Todos los artefactos necesarios para gestionar los datos se integrarán en una **infraestructura tecnológica del dato**, que debe desarrollarse y mantenerse para dar un soporte adecuado a todas operaciones necesarias de los datos, tanto las operaciones básicas (por ejemplo, operaciones CRUD: Creación, Lectura, Actualización y Borrado), como las operaciones de intercambio y compartición de datos. También los artefactos tecnológicos que dan soporte al gobierno del dato y a la gestión de calidad del dato deben integrarse en esta infraestructura tecnológica. A fin de mantener la integridad y consistencia de los artefactos desarrollados, cualquier cambio que se realice debe gestionarse convenientemente mediante una **gestión de configuración de los datos**.

Finalmente, y dado que todas estas actividades son realizadas por personas, la gestión de los datos debe incluir aquellos aspectos relacionados con la **gestión de recursos humanos**.

Uno de los aspectos en lo que la gestión del dato debe hacer mayor hincapié hoy en día, teniendo en cuenta que estamos viviendo en la economía del dato es la **compartición, intermediación e integración de los datos**. Tanto es así que las organizaciones deben plantearse compartir con y consumir datos desde otras fuentes de datos, bien sean datos abiertos, datos compartidos bajo determinados acuerdos de publicación y/o compartición (por ejemplo, dentro de un espacio de datos).

2.2 Estructuras organizativas

Además de las estructuras existentes para el gobierno de la organización (por ejemplo, Consejo de Administración) y su gestión (por ejemplo, Consejo de Dirección), específicamente para la gestión del dato, las organizaciones podrían beneficiarse de tener los siguientes roles:

- Un **director del dato** (CDO, *Chief Data Officer*), dirige las iniciativas de datos en la organización y gestiona el cambio cultural necesario para que la organización logre optimizar el valor de sus datos.
- Un **director de tecnología** (CTO, *Chief Technology Officer*), que dirigirá las iniciativas relacionadas con la infraestructura tecnológica del dato.
- Un **arquitecto del dato**, que estará a cargo de desarrollar y mantener la arquitectura de datos de la organización.
- Un **director de seguridad** (CISO, *Chief Information Security Officer*), que dirigirá las iniciativas relacionadas con la seguridad del dato.
- Un **director o delegado de protección de datos** (DPO, *Data Protection Officer*), que estará a cargo de las iniciativas relacionadas con la protección de los datos.

Existen otros muchos roles relacionados que pueden dar soporte a la ejecución de los procesos de gestión de datos aportando su visión, bien, sobre la actividad del negocio (por ejemplo, el director de operaciones – COO, *Chief Operating Officer*, el director financiero – CFO, *Chief Financial Officer*), bien sobre aspectos específicos de datos y su uso (por ejemplo, data stewards, administrador de datos, administrador de bases de datos, desarrolladores de aplicaciones), o bien sobre aspectos de calidad del dato (por ejemplo, director de calidad del dato). En las especificaciones de gestión de calidad del dato [4] y de gobierno del dato [5] se describe cómo actúan estos roles específicos en el ámbito de los correspondientes procesos.

3 Procesos de Gestión del Dato

3.1 Procesamiento del dato

3.1.1 Visión general del proceso

3.1.1.1 Propósito

El propósito de este proceso es, siguiendo las instrucciones de trabajo aplicables, proveer datos que satisfacen los requisitos de las especificaciones de datos correspondientes.

3.1.1.2 Resultados de procesos

Los resultados de la realización satisfactoria de este proceso son:

- Se definen y priorizan los objetivos de procesamiento del dato que deben realizarse como parte de los procesos de negocio.
- Se proporcionan las instrucciones de trabajo necesarias para realizar el procesamiento del dato para los objetivos de procesamiento establecidos.
- Se desarrollan, verifican y validan los controles necesarios para asegurar que los resultados producidos en el procesamiento del dato son satisfactorios.
- Se generan, se validan y se comunican a quien proceda los resultados del procesamiento del dato.

3.1.1.3 Tareas

Para conseguir estos resultados de proceso, se podrían ejecutar estas tareas:

- **Describir y detallar las instrucciones de trabajo (algoritmos para procesar el dato),** lo que conlleva:
 - Identificar los datos necesarios a la entrada del procesamiento y los resultados esperados.
 - Recopilar, describir y validar las instrucciones de trabajo para la captura, el procesamiento y la entrega del dato a lo largo de su ciclo de vida; y dado el caso, desarrollar o aprovisionar las aplicaciones software necesarias para el procesamiento automático del dato creando los artefactos necesarios e integrándolos en la infraestructura tecnológica del dato.
 - Diseñar los controles necesarios para verificar y validar que los resultados del procesamiento del dato son correctos.
 - Proporcionar criterios para interpretar tanto los resultados del procesamiento del dato como su validez.
- **Generar los resultados del procesamiento del dato en base a las necesidades de la organización.**
 - Procesar los datos para generar los productos de datos siguiendo las instrucciones de trabajo establecidas de acuerdo con la planificación prevista, usando si es posible, las aplicaciones desarrolladas a tal efecto.
 - Interpretar los resultados del procesamiento del dato y determinar su validez de acuerdo con los criterios establecidos.
 - Generar, si fuera necesario, logs de ejecución del procesamiento del dato.
 - Entregar los productos de datos a quien proceda según las instrucciones de trabajo.
 - Generar informes con los resultados del procesamiento del dato, su validez final, y comunicárselos a las personas interesadas.

3.1.1.4 Productos de trabajo

El conjunto de productos de trabajo que se maneja durante la realización del proceso y se relaciona con los anteriores resultados del proceso son:

- Descripción de los datos de entrada necesarios para el procesamiento.
- Descripción de los datos resultados del procesamiento.
- Instrucciones de trabajo validadas para el procesamiento del dato.
- Aplicaciones desplegadas para el procesamiento automatizado del dato.
- Criterios para interpretar los resultados del procesamiento del dato.

- Resultados del procesamiento del dato (productos de datos), y si es necesario o conveniente, los logs de ejecución.
- Informes de validez del procesamiento del dato.

3.1.2 Información

Los flujos de información que se producen en este proceso se resumen en la tabla 1:

Tabla 1 – Flujos de información del proceso Procesamiento del dato

Tarea	Entradas	Salidas
Describir y detallar las instrucciones de trabajo (algoritmos para procesar el dato)	Objetivos priorizados del procesamiento del dato en cada proceso de negocio	Descripción de los datos de entrada necesarios para el procesamiento Descripción de los datos resultados del procesamiento Instrucciones de trabajo validadas para el procesamiento del dato Aplicaciones desplegadas para el procesamiento automatizado del dato Criterios para interpretar los resultados del procesamiento del dato
Generar los resultados del procesamiento del dato en base a las necesidades de la organización	Descripción de los datos necesarios para el procesamiento Descripción de los datos resultados del procesamiento Instrucciones de trabajo validadas para el procesamiento del dato Aplicaciones desplegadas para el procesamiento automatizado del dato Resultados del procesamiento del dato (productos de trabajo), y si es necesario o conveniente, los logs de ejecución Criterios para interpretar los resultados del procesamiento del dato	Resultados del procesamiento del dato (productos de trabajo), y si es necesario o conveniente, los logs de ejecución Informes de validez del procesamiento del dato

3.1.3 Principios, políticas y marcos de referencia

Teniendo en cuenta la naturaleza del procesamiento del dato y su contribución a los objetivos del negocio, en este proceso se considerarán todas aquellas políticas que impongan alguna restricción sobre el uso y explotación del dato (tales como políticas de privacidad y protección del dato), todas aquellas que ayuden a mitigar algún riesgo cuando se adquiere y procesa el dato, cuando se comparten los resultados, o todas aquellas que estén orientadas a optimizar el valor del dato. También se consideran las políticas de calidad del dato, tanto para los datos de entrada al procesamiento como para los datos de salida.

3.1.4 Estructuras organizativas

- El director del dato tiene que rendir cuentas de que los datos se procesan como está previsto, y siempre de acuerdo con las instrucciones de trabajo.
- Los propietarios de los datos y de los procesos de negocio, junto con los directores de tecnología y de operaciones son responsables de que los datos se procesen como estaba previsto siguiendo las instrucciones de trabajo.
- Otros roles como los desarrolladores de aplicaciones, los administradores de los repositorios de datos, o personal de operaciones que procesan los datos pueden ser consultados.

3.1.5 Cultura, ética y comportamiento

Una organización dirigida por datos debe garantizar un respeto máximo a las instrucciones de trabajo, así como la observación necesaria de las políticas de datos y teniendo siempre en cuenta los aspectos éticos que sean relevantes para la organización.

3.1.6 Personas, habilidades y competencias

Las habilidades que potenciarán este proceso son las relacionadas con la capacidad para detallar instrucciones de trabajo, para describir y usar datos, para interpretar los resultados y para realizar un control de calidad del dato sobre los datos de entrada y sobre los datos de salida (productos de datos).

Los distintos implicados tienen que desarrollar habilidades y competencias relacionadas con la capacidad de procesar los datos. Se recomiendan del "Marco de e-Competencias (e-CF)" [11], las competencias E.9, A.1. y A.7.

3.1.7 Servicios, infraestructuras y aplicaciones

Se pueden utilizar entornos de desarrollo de aplicaciones integrados usando lenguajes de programación (distintos niveles conceptuales y generaciones) para implementar los algoritmos que soporten las instrucciones de trabajo y los controles, así como sistemas gestores de bases de datos (distintas tecnologías) para almacenar los datos de entrada y los datos de salida según la o las arquitecturas de datos implicadas. También se pueden utilizar herramientas adecuada para dar soporte al control de la calidad del dato. Los informes se generarán utilizando herramientas adecuadas como pueden procesadores de texto, o cuadros de mando en función de la naturaleza del procesamiento del dato y de las expectativas de los interesados.

3.2 Gestión de infraestructura tecnológica del dato

3.2.1 Visión general del proceso

3.2.1.1 Propósito

El propósito de este proceso es desarrollar y mantener la infraestructura tecnológica necesaria para dar oportuna, eficiente y eficazmente el soporte adecuado a la gestión del dato, gestión de calidad del dato y gobierno del dato.

3.2.1.2 Resultados de procesos

Los resultados de la realización satisfactoria de este proceso son:

- Se identifican, validan, y catalogan los requisitos necesarios que son base para la infraestructura tecnológica y para los repositorios de los datos necesarios para dar soporte adecuado a la gestión del dato, gestión de calidad del dato y gobierno del dato.
- Se identifican, especifican, desarrollan o adquieren y validan los componentes hardware y software de la infraestructura tecnológica que permiten la gestión del dato, gestión de calidad del dato y gobierno del dato.
- Se instalan y configuran convenientemente los sistemas de gestión de bases de datos que mejor soporte ofrecerán para la gestión del dato, gestión de calidad del dato y gobierno del dato.
- Se crean los repositorios de datos necesarios y se habilitan los mecanismos de acceso para los usuarios especificados.
- Se integran todos los componentes identificados buscando un funcionamiento completo, efectivo, robusto, eficiente, escalable y sostenible de la infraestructura tecnológica resultante.
- Se monitorizan periódicamente la infraestructura tecnológica y los repositorios de datos para garantizar que su desempeño no se deteriora en el tiempo.

3.2.1.3 Tareas

Para conseguir estos resultados de proceso, sería conveniente ejecutar estas tareas:

- **Catalogar los requisitos aprobados para la infraestructura tecnológica del dato.** Esto implica:
 - Identificar y validar los requisitos mínimos y necesarios para la infraestructura tecnológica que será necesario implementar para poner en producción en el entorno de ejecución las aplicaciones relacionadas con la gestión del dato, gestión de calidad del dato y gobierno del dato.
 - Identificar y validar los requisitos mínimos y necesarios para los repositorios de los datos que darán soporte a las operaciones de los datos.
 - Complementar los requisitos del dato con los aspectos necesarios para satisfacer requisitos de rendimiento, seguridad, etc. según se derive de las políticas de datos, estándares y buenas prácticas relacionadas.

- **Desarrollar la infraestructura tecnológica para asegurar el soporte adecuado a la gestión del dato, gestión de calidad del dato y gobierno del dato**, para lo que es necesario:
 - Analizar, elegir o diseñar, implementar, integrar y probar los componentes tanto hardware (ordenadores, electrónica de red, ...) como software (sistemas operativos, sistemas de gestión de base de datos, aplicativos/aplicaciones, ...) que den soporte adecuado a la gestión del dato, gestión de calidad del dato y gobierno del dato.
 - Optimizar y validar la infraestructura tecnológica para asegurar su desempeño óptimo durante la gestión del dato, gestión de calidad del dato y gobierno del dato.
 - Habilitar en la infraestructura tecnológica, si es posible, los mecanismos necesarios para facilitar los diferentes tipos de auditoría que puedan ser necesarias para monitorizar su desempeño en el tiempo.
- **Desarrollar e implementar los repositorios de datos**, que implica:
 - Identificar los requisitos del dato necesarios para implementar los repositorios de datos.
 - Autorizar y configurar el acceso a los usuarios relevantes según lo previsto en las instrucciones de trabajo.
 - Implementar el repositorio de datos propiamente dicho, teniendo en cuenta las restricciones sintácticas, semánticas, y las de integridad que sean necesarias.
 - Definir las interfaces de comunicación de los datos (por ejemplo, APIS para DaaS) para asegurar la interoperabilidad, así como los mejores métodos de entrega de datos a usuarios y/o aplicaciones que los demanden, optimizando su comportamiento dentro de los límites de desempeño exigidos.
- **Monitorizar periódicamente el desempeño de la infraestructura tecnológica del dato**, lo que conlleva:
 - Desarrollar e implementar los indicadores más descriptivos para monitorizar periódicamente la infraestructura tecnológica del dato.
 - Definir y ejecutar planes de monitorización de la infraestructura tecnológica.
 - Detectar y resolver posibles brechas de desempeño en la infraestructura tecnológica para asegurar que se mantiene completamente funcional y operativa en el tiempo asegurando así el adecuado procesamiento del dato.

3.2.1.4 Productos de trabajo

El conjunto de productos de trabajo que se maneja durante la realización del proceso y se relaciona con los anteriores resultados del proceso, son:

- Requisitos tecnológicos para los datos convenientemente complementados con los aspectos necesarios para satisfacer requisitos relativos a rendimiento, escalabilidad, seguridad, etc.

- Infraestructura tecnológica (hardware, software) plenamente operativa y optimizada satisfaciendo los requisitos tecnológicos y de rendimiento, escalabilidad, seguridad, etc.
- Repositorios de datos convenientemente actualizados y accesibles.
- Informes de monitorización de la infraestructura tecnológica y de los repositorios de datos.

3.2.2 Información

Los flujos de información que se producen en este proceso se resumen en la tabla 2:

Tabla 2 – Flujos de información del proceso Gestión de infraestructura tecnológica del dato

Tarea	Entradas	Salidas
Catalogar los requisitos aprobados para la infraestructura tecnológica del dato	Requisitos del dato	Requisitos tecnológicos para los datos convenientemente complementados con los aspectos necesarios para satisfacer requisitos de rendimiento, de seguridad, etc.
Desarrollar la infraestructura tecnológica para asegurar el soporte adecuado a la gestión del dato, gestión de calidad del dato y gobierno del dato	Requisitos tecnológicos para los datos convenientemente complementados con los aspectos necesarios para satisfacer requisitos de rendimiento, de seguridad, etc.	Infraestructura tecnológica (hardware, software) plenamente operativa y optimizadas satisfaciendo los requisitos tecnológicos y de rendimiento, escalabilidad, seguridad, etc.
Desarrollar e implementar los repositorios de datos	Requisitos tecnológicos para los datos convenientemente complementados con los aspectos necesarios para satisfacer requisitos de rendimiento, de seguridad, etc.	Repositorios de datos convenientemente actualizados y accesibles
Monitorizar periódicamente la infraestructura tecnológica del dato	Requisitos tecnológicos para los datos convenientemente complementados con los aspectos necesarios para satisfacer requisitos de rendimiento, de seguridad, etc. Infraestructura tecnológica (hardware, software) plenamente operativa y optimizadas satisfaciendo los requisitos tecnológicos y de rendimiento, escalabilidad, seguridad, etc. Repositorios de datos convenientemente actualizados y accesibles	Informes de monitorización de la infraestructura tecnológica y de los repositorios de datos

3.2.3 Principios, políticas y marcos de referencia

Se tendrán en cuenta todas las políticas del dato, así como aquellas que impongan restricciones sobre el uso y explotación de los datos tales como políticas de privacidad, de seguridad, ... (véase 3.6, Gestión de Seguridad del Dato).

Como marcos de referencia podrían usarse:

- COBIT 2019 [12].
- ISO/IEC 20000 [13].
- ISO/IEC 25010 [14].
- Modelo de Madurez de Ingeniería del Software, Versión 2.0 (MMIS V.2) [15].
- Guía práctica de ISO/IEC 20000-1 para servicios TIC [16].

3.2.4 Estructuras organizativas

- El director de tecnología en colaboración con el director del dato debe rendir cuentas de que la infraestructura tecnológica esté adecuadamente dimensionada para el uso y explotación de los datos.
- El director de TI, en colaboración con el jefe de arquitectura de datos, y de los directores de seguridad y privacidad y de riesgos deben ser responsables de la adecuada implementación de la infraestructura tecnológica para dar soporte al procesamiento y/o análisis del dato.
- Otros roles como propietarios de procesos de negocio, propietarios de los datos pueden ser consultados.

3.2.5 Cultura, ética y comportamiento

Con una aproximación data-driven basada en un paradigma **data-centric**, en el que se potencia el papel de los datos frente al de las tecnologías (paradigma **application-centric**), se debe crear una cultura en la que se asuma que la tecnología (o al menos gran parte de ella) está al servicio de la estrategia del dato; así, para conseguir los objetivos de negocio es necesario realizar el procesamiento o análisis del dato con una fuerte orientación a la satisfacción en la entrega de los productos de datos a los diferentes interesados, y en esto es donde la tecnología debe dar el soporte adecuado.

3.2.6 Personas, habilidades y competencias

Los distintos implicados tienen que desarrollar habilidades y competencias relacionadas con el desarrollo, implantación, optimización y mantenimiento de la infraestructura tecnológica más adecuada para el procesamiento o análisis óptimo de los datos.

Los distintos implicados tienen que desarrollar habilidades y competencias relacionadas con la definición e implantación de infraestructura tecnológica del dato. Se recomienda del "Marco de e-Competencias (e-CF)" [11], las competencias A.1, A.4, A.6, A.7, A.8, A.10, B.1, B.2, B.3, B.4, B.5, B.6, C.5. y E.2.

3.2.7 Servicios, infraestructuras y aplicaciones

Se utilizarán aquellas infraestructuras y aplicaciones que garanticen el máximo soporte al procesamiento o análisis del dato, eligiendo configuraciones de hardware, software y repositorios de datos que satisfagan los requisitos de los datos. En la medida de lo posible y para evitar esfuerzos redundantes que pueden incluir problema no deseados, es recomendable utilizar tecnologías estándares, bien probadas y con un gran soporte, y recurrir en el mercado a paquetes de software que integren distintas soluciones.

3.3 Gestión de requisitos del dato

3.3.1 Visión general del proceso

3.3.1.1 Propósito

El propósito de este proceso es capturar, documentar, validar, catalogar y mantener la trazabilidad de todos los requisitos del dato necesarios para satisfacer las diferentes necesidades y expectativas de los diferentes interesados en el dato.

