



Artículo Divulgativo

Principios FAIR y el plan de gestión de datos: claves para la investigación científica abierta en Venezuela

FAIR principles and the data management plan: keys to open scientific research in Venezuela

Ricardo J. Chaparro-Tovar^{1*} 

¹Profesional de Investigación, Unidad de Agroeconomía. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP) - Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), Avenida Universidad, vía El Limón, Recinto Universitario, Código Postal: 2103. Maracay, Venezuela.

*Correo electrónico: ricardochaparroinia@gmail.com

Recibido: 29-05-2025. Aceptado: 01-09-2025. Publicado: 13-10-2025.

Resumen

El presente artículo subraya la importancia de la Gestión de Datos Científicos (GDC) y los principios FAIR (Localizables, Accesibles, Interoperables, Reutilizables) como pilares de la validez y reutilización de la investigación, argumentando que un Plan de Gestión de Datos (PGD) es esencial para la integridad de la información. Mediante una revisión bibliográfica se estableció el marco teórico (FAIR, Acceso Abierto) y se detallaron los elementos clave del PGD; sin embargo, un sondeo online en instituciones venezolanas reveló un grado de madurez incipiente en GDC y la adopción FAIR, lo cual pudiera indicar que este impulso surge de políticas estatales centrales, limitado por los desafíos presupuestarios y de infraestructura tecnológica, sin hallarse iniciativas formales; por ello, se concluye con la urgencia de adoptar los principios FAIR y elaborar PGD para asegurar la reproducibilidad, fiabilidad y democratización del conocimiento científico.

Palabras clave: Gestión de Datos Científicos, Principios FAIR, Plan de Gestión de Datos, Acceso Abierto, Reutilización.

Abstract

This article emphasizes the importance of Scientific Data Management (SDM) and the FAIR Principles (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable) as cornerstones for research validity and reusability, arguing that a Data Management Plan (DMP) is essential for data integrity. A bibliographic review established the theoretical framework (FAIR, Open Access) and detailed the key elements of a DMP. However, an online survey of Venezuelan institutions revealed an incipient degree of maturity in SDM and FAIR adoption. This suggests that the impetus for data management stems from central state policies, rather than decentralized initiatives, likely constrained by budgetary and technological infrastructure challenges, with no formal initiatives being found. Therefore, the article concludes by urging the adoption of the FAIR principles and the development of DMPs to ensure the reproducibility, reliability, and democratization of scientific knowledge.

Keywords: Strategic Data Management, FAIR Principles, Data Management Plan, Open Access, Reuse.



Introducción

El éxito de la investigación moderna ya no se mide solo por los resultados.

También por la sostenibilidad y accesibilidad de los datos que la hicieron posible.

A lo largo de décadas, el foco principal en la investigación ha estado, de manera comprensible, en la metodología, la recolección y el estudio. No obstante, la experiencia ha evidenciado que incluso los métodos de estudio y análisis más avanzados pueden estar en riesgo si los datos almacenados no se gestionan o administran de forma eficaz durante todo su ciclo de vida, es decir, desde el inicio de un proyecto hasta su publicación y almacenamiento a largo plazo. En cada fase se producen, generan y utilizan datos que requieren una gestión estratégica desde la planificación, ejecución y evaluación.

La gestión de datos trata tanto los proyectos de tipo experimental como los cualitativos. Aunque tanto la investigación cuantitativa como la cualitativa buscan generar conocimiento, sus enfoques en la gestión de datos difieren significativamente. Por un lado, los proyectos experimentales manejan grandes volúmenes de información estructurada y se basan en mediciones cuantitativas exactas; de hecho, la replicabilidad es su pilar. En consecuencia, estos requieren estrategias de gestión que aseguren la integridad, la validez y la interoperabilidad del dato numérico.

Por otra parte, los proyectos cualitativos se sumergen en la riqueza de narrativas, observaciones y contextos. Así, generan datos que suelen ser no estructurados y ricos en matices. Por lo tanto, este enfoque necesita una gestión distinta que preserve la autenticidad, la confidencialidad y la contextualización de la información. No obstante, este artículo tiende puentes entre ambas esferas. A pesar de sus diferencias, existen principios universales de gestión de datos que

proporcionan lineamientos sólidos y que pueden ser adaptados con éxito a las particularidades de cada enfoque metodológico.