3.3.1.2 Resultados de procesos

Los resultados de la realización satisfactoria de este proceso son:

- Se identifican y documentan las necesidades y expectativas de los distintos tipos de implicados en el procesamiento o en el análisis del dato requerido como parte de los procesos de negocio de la organización.
- Se generan requisitos del dato a partir de las necesidades del procesamiento o análisis del dato, y de las expectativas de los implicados, generando un catálogo consensuado y aprobado de requisitos del dato.
- Se adaptan y complementan los requisitos incluidos en el catálogo de acuerdo con la legislación y normativas vigentes, así como de las políticas de datos, estándares y buenas prácticas internas existentes.
- Se gestionan, documentan, priorizan, validan y comunican los requisitos del dato teniendo en cuenta su impacto en los datos, y su contribución a la consecución de los objetivos del negocio.
- Se determina el grado real de implantación de los requisitos recogidos en el catálogo de requisitos, y se documentan los cambios correspondientes a dichos requisitos.

3.3.1.3 Tareas

Para conseguir estos resultados de proceso, se podrían ejecutar estas tareas:

- **Identificar y documentar las posibles fuentes de requisitos del dato para cada uno de los procesos de negocio**, lo que conlleva:
 - Identificar todos los datos que sean de especial interés a la organización, bien por su contribución al negocio, bien por su criticidad.
 - Identificar todas las posibles fuentes de requisitos del dato, tanto las que pueden proporcionar requisitos directamente (como implicados de cada unidad organizativa, legislación o documentación existente de la infraestructura tecnológica del dato), como aquellas de las que se pueden inferir requisitos que pudieran ya estar implementados (como políticas de datos, estándares, buenas prácticas, o la implementación actual de la infraestructura tecnológica).
 - Identificar y documentar las prioridades, limitaciones y restricciones propias de cada una de las fuentes de datos encontradas.
 - Clasificar y priorizar las fuentes de requisitos del dato en función de su importancia o su impacto en el negocio por cada una de las áreas de la organización.

- **Crear un catálogo validado y aprobado de requisitos del dato**, para lo que es necesario:
 - Por cada una de las posibles fuentes de requisitos del dato, y por cada dato que sea de interés para la organización, extraer o inferir, documentar y refinar los requisitos del dato (incluyendo posibles metadatos para una descripción completa) que se deban satisfacer.
 - Refinar, negociar y reconciliar -sobre todo con los propietarios de los datos-, los requisitos encontrados, agrupándolos por dominio en un catálogo de requisitos del dato.
 - Priorizar y validar el catálogo de requisitos con las fuentes de requisitos del dato de acuerdo con la estrategia del dato.
 - Aprobar y comunicar el catálogo de requisitos del dato a los principales interesados.
- **Mantener actualizada la trazabilidad de los requisitos del dato implementados**, que conlleva:
 - Determinar si los requisitos seleccionados están ya implantados en la organización, y si es así, documentarlo convenientemente.
 - Planificar y ejecutar proyectos para cerrar las brechas entre los requisitos que se deben implementar y los que están implementados.
 - Gestionar y propagar los cambios al catálogo de requisitos del dato.

3.3.1.4 Productos de trabajo

El conjunto de productos de trabajo que se maneja durante la realización del proceso y se relaciona con los anteriores resultados del proceso, son:

- Listado aprobado de fuentes de requisitos del dato.
- Catálogo actualizado y validado de requisitos del dato con su prioridad establecida.
- Matriz de trazabilidad de requisitos del dato.

3.3.2 Información

Los flujos de información que se producen en este proceso se resumen en la tabla 3:

Tabla 3 – Flujos de información del proceso Gestión de requisitos del dato

Tarea	Entradas	Salidas
Identificar y documentar las posibles fuentes de requisitos del dato para cada uno de los procesos de negocio	Datos que deben ser gobernados (Glosario de negocio) Implicados en el procesamiento del dato Documentación existente Estado actual de implementación de la infraestructura tecnológica	Listado aprobado de fuentes de requisitos del dato
Crear un catálogo validado y aprobado de requisitos del dato	Listado aprobado de fuentes de requisitos del dato	Catálogo actualizado y validado de requisitos del dato con su prioridad establecida
Mantener actualizada la trazabilidad de los requisitos del dato implementados	Catálogo actualizado de requisitos del dato con su prioridad establecida	Matriz de trazabilidad de requisitos del dato

3.3.3 Principios, políticas y marcos de referencia

Se considerarán todas aquellas políticas del dato que aporten requisitos específicos en la administración, gestión y uso de los datos.

3.3.4 Estructuras organizativas

- El director del dato debe rendir cuentas de que se han capturado, validado y catalogado los requisitos del dato, así como de mantener la información requerida sobre el estado de su implementación.
- El director de tecnología junto con los propietarios de los procesos de negocio, los propietarios de los datos, el jefe de arquitectura de datos, el director de seguridad de los datos, el director de riesgo y el responsable de calidad del dato son responsables de la adecuada captura, validación y correcta implementación de los requisitos del dato.
- Otros roles como administradores de bases de datos, desarrolladores de aplicaciones de procesamiento y/o análisis del dato o personal de operaciones pueden ser consultados durante este proceso.

3.3.5 Cultura, ética y comportamiento

Una organización dirigida por datos se caracteriza por tener un respeto y control adecuado de los posibles requisitos del dato para realizar una gestión adecuada hacia la consecución de los objetivos incluidos en la estrategia del dato.

3.3.6 Personas, habilidades y competencias

Las habilidades y competencias necesarias para la ejecución de este proceso estarán relacionadas con la capacidad de capturar, priorizar, documentar, validar requisitos del dato y determinar su actualización.

Los distintos implicados tienen que desarrollar habilidades y competencias relacionadas con la definición y validación de los requisitos del dato. Se recomienda del "Marco de e-Competencias (e-CF)" [11], las competencias A.1, A.8, C.1, D.11.

3.3.7 Servicios, infraestructuras y aplicaciones

Se pueden usar aplicaciones específicas para gestionar los requisitos de los datos y para mantener el estado de su trazabilidad.

3.4 Gestión de configuración del dato

3.4.1 Visión general del proceso

3.4.1.1 Propósito

El propósito de este proceso es mantener, ante eventuales cambios en los requisitos de los datos, la integridad de los diferentes elementos de datos (por ejemplo, infraestructura tecnológica del dato, procedimientos específicos de gestión de calidad del dato, ...).

3.4.1.2 Resultados de proceso

Los resultados de la realización satisfactoria de este proceso son:

- Se identifican los elementos de datos que son susceptibles de ser incluidos en la gestión de configuración del dato.
- Se gestionan las peticiones de cambios a los elementos de datos, determinando su impacto en la estrategia del dato.
- Se procesan los cambios a los elementos de datos.
- Se comunica la historia de los cambios realizados a los interesados y se propagan los cambios realizados para mantener la integridad de los elementos de datos.

3.4.1.3 Tareas

Para conseguir estos resultados de proceso, se pueden ejecutar estas tareas:

- **Identificar los elementos de datos que puedan ser objetos de configuración del dato**, que implica:
 - Definir y aprobar criterios para determinar si un elemento de datos es susceptible de ser incluido en la gestión de la configuración del dato.
 - Aplicar estos criterios para identificar aquellos elementos de datos y sus atributos más relevantes.
 - Establecer la línea base de los elementos de datos, describiendo la historia de los estados de los elementos de datos que se hayan podido suceder a lo largo del tiempo.
 - Identificar los elementos de datos en la infraestructura tecnológica, en los repositorios de datos y en las aplicaciones de procesamiento y análisis del dato.

- **Gestionar las peticiones de cambios a los diferentes elementos de datos**, que conlleva:
 - Registrar las peticiones de cambios a los elementos de los datos, describiendo las razones de la petición del cambio y el contexto de los elementos de datos.
 - Analizar y describir las secuencias de cambios que sería necesario realizar en el procesamiento del dato para satisfacer la petición de cambio.
 - Evaluar el impacto de los cambios que sería necesario realizar en la infraestructura tecnológica, o en los repositorios de datos o en las aplicaciones de procesamiento y/o análisis del dato para satisfacer la petición de cambio.
 - Determinar la viabilidad de los cambios solicitados.
 - Seleccionar, priorizar y aprobar los cambios viables.
- **Diseñar y ejecutar planes de trabajo para realizar los cambios aprobados a los elementos de datos**, para lo que es necesario:
 - Identificar y/o actualizar las acciones necesarias para realizar los cambios a la infraestructura tecnológica del dato, a los repositorios de datos o a las aplicaciones de procesamiento y/o análisis del dato para satisfacer la petición aprobada de los cambios propuestos.
 - Diseñar un plan de trabajo con las acciones identificadas teniendo en cuenta los requisitos originales de los elementos de datos y los cambios que se han de realizar. Este plan de trabajo debe asegurar la integridad de los elementos de datos, así como de los niveles adecuados de calidad del dato en los repositorios de datos involucrados.
 - Llevar a cabo el plan de trabajo diseñado para conseguir los cambios previstos, generando las nuevas versiones de los elementos de los datos.
 - Generar y propagar los registros de cambios correspondientes.
 - Actualizar la información del estado de los elementos de datos afectados por los cambios.
- **Comunicar y propagar el nuevo estado de los elementos de datos**, que implica:
 - Comunicar el nuevo estado de los elementos de datos a los interesados afectados por los cambios.
 - Comprobar la integridad de la infraestructura tecnológica tras la obtención de las nuevas versiones de los elementos de datos de forma individual, y en su contexto operativo de uso.
 - Actualizar y comunicar, cuando sea necesario, los controles de los elementos de datos para que sean coherentes con los cambios realizados a sus correspondientes elementos de datos.
 - Actualizar y comunicar, cuando sea necesario, el historial de versiones de los elementos de datos implicados que tienen alguna relación de dependencia con los elementos de datos cambiados.

3.4.1.4 Productos de trabajo

El conjunto de productos de trabajo que se maneja durante la realización del proceso y se relaciona con los anteriores resultados del proceso, son:

- Criterios para determinar los elementos de datos susceptibles de requerir gestión de configuración.
- Glosario de negocio extendido con los datos que son susceptibles de ser cambiados.
- Peticiones de cambios aprobadas y validadas.
- Glosario de negocio extendido con la historia de los cambios sufridos por cada elemento de datos durante su evolución.
- Catálogo de datos extendido con la historia de los cambios sufridos por cada elemento de datos durante su evolución.
- Diccionario de datos extendido con la historia de los cambios sufridos por cada elemento de datos durante su evolución.
- Informes de cambios producidos a los elementos de datos.
- Comunicación de los cambios a los datos.

3.4.2 Información

Los flujos de información que se producen en este proceso se resumen en la tabla 4:

Tabla 4 – Flujos de información del proceso Gestión de configuración del dato

Tarea	Entradas	Salidas
Identificar los elementos de datos que puedan ser objetos de configuración del dato	Datos que deben ser gobernados (Glosario de negocio)	Criterios para determinar los elementos de datos susceptibles de requerir gestión de configuración Glosario de negocio extendido con los datos que son susceptibles de ser cambiados
Gestionar las peticiones de cambios a los diferentes elementos de datos	Glosario de negocio extendido con los datos que son susceptibles de ser cambiados Peticiones de cambios sobre los elementos de datos	Peticiones de cambios aprobadas y validadas
Diseñar y ejecutar planes de trabajo para realizar los cambios aprobados a los elementos de datos	Glosario de negocio extendido con los datos que son susceptibles de ser cambiados Instrucciones de trabajo con los datos Infraestructura tecnológica y repositorios de datos	Glosario de negocio extendido con la historia de los cambios sufridos por cada elemento de datos durante su evolución Catálogo de datos extendido con la historia de los cambios sufridos por cada elemento de datos durante su evolución Diccionario de datos extendido con la historia de los cambios sufridos por cada elemento de datos durante su evolución Informes de cambios producidos a los elementos de datos
Comunicar y propagar el nuevo estado de los elementos de datos	Informes de cambios producidos a los elementos de datos	Comunicación de los cambios a los datos

3.4.3 Principios, políticas y marcos de referencia

Se considerarán todas aquellas políticas que aporten requisitos específicos en la administración, gestión y uso de los datos, así como los cambios que se deriven de cambios a dichas políticas. También se considerarán los posibles cambios a las restricciones a las que la gestión y uso de los datos están sujetos.

Como marco de referencia se propone el uso de la Norma UNE-ISO 10007:2018 [17].

3.4.4 Estructuras organizativas

- El director del dato en colaboración con el director de tecnologías debe rendir cuentas de la gestión de los cambios que se realicen en los elementos de datos.
- El comité de control de cambios, junto con el director de tecnologías de información y con los propietarios de los procesos de negocio, los propietarios de los datos, y el jefe de arquitectura de datos, son responsables de la adecuada gestión de configuración de los datos.

- Otros roles como administradores de bases de datos, o desarrolladores de aplicaciones de procesamiento y/o análisis del dato pueden ser consultados durante este proceso.

3.4.5 Cultura, ética y comportamiento

La organización debe desarrollar una cultura de respuesta efectiva y eficiente a los cambios para poder asegurar en todo momento que los datos son usados y explotados en la organización de acuerdo con la estrategia del dato. En efecto, el valor del dato depende fuertemente de la vigencia de la configuración concreta de los datos, por lo que puede suponer un riesgo muy alto no utilizar datos con la configuración vigente.

3.4.6 Personas, habilidades y competencias

Las personas que desempeñen este proceso tienen que desarrollar las habilidades necesarias para gestionar los cambios a los distintos elementos de datos.

Los distintos implicados tienen que desarrollar habilidades y competencias relacionadas con la gestión de la configuración de los datos. Se recomienda del "Marco de e-Competencias (e-CF)" [11], las competencias C.2, C.4, y E.7.

3.4.7 Servicios, infraestructuras y aplicaciones

Para dar soporte a este proceso se pueden usar tecnologías relacionadas con la gestión de los cambios y la gestión de versiones de los distintos componentes.

3.5 Gestión del dato histórico

3.5.1 Visión general del proceso

3.5.1.1 Propósito

El propósito de este proceso es asegurar que el archivado, la retención y la restauración del dato satisfaga los requisitos legislativos, normativos y organizativos.

3.5.1.2 Resultados de procesos

Los resultados de la realización satisfactoria de este proceso son:

- Se identifican los datos que son susceptibles de ser archivados o retenidos, y se definen criterios para archivarlos y/o para restaurarlos.
- Se adapta la infraestructura tecnológica del dato (incluyendo los repositorios de datos) para dar soporte al archivado y la restauración del dato, y se modifican las aplicaciones de procesamiento y análisis del dato para que operen con los nuevos repositorios de datos tras las operaciones de archivado y/o restauración de datos.
- Se asegura la integridad de los repositorios de datos, así como los niveles de calidad tras las operaciones de archivado y/o recuperación del dato.
- Se diseñan, validan, aprueban y comunican planes para el archivado y restauración del dato.
- Se ejecutan los planes de archivado y se verifica la integridad y la calidad de los repositorios origen y destino de los datos tras la ejecución de los procesos de archivado y de restauración.

3.5.1.3 Tareas

Para conseguir estos resultados de proceso, estas tareas podrían ser ejecutadas:

- **Identificar los datos que son susceptibles de requerir una gestión del dato histórico**, que implica:
 - Definir criterios administrativos (por ejemplo, basados en legislación vigente o en las políticas organizativas o en la necesidad de optimizar el desempeño de los procesos de negocio) o tecnológicos (por ejemplo, basados en la necesidad de optimizar el desempeño la infraestructura tecnológica) para identificar aquellos datos que sean susceptibles de ser retirados o archivados.
 - Aplicar los criterios para identificar, priorizar y seleccionar los datos que deben ser marcados y gestionados como históricos.
- **Adaptar la infraestructura tecnológica para dar soporte al archivado y restauración del dato histórico**, lo que conlleva:
 - Identificar y determinar la viabilidad de los cambios necesarios a la infraestructura tecnológica para dar soporte al archivado y restauración de datos, así como el impacto de llevarlas a cabo, incluyendo procedimientos automatizados para la retirada, archivado y restauración efectiva del dato para cada uno de los datos susceptibles de ser retirados.
 - Desarrollar y ejecutar planes para adaptar la infraestructura tecnológica del dato a las necesidades de archivado y restauración del dato.
- **Desarrollar planes para la ejecución del archivado y restauración del dato histórico**, para lo que es necesario:
 - Definir requisitos para garantizar niveles adecuados de calidad del dato (por ejemplo, integridad, consistencia, ...) en los repositorios de datos tras la ejecución del archivado y restauración del dato.
 - Identificar restricciones temporales (por ejemplo, frecuencias de ejecución, momentos precisos de ejecución, tiempos de conservación de los datos) y de recursos necesarios (por ejemplo, personal cualificado) que deban observarse en los planes de ejecución de archivado y restauración.
 - Diseñar planes de ejecución tanto para el archivado como para la restauración de dato.
 - Validar y aprobar los planes para la ejecución del archivado y restauración de los datos, y comunicárselos a los principales interesados.
- **Ejecutar los planes de archivado o restauración del dato histórico**, que implica:
 - Desarrollar una agenda para la ejecución de los diferentes planes de archivado y/o restauración.
 - Ejecutar los planes de archivado o restauración del dato.
 - Reevaluar la integridad y la calidad del dato de los repositorios afectados tras la ejecución de los planes de archivado y/o restauración.

- Si fuese necesario, adoptar medidas para garantizar los niveles de calidad del dato tras el archivado y/o destinos tras la restauración.
- Informar a los correspondientes interesados, para que, si fuese necesario, puedan volver a generar los resultados del procesamiento o análisis del dato tras el archivado o restauración del dato.

3.5.1.4 Productos de trabajo

A continuación, se presenta un conjunto de productos de trabajo que se manejan durante la realización del proceso y se relacionan con los resultados del proceso anteriores:

- Glosario de negocio modificado con la identificación del dato susceptible de ser archivado y/o restaurado.
- Infraestructura tecnológica del dato modificada para dar soporte al archivado y restauración del dato histórico.
- Procedimientos automatizados para el archivado y restauración del dato histórico.
- Planes de archivado y restauración del dato histórico.
- Repositorios de datos actualizados.
- Informes de ejecución de planes de archivado y restauración del dato histórico.
- Informes de calidad del dato de los repositorios de datos tras las operaciones de archivado y/o restauración del dato histórico.

3.5.2 Información

Los flujos de información que se producen en este proceso se resumen en la tabla 5:

Tabla 5 – Flujos de información del proceso Gestión del dato histórico

Tarea	Entradas	Salidas
Identificar los datos que son susceptibles de requerir una Gestión del dato histórico	Datos que deben ser gobernados (Glosario de negocio)	Glosario de negocio modificado con la identificación del dato susceptible de ser archivado y/o restaurado
Adaptar la infraestructura tecnológica para dar soporte al archivado y restauración del dato histórico	Glosario de negocio modificado con la identificación del dato susceptible de ser archivado y/o restaurado	Infraestructura tecnológica del dato modificada para dar soporte al archivado y restauración del dato histórico
	Infraestructura tecnológica del dato	Procedimientos automatizados para el archivado y restauración del dato histórico
Desarrollar planes para la ejecución del archivado y restauración del dato histórico	Glosario de negocio modificado con la identificación del dato susceptible de ser archivado y/o restaurado	Planes de archivado y restauración del dato histórico
Ejecutar los planes de archivado o restauración del dato histórico	Planes de archivado y restauración del dato histórico	Repositorios de datos actualizados
		Informes de ejecución de planes de archivado y restauración del dato histórico
		Informes de calidad del dato de los repositorios de datos tras las operaciones de archivado y/o restauración del dato histórico

3.5.3 Principios, políticas y marcos de referencia

Se seguirán las políticas específicas de archivado y restauración del dato.

Se pueden considerar como marcos de referencia la Norma ISO 14641 [18] y la Guía de aplicación de preservación de bases de datos [19].

3.5.4 Estructuras organizativas

- El director del dato debe rendir cuentas de que se realice adecuadamente el archivado y/o restauración del dato.
- El director de riesgo, el director de tecnología, el comité de riesgos empresariales, el director de seguridad, responsables de la gestión del dato, director de analíticas, los asesores legales y responsables de calidad del dato son responsables del archivado y/o restauración del dato.
- Otros roles como administradores de bases de datos, responsables de negocio, desarrolladores de analíticas pueden ser consultados en este proceso.

3.5.5 Cultura, ética y comportamiento

La organización debe desarrollar una cultura que contemple las obligaciones y los beneficios de retirar datos que no se deben usar, bien por razones legales, bien por mejora del desempeño en el procesamiento y análisis del dato, bien por razones de integridad temporal en el resultado del procesamiento y/o análisis del dato. Además, los diferentes estamentos de la organización deben ser sensibles a propagar los cambios necesarios en los elementos de datos para mantener la integridad y la calidad tanto de los resultados del procesamiento como de las analíticas de datos. Por esta razón, se debe desarrollar e implementar una política de datos históricos.

3.5.6 Personas, habilidades y competencias

Las personas involucradas en estas tareas necesitan desarrollar la habilidad de entender las implicaciones de excluir datos que no aportan valor a los resultados del procesamiento y/o análisis del dato, así como de propagar los cambios correspondientes a los elementos de los datos.

Los distintos implicados tienen que desarrollar habilidades y competencias relacionadas con la gestión de los datos históricos. Se recomienda del "Marco de e-Competencias (e-CF)" [11], las competencias A.8.

3.5.7 Servicios, infraestructuras y aplicaciones

Se pueden usar sistemas para el archivado y retirada del dato estructurados que deben integrarse convenientemente en la infraestructura tecnológica de la organización.

3.6 Gestión de seguridad del dato

3.6.1 Visión general del proceso

3.6.1.1 Propósito

El propósito de este proceso es asegurar que la organización es capaz de mantener los niveles de privacidad y seguridad adecuada para el dato, especialmente para aquellos que son más sensibles.

3.6.1.2 Resultados de proceso

Los resultados de la realización satisfactoria de este proceso son:

- Se identifican y establecen niveles de clasificación de datos en función de los distintos niveles de sensibilidad requeridos según el ámbito de actuación de la organización y de la naturaleza del dato.
- Se definen y aprueban políticas genéricas de seguridad y privacidad del dato, así como políticas específicas para cada uno de los niveles de clasificación de los datos.
- Se clasifican los datos de acuerdo con su nivel de sensibilidad.
- Se implementan las políticas de seguridad y privacidad del dato.
- Se evalúa periódicamente y se monitoriza el cumplimiento de las políticas de seguridad y privacidad para identificar las brechas de seguridad existentes.
- Se establecen y aprueban planes de contingencia y recuperación, así como planes de continuidad de negocio para la gestión de incidencias de seguridad y privacidad del dato.

3.6.1.3 Tareas

Para conseguir estos resultados de proceso, se podrían ejecutar estas tareas:

- **Clasificar los datos en función de su nivel de sensibilidad con respecto a la privacidad y a la seguridad**, lo que implica:
 - Establecer mecanismos para clasificar el dato de acuerdo con su sensibilidad con respecto a privacidad y seguridad.
 - Identificar y mantener actualizada la lista de la legislación vigente a nivel nacional e internacional en materia de seguridad y privacidad del dato.
 - Identificar y mantener actualizada la lista de los estándares, procedimientos y buenas prácticas aplicables en materia de seguridad y privacidad del dato.
 - Definir niveles de clasificación de los datos de acuerdo con su sensibilidad con respecto a privacidad y seguridad.
 - Definir, validar y establecer criterios para identificar categorías del dato.
 - Definir y proponer políticas genéricas de seguridad y privacidad del dato.
 - Asociar las políticas específicas de seguridad y privacidad para cada uno de los niveles de clasificación del dato en función de la sensibilidad.
 - Clasificar el dato en función de su nivel de sensibilidad con respecto a la privacidad y a la seguridad.
 - Dar a conocer a toda la organización y comunicar su responsabilidad sobre la implantación de las políticas de seguridad y privacidad de datos a aquellos implicados en la gestión y uso del dato.
 - Vincular los controles de seguridad y privacidad a los datos en función de su nivel de sensibilidad.
- **Proponer las políticas de seguridad y privacidad del dato**, lo que conlleva:
 - Definir y establecer los niveles de autorización para el acceso a los datos en función de los requisitos necesarios para el procesamiento y/o análisis del dato.
 - Evaluar el esfuerzo necesario para implantar las políticas de seguridad y del dato.
 - Evaluar el riesgo de no cumplir con las políticas de seguridad y privacidad del dato.
 - Diseñar, particularizar e implementar los procedimientos de seguridad del dato.
 - Diseñar, particularizar e implementar controles de seguridad y privacidad del dato para que garanticen el cumplimiento de las políticas.
 - Integrar dichos controles de seguridad y privacidad en la infraestructura tecnológica del dato.

- Adaptar tanto la gestión de los repositorios como las aplicaciones para poder usar de forma necesaria, efectiva, robusta y eficiente los controles de seguridad y privacidad.
- Asegurar que se consigue un equilibrio razonable entre la calidad requerida para el dato y los niveles de seguridad y protección que deban establecerse.
- Extender y propagar las políticas y procedimientos de seguridad para el dato que se encuentra externalizado y que gestiona otra organización.
- **Implementar los controles derivados de las políticas de seguridad y privacidad del dato**, para lo que será necesario:
 - Establecer un plan de auditorías regulares para la seguridad y privacidad del dato.
 - Ejecutar en base al plan preestablecido las auditorías, identificando brechas de seguridad.
 - Identificar y gestionar los cambios necesarios a las políticas para eliminar las brechas de seguridad.
- **Establecer mecanismos para reaccionar ante amenazas o incidencias de seguridad o ataques a la privacidad del dato**, lo que implica:
 - Gestionar las incidencias de seguridad estableciendo los mecanismos y protocolos necesarios para ello.
 - Diseñar y establecer planes de contingencia o recuperación ante incidencias en función del riesgo afectado y del apetito de riesgo de la organización.
 - Diseñar y establecer planes de continuidad de negocio ante incidencias en función del riesgo afectado y del apetito de riesgo de la organización.
 - Se establecen y se ejecutan en base a un calendario predefinido la revisión de los planes de contingencia y recuperación.
 - Se establecen y se ejecutan en base a un calendario predefinido la revisión de los planes de continuidad de negocio.
 - Establecer planes de continuidad del negocio e implementar los mecanismos y procedimientos necesarios correspondientes para ejecutar dichos planes.

3.6.1.4 Productos de trabajo

El conjunto de productos de trabajo que se maneja durante la realización del proceso y se relaciona con los anteriores resultados del proceso, son:

- Niveles de clasificación del dato en función de su sensibilidad.
- Glosario de negocio extendido con la clasificación del dato de acuerdo con su nivel de sensibilidad.
- Políticas de seguridad y privacidad del dato por cada nivel de clasificación.

- Controles correspondientes para garantizar el cumplimiento de las políticas de seguridad y privacidad.
- Infraestructura tecnológica del dato modificada para dar soporte a los controles de seguridad y privacidad.
- Aplicaciones de procesamiento y/o análisis del dato extendidas para dar soporte a los controles de seguridad y privacidad.
- Planes de auditoría para determinar las brechas de seguridad y privacidad del dato.
- Planes de contingencia para remediar las incidencias provocadas por las brechas de seguridad y privacidad del dato.
- Planes de recuperación y de continuidad de negocio.

3.6.2 Información

Los flujos de información que se producen en este proceso se resumen en la tabla 6:

Tabla 6 – Flujos de información del proceso Gestión de seguridad del dato

Tarea	Entradas	Salidas
Clasificar los datos en función de su nivel de sensibilidad con respecto a la privacidad y a la seguridad	Datos que deben ser gobernados (Glosario de negocio)	Niveles de clasificación del dato en función de su sensibilidad Glosario de negocio extendido con la clasificación del dato de acuerdo con su nivel de sensibilidad
Proponer las políticas de seguridad y privacidad del dato para cada nivel de sensibilidad	Niveles de clasificación del dato en función de su sensibilidad Glosario de negocio extendido con la clasificación del dato de acuerdo con su nivel de sensibilidad	Políticas de seguridad y privacidad del dato por cada nivel de clasificación
Implementar los controles derivados de las políticas de seguridad y privacidad del dato	Glosario de negocio extendido con la clasificación del dato de acuerdo con su nivel de sensibilidad Políticas de seguridad y privacidad del dato por cada nivel de clasificación Infraestructura tecnológica del dato	Controles correspondientes para garantizar el cumplimiento de las políticas de seguridad y privacidad Infraestructura tecnológica del dato modificada para dar soporte a los controles de seguridad y privacidad Aplicaciones de procesamiento y/o análisis del dato extendidas para dar soporte a los controles de seguridad y privacidad
Establecer mecanismos para reaccionar ante amenazas o incidencias de seguridad o ataques a la privacidad del dato	Glosario de negocio extendido con la clasificación del dato de acuerdo con su nivel de sensibilidad Políticas de seguridad y privacidad genéricas y específicas por nivel de clasificación	Planes de auditoría para determinar las brechas de seguridad y privacidad del dato Planes de contingencia para remediar las incidencias provocadas por las brechas de seguridad y privacidad del dato Planes de recuperación y de continuidad de negocio

3.6.3 Principios, políticas y marcos de referencia

Se considerarán las políticas de seguridad y privacidad de datos de la organización.

Los principales marcos de referencia que pueden considerarse son:

- ISO/IEC 27000 [20].
- ISO/IEC 27001 [21].
- ISO/IEC 27002 [22].

- UNE-EN ISO/IEC 27701 [23].
- ISO/IEC 29100 [24].
- Esquema Nacional de Seguridad (ENS) [25].
- Cómo implantar un SGSI según la Norma UNE-EN ISO/IEC 27001 y su aplicación en el Esquema Nacional de Seguridad [26].
- Reglamento General de Protección de Datos [27] y las guías 800 de implantación del CCN-STIC [28].

3.6.4 Estructuras organizativas

- El director del dato junto con el director de seguridad (CISO) y/o el delegado de protección del dato (DPO) debe rendir cuentas de que los activos de datos estén adecuadamente asegurados y protegidos.
- El director de tecnología junto con el director de riesgo son los responsables de que se implementen correctamente las políticas de privacidad y seguridad para garantizar que los datos están adecuadamente asegurados y protegidos.
- Administradores de bases de datos y desarrolladores de aplicaciones pueden ser consultados.
- Usuarios finales (consumidores) de datos serán informados de las acciones correspondientes para mitigar los riesgos de los datos.

3.6.5 Cultura, ética y comportamiento

Teniendo en cuenta los peligros y amenazas existentes, la organización tiene que desarrollar una cultura orientada a garantizar y satisfacer los niveles de seguridad y protección del dato, sobre todo de los más críticos conociendo y sensibilizándose con la detección temprana de las amenazas más frecuentes.

3.6.6 Personas, habilidades y competencias

Se tienen que desarrollar habilidades y competencias relacionadas con la seguridad y protección del dato. Se recomienda del "Marco de e-Competencias (e-CF)" [11], las competencias A.1, D.1, y E.8.

3.6.7 Servicios, infraestructuras y aplicaciones

Se podrán utilizar tecnologías relacionadas con el análisis y detección de brechas de seguridad y privacidad de datos, y con sistemas preventivos tales como sistemas de anonimización.

3.7 Gestión del metadato

3.7.1 Visión general del proceso

3.7.1.1 Propósito

El propósito de este proceso es desarrollar e implementar los repositorios del metadato necesarios para poder capturar, mantener y propagar información sobre los datos de la organización.

3.7.1.2 Resultados de proceso

Si se realiza satisfactoriamente este proceso, entonces se obtendrán los siguientes resultados de proceso:

- Se definen los mecanismos necesarios para la gestión del metadato, incluyendo la identificación de interesados relevantes, la forma de llegar a acuerdos sobre su significado y contribución al uso y explotación del dato, y la forma de resolver conflictos en la definición del metadato.
- Se modelan las categorías de metadatos (de negocio, operativos, tecnológicos), así como la relación entre ellos, y las posibles fuentes de información del metadato.
- Se habilitan los medios tecnológicos para hacer operativos el almacenamiento, la actualización y la compartición del metadato.
- Se captura y valida el metadato.
- Se publica el metadato y se habilita y fomenta su uso en los diferentes procesos de gestión del dato, gestión de la calidad del dato y gobierno del dato.

3.7.1.3 Tareas

El conjunto de tareas que se puede llevar a cabo para conseguir los resultados del proceso anteriores son los siguientes:

- **Definir los mecanismos de soporte a la gestión del metadato**, lo que implica:
 - Identificar y priorizar las fuentes de metadatos más importantes para documentar los datos más relevantes y/o críticos de la organización.
 - Identificar categorías de metadatos (clasificaciones) y establecer el contenido y utilidad de las categorías del metadato.
 - Diseñar repositorios de metadatos para cada una de las categorías del metadato.
 - Determinar criterios de calidad del dato para el metadato.
 - Definir procedimientos para capturar, reconciliar y validar el metadato para cada categoría.
 - Establecer relaciones entre los metadatos.
 - Establecer los mecanismos tecnológicos de compartición del metadato.
 - Identificar qué permisos deben ser otorgados a los diferentes roles para las operaciones de producción y consumición del metadato.
- **Crear o adaptar e integrar un soporte tecnológico para la gestión de repositorios del metadato**, para lo que se debe:
 - Desarrollar la infraestructura tecnológica necesaria para dar soporte tecnológico a las operaciones del metadato.

- Adaptar la infraestructura tecnológica para integrar el soporte tecnológico a las operaciones de creación, lectura, actualización y borrado del metadato.
- Crear repositorios específicos o adaptar existentes para dar soporte a las operaciones CRUD del metadato.
- Implementar e integrar los controles necesarios para garantizar la calidad del metadato.
- Desarrollar interfaces para la entrega del metadato que permitan conectarlos con otras aplicaciones de gestión del dato.
- **Poblar los repositorios del metadato**, esto implica:
 - Para los datos identificados, extraer, priorizar, consensuar y almacenar los metadatos de negocio que pueden ser importantes o relevantes para comprender el contexto del negocio de los datos.
 - Para los datos identificados en el repositorio de metadatos de negocio, identificar, documentar y almacenar los metadatos operativos que permitan comprender el contexto operacional de los datos.
 - Para los datos identificados en el repositorio de metadatos de negocio, identificar, documentar y almacenar los metadatos tecnológicos que permitan comprender el contexto tecnológico de los datos.
 - Establecer las relaciones entre los metadatos, de forma que se complementen y permitan proporcionar una visión global del conocimiento que se tiene sobre el dato.
 - Verificar y validar de forma regular la calidad del metadato, y propagar todos los posibles cambios que se pudieran producir.
- **Publicar el metadato y fomentar su uso**, lo que implica:
 - Anunciar y comunicar a los principales interesados la disponibilidad de los diferentes tipos de metadatos para los usos establecidos.
 - Fomentar el uso de los diferentes tipos de metadatos para un mejor soporte en el resto de los diferentes procesos de gestión, gestión de calidad y gobierno del dato.

3.7.1.4 Productos de trabajo

A continuación, se presenta un conjunto de productos de trabajo que se manejan durante la realización del proceso y se relacionan con los resultados de proceso anteriores:

- Descripción de categorías del metadato y diseño de los repositorios para almacenar las distintas categorías del metadato.
- Definición de procedimientos para las operaciones del metadato.
- Infraestructura tecnológica actualizada para dar soporte a los repositorios del metadato y a las operaciones correspondientes.
- Repositorio del metadato de negocio (glosario de términos) poblados.

- Repositorios del metadato técnico (catálogo de datos) poblados.
- Repositorios del metadato operativo (diccionario de datos) poblados.
- Interfaces de comunicación entre repositorios del metadato y entre las aplicaciones de procesamiento y/o análisis del dato.
- Directrices y mecanismos para fomentar el uso del metadato para optimizar el rendimiento de otros procesos de gestión del dato, gestión de calidad del dato y gobierno del dato.
- Informes de uso y consumo del metadato.

3.7.2 Información

Los flujos de información que se producen en este proceso se resumen en la tabla 7:

Tabla 7 – Flujos de información del proceso Gestión del metadato

Tarea	Entradas	Salidas
Definir los mecanismos de soporte a la gestión del metadato	Datos que deben ser gobernados (Glosario de negocio)	Descripción de categorías del metadato y diseño de los repositorios para almacenar las distintas categorías del metadato Definición de procedimientos para las operaciones del metadato
Crear o adaptar e integrar un soporte tecnológico para la gestión de repositorios del metadato	Descripción de categorías del metadato y diseño de los repositorios para almacenar las distintas categorías del metadato Definición de procedimientos para las operaciones del metadato	Infraestructura tecnológica actualizada para dar soporte a los repositorios del metadato y a las operaciones correspondientes Interfaces de comunicación entre repositorios del metadato y entre las aplicaciones de procesamiento y/o análisis del dato
Poblar los repositorios del metadato	Infraestructura tecnológica actualizada para dar soporte a los repositorios del metadato y a las operaciones correspondientes	Repositorio del metadato del negocio (glosario de términos) poblados Repositorios del metadato técnico (catálogo de datos) poblados Repositorios del metadato operativo (diccionario de datos) poblados
Publicar el metadato y fomentar su uso	Repositorio del metadato del negocio (glosario de términos) poblados Repositorios del metadato técnico (catálogo de datos) poblados Repositorios del metadato operativo (diccionario de datos) poblados	Directrices y mecanismos para fomentar el uso del metadato para optimizar el rendimiento de otros procesos de gestión del dato, gestión de calidad del dato y gobierno del dato Informes de uso y consumo del metadato

3.7.3 Principios, políticas y marcos de referencia

En este proceso se tendrán en cuentas políticas específicas de captura y propagación de metadatos de negocio, técnicos y operativos, así como aquellas que aborden específicamente los aspectos de calidad del metadato.

Como marco de referencia se puede utilizar las partes de la Norma ISO/IEC 11179 [29]. Dado que la calidad del metadato también es importante, se podrían tener en cuenta las Normas ISO/IEC 25012 [30] e ISO/IEC 25024 [31] para la evaluación y mejora del metadato.

3.7.4 Estructuras organizativas

- El director del dato tiene que rendir cuentas de que la organización cuente con repositorios de metadatos con niveles adecuados de calidad y que se utilicen de forma efectiva y eficiente como soporte.
- El director de riesgos, el director de tecnologías, el director de seguridad y el personal a cargo de la gestión del dato son responsables de establecer y asegurar que se usen correctamente los repositorios de metadatos para los usos previstos.
- Otros roles como dueños de procesos de negocio, dueños de datos, administradores de bases de datos, o desarrolladores pueden ser consultados durante este proceso.

3.7.5 Cultura, ética y comportamiento

La gestión del metadato es un componente fundamental de la gestión del dato, ya que el metadato aporta el conocimiento necesario no sólo para las operaciones de procesamiento y/o analítica del dato, sino para cualquier otra operación del dato. Por esta razón, la organización debe adoptar una cultura basada en el uso del metadato para explotar mejor el dato.

3.7.6 Personas, habilidades y competencias

Los implicados deberán desarrollar conocimientos y habilidades en estándares específicos relacionados con la gestión del metadato. Los distintos implicados tienen que desarrollar habilidades y competencias relacionadas con la gestión del metadato. Se recomienda del "Marco de e-Competencias (e-CF)" [11], las competencias B.5., D.10.

3.7.7 Servicios, infraestructuras y aplicaciones

En este proceso se pueden utilizar herramientas para la gestión de los distintos tipos de metadatos (de negocio, técnicos y operativos). Además, se pueden usar herramientas de gestión de calidad del dato aplicándola a los metadatos. Igual de importante es la capacidad de las herramientas de gestión del metadato de interactuar con otras aplicaciones de procesamiento y/o analíticas del dato.

3.8 Gestión de la arquitectura y diseño del dato

3.8.1 Visión general del proceso

3.8.1.1 Propósito

El propósito de este proceso es crear una arquitectura del dato que pueda hacer de puente entre la estrategia organizacional y la ejecución del procesamiento y/o análisis del dato, y diseñar los modelos de datos adecuados.

3.8.1.2 Resultados de proceso

Los resultados de la realización satisfactoria de este proceso son:

- Se diseña, desarrolla y revisa la arquitectura del dato para incorporar los mecanismos necesarios para las operaciones de datos y para el transporte de estos de cara a optimizar el almacenamiento, el intercambio, la integración y la compartición del dato.
- Se crean y se mantienen modelos conceptuales de datos que recogen su semántica de acuerdo con la estrategia del dato de la organización.
- Se crean modelos lógicos de datos que son compartidos durante el procesamiento y/o análisis del dato y entre los distintos implicados, tanto internos como externos.
- Se crean modelos físicos de datos que contemplen los requisitos de confidencialidad, rendimiento, escalabilidad y seguridad.
- Se revisa la infraestructura tecnológica del dato (incluyendo repositorios de datos y aplicaciones de procesamiento y/o análisis del dato) para que quede alineada a la arquitectura del dato.

3.8.1.3 Tareas

Para conseguir estos resultados de proceso, estas tareas podrían ser ejecutadas:

- **Desarrollar y validar la arquitectura del dato**, lo que incluye:
 - Analizar los requisitos de datos para determinar la necesidad de almacenar, compartir, sincronizar, y/o intercambiar determinados datos en la organización como parte de la ejecución del proceso de negocio.
 - Desarrollar y validar mecanismos para el almacenamiento, la compartición, la sincronización y el intercambio del dato, como parte del ciclo de vida del dato y plasmarlo como parte de la arquitectura del dato de la organización.
 - Desarrollar y validar mecanismos para la integración del dato, de acuerdo con la arquitectura del dato de la organización.
 - Desarrollar y validar mecanismos para la compartición de datos, e integrarlos en la arquitectura del dato de la organización.
 - Validar la arquitectura del dato con los principales implicados para asegurar que puede dar soporte a las necesidades presentes establecidas en la estrategia del dato y para anticipar necesidades futuras, deseablemente con el mínimo mantenimiento posible.
- **Desarrollar modelos conceptuales del dato**, lo que incluye:
 - Desarrollar un mapa de los datos que son usados en los procesos de negocio de la organización y que capture, por cada dominio, la semántica correspondiente; se prestará especial atención a aquellos aspectos relacionados con la calidad del dato, y a la necesidad de intercambiar y compartir datos entre procesos de negocio.

- Desarrollar un modelo conceptual que recoja todos los datos identificados, sus restricciones y sus relaciones semánticas.
- Validar el modelo conceptual con los principales implicados en el procesamiento y/o análisis del dato.
- Revisar y actualizar los glosarios de negocio para reflejar convenientemente el modelo conceptual.
- **Desarrollar modelos lógicos del dato** que puede incluir las siguientes actividades:
 - Desarrollar modelos lógicos de datos que cubran las necesidades / requisitos del dato de las aplicaciones correspondientes al procesamiento y/o análisis del dato.
 - Incorporar al modelo lógico los controles de datos que permiten validar las políticas correspondientes, identificando los posibles conflictos.
 - Validar los modelos lógicos con los desarrolladores de aplicaciones (incluyendo aplicaciones transaccionales, informacionales, de inteligencia de negocios y de análisis del dato, de generación de informes, ...).
 - Revisar y actualizar los catálogos de datos para reflejar convenientemente los detalles del modelo lógico para cada dato.
- **Desarrollar modelos físicos del dato**, lo que incluye:
 - Desarrollar modelos físicos para los datos, valorando la conveniencia de paradigmas centralizados o distribuidos para garantizar los aspectos de rendimiento, escalabilidad y seguridad.
 - Validar los modelos físicos con los desarrolladores de aplicaciones (incluyendo aplicaciones transaccionales, informacionales, de inteligencia de negocios y análisis del dato, de generación de informes, ...).
 - Revisar y actualizar los diccionarios de datos para reflejar convenientemente los detalles del modelo físicos para cada dato.
- **Revisar la infraestructura tecnológica del dato**, para ello, hay que:
 - Determinar el grado con el que la infraestructura tecnológica satisface la arquitectura del dato (modelos conceptuales, lógicos, y físicos).
 - Valorar el riesgo para la organización de no satisfacer los requisitos no satisfechos de la arquitectura del dato.
 - Priorizar aquellos cambios necesarios para satisfacer la arquitectura del dato en función del riesgo que supongan para la organización.
 - Desarrollar planes de trabajo para abordar los cambios identificados como prioritarios.
 - Ejecutar los planes de trabajo para asegurar que la infraestructura tecnológica soporta la arquitectura del dato y las operaciones asociadas.

3.8.1.4 Productos de trabajo

El conjunto de productos de trabajo que se maneja durante la realización del proceso y se relaciona con los anteriores resultados del proceso, son:

- Arquitectura del dato.
- Modelos conceptuales del dato.
- Repositorio del metadato del negocio (glosario de términos) actualizado.
- Modelos lógicos del dato.
- Repositorios del metadato técnico (catálogo de datos) actualizado.
- Modelos físicos del dato.
- Repositorios del metadato operativo (diccionario de datos) actualizado.
- Infraestructura tecnológica del dato revisada.

3.8.2 Información

Los flujos de información que se producen en este proceso se resumen en la tabla 8:

Tabla 8 – Flujos de información del proceso Arquitectura y diseño del dato

Tarea	Entradas	Salidas
Desarrollar y validar la arquitectura del dato	Definición de procesos de negocio Requisitos del dato Ciclo de vida del dato	Arquitectura del dato
Desarrollar modelos conceptuales del dato	Arquitectura del dato Definición de procesos de negocio	Modelos conceptuales de datos Repositorio del metadato del negocio (glosario de términos) actualizado
Desarrollar modelos lógicos del dato	Modelos conceptuales de datos	Modelos lógicos de datos Repositorios del metadato técnico (catálogo de datos) actualizado
Desarrollar modelos físicos del dato	Modelos lógicos de datos	Modelos físicos de datos Repositorios del metadato operativo (diccionario de datos) actualizado
Revisar la infraestructura tecnológica	Modelos físicos de datos Infraestructura tecnológica del dato	Infraestructura tecnológica del dato revisada

3.8.3 Principios, políticas y marcos de referencia

La arquitectura del dato tiene que basarse en la cadena de valor del dato. Se tendrán en cuenta todas las políticas relacionadas con la compartición, sincronización, e intercambio del dato, lo que implicará a su vez la observación de las políticas de seguridad y protección del dato.

3.8.4 Estructuras organizativas

- El director del dato debe rendir cuentas de la existencia de una arquitectura del dato que soporte todas las operaciones de procesamiento y análisis del dato.
- El jefe de arquitectura de datos junto con el director de tecnología es responsable de que se cree una arquitectura del dato, así como de los correspondientes modelos conceptuales, lógicos y físicos que dan soporte a la arquitectura del dato.
- Otros roles, como desarrolladores, administradores de bases de datos, personal implicado en las operaciones pueden ser consultados.

3.8.5 Cultura, ética y comportamiento

Es importante que la organización desarrolle y tome como referencia una sólida arquitectura del dato ya que es el puente que se establece entre el negocio y la tecnología, siendo el instrumento principal de una organización dirigida por el dato. Por tanto, la organización debe desarrollar una cultura del dato en la que la arquitectura sirva de base para responder a todas las preguntas relacionadas con el uso y explotación del dato.

3.8.6 Personas, habilidades y competencias

Las personas relacionadas con la arquitectura del dato deben desarrollar habilidades y competencias relacionadas con la descripción de la propia arquitectura, con la creación de modelos conceptuales, lógicos y físicos de datos, así como las competencias necesarias para asegurar que la infraestructura tecnológica satisface dichos modelos y las operaciones correspondientes. Se recomienda del "Marco de e-Competencias (e-CF)" [11], las competencias A.1., A.4, A.5, B.2, B.6.

3.8.7 Servicios, infraestructuras y aplicaciones

Se pueden usar herramientas de modelado de datos. Son especialmente interesantes aquellas que permiten la generación automática de código para la creación de modelos físicos y lógicos a partir de los modelos conceptuales.

3.9 Compartición, intermediación e integración del dato

3.9.1 Visión general del proceso

3.9.1.1 Propósito

El propósito de este proceso es habilitar la adquisición y/o entrega del dato para su consumo o compartición, observando si fuese necesario el despliegue de mecanismos de intermediación, así como la integración del mismo.

3.9.1.2 Resultados de proceso

Los resultados de la realización satisfactoria de este proceso son:

- Se listan y aprueban las necesidades específicas de datos para los procesos del negocio, incluyendo las necesidades específicas de calidad del dato.
- Se definen y aplican criterios para la selección de las fuentes y destinos del dato teniendo en cuenta las necesidades específicas para establecer acuerdos de nivel de servicio con los proveedores, bien sean internos o externos.
- Se habilitan las interfaces necesarias para la adquisición o la entrega efectiva y eficiente del dato desde o hacia terceros.
- Se establecen, si fueran necesarios, mecanismos de intermediación para el dato.
- Se establecen los criterios de calidad que debe tener el dato adquirido o entregado, y antes y después de su posible integración.
- Se adquiere el dato desde las fuentes elegidas o se entrega el dato a los destinos establecidos siguiendo plan de adquisición o entrega.
- Se describen las instrucciones de trabajo necesarias para las transformaciones que se tienen que realizar al dato durante el proceso de integración, especificando las fuentes de donde se deben obtener los datos que han de ser integrados, y los destinos donde deben guardarse los datos una vez integrados.
- Se diseñan, implementan, prueban, y despliegan los procesos de extracción-transformación y carga (ETL) o extracción-carga-transformación de los datos (ELT) para la consolidación del dato.
- Se desarrollan y ejecutan, cuando se requiera, planes de integración de datos que incluyan la validación de la consistencia de los repositorios de datos implicados antes y tras el proceso de integración.

3.9.1.3 Tareas

Para conseguir estos resultados de proceso, se podrían ejecutar estas tareas:

- **Describir y documentar los procesos de adquisición y/o entrega del dato**, lo que conlleva:
 - Determinar las necesidades de datos para el procesamiento o análisis del dato, estudiando si dichas necesidades pueden satisfacerse internamente o es necesario adquirir datos de terceros.
 - Identificar y atender las peticiones de datos por parte de terceros, estudiando la viabilidad de satisfacer dichas peticiones.
 - Determinar los requisitos operacionales, de calidad del dato y de costes viables para la adquisición y/o entrega del dato.

- Listar e identificar tanto las fuentes candidatas de datos que sean capaces de satisfacer los requisitos operacionales para la adquisición o entrega del dato considerando los requisitos de procedencia del dato, de calidad del dato y los costes viables, tanto para los datos a ser adquiridos como para los posibles datos a ser entregados a terceros. Establecer, si fuera necesario los mecanismos, de intermediación de datos (por ejemplo, la Plataforma de Intermediación de datos).
- Establecer y usar criterios para la selección de fuentes y/o destinos del dato, teniendo en cuenta la viabilidad de la adquisición (en términos tecnológicos, económicos, de evitación de riesgo...).
- Determinar la necesidad de establecer contratos de adquisición o entrega del dato incluyendo las cláusulas necesarias en el acuerdo a nivel de servicio (requisitos operacionales, especificaciones de datos, especificaciones de calidad del dato, de coste...).
- Definir indicadores para monitorizar los acuerdos de nivel de servicio.
- **Describir y documentar los procesos de transformación y de integración del dato**, que incluiría:
 - En función de las necesidades específicas del negocio sobre integración de datos, establecer los aspectos temporales del proceso de integración (asíncronos -procesos por lotes en diferido- o síncronos -en tiempo real-), frecuencia (puntual o periódico), y la naturaleza de la integración (completa, incremental).
 - Determinar las fuentes y/o destinos del dato.
 - Producir o adaptar y seleccionar un modelo de datos destino para los resultados de la integración de los datos, considerando aspectos conceptuales, lógicos y físicos. Describir las transformaciones que deben hacerse a cada uno de los datos provenientes de las distintas fuentes de datos durante el proceso de integración.
 - Especificar los requisitos de calidad que debe tener el dato tras la integración y establecer los mecanismos adecuados para limitar o arreglar los problemas de calidad del dato surgidos antes y durante el proceso de integración.
 - Describir los mecanismos de validación de los resultados de integración.
- **Adaptar la infraestructura tecnológica**, involucrando las siguientes tareas:
 - Desarrollar e integrar en la infraestructura tecnológica las interfaces de adquisición y/o entrega del dato cubriendo los aspectos necesarios de interoperabilidad semántica y sintáctica, así como, si fuese necesario, los mecanismos de intermediación de datos.
 - Identificar los repositorios reales o virtuales, donde, si fuera necesario, se almacenarán temporal o definitivamente los resultados de adquirir, integrar o entregar el dato.
 - Establecer y asegurar los aspectos de gestión de seguridad y acceso al dato en los repositorios resultados de la integración, considerando los aspectos de seguridad del dato correspondientes.
 - Especificar mecanismos de resolución de excepciones y conflictos en la integración del dato.

- Diseñar, probar, validar y desplegar los procesos ETLs o ELTs, teniendo en cuenta los aspectos sintácticos y semánticos de las transformaciones necesarias, así como las restricciones temporales.
- Desarrollar las interfaces de datos para los repositorios destino de los resultados de la integración de los datos, cubriendo los aspectos necesarios de interoperabilidad semántica y sintáctica.
- **Diseñar y ejecutar un plan de adquisición y/o entrega del dato**, que conlleva:
 - Diseñar un plan de adquisición o entrega del dato, teniendo en cuenta las necesidades de datos, los requisitos operacionales y los de calidad del dato.
 - Establecer los contratos para la adquisición y/o entrega incluyendo acuerdos de nivel de servicio, y si fueran necesario, la elección de los mecanismos de intermediación del dato más adecuados.
 - Ejecutar el plan de adquisición o entrega del dato teniendo en cuenta los correspondientes contratos de adquisición o entrega.
 - Elaborar los informes de la ejecución del plan de adquisición o entrega del dato recogiendo los indicadores correspondientes para las cláusulas de los acuerdos de nivel de servicio.
 - Validar que la adquisición o entrega del dato se haya realizado en los términos adecuados según el acuerdo de compartición del dato.
- **Diseñar y ejecutar un plan de integración del dato**, para lo que es preciso:
 - Determinar el alcance de la integración, tanto a nivel de negocio como tecnológico.
 - Determinar el contexto temporal más favorable en el que los datos estén disponibles y sin conflictos para la ejecución de los procesos de integración, especificando las restricciones temporales del plan de integración del dato.
 - Asegurar que se satisfacen los requisitos de calidad del dato que deben cumplir los datos de los orígenes.
 - Describir la trazabilidad de los datos integrados mediante los metadatos correspondientes.
 - Crear un plan de integración del dato de acuerdo con las restricciones temporales y calidad de datos.
 - Ejecutar el plan de integración del dato, generando registros de la integración.
 - Validar resultados de la integración del dato, comprobando los niveles de calidad del dato resultante.
 - Poner a disposición de los usuarios el dato resultante de la integración.

3.9.1.4 Productos de trabajo

El conjunto de productos de trabajo que se maneja durante la realización del proceso y se relaciona con los anteriores resultados del proceso, son:

- Glosario de negocio (metadatos de negocio) extendidos con la información sobre las fuentes y destinos del dato.
- Contratos para la adquisición, entrega o compartición del dato incluyendo acuerdos de nivel de servicio.
- Mecanismos de intermediación de datos.
- Ciclo de vida del dato revisado y extendido con la información de fuentes y destinos del dato y con información sobre la integración del dato.
- Infraestructura tecnológica del dato revisada con las interfaces de datos añadidas para dar soporte a la adquisición, transformación, almacenamiento y /o entrega de datos.
- Repositorios del dato modificados o extendidos para dar soporte a la adquisición, transformación o entrega del dato.
- Planes para la adquisición o entrega activa o reactiva del dato.
- Datos adquiridos o entregados.
- Informes internos de la adquisición o entrega del dato incluyendo validación de los acuerdos a nivel de servicio.
- Descripción del dato que debe ser integrado, incluyendo aspectos de calidad del dato.
- Instrucciones de trabajo para las extracción, transformación o procesamiento, y carga del dato incluyendo descripción del alcance (total vs parcial) y naturaleza temporal (por lotes vs tiempo real) de la integración, así como linaje del dato.
- Mecanismos de resolución de excepciones y conflictos durante la integración.
- Procesos ETL / ELT definidos, implementados, validados y desplegados.
- Infraestructura tecnológica del dato revisada para soportar la integración del dato.
- Aplicaciones de procesamiento y/o de integración del dato adaptadas para consumir los resultados del dato integrado.
- Repositorios de datos adaptados para soportar la integración de datos.
- Planes de integración del dato.
- Desarrollo de mecanismos de validación del dato resultante de la integración.
- Registros del dato integrado.

- Informes de ejecución de planes de integración del dato.
- Informes de validación de consistencia de los repositorios de datos tras la integración.

3.9.2 Información

Los flujos de información que se producen en este proceso se resumen en la tabla 9:

Tabla 9 – Flujos de información del proceso Compartición, intermediación e integración del dato

Tarea	Entradas	Salidas
Seleccionar las fuentes y los destinos del dato	Objetivos estratégicos del dato Ciclo de vida del dato Arquitectura del dato	Glosario de negocio (metadatos de negocio) extendidos con la información sobre las fuentes y destinos del dato Mecanismos de intermediación de datos Contratos para la adquisición, entrega o compartición del dato incluyendo acuerdos de nivel de servicio Ciclo de vida del dato revisado y extendido con la información de fuentes y destinos del dato y con información sobre la integración del dato
Adquirir o entregar el dato desde las fuentes seleccionadas o aprovisionar el dato a los adquirientes seleccionados	Glosario de negocio (metadatos de negocio) extendidos con la información sobre las fuentes y destinos del dato Mecanismos de intermediación de datos Contratos para la adquisición, entrega o compartición del dato incluyendo acuerdos de nivel de servicio Ciclo de vida del dato revisado y extendido con la información de fuentes y destinos del dato y con información sobre la integración del dato	Infraestructura tecnológica del dato revisada con las interfaces de datos añadidas para dar soporte a la adquisición, transformación, almacenamiento y /o entrega de datos Repositorios del dato modificados o extendidos para dar soporte a la adquisición, transformación o entrega del dato Planes para la adquisición o entrega activa o reactiva de datos Dato adquirido o entregado Informes internos de la adquisición o entrega del dato incluyendo validación de los acuerdos a nivel de servicio

Tarea	Entradas	Salidas
Describir y documentar los procesos de transformación y de integración del dato	Objetivos estratégicos del dato Ciclo de vida del dato Arquitectura del dato	Descripción del dato que debe ser integrado, incluyendo aspectos de calidad del dato Instrucciones de trabajo para las extracción, transformación o procesamiento, y carga de los datos incluyendo descripción del alcance (total vs parcial) y naturaleza temporal (por lotes vs tiempo real) de la integración Mecanismos de resolución de excepciones y conflictos durante la integración
Adaptar la infraestructura tecnológica para dar soporte a la integración del dato	Instrucciones de trabajo para las extracción, transformación o procesamiento, y carga de los datos incluyendo descripción del alcance (total vs parcial) y naturaleza temporal (por lotes vs tiempo real) de la integración Infraestructura tecnológica del dato	Procesos ETL / ELT definidos, implementados, validados y desplegados Infraestructura tecnológica del dato revisada para soportar la integración del dato Repositorios de datos adaptados para soportar la integración de datos Aplicaciones de procesamiento y/o de integración del dato adaptadas para consumir los resultados del dato integrado
Diseñar y ejecutar un plan de integración del dato	Procesos ETL y/o ELT definidos, implementados, validados y desplegados	Planes de integración del dato Desarrollo de mecanismos de validación del dato resultante de la integración Registros del dato integrado Informes de ejecución de planes de integración del dato Informes de validación de consistencia de los repositorios de datos tras la integración

3.9.3 Principios, políticas y marcos de referencia

Durante la ejecución de este proceso se aplicarán las políticas relacionadas con la adquisición y la provisión del dato, con la seguridad y privacidad del dato, así como las políticas de determinación del valor del dato y/o de monetización. También se tendrán en cuenta las políticas de calidad del dato.

Como marcos de referencia se pueden considerar los siguientes:

- Esquema Nacional de Interoperabilidad (ENI) [32] y sus normas técnicas de desarrollo (NTIs) [33].
- Ley 37/2007 sobre reutilización de la información en el sector público [34].
- Marco Europeo de Interoperabilidad [35].
- Las soluciones de interoperabilidad y marcos comunes para las AAPP [36].
- Reglamentos sobre la privacidad y las comunicaciones electrónicas [37].
- La legislación vigente a nivel europeo relacionada con la compartición de datos de carácter personal (Ley de Gobernanza de datos [38], Ley de Datos [39]), así como la descripciones y guías de implementación de los Espacios Europeos de Datos [40].
- Marco para la libre circulación de datos no personales de la UE [41].
- Como marco tecnológico se puede usar Gaia-X [42], y todo lo referente a los Espacios Europeos de Datos.
- En el ámbito de organizaciones que utilicen datos abiertos puede considerarse la Directiva Europea de Datos Abiertos [43], así como lo dispuesto en la web de los portales nacionales o regionales de datos abiertos (por ejemplo, <https://datos.gob.es>).
- Mención especial requiere la publicación de los datos de alto valor [44].

3.9.4 Estructuras organizativas

- El director del dato debe rendir cuenta de la existencia de los mecanismos necesarios para la compartición e intermediación de datos, y de la integración de los datos y que se usen de forma efectiva y eficiente para conseguir los objetivos estratégicos de la organización.
- Los propietarios del dato junto con el director de tecnología son responsables de que se desplieguen y se usen los mecanismos necesarios para la compartición e intermediación de datos, y para la integración de los datos y que los resultados son usados de forma adecuada en los procesos de negocio de la organización.
- Otros roles como usuarios de datos, desarrolladores de aplicaciones, o administradores de bases de datos pueden ser consultados o informados durante la ejecución de los procesos.

3.9.5 Cultura, ética y comportamiento

Actualmente y gracias a que las organizaciones están cada vez más intercomunicadas, empieza a ser cada vez más patente la necesidad de que intercambien datos con otras organizaciones para integrarlo en sus propios repositorios con el objetivo de incrementar el valor organizacional del dato como parte de la ejecución de sus procesos de negocio. Por tanto, las empresas tienen que evolucionar hacia una cultura de intercambio, compartición e integración de datos; actividades que podrían estar sujetas a una intermediación.

3.9.6 Personas, habilidades y competencias

Las personas que participen en este proceso necesitan habilidades y competencias relacionadas con la negociación, la intermediación y la integración de los datos. Se recomienda del "Marco de e-Competencias (e-CF)" [11], las competencias B.1, B.2, D.4 y D.8.

3.9.7 Servicios, infraestructuras y aplicaciones

Se necesitan herramientas para la adquisición y el aprovisionamiento del dato y lenguajes de programación para escribir procesos ETL -en concreto, son muy útiles las que permiten un modelado gráfico de los procesos ETL-. Además, se necesitan herramientas que den soporte a los acuerdos de compartición de datos (acuerdos de nivel de servicio de compartición de datos), y pueden ser interesante herramientas para la gestión de contratos inteligentes.

3.10 Gestión del dato maestro

3.10.1 Visión general del proceso

3.10.1.1 Propósito

El propósito del proceso de gestión del dato maestro es desarrollar, implementar y hacer operativo un repositorio de datos maestros, que incluirá la identificación e implementación de los conceptos relevantes para el dominio del negocio de la organización y el alineamiento de las operaciones de datos con la estrategia del dato maestro.

3.10.1.2 Resultados de proceso

Los resultados de la realización satisfactoria de este proceso son:

- Se identifican, consensuan y aprueban las definiciones y las jerarquías de datos maestros y de los datos de referencia, así como las políticas del dato que deban satisfacer (incluyen criterios de calidad del dato) como parte de la estrategia del dato maestro.
- Se desarrolla y consolida un repositorio del dato maestro, tras haber identificado y aprovisionado las tecnologías adecuadas.
- Se garantizan niveles adecuados de calidad del dato para el repositorio del dato maestro.
- Se publica el dato maestro y se pone al servicio de las aplicaciones de la organización.
- Se potencia el uso del dato maestro como fuente autorizada de datos.

3.10.1.3 Tareas

Para conseguir estos resultados de proceso, se recomienda ejecutar las siguientes tareas:

- **Identificar los datos maestros y sus jerarquías.** Para lo que se pueden desarrollar las siguientes tareas:
 - Identificar, valorar y priorizar aquellas entidades de datos, sus atributos y sus jerarquías que pueden ser considerados datos maestros, considerando el beneficio y los riesgos que pueden aportar al negocio en caso de adquirir tal consideración.

- Establecer un consenso de mínimos a nivel de negocio del significado de las entidades de datos maestros y de sus correspondientes atributos.
- Listar posibles estándares, buenas prácticas y legislación que puedan proporcionar tanto requisitos del dato como requisitos de calidad del dato y valores de referencias aceptables para el negocio para los diferentes atributos maestros del dato.
- Identificar a partir de esas fuentes de requisitos del dato, aquellos requisitos del dato y requisitos de calidad del dato que tendrían todos los atributos identificados, para poder limpiar, estandarizar y enriquecer los datos cuando así fuera necesario.
- Definir y aprobar un modelo conceptual del dato maestro, sus jerarquías y los metadatos necesarios convenientemente consensuado entre todos los propietarios de los datos y los propietarios de los procesos de negocio, reflejándolos convenientemente en el repositorio del metadato de negocio de la organización.
- Definir los controles necesarios para la validación del repositorio del dato maestro, teniendo en cuenta la priorización de los requisitos del dato y de calidad del dato de todos los implicados.
- **Desarrollar e implementar un repositorio de datos maestros y los mecanismos correspondientes para su gestión**, que incluirá las siguientes actividades:
 - A partir del modelo conceptual del dato maestro y de los metadatos operativos contenidos en los catálogos de datos de la organización para los datos maestros, y de los repositorios de datos existentes en la organización, identificar todas las entidades y sus correspondientes atributos que pueden ser considerados como fuentes de datos maestros.
 - Definir y validar un modelo operativo de datos convenientemente consensuado entre todos los propietarios de los procesos de negocio y de los propietarios del dato, estableciendo el nivel adecuado de granularidad para todos los atributos.
 - Identificar, caracterizar y establecer el Sistema de Registros (SOR, *System of Records*) para el dato maestro, considerando todas las posibles fuentes para los valores de los atributos maestros, priorizando mediante acuerdos a nivel de negocio y tecnológico de qué fuente se tomará el valor que más aporta al Registro Maestro (*Golden Record*) final.
 - Definir criterios para resolver posibles conflictos que puedan producirse a nivel operativo y tecnológico en la definición e implementación del repositorio del dato maestro, considerando aspectos de seguridad del dato o rendimiento de los sistemas.
 - Estudiar las alternativas tecnológicas de productos comerciales para el despliegue de una solución de gestión del dato maestro, que permitan satisfacer de forma sostenible y escalable las necesidades operativas de datos maestros de todos los procesos de negocio.
 - Seleccionar la alternativa tecnológica viable y desplegarla integrándola convenientemente en la infraestructura tecnológica del dato de la organización.
 - En función de las necesidades del negocio, configurar un estilo arquitectónico de datos maestros (registro, transacción o persistente, híbrido) que permita almacenar bien los valores o bien las referencia a los datos maestros resultantes; en cualquier caso, deben tenerse en cuenta las reglas de negocio de cada una de las entidades y sus correspondientes atributos.

- Crear el repositorio del dato maestro considerando el estilo arquitectónico elegido mediante la implementación del modelo conceptual del dato maestro.
- **Consolidar y hacer operativos los registros de datos maestros.** Para ello, se deberán ejecutar las siguientes tareas:
 - Teniendo en cuenta las necesidades de la organización, la temporalidad en la que se adquieran datos, se diseñará un plan de consolidación de los registros del dato maestro que incluya las actividades de extracción de datos de las fuentes candidatas, transformación de los conjuntos de datos, integración y consolidación de los datos en el repositorio del dato maestro.
 - Ejecutar el plan de consolidación del dato maestro para ensamblar los registros candidatos en el correspondiente registro maestro.
 - Resolver los conflictos que puedan existir entre los elementos de distintos registros del sistema de registro (*record linkage*) mediante la implementación de técnicas de resolución de entidad (*entity resolution*).
 - Ejecutar los controles pertinentes para comprobar los niveles de calidad del dato del repositorio del dato maestro.
- **Publicar, sincronizar y administrar el uso de datos maestros,** lo que requiere:
 - Habilitar mecanismos de control y acceso al repositorio de datos maestros, considerando los tiempos suficientes para la asimilación del dato maestro antes de liberarlo para pasarlo a producción.
 - Identificar y adaptar las aplicaciones que usaban los datos que estaban almacenados previamente en las fuentes desde donde se consolidó el repositorio del maestro para considerar su transformación.
 - Monitorizar el desempeño de los sistemas de gestión del dato maestro para evitar cuellos de botella u otros problemas de rendimiento.
- **Potenciar el uso del dato maestro dentro de la organización,** para lo que es necesario:
 - Describir en términos de beneficios la conveniencia de usar los repositorios de datos maestros frente a otros repositorios de datos que se venían utilizando.
 - Reclasificar y elevar los repositorios de datos maestros a la categoría de fuentes de datos de confianza, en función del apetito de riesgo de la organización.
 - Ir añadiendo progresivamente, tras éxitos pequeños iniciales, otras entidades de datos maestros al repositorio de datos maestros.
 - Facilitar la adaptación de las aplicaciones que no usaban datos maestros al uso de este paradigma en aras de una mayor interoperabilidad y confiabilidad en los datos.
 - Calcular el retorno de la inversión en la adopción del dato maestro.
 - Desarrollar acciones para potenciar el uso del dato maestro dentro de la organización.

3.10.1.4 Productos de trabajo

El conjunto de productos de trabajo que se maneja durante la realización del proceso y se relaciona con los anteriores resultados del proceso, son:

- Modelo del dato maestro y sus jerarquías.
- Repositorio del metadato del negocio (glosario de términos) extendido con la definición y jerarquías del dato maestro.
- Mecanismos específicos para la gestión del dato maestro (por ejemplo, procesos ETL para la consolidación de los datos maestros) y de su calidad.
- Plan de consolidación de los registros del dato maestro.
- Mecanismos de control y acceso al repositorio del dato maestro.
- Repositorio del dato maestro poblado y consolidado.
- Informes periódicos del nivel de calidad del dato de los registros del dato maestro.
- Mecanismos para monitorizar y controlar la calidad de los registros del dato maestro.
- Informes de desempeño del sistema de gestión del dato maestro.
- Aplicaciones que procesan o analizan datos adaptadas a consumir datos maestros.
- Acciones para potenciar el uso del dato maestro.

3.10.2 Información

Los flujos de información que se producen en este proceso se resumen en la tabla 10:

Tabla 10 – Flujos de información del proceso Gestión del dato maestro

Tarea	Entradas	Salidas
Identificar los datos maestros y sus jerarquías	Datos que deben ser gobernados (Glosario de negocio)	Modelo del dato maestro y sus jerarquías Repositorio del metadato del negocio (glosario de términos) extendido con la definición y jerarquías del dato maestro
Desarrollar e implementar un repositorio de datos maestros y los mecanismos correspondientes para su gestión	Modelo del dato maestro y sus jerarquías Infraestructura tecnológica del dato	Repositorio de datos maestros implementado Mecanismos específicos para la gestión del dato maestro (por ejemplo, procesos ETL para la consolidación de los datos maestros) y de su calidad
Consolidar y hacer operativos los registros de datos maestros	Repositorio de datos maestros Controles específicos para la gestión del dato maestro	Plan de consolidación de los registros del dato maestro Repositorio de datos maestros poblado y consolidado Informes periódicos del nivel de calidad del dato del repositorio de datos maestro
Publicar, sincronizar y administrar el uso de datos maestros	Repositorio de datos maestros poblado y consolidado	Mecanismos de control y acceso al repositorio de datos maestros Informes de desempeño del sistema de gestión del dato maestro
Potenciar el uso del dato maestro dentro de la organización	Repositorio de datos maestros Mecanismos de control y acceso al repositorio de datos maestros	Aplicaciones que procesan o analizan datos adaptadas a consumir datos maestros Acciones para potenciar el uso del dato maestro

3.10.3 Principios, políticas y marcos de referencia

Durante la ejecución de este proceso se aplicarán las políticas relacionadas con la gestión del dato maestro, lo que puede a su vez reflejar algunas políticas de integración de datos de datos. También se tendrán en cuenta las políticas de calidad del dato.

Como marcos de referencia se pueden utilizar las distintas partes de las Normas ISO 8000-100 [45], ISO 8000-110 [46], ISO 8000-120 [47], ISO 8000-130 [48], ISO 8000-140 [49]. Y dado que los datos maestros son datos, y su calidad es susceptible de ser estudiada, se pueden contemplar también las Normas ISO/IEC 25012 [30] e ISO/IEC 25024 [31].

3.10.4 Estructuras organizativas

- El director del dato debe rendir cuentas de que la organización disponga de un repositorio del dato maestro y de que se haga una gestión efectiva y eficiente del mismo para que ayude a conseguir los objetivos estratégicos de la organización.
- Los propietarios del dato, el director de tecnología, el director de riesgos, los responsables de calidad del dato son los responsables de establecer los correspondientes repositorios del dato maestro y asegurar que las operaciones con los mismos se ejecutan de forma adecuada.
- Desarrolladores de aplicaciones y administradores de base de datos podrán ser consultados durante el proceso.

3.10.5 Cultura, ética y comportamiento

Dada la importancia y los beneficios que puede traer a la organización la tenencia del dato maestro, se procurará crear una cultura organizativa en el que se potencie la generación y uso del mismo como fuente de confianza, y como un mecanismo de centralizar todos los esfuerzos que han de invertirse en mantener los niveles adecuados de calidad para los datos más usados por los procesos de negocio de la organización.

3.10.6 Personas, habilidades y competencias

Los distintos implicados tienen que desarrollar habilidades y competencias relacionadas con la definición e implantación de repositorios del dato maestro. Se recomienda del "Marco de e-Competencias (e-CF)" [11], las competencias A.1, A.3, B.2, B.5.

3.10.7 Servicios, infraestructuras y aplicaciones

Se pueden utilizar herramientas de gestión del dato maestro y todas las relacionadas con la adaptación de los procesos tecnológicos al uso de los procesos de datos maestros.

3.11 Gestión de recursos humanos

3.11.1 Visión general del proceso

3.11.1.1 Propósito

El propósito de este proceso es asegurar recursos humanos con suficientes conocimientos y habilidades para poder desarrollar las tareas de gobierno del dato, de gestión del dato y de gestión de calidad del dato.

3.11.1.2 Resultados de proceso

Los resultados de la realización satisfactoria de este proceso son:

- Se identifican los conocimientos y habilidades necesarios asociados a las distintas responsabilidades para la ejecución de las tareas necesarias para el gobierno del dato, para la gestión del dato, y para la gestión de la calidad del dato.
- Se seleccionan y asignan los recursos humanos más adecuados para la realización de las tareas asignadas.

- Se aseguran las condiciones laborales adecuadas para que los recursos humanos puedan desarrollar con satisfacción sus tareas.
- Se asegura, mediante la planificación y ejecución de acciones formativas, que las personas que desempeñan los roles específicos cuentan con las habilidades y los conocimientos requeridos para desempeñar con éxito las responsabilidades asignadas a dichos roles.
- Se gestiona la proyección de los recursos humanos para asegurar la disponibilidad de personal cualificado para abordar las tareas encomendadas a los roles en caso de discontinuidad laboral o de rotación funcional.

3.11.1.3 Tareas

Para conseguir estos resultados de proceso, se deberían ejecutar estas tareas:

- **Definir planes formativos para el desarrollo continuo de conocimientos y habilidades de los roles implicados en la gestión del dato, gestión de calidad del dato y gobierno del dato**, para lo que se debe:
 - Identificar a partir de las políticas del dato los conocimientos y habilidades requeridos para la ejecución satisfactoria de las diferentes tareas de gestión para los diferentes implicados.
 - Evaluar, de forma periódica, si las personas que desempeñan los roles implicados en las tareas de gestión y uso del dato disponen de esos conocimientos y habilidades.
 - Establecer un plan de formación continua para asegurar que las personas que desempeñan los roles implicados, o tienen posibilidad de desempeñarlo, tienen los niveles de conocimiento y habilidades necesarios.
 - Ejecutar el plan de formación en base a las necesidades de la organización.
 - Informar de los resultados del plan de formación.
- **Establecer un sistema de recompensas basados en la medición del rendimiento personal para fomentar la cultura del dato**
 - Identificar mecanismos para la monitorización del rendimiento personal de cada uno de los roles implicados.
 - Establecer umbrales de aceptación del rendimiento personal para cada uno de los roles.
 - Establecer un sistema de recompensas (positivas y negativas) para reconocer y valorar el trabajo de las personas involucradas.
- **Asegurar la disponibilidad de recursos humanos en la organización**, para ello es preciso
 - Desarrollar y establecer un plan de carrera profesional global que permita a la organización determinar la existencia de recursos humanos con capacidades reales y potenciales para desempeñar las responsabilidades.

- Identificar y mitigar los riesgos relacionados con la discontinuidad laboral o con la rotación funcional del personal, para asegurar la cobertura de responsabilidades.
- Habilitar mecanismos para garantizar la evolución de la capacidad de los recursos humanos hacia el desempeño de las responsabilidades necesarias en caso de discontinuidad laboral o rotación funcional de las personas que desempeñan actualmente dichos roles.
- Motivar la evolución de los recursos humanos candidatos con capacidades potenciales para el posible desempeño de las responsabilidades necesarias.

3.11.1.4 Productos de trabajo

El conjunto de productos de trabajo que se maneja durante la realización del proceso y se relaciona con los anteriores resultados del proceso, son:

- Catálogo de puestos de trabajo de la organización con las necesidades de conocimientos y habilidades.
- Directorio de personal de la organización con su puesto de trabajo, y sus dependencias funcionales.
- Informes con evaluaciones periódicas de conocimientos y habilidades de las personas que desempeñan los roles involucrados en las tareas relacionadas con los datos.
- Plan de formación para que los diversos roles puedan asumir las responsabilidades asignadas.
- Informe de la eficiencia y eficacia del plan de formación.
- Sistema de recompensas para reconocer y valorar el trabajo de las personas involucradas.
- Plan de carrera consistente y sostenible para que la organización pueda mantener recursos humanos suficientemente preparados en situación de discontinuidad laboral o de rotación funcional.
- Planes para la mitigación de riesgos relacionados con la rotación funcional del personal.

3.11.2 Información

Los flujos de información que se producen en este proceso se resumen en la tabla 11:

Tabla 11 – Flujos de información del proceso Gestión de recursos humanos

Tarea	Entradas	Salidas
Definir planes formativos para el desarrollo continuo de conocimientos y habilidades y competencias de los roles implicados en la gestión del dato, gestión de calidad del dato y gobierno del dato	Estructuras organizativas Catálogo de puestos de trabajo de la organización Políticas del dato	Catálogo de puestos de trabajo de la organización con las necesidades de conocimientos y habilidades Directorio de personal de la organización con su puesto de trabajo, y sus dependencias funcionales Informes con evaluaciones periódicas de conocimientos y habilidades de las personas que desempeñan los roles involucrados en las tareas relacionadas con los datos Plan de formación para que los diversos roles puedan asumir las responsabilidades asignadas Informe de la eficiencia y eficacia del plan de formación
Establecer un sistema de recompensas basados en la medición del rendimiento personal para fomentar la cultura del dato	Directorio de personal de la organización con su puesto de trabajo, y sus dependencias funcionales Informes con evaluaciones de conocimientos y habilidades de las personas que desempeñan los roles involucrados en las tareas relacionadas con los datos	Sistema de recompensas para reconocer y valorar el trabajo de las personas involucradas
Asegurar la disponibilidad de recursos humanos en la organización	Catálogo de puestos de trabajo de la organización con las necesidades de conocimientos y habilidades Directorio de personal de la organización con su puesto de trabajo, y sus dependencias funcionales	Plan de carrera consistente y sostenible para que la organización pueda mantener recursos humanos suficientemente preparados en situación de discontinuidad laboral o de rotación funcional Planes para la mitigación de riesgos relacionados con la rotación funcional del personal

3.11.3 Principios, políticas y marcos de referencia

Es preciso considerar que este proceso es transversal a toda la organización, por lo que se tendrán en cuenta todas las políticas relacionadas con el dato para identificar los conocimientos y habilidades necesarios por los distintos roles para asegurar que pueden desempeñar con éxito las tareas que le han sido asignadas.

3.11.4 Estructuras organizativas

- El director del dato debe rendir cuentas de que la organización disponga de recursos humanos suficientemente cualificados y motivados para desempeñar las tareas correspondientes.
- El director de recursos humanos, en colaboración con diferentes directores de distintos departamentos serán los responsables de asegurar que los recursos humanos de la organización tengan los conocimientos y habilidades mínimos y adecuados para desempeñar con éxito sus tareas.
- Otros roles relacionados con las distintas tareas de los datos pueden ser consultados.

3.11.5 Cultura, ética y comportamiento

Los recursos humanos son el activo más importante de la organización, ya que todas las tareas son realizadas por personas. Para que puedan llevar a cabo sus tareas, las organizaciones deben desarrollar una cultura de respeto y potenciamiento de las habilidades, competencias y conocimientos.

3.11.6 Personas, habilidades y competencias

Los distintos implicados tienen que desarrollar habilidades y competencias relacionadas con la gestión de recursos humanos. Se recomienda del "Marco de e-Competencias (e-CF)" [11], las competencias D.3, y D.9.

3.11.7 Servicios, infraestructuras y aplicaciones

Se pueden utilizar sistemas de gestión de recursos humanos para dar soporte a este proceso.

3.12 Gestión del ciclo de vida del dato

3.12.1 Visión general del proceso

3.12.1.1 Propósito

El propósito de este proceso es inventariar, definir, documentar, mantener y asegurar la trazabilidad del flujo del dato en cada una de las etapas de su ciclo de vida, desde su creación y uso en los diferentes procesos de negocio hasta su retirada.

3.12.1.2 Resultados de proceso

Los resultados de la realización satisfactoria de este proceso son:

- Se identifican los datos que, por su interés o criticidad para el negocio, necesitan que se documente su ciclo de vida.
- Se identifican las diferentes etapas del ciclo de vida de cada uno de los datos y se documenta su flujo a través de los diferentes elementos de datos (por ejemplo, transformaciones, repositorios de datos, ...) que dan soporte al proceso de negocio.
- Se identifican las responsabilidades de los interesados de las operaciones de datos en cada una de las etapas del ciclo de vida.

- Se identifican las políticas que deben ser aplicadas al dato en cada una de las etapas de su ciclo de vida, así como los controles asociados a las políticas.
- Se describe y valida con los principales interesados la naturaleza de las transformaciones que sufren los datos a través de los procesos de negocio, incluyendo los controles y asegurando niveles adecuados de calidad del dato.
- Se monitoriza y se controla que las transformaciones de los datos a través del ciclo de vida sean conformes a las necesidades y limitaciones del negocio (reglas de negocio) y expectativas de los implicados.

3.12.1.3 Tareas

Para conseguir estos resultados de proceso, se deberían ejecutar estas tareas:

- **Describir de forma completa, precisa y consistente el ciclo de vida del dato en los diferentes procesos de negocio**, para lo que será necesario realizar las siguientes tareas:
 - Identificar y describir los datos, que, por su criticidad o valor para el negocio, requiere que se documente su ciclo de vida, considerando si fuera necesario, la arquitectura del dato.
 - Describir las etapas del ciclo de vida, identificando los sistemas a través de los cuales el dato fluirá, describiendo las transformaciones que experimentará y cómo debe conservarse su calidad y cómo contribuirá a que el dato resultante de la transformación consiga niveles adecuados de calidad.
 - Catalogar las políticas aplicables en cada una de las etapas del ciclo de vida del dato, y determinar su grado de cumplimiento.
- **Validar el ciclo de vida del dato con los principales interesados**, lo que implica la ejecución de las siguientes tareas:
 - Identificar los controles asociados a las políticas de datos para cada una de las etapas del ciclo de vida del dato.
 - Validar con los principales interesados la correcta ejecución de los controles correspondientes a las políticas y a las transformaciones de los datos.
 - Identificar aquellos controles que no han funcionado de forma adecuada, investigando las causas raíz mediante la recogida y procesamiento de la realimentación de los principales implicados en el ciclo de vida del dato.
- **Mantener actualizado el ciclo de vida del dato**
 - Establecer un plan de revisiones periódicas con un calendario de reuniones planificadas con los principales interesados en el ciclo de vida del dato para determinar la existencia de disconformidades.
 - Revisar los cambios realizados en el entorno de los datos para ver su impacto en el ciclo de vida del dato (transformaciones incorrectas, pérdidas de consistencia).

- Desarrollar un plan de revisiones en colaboración con los principales implicados en el ciclo de vida del dato.
- Ejecutar los planes de revisiones incluyendo posibles mejoras a la definición del ciclo de vida del dato.

3.12.1.4 Productos de trabajo

El conjunto de productos de trabajo que se maneja durante la realización del proceso y se relaciona con los anteriores resultados del proceso, son:

- Ciclo de vida del dato.
- Informes de validación de los modelos de ciclo de vida del dato.
- Acciones de mejora sobre la definición del ciclo de vida del dato.
- Informes de control y monitorización del ciclo de vida del dato.

3.12.2 Información

Los flujos de información que se producen en este proceso se resumen en la tabla 12:

Tabla 12 – Flujos de información del proceso Gestión del ciclo de vida del dato

Tarea	Entradas	Salidas
Describir de forma completa, precisa y consistente el ciclo de vida del dato en los diferentes procesos de negocio	Datos que deben ser gobernados (Glosario de negocio) Arquitectura del dato Requisitos del dato	Ciclo de vida del dato
Validar el ciclo de vida del dato con los principales implicados	Ciclo de vida del dato Políticas y controles asociados a los datos en cada una de las etapas del ciclo de vida del dato	Informes de validación del ciclo de vida del dato Acciones de mejora sobre la definición del ciclo de vida del dato
Mantener actualizado el ciclo de vida del dato	Modelos de ciclo de vida del dato	Acciones de mejora sobre la definición del ciclo de vida del dato Informes de control y monitorización del ciclo de vida del dato

3.12.3 Principios, políticas y marcos de referencia

Este proceso debe observar las diferentes políticas que tienen sentido en cada una de las etapas del ciclo de vida del dato. Una descripción genérica del ciclo de vida del dato puede encontrarse en la Norma ISO/IEC 25024 [31].

3.12.4 Estructuras organizativas

- El director del dato debe rendir cuentas de que la organización cuente con una descripción adecuada, consistente, precisa y actualizada del ciclo de vida del dato que deben ser gobernados.
- El jefe de arquitectura del dato junto con los directores de tecnologías de información serán responsable de identificar y documentar el ciclo de vida del dato.
- Propietarios de los procesos de negocio, administración de bases de datos y otros roles pueden ser consultados.

3.12.5 Cultura, ética y comportamiento

El ciclo de vida del dato, en colaboración con la arquitectura del dato, determina en gran medida la forma en la que las organizaciones manejan, usan y explotan sus datos. Por esta razón, las organizaciones dirigidas por datos deben tener bien descrito el ciclo de vida del dato con todos los aspectos que deban ser tomados en cuenta cuando los datos se usan para múltiples fines. Especialmente cuando se usan o potencialmente pueden ser usados con técnicas de analíticas de datos, se debe documentar cualquier aspecto sobre su forma de recolección, mantenimiento, tratamiento, procesamiento o archivado que pueda dar lugar a resultados discriminatorios o sesgos no deseados.

3.12.6 Personas, habilidades y competencias

Los distintos implicados tienen que desarrollar habilidades y competencias relacionadas con la definición de ciclo de vida del dato. Se recomienda del "Marco de e-Competencias (e-CF)" [11], las competencias A.1, A.4, B.2, D.4.

3.12.7 Servicios, infraestructuras y aplicaciones

Este proceso puede verse soportado por aplicaciones de linaje de datos.

3.13 Análisis del dato

3.13.1 Visión general del proceso

3.13.1.1 Propósito

El propósito de este proceso es desarrollar y usar modelos analíticos (por ejemplo, técnicas estadísticas, de inteligencia de negocio, de inteligencia artificial, de aprendizaje automático) que permitan generar a partir de los datos de la organización un conocimiento adecuado sobre algún aspecto específico de la misma.

3.13.1.2 Resultados de proceso

Los resultados de la realización satisfactoria de este proceso son:

- Se definen y priorizan los objetivos del análisis del dato de acuerdo a la estrategia de la organización.
- Se justifican e identifican los modelos, las técnicas y algoritmos que mejor dan soporte a la consecución de los objetivos de análisis del dato, considerando, si fuera necesario, los aspectos éticos que pudieran estar relacionados, para lo que se aportarán los mecanismos necesarios para la vigilancia, detección y corrección de sesgos, especialmente en el caso de modelos de alto riesgo que incluyen datos personales.

- Se proporcionan las especificaciones del dato a analizar, sus requisitos mínimos de calidad, su pertinencia y representatividad, todo ello para asegurar el buen funcionamiento de los algoritmos, así como las instrucciones de trabajo para realizar el análisis del dato.
- Se preparan los repositorios de datos (por ejemplo, data warehouses, data marts, data lakes) más adecuados para dar un soporte eficiente a los modelos analíticos desarrollados.
- Se identifican, adquieren, muestrean, preparan los datos y los conjuntos de datos que son requeridos para la elaboración de los modelos analíticos.
- Si fuera necesario, se preparan los conjuntos de datos de entrenamiento, validación y prueba para aquellos modelos que lo requieran, garantizando una oportuna disponibilidad, cantidad, calidad y adecuación y que no provocarán sesgos que puedan afectar a la salud y seguridad de las personas físicas o dando lugar a algún tipo de discriminación.
- Se retiran de manera oportuna los datos históricos necesarios para no tergiversar los resultados de la aplicación de los modelos.
- Se usan los modelos para analizar los datos, generando nuevo conocimiento que se comunica a los interesados.

3.13.1.3 Tareas

Para conseguir estos resultados de proceso, se deberían ejecutar estas tareas:

- **Desarrollar e implementar modelos de analíticas del dato**, lo que implica
 - Seleccionar y priorizar los objetivos de análisis del dato, considerando, en su caso, los aspectos éticos necesarios.
 - Revisar la disponibilidad de los datos. En caso de que los datos no existan en su totalidad o requieran combinarse o enriquecerse con otros datos de los que no se disponga, se diseña su recolección, captura o adquisición; si los datos existen y se dispone de ellos, se identifican y muestrean si es necesario.
 - Analizar y explorar los datos para un mejor entendimiento de su semántica y de sus propiedades estadísticas.
 - Diseñar los modelos analíticos y desarrollar e implementar los algoritmos que permiten satisfacer los objetivos de los modelos de los análisis del dato, asegurando que no se generarán ningún tipo de sesgo que puedan afectar a la salud y seguridad de las personas físicas y que no darán lugar a ningún tipo de discriminación prohibida por el derecho de la Unión Europea [54].
 - Adaptar la infraestructura tecnológica, preparando los repositorios de datos más adecuados (por ejemplo, data warehouses, data marts, data lakes) para dar soporte a la ejecución eficiente y eficaz de los algoritmos de análisis del dato.
 - Se genera la documentación de los modelos analíticos.

- **Preparar los conjuntos de datos de entrenamiento y de prueba**, lo que requiere:
 - Integrar y preparar los datos necesarios para asegurar que el entrenamiento de los datos sea efectivo y se haga de acuerdo a la finalidad previstas, y a las características o elementos particulares del contexto geográfico, conductual o funcional específico en el que se pretende utilizar el modelo analítico, especialmente los de alto riesgo.
 - Si fuera necesario, tratar o anonimizar los datos de carácter personal y aplicar los mecanismos necesarios para asegurar que no se generará ningún tipo de sesgo que pueda afectar a la salud, la privacidad y la seguridad de las personas físicas y que no darán lugar a ningún tipo de discriminación prohibida por el derecho de la Unión Europea, estableciendo los mecanismos necesarios para la vigilancia, detección y corrección de sesgos.
 - Si fuera necesario, y especialmente para los datos de alto riesgo, preparar los datos de entrenamiento, validación y de prueba, monitorizando y controlando niveles de calidad adecuado, garantizando que sean pertinentes y representativos y con propiedades estadísticas adecuadas. Para realizar esta preparación se considerarán las operaciones oportunas de anotación, etiquetado, depuración, enriquecimiento y agregación.
 - Considerar la retirada de datos históricos por motivos de rendimiento o de actualidad para no tergiversar los resultados de la aplicación de los modelos.
- **Entrenar y validar y los modelos analíticos del dato**, que implica las siguientes actividades:
 - Entrenar los modelos analíticos con los conjuntos de datos de entrenamiento.
 - Validar los modelos analíticos con los conjuntos de datos de prueba, y dado el caso arreglar los problemas encontrados, especialmente los relacionados con los posibles sesgos que puedan afectar a las personas físicas o que generen algún tipo de discriminación prohibida por la Unión Europea.
- **Publicar, usar y promover el uso de los modelos analíticos del dato**, lo que implica las siguientes tareas:
 - Publicar e informar los modelos analíticos a quien proceda.
 - Adaptar cuando sea necesario los modelos analíticos a la naturaleza del dominio que se tiene que abordar en cada escenario de aplicación del modelo analítico del dato.
 - Llevar a cabo el análisis de datos, preparar resultados, visualizaciones e interpretaciones y aplicar medidas de protección de privacidad a los resultados.
 - Monitorizar la eficiencia y eficacia de los modelos analíticos, creando informes de monitorización para usarlos durante su mejora.
 - Crear informes de utilización de los modelos analíticos, de la procedencia e idoneidad de los datos y de los posibles problemas de calidad de los datos y del análisis.

3.13.1.4 Productos de trabajo

El conjunto de productos de trabajo que se maneja durante la realización del proceso y se relaciona con los anteriores resultados del proceso, son:

- Infraestructura tecnológica del dato extendida con los repositorios de datos más adecuados y con las aplicaciones específicas para el análisis del dato.
- Informes de la idoneidad de los datos para el caso de uso y de la procedencia de los datos.
- Conjunto de datos de entrenamiento.
- Conjunto de datos de prueba.
- Modelos analíticos del dato validados y publicados.
- Resultados de la ejecución de los modelos de análisis del dato.
- Informes de la eficiencia y eficacia de los modelos analíticos del dato.
- Acciones para la promoción de los modelos analíticos del dato.
- Informes de utilización de los modelos analíticos del dato.

3.13.2 Información

Los flujos de información que se producen en este proceso se resumen en la tabla 13:

Tabla 13 – Flujos de información del proceso Análisis del dato

Tarea	Entradas	Salidas
Desarrollar modelos analíticos del dato	Estrategias del dato Requisitos del dato Ciclo de vida del dato Datos que deben ser gobernados (Glosario de negocio) Infraestructura tecnológica del dato Repositorios de metadatos	Modelos analíticos del dato Infraestructura tecnológica del dato extendida con los repositorios de datos más adecuados y con las aplicaciones específicas para el análisis del dato
Preparar los conjuntos de datos de entrenamiento y de prueba	Modelos analíticos del dato Repositorios de metadatos	Conjuntos de datos de entrenamiento Conjuntos de datos de prueba
Entrenar y validar y los modelos analíticos del dato	Modelos analíticos del dato Conjuntos de datos de entrenamiento Conjuntos de datos de prueba	Modelos analíticos del dato validados
Publicar, usar y promover el uso de los modelos analíticos del dato	Modelos analíticos validados	Modelos analíticos del datos validados y publicados Resultados de la ejecución de los modelos de análisis del dato Informes de la eficiencia y eficacia de los modelos analíticos del dato Acciones para la promoción de los modelos analíticos del dato Informes de utilización de los modelos analíticos del dato Informes de la idoneidad de los datos para el caso de uso y de la procedencia de los datos

3.13.3 Principios, políticas y marcos de referencia

Como marco de referencia se propone utilizar la Norma ISO/IEC DIS 5338 [50] y para aspectos de gestión de calidad del dato en analíticas las diferentes partes de la Norma ISO/IEC CD 5259 [51]–[53]. Para sistemas analíticos de alto riesgo, se propone seguir el reglamento de IA [54].

3.13.4 Estructuras organizativas

- El director del dato debe rendir cuentas de que existan modelos analíticos que contribuyan a los objetivos estratégicos de la organización.
- El director de analíticas en colaboración con el director de ingeniería, junto con el jefe de arquitectura del dato y con el director de operaciones serán responsables del diseño, despliegue y ejecución de los modelos analíticos.
- Otros roles como propietarios del dato y propietarios de negocio pueden ser consultados.

3.13.5 Cultura, ética y comportamiento

Las organizaciones son cada vez más conscientes de la importancia y de los beneficios de los modelos analíticos como parte de los procesos de negocio en entornos *data-driven*. Por esta razón, se debe desarrollar una cultura que abogue por y potencie el desarrollo de modelos analíticos.

3.13.6 Personas, habilidades y competencias

Los distintos implicados tienen que desarrollar habilidades y competencias relacionadas con la definición e implantación de analíticas de datos. Se recomienda del "Marco de e-Competencias (e-CF)" [11], las competencias D.7, y también las A.1, A.3, A.4, B.6, C.3.

3.13.7 Servicios, infraestructuras y aplicaciones

Para este proceso, se pueden desarrollar infraestructuras y aplicaciones que implementen los modelos analíticos, así como los repositorios de datos sobre los que se apliquen los modelos analíticos.

4 Madurez de Gestión del Dato

Existen numerosos modelos de madurez de TI [55], e incluso varios específicos para gobierno del dato [56]. En esta especificación se propone, por un lado, adoptar un modelo simplificado para evaluar y representar la capacidad de los procesos de gestión y otro un poco más elaborado para la madurez organizacional o nivel de adopción respecto a la gestión de los datos.

4.1 Evaluación por niveles de capacidad

Esta evaluación permite a las organizaciones evaluar los procesos de gestión del dato de manera individual e independiente, a la vez que se puede obtener una visión global de los procesos de gestión. La serie de Normas ISO/IEC 33000 [57]–[61] establece una escala formada por 6 niveles de capacidad. Los niveles de capacidad pueden definirse como un camino para la mejora individual de cada proceso [15] (véase la figura 3). La escala representa el incremento de la capacidad del proceso implementado, en el nivel inferior (nivel 0) el proceso no está implementado, mientras que en el nivel superior (nivel 5), el proceso es capaz de alcanzar sus objetivos y está continuamente mejorando.

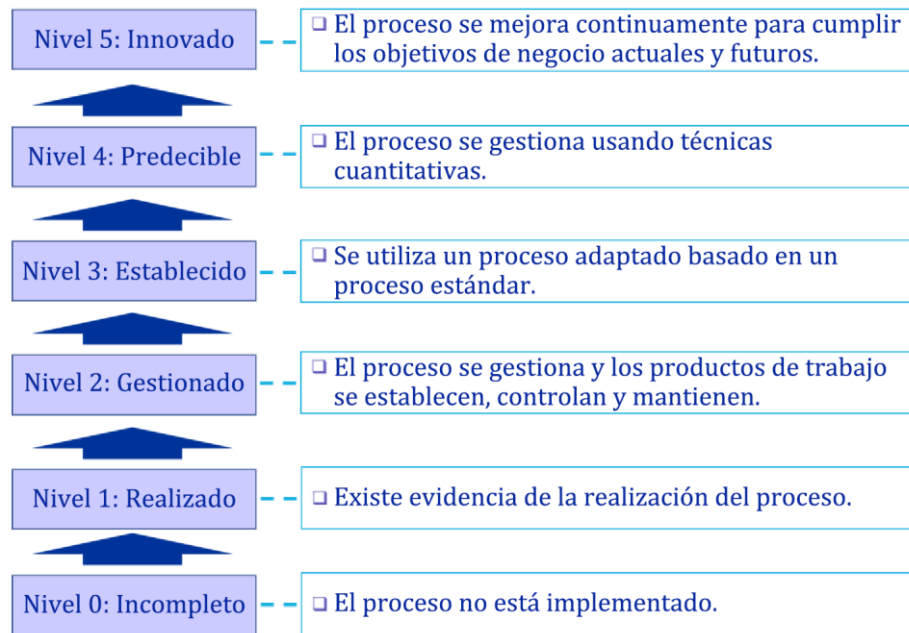


Figura 3 – Descripción de los niveles de capacidad establecidos por la Norma ISO 33000 [15]

Se recomienda utilizar un diagrama de Kiviati, como el de la figura 4, para reflejar de manera global la capacidad de los procesos de gestión del dato de una organización.

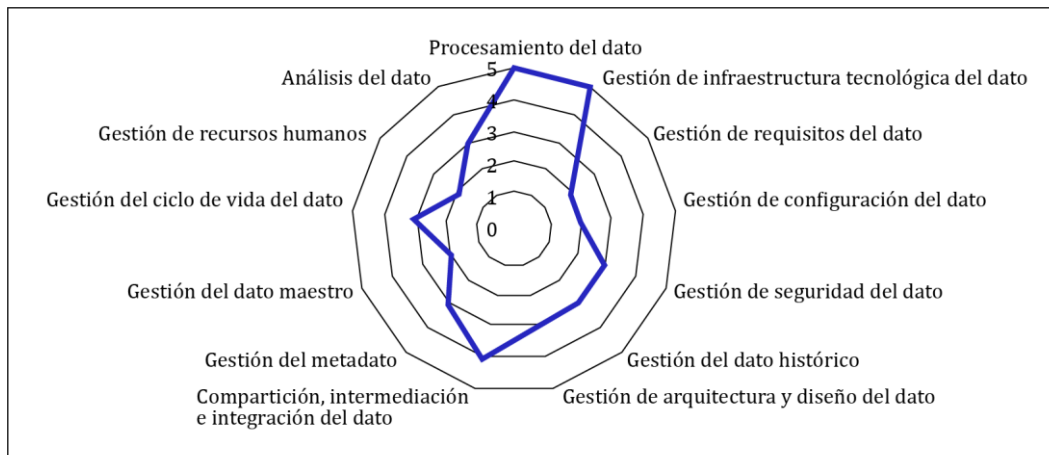


Figura 4 – Diagrama de Kiviati que refleja la capacidad de los procesos de gestión del dato

4.2 Evaluación por niveles de madurez

La evaluación por niveles de madurez utiliza conjuntos predefinidos de procesos para definir un camino de mejora para una organización, lo que [15]:

- Permite a las organizaciones mejorar un conjunto de procesos relacionados a través de conjuntos de procesos sucesivos incrementales.
- Constituye una plataforma evolutiva bien definida para llegar a ser una organización madura.

Los estándares ISO establecen seis niveles de madurez para clasificar a las organizaciones, en función de qué procesos consiguen sus objetivos (véase la figura 5). Cada nivel de madurez contiene un conjunto de procesos predefinidos, que deben ser cumplidos para alcanzar ese nivel.

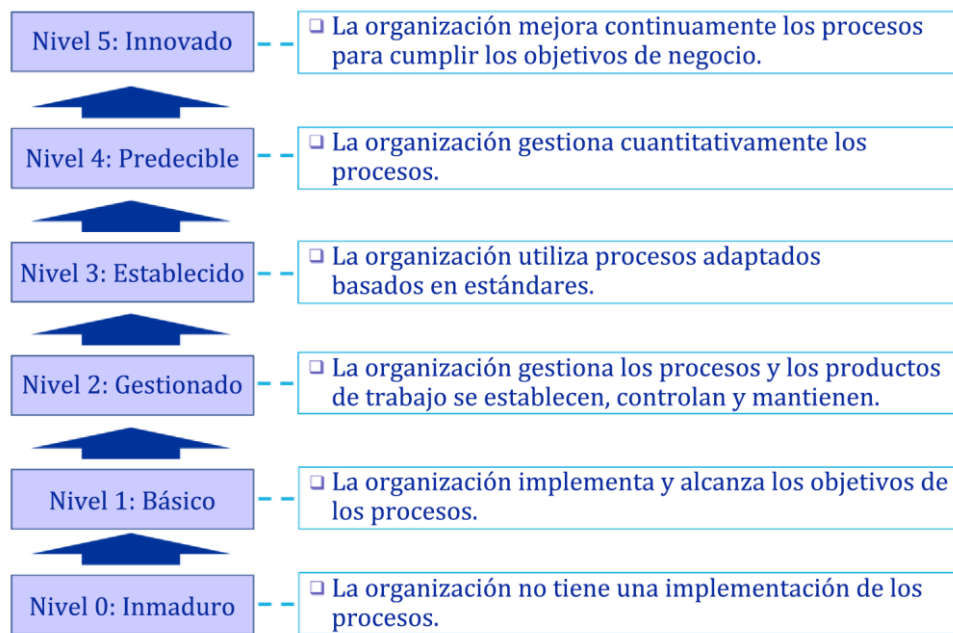


Figura 5 – Niveles de madurez organizacional [15]

La consecución de los niveles de madurez es de forma escalonada, esto significa que para alcanzar un determinado nivel de madurez debe haberse alcanzado también los niveles inferiores. Así, por ejemplo, para alcanzar el nivel de madurez 3 se debe alcanzar también el nivel de madurez 2.

Se puede utilizar el modelo MAMD [9] basado en la serie de Normas ISO 8000 a la hora de considerar un modelo de madurez para la gestión del dato. En este sentido los diferentes procesos se repartirían en los niveles de madurez que se muestran en la figura 6.

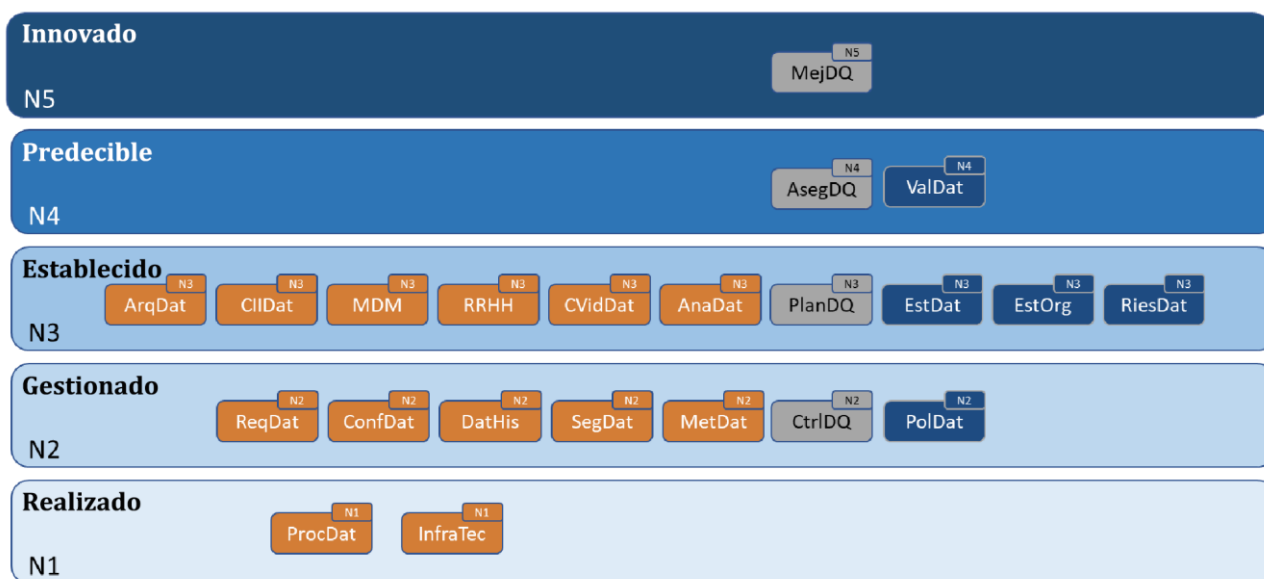


Figura 6 - Modelo de madurez MAMD para la gestión del dato

Este modelo ofrece una forma de implantación gradual de los procesos relacionados con la gestión, gestión de la calidad y gobierno del dato. Siguiendo los niveles de la figura 6, se empezaría implantando los procesos de *Procesamiento del dato* y de *Gestión de infraestructura tecnológica del dato* (al menos a nivel 1 de capacidad, es decir, simplemente llevándolos a cabo).

Posteriormente, se podrían llevar estos dos procesos a nivel 2 de capacidad (gestionándolos y estableciendo, controlando y manteniendo sus productos de trabajo), incorporando paulatinamente los procesos de nivel 2 relacionados con la gestión del dato: *Gestión de requisitos del dato*, *Gestión de configuración del dato*, *Gestión del dato histórico*, *Gestión de seguridad del dato*, *Gestión del metadato*; a los que se añadirían el proceso de *Control y monitorización de calidad del dato* (para la gestión de la calidad del dato) y el de *Establecimiento de políticas, buenas prácticas y procedimientos del dato*, relacionado con el gobierno del dato (todos ellos también a nivel 2 de capacidad).

Si se quiere seguir con la mejora e implantación gradual de estos procesos, se llevaría a todos los anteriores a nivel 3 de capacidad, esto es, se definiría un "estándar" para cada uno de los procesos anteriores, que describa los elementos fundamentales que deben ser incorporados en los procesos, las competencias y roles necesarios para llevarlos a cabo, así como la infraestructura y el entorno de trabajo necesarios, e incluyendo guías de adaptación para los procesos. En paralelo se pueden ir incorporando más procesos a nivel tres de capacidad en función de las necesidades organizacionales. Tanto los de gestión de datos: *Gestión de arquitectura y diseño del dato*, *Compartición, intermediación e integración del dato*, *Gestión del dato maestro*, *Gestión de recursos humanos*, *Gestión del ciclo de vida del dato*, y *Análisis del dato*; como el de *Planificación de calidad del dato* y los relativos al gobierno del dato: *Establecimiento de la estrategia del dato*, *Establecimiento de estructuras organizativas para el gobierno, gestión y uso del dato*; y *Optimización de los riesgos del dato*.

A partir de este momento se pueden ir incorporando los procesos de nivel 4 de madurez: *Aseguramiento de calidad del dato* y de *Optimización del valor del dato*, y el proceso de nivel 5 de *Mejora de calidad del dato*. También se llevarían a nivel 4 de capacidad (esto es, utilizando técnicas cuantitativas como el control estadístico del proceso) los procesos que sean necesarios (por ejemplo, el de control de calidad del dato), y se intentaría innovar (esto es llevarlos a nivel de capacidad 5) mejorando de forma continua los procesos de manera que permitan a la organización cumplir sus objetivos de negocio.

No obstante, cada organización puede elegir los procesos de gestión de datos que debe implementar según las necesidades y el nivel de madurez necesario para satisfacer necesidades concretas. Por ejemplo, en una organización con una orientación más fuerte a la analítica, se puede optar por implantar primero los procesos de *Gestión de infraestructura tecnológica del dato*, *Gestión de requisitos del dato*, y *Análisis del dato*; mientras que, en otras, con unas necesidades más informacionales se puede empezar implantando los procesos de *Procesamiento el dato*, *Gestión de infraestructuras tecnológicas del dato*, *Gestión de requisitos del dato*, *gestión del dato maestro*.

Anexo A (Informativo)

Ejemplos para la gestión del dato

Este anexo contiene una serie de ejemplos que ilustran la información recogida en algunos apartados de esta especificación.

A.1 Ejemplo de productos de trabajo resultado del procesamiento de los datos – Apartado 3.1

Ejemplos de productos de datos pueden ser *"Informe sobre la recaudación de impuestos de bienes inmuebles"*, *"informe resumen de presupuesto gastado en la concejalía de juventud"*.

A.2 Ejemplo de infraestructura tecnológica de datos – Apartado 3.2

Ejemplo de la infraestructura tecnológica de datos podría ser todo el hardware y el software necesario para poder ejecutar con éxito la aplicación de reserva de pistas deportivas de polideportivos.

A.3 Ejemplo de requisito de datos – Apartado 3.3

Ejemplos de requisito de datos podría ser *"El DNI de un ciudadano debe tener el formato NN.NNN.NNN-L"* o *"Una vivienda de protección oficial tiene que ser la residencia habitual de un ciudadano durante los primeros 20 años de su compra"*.

A.4 Ejemplo de dato que es susceptible de requerir gestión de configuración – Apartado 3.4

Un ejemplo de dato que puede ser susceptible de ser incluido en la gestión de configuración es la implementación en una base de datos relacional propiedad del Catastro (considerada como fuente autorizada de datos) de la entidad *"ciudadano"*: si se cambia un tipo de dato de alguno de sus atributos, o se le añade un nuevo atributo, es posible que no se pueda asegurar la integridad de las aplicaciones que consumen datos. Entonces, si se desea cambiar algo de la definición del dato, hay que evaluar el impacto del cambio, y si dicho cambio finalmente se produce, es necesario comunicarlo y propagarlo a todas las aplicaciones que usen datos de *ciudadanos*.

A.5 Ejemplo de datos históricos – Apartado 3.5

Un dato que es susceptible de ser incluido en la gestión del dato histórico es el correspondiente a las multas de aparcamiento: una vez transcurrido el tiempo obligatorio de mantenerlas, deben archivarse. Así si se quiere elaborar un informe de multas pendientes, se debería solo considerar el margen de tiempo según marque la legislación vigente.

A.6 Ejemplo de política de seguridad y privacidad del dato – Apartado 3.6

Un ejemplo de política de seguridad podría ser: *"Un funcionario que en sus funciones necesite datos personales de los ciudadanos debe contar con el consentimiento del ciudadano para proceder a consultarlos, y el funcionario sólo debe estar permitido a consultar datos que se correspondan con sus funciones y ninguno más"*.

A.7 Ejemplo de metadatos comunes para las normas – Apartado 3.7

Los metadatos que se utilizarán para describir y normalizar la legislación en la Administraciones Públicas en España serán los establecidos por la *European Legislation Identifier* (<https://www.elidata.es/mdr/metadata>).

A.8 Ejemplo de modelo lógico de datos – Apartado 3.8

Un ciudadano vendrá descrito por la siguiente relación:

Ciudadano (DNI, Nombre, Apellido1, Apellido2, FechaNacimiento, TipoVia, Via, Número, ...).

A.9 Ejemplo de Compartición, intermediación e Integración de Datos – Apartado 3.9

En *"Mi Carpeta Ciudadana"* (<https://carpetaciudadana.gob.es/>) es posible encontrar toda la información a disposición de la Administración Pública (inspección técnica de vehículos, renovación de pasaporte, renovación de DNI, renovación de permiso de conducir), además de tener la posibilidad de agilizar trámite, estar al día de estos y configurar la información que quieres ver y recibir.

A.10 Ejemplo de Repositorio del dato maestro – Apartado 3.10

"Mi Carpeta Ciudadana" (<https://carpetaciudadana.gob.es/>) es un ejemplo de repositorio del dato maestro de la entidad *"Ciudadano"*: crea un registro maestro (*Golden record*) incorporando datos desde distintas fuentes (inspección técnica de vehículos, renovación de pasaporte, renovación de DNI, renovación de permiso de conducir) para crear una visión unificada de los datos que la administración tiene de un ciudadano.

A.11 Ejemplo de planes formativos – Apartado 3.11

Ejemplos de competencias profesionales para un director del dato:

- Anticipar los requisitos de los datos a largo plazo.
- Influir en la mejora de la eficiencia y la efectividad de los procesos de gobierno, gestión y calidad del dato.
- Reconocer los riesgos potenciales relacionados con los datos.
- Tomar decisiones estratégicas de política del dato para la organización.

Para ello, se pueden proponer planes formativos que incluyan temas relacionados con gestión de requisitos, evaluación de viabilidad, gestión de riesgos, definición de políticas, gestión de estrategia de datos, ...

A.12 Ejemplo de ciclo de vida del dato – Apartado 3.12

El ciclo de vida de los datos que sigue el proceso de recaudación de impuesto de Bienes Inmuebles tiene las siguientes etapas:

- Recolección de datos personales de los ciudadanos propietarios de bienes desde la base de datos de la concejalía de Hacienda.
- Recolección del valor catastral del suelo donde se ubica el inmueble desde la base de datos del Catastro.
- Recolección del valor catastral de las construcciones emplazadas en el suelo correspondiente desde la base de datos del Catastro.
- Aplicar el tipo impositivo en función de las características y naturaleza del inmueble según la legislación vigente.
- Generar el recibo del impuesto para cada bien inmueble usando la aplicación *GestionadorImpuestos*.
- Enviar el recibo al ciudadano para su cobro usando el sistema *ComunicaciónAlCiudadano*.
- Una vez recibido el pago, reconciliar los pagos con los bancos colaboradores usando el sistema *GestionCobros* y actualizar los datos del cobro del impuesto usando la aplicación *GestionadorImpuestos*.
- En caso de que el pago no se produzca dentro del tiempo establecido, enviar los recordatorios correspondientes establecidos a través del sistema *ComunicaciónAlCiudadano* con el valor del impuesto incrementado con los intereses correspondientes según calcule la aplicación *GestionadorImpuestos*.
- Cerrar el proceso de recaudación del impuesto de bienes inmuebles para el ciudadano en cuestión, actualizando los datos correspondientes mediante el uso de la aplicación *GestionadorImpuestos*.

A.13 Ejemplo de modelo analítico – Apartado 3.13

Un ejemplo de modelo analítico podría ser la categorización de tipos de ciudadanos en función de la asistencia a eventos lúdicos y culturales organizados por un ayuntamiento para modelar los intereses culturales de modo que la concejalía de cultura pueda elaborar presupuestos consistentes y equilibrados que permitan desarrollar posibles actuaciones lúdicas y culturales.

Anexo B (Informativo)

Acrónimos

AA.PP.	Administraciones Públicas
CDO	Chief Data Officer
COSO	Committee of Sponsorship Organizations of the Treadway Commission
DAMA	Data Management Association
DMBOK	Data Management BOdy of Knowledge
e-CF	e-Competence Framework
EN	European Norm (Norma Europea)
EU	European Union (Unión Europea)
IEC	International Electrotechnical Commission (Comisión Electrotécnica Internacional)
ISACA	Information Systems Audit and Control Association
IS	International Standard (Norma Internacional)
ISO	International Organisation for Standardization (Organización Internacional de Normalización)
MAMD	Modelo Alarcos de Madurez de Datos
RR.HH.	Recursos Humanos
SGD	Sistema de Gobierno del Dato
TI	Tecnologías de la Información
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación
TR	Technical Report (Informe Técnico)
TS	Technical Specification (Especificación Técnica)
UNE	Asociación Española de Normalización/Una Norma Española

Anexo C (Informativo)

Glosario de términos

Término	Definición
Administrador de datos	Persona que controla y coordina el trabajo de los técnicos de datos definiendo los criterios necesarios para mantener la calidad del dato, diseñando esquemas de datos y analizando las causas de los errores para evitar que se repitan
Anonimización	Proceso por el cual la información personal (PI) se altera de forma irreversible de tal manera que el titular de la IP ya no puede ser identificado directa o indirectamente, ya sea por el controlador de la PI solo o en colaboración con cualquier otra parte
Aprendizaje Automático (<i>Machine Learning</i>)	Proceso que utiliza algoritmos en lugar de codificación procedimental y que permite aprender de los datos existentes para predecir resultados futuros
Arquitectura	Conceptos o propiedades fundamentales de un sistema en su entorno plasmados en sus elementos, relaciones y en los principios de su diseño y evolución
Atributo de proceso / atributo de calidad de proceso	Propiedad medible de una característica de calidad de un proceso
Buenas prácticas	Métodos que han demostrado funcionar bien y producir los mejores resultados y que por lo tanto se recomienda que se adopten como modelos
Calidad del dato	Grado en que las características de los datos satisfacen necesidades declaradas e implícitas cuando se utilizan en condiciones especificadas
Características de calidad del dato	Categoría de atributos de calidad del dato que influye en la calidad del dato
Comité de custodios del dato (<i>Data Steward Committee</i>)	Grupo de responsables de asesorar al consejo de gobierno del dato, y recopilar y proporcionar la información necesaria sobre los datos de la organización y su valor
Computación en la Nube (<i>Cloud Computing</i>)	Paradigma para permitir el acceso en red a un conjunto escalable y elástico de recursos físicos o virtuales compartibles con aprovisionamiento y administración de autoservicio a la carta
Conjunto de datos	Agrupación de datos con sentido lógico usable para una tarea determinada
Consejo de gobierno del dato (<i>Data Governance Board</i>)	Grupo de responsables de supervisar, soportar y monitorizar las iniciativas de gobierno del dato en la organización
Custodios del dato (<i>Data stewards</i>)	Persona u organización en la que se delega la responsabilidad de gestionar aspectos específicos de un conjunto específico de datos
Dato	Representación reinterpretable de la información de una manera formalizada adecuada para la comunicación, la interpretación, el procesamiento o el análisis
Datos maestros	Datos que posee una organización para describir las entidades que son independientes y fundamentales para dicha organización, y a las que se hace referencia para realizar sus transacciones

Término	Definición
Datos masivos (<i>big data</i>)	Conjunto(s) de datos con características (por ejemplo, volumen, velocidad, variedad, variabilidad, veracidad, etc.) que, para el ámbito de un problema concreto en un momento dado, no pueden procesarse eficazmente utilizando tecnologías y técnicas actuales/existentes/establecidas/tradicionales para extraer valor
Diccionario de datos	Recopilación de información sobre los datos, como el nombre, la descripción, el creador, el propietario, la procedencia, la traducción a diferentes idiomas y el uso
Dimensión de proceso	Conjunto de elementos de un modelo de evaluación de procesos relacionados explícitamente con los procesos definidos en el modelo o modelos de referencia de procesos pertinentes
Director del dato (CDO, <i>Chief Data Officer</i>)	Rol que dirige las iniciativas de datos en la organización y gestiona el cambio cultural necesario para que la organización logre optimizar el valor de sus datos
Dominio de valores	Conjunto de valores admisibles para un determinado atributo
Elementos de datos	Unidad de datos identificable más pequeña dentro de un contexto determinado cuya definición, identificación, valores permitidos y otra información se especifica mediante un conjunto de propiedades. También puede considerarse cualquier artefacto que esté involucrado en el uso, gestión y explotación de los datos
Entrada del diccionario de datos	Descripción de un tipo de entidad que contenga, como mínimo, un identificador único, un término y una definición
Equipo de evaluación	Una o más personas que realizan conjuntamente una evaluación de procesos
Especificación de datos	Conjunto de requisitos que cubren las características de los datos aptos para uno o más fines particulares
Evaluación de proceso	Evaluación de los procesos de una unidad organizacional con respecto a un modelo de evaluación de procesos
Fichero de datos	Conjunto de registros de datos relacionados que pueden ser tratados como una unidad
Formato de datos	Disposición de los datos para su almacenamiento o visualización
Fuente de datos autorizadas	Propietario de un proceso que crea o aporta datos
Función de medición	Algoritmo o cálculo realizado para combinar dos o más elementos de medida de calidad
Gestión de calidad del dato	Actividades coordinadas a dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad del dato
Gestión del dato	Desarrollo, ejecución y supervisión de planes, políticas, programas y prácticas que proporcionen, controlen, protejan y mejoren el valor de los activos de datos e información a lo largo de su ciclo de vida
Gestor del dato	Persona que establece planes para la mejora de la calidad del dato en una organización, otorga a los administradores del dato la autoridad para rastrear y corregir las no conformidades de los datos en los sistemas de información u organización, y mantiene la coherencia de los datos en los sistemas de información individuales a través de la arquitectura de datos de toda la organización
Gobierno de datos	Desarrollo y aplicación de políticas relacionadas con la gestión del dato
Información	Conocimiento relativo a objetos, como hechos, acontecimientos, cosas, procesos, o ideas, incluidos los conceptos, que dentro de un contexto determinado tiene un significado particular

Término	Definición
Información Personal	Cualquier información que (a) pueda utilizarse para identificar al titular de la Información Personal (PI) a la que se refiere dicha información, o (b) esté o pueda estar directa o indirectamente vinculada a un titular de IP
intercambio de datos	Almacenamiento, acceso, transferencia y archivo de datos
Internet de las Cosas (IoT)	Infraestructura global para la sociedad de la información, que permite servicios avanzados mediante la interconexión de cosas (físicas y virtuales) basada en tecnologías de la información y la comunicación interoperables, existentes y en evolución
Mejora de calidad	Parte de la gestión de la calidad del dato centrada en aumentar la capacidad de cumplir los requisitos de calidad del dato
Metadatos	Datos que definen y describen otros datos
Modelo de evaluación de procesos	Modelo adecuado para evaluar una característica de calidad de un proceso específico, basado en uno o varios modelos de referencia de procesos
Modelo de madurez	Modelo derivado de uno o más modelos de evaluación de procesos especificados que identifican los conjuntos de procesos asociados con los niveles en una escala especificada de madurez de procesos organizativos
Nivel de capacidad de proceso	Caracterización de un proceso en una escala de medición ordinal de una capacidad de proceso
Nivel de madurez	Punto en una escala ordinal de madurez de procesos organizativos que caracteriza la madurez de la unidad de la organización evaluada en el ámbito del modelo de madurez utilizado
No conformidad	Incumplimiento de un requisito de calidad del dato
Oficina del dato	Equipo de trabajo que coordina el desarrollo de los diferentes componentes del sistema de gobierno y gestión del dato
Planificación de calidad del dato	Parte de la gestión de la calidad del dato centrada en el establecimiento de objetivos de calidad del dato y en la especificación de los procesos operativos y los recursos relacionados necesarios para alcanzar los objetivos de calidad
Política del dato	Intenciones y dirección de una organización, como las expresa formalmente su órgano de gobierno
Procedimiento	Medidas o dispositivos necesarios para lograr las directrices de las políticas y pueden ser de carácter organizativo o técnico
Proceso (nombre)	Conjunto de actividades interrelacionadas o en interacción que utilizan unas determinadas entradas para generar unos determinados resultados
Responsabilidad	Combinación de actividades, toma de decisiones y consecución de resultados, cuando la combinación es realizada por una parte determinada de la organización
Resultado de proceso	Resultado observable de la consecución del propósito del proceso
Rol	Conjunto de responsabilidades que pueden ser asignadas por una organización a una persona y esta asignación dirige a la persona a realizar cada responsabilidad
Sistema de información	Uno o más sistemas informáticos y sistemas de comunicación junto con los recursos organizativos asociados, como los recursos humanos, técnicos y financieros, que proporcionan y distribuyen información
Software de aplicación/ programa de aplicación	Software o programa específico para la solución de un problema de aplicación

Término	Definición
Técnico de datos	Persona que crea, lee, modifica y elimina datos de acuerdo con las directrices y políticas establecidas para la gestión de la calidad del dato, y mide la calidad del dato y corrige los errores o no conformidades de datos encontrados como resultado de la medición de la calidad del dato
Unidad organizacional	Parte identificada de una organización que despliega uno o más procesos que operan dentro de un conjunto coherente de objetivos de negocio y que forma la base para el alcance de una evaluación
Vocabulario	Colección de información relativa a un subconjunto específico de términos relacionados con un dominio específico

Anexo D (Normativo)

Bibliografía

- [1] COBIT 2019 Framework: Governance and Management Objectives. ISACA, Schaumburg, IL. EE.UU, 2018.
- [2] ISO 8000-61:2016, *Data quality. Part 61: Data quality management: Process reference model.* ⁴⁾
- [3] ISO 8000-62:2018, *Information technology. Process assessment. Requirements for process reference, process assessment and maturity models.* ⁴⁾
- [4] Especificación UNE 0079:2023, *Gestión de Calidad del Dato.*
- [5] Especificación UNE 0077:2023, *Gobierno del Dato.*
- [6] Informe UNE. Estándares para la economía del dato. 2022.
- [7] DMBOK. Data Management Body of Knowledge. DAMA. Technics Publications, LLC, 2017.
- [8] The Data Capability Assessment Model (DCAM) Framework v2.2 Overview. EDM Council, 2020.
- [9] MAMD. Modelo Alarcos de Madurez de Datos v4, DQTeam, 2023.
- [10] C.M Fernández y Piattini, Mario, Eds., Modelo para el gobierno de las TIC basado en las normas ISO. AENOR, 2012.
- [11] UNE-EN 16234-1:2021, *Marco de e-Competencias (e-CF). Marco común europeo para los profesionales de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en todos los sectores de actividad. Parte 1: Marco.*
- [12] COBIT 2019 Control Objectives for Information Technologies, ISACA, Schaumburg, IL. EE.UU, 2018.
- [13] UNE-ISO/IEC 20000-1:2018, *Tecnologías de la información. Gestión de Servicios. Parte 1: Requisitos del Sistema de Gestión de Servicios (SGS).*
- [14] ISO/IEC 25010:2011, *Systems and software engineering. Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE). System and software quality models.*
- [15] Modelo de Madurez de Ingeniería del Software V2.0 (MMIS V.2). F. Pino, M. Rodríguez, M. Piattini, C. M. Fernández, y B. Delgado, Madrid, AENOR, 2018.
- [16] Guía práctica de ISO/IEC 20000-1 para servicios TIC. 2.a edición. Andrés, A., Fernández, C.M., y Delgado, B., Madrid: AENOR, 2020.

4) En proceso de adopción como norma UNE.

- [17] UNE-ISO 10007:2018, *Gestión de la calidad. Directrices para la gestión de la configuración.*
- [18] ISO 14641:2018, *Electronic document management. Design and operation of an information system for the preservation of electronic documents. Specifications.*
- [19] Guía de aplicación de preservación de bases de datos. Oficina del Dato. 2023.
- [20] UNE-EN ISO/IEC 27000:2021, *Tecnología de la información. Técnicas de seguridad. Sistemas de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI). Visión de conjunto y vocabulario (ISO/IEC 27000:2018).*
- [21] UNE-EN ISO/IEC 27001:2017, *Tecnología de la información. Técnicas de seguridad. Sistemas de Gestión de la Seguridad de la Información. Requisitos.*
- [22] ISO/IEC 27002:2022, *Information security, cybersecurity, and privacy protection. Information security controls.*
- [23] UNE-EN ISO/IEC 27701:2021, *Técnicas de seguridad. Extensión de las normas ISO/IEC 27001 e ISO/IEC 27002 para la gestión de privacidad de la información. Requisitos y directrices.*
- [24] UNE-EN ISO/IEC 29100:2020, *Tecnología de la información. Técnicas de seguridad. Marco de privacidad (ISO/IEC 29100:2011, incluyendo Amd 1:2018).*
- [25] PAe – Esquema Nacional de Seguridad – ENS.
- [26] Gómez, L. y Fernández, P.P., *Cómo implantar un SGSI según la Norma UNE-EN ISO/IEC 27001 y su aplicación en el Esquema Nacional de Seguridad.* AENOR, 2018.
- [27] Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos). 2016.
- [28] Guías CCN-STIC 800 – ENS. CCN-CERT 2023.
- [29] ISO/IEC 11179-1:2023, *Information technology. Metadata registries (MDR). Part 1: Framework.*
- [30] ISO/IEC 25012:2008, *Software engineering. Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE). Data quality model.* ⁵⁾
- [31] ISO/IEC 25024:2015, *Systems and software engineering. Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE). Measurement of data quality.* ⁵⁾
- [32] Esquema Nacional de Interoperabilidad. Ministerio de la Presidencia.
- [33] Normas Técnicas de Interoperabilidad.
- [34] Ley 37/2007, de 16 de noviembre, sobre reutilización de la información del sector público. Jefatura del Estado.

5) En proceso de adopción como norma UNE.

- [35] New European Interoperability Framework: Promoting seamless services and data flows for European public administrations». 2017.
- [36] Soluciones de interoperabilidad y marcos comunes para las AAPP». UE. 2015.
- [37] Propuesta de REGLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO sobre el respeto de la vida privada y la protección de los datos personales en el sector de las comunicaciones electrónicas y por el que se deroga la Directiva 2002/58/CE (Reglamento sobre la privacidad y las comunicaciones electrónicas). 2017.
- [38] REGLAMENTO (UE) 2022/868 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 30 de mayo de 2022 relativo a la gobernanza europea de datos y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2018/1724 (Reglamento de Gobernanza de Datos).
- [39] Propuesta de REGLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO sobre normas armonizadas para un acceso justo a los datos y su utilización (Ley de Datos). 2022.
- [40] Estrategia Europea de Datos. COM (2020) 66 final.» Comisión Europea, 19 de febrero de 2020.
- [41] Reglamento (UE) 2018/1807 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de noviembre de 2018, relativo a un marco para la libre circulación de datos no personales en la Unión Europea. 2018.
- [42] GAIAX Frameworks. GAIAX. 2022.
- [43] Directiva (UE) 2019/1024 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de junio de 2019, relativa a los datos abiertos y la reutilización de la información del sector público.
- [44] High-value datasets . An overview through visualisation. UE.
- [45] ISO 8000-100:2016, *Data quality. Part 100: Master data: Exchange of characteristic data: Overview.* ⁶⁾
- [46] ISO 8000-110:2009, *Data quality. Part 110: Master data: Exchange of characteristic data: Syntax, semantic encoding, and conformance to data specification.* ⁶⁾
- [47] ISO 8000-120:2016, *Data quality. Part 120: Master data: Exchange of characteristic data: Provenance.* ⁶⁾
- [48] ISO 8000-130:2016, *Data quality. Part 130: Master data: Exchange of characteristic data: Accuracy.* ⁶⁾
- [49] ISO 8000-140:2016, *Data quality. Part 140: Master data: Exchange of characteristic data: Completeness.* ⁶⁾
- [50] ISO/IEC DIS 5338, *Information technology. Artificial intelligence. AI system life cycle processes.* 2023.
- [51] ISO/IEC CD 5259-1, *Artificial intelligence. Data quality for analytics and machine learning (ML). Part 1: Overview, terminology, and examples.* 2023.

6) En proceso de adopción como norma UNE.

- [52] ISO/IEC CD 5259-2, *Artificial intelligence. Data quality for analytics and machine learning (ML). Part 2: Data quality measures*. 2023.
- [53] ISO/IEC CD 5259-3, *Artificial intelligence. Data quality for analytics and machine learning (ML). Part 3: Data quality management requirements and guidelines*. 2023.
- [54] COM(2021) 206 final. Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial (Ley de Inteligencia Artificial) y se modifican determinados actos legislativos de la Unión.
- [55] Calidad de Sistemas de Información. 6a Edición. Piattini, M., García, I., García, F., y Pino, F., Madrid: Amazon, 2022.
- [56] Gobierno de Datos. I. Caballero, I., y Piattini, M. Madrid. Amazon, 2023.
- [57] ISO/IEC 33001:2015, *Information technology. Process assessment. Concepts and terminology*.
- [58] ISO/IEC 33002:2015, *Information technology. Process assessment. Requirements for performing process assessment*.
- [59] ISO/IEC 33003:2015, *Information technology. Process assessment. Requirements for process measurement frameworks*.
- [60] ISO/IEC 33004:2015, *Information technology. Process assessment. Requirements for process reference, process assessment and maturity models*.
- [61] ISO/IEC 33020:2019, *Information technology. Process assessment. Process measurement framework for assessment of process capability*.

Para información relacionada con el desarrollo de las normas contacte con:

Asociación Española de Normalización
Génova, 6
28004 MADRID-España
Tel.: 915 294 900
info@une.org
www.une.org

Para información relacionada con la venta y distribución de las normas contacte con:

AENOR INTERNACIONAL S.A.U.
Tel.: 914 326 000
normas@aenor.com
www.aenor.com



organismo de normalización español en:



Progreso Compartido

UNE

**Asociación Española
de Normalización**

Calle de Génova, 6,
28004 Madrid. España

une.org