En este orden de ideas, al abordar el Plan de Gestión de Datos (**PGD**) en proyectos cualitativos y cuantitativos, indudablemente no solo se está cumpliendo únicamente con un requisito exigido por fuentes de financiamiento o revistas científicas; al mismo tiempo se incorporan como una herramienta de gestión indispensable. Dicho plan, bien concebido, se convierte en una bitácora para recopilar, almacenar, proteger, compartir y preservar los datos. Va más allá de la simple recolección; abarca la documentación adecuada, la aplicación de estándares de metadatos y la consideración de aspectos éticos y legales.

En este trabajo se abordó a través de una revisión documental de diversas fuentes, incluyendo los principios rectores para la gestión de datos científicos FAIR, las directrices sobre la gestión de datos del Programa Horizonte 2020, y agencias multilaterales como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (**FAO**), la Organización de las Naciones Unidas (**ONU**), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (**UNESCO**) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (**CEPAL**). También, se consultaron páginas web de universidades y centros de investigación nacionales e internacionales, así como herramientas informáticas para la formulación de planes de gestión de datos.

1. Gestión de datos científicos y el movimiento de acceso abierto

La gestión abierta de datos científicos es un pilar fundamental del conocimiento actual. Iniciativas clave como el Plan S y el movimiento de Acceso Abierto (AA), junto con las recomendaciones de la UNESCO, alinean su propósito con la visión de la ONU. Esta vi-



sión sostiene que el acceso libre al conocimiento científico empodera a formuladores de políticas, la sociedad civil e investigadores de países en desarrollo para abordar directamente sus desafíos locales (salud, clima, pobreza, etc.) y acelerar el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (figura 1).

1.1 Origen del Acceso Abierto y el Plan S

El AA surgió a principios del siglo XXI por la “crisis de las publicaciones académicas” (altos costos de suscripción). Esto condujo a la Declaración de Berlín del AA, un compromiso global de universidades e investi-

Figura 1

Acceso Abierto a datos científicos: eje central para el Plan S, la UNESCO y los ODS.



gadores.

El Plan S (de cOAlition S) es otro referente crucial. Postula que la investigación con fondos públicos debe ser de libre acceso, sin barreras de suscripción. Aunque se centra en publicaciones, su aplicación impacta directamente en la gestión de datos.

1.2. Datos y Reproducibilidad

Para que las investigaciones sean reproducibles y verificables, los datos deben ser accesibles y estar bien gestionados (Wilkinson *et al.*, 2016). Esto exige publicar no solo los artículos, sino también los datos gestionados en AA, promoviendo la documentación adecua-



da y el uso de metadatos estandarizados. OpenAIRE y ZENODO son infraestructuras esenciales para cumplir con el Plan S. ZENODO es un repositorio multidisciplinario que permite depositar datos, software y más, asignando un DOI gratuito para asegurar su persistencia.

1.3. La Ciencia Abierta (CA)

La UNESCO (2021) percibe el AA más allá de las publicaciones, incluyendo el libre acceso a códigos, metodologías y hardware. La gestión de datos es la herramienta que materializa esta Ciencia Abierta (CA), un modelo colaborativo basado en la apertura, accesibilidad y transparencia en todas las fases de investigación (Castañón Ibarra *et al.*, 2023). Esfuerzos como la traducción al español del “Open Science Training Handbook” por CEPAL y FOSTER (CEPAL, 2019) buscan fomentar esta cultura de CA en América Latina.

1.4. Situación y Desafíos en Latinoamérica (LATAM)

LATAM es pionera y líder en AA, particularmente en la “Vía Dorada” no comercial (ej. SciELO, Redalyc) (Becerril y Córdoba, 2021). Sin embargo, enfrenta desafíos significativos:

Presión de modelos comerciales globales.

El modelo basado en Cargos por Procesamiento de Artículos (APCs) amenaza con socavar el ecosistema no comercial de la región (Becerril y Córdoba, 2021).

Desafíos pendientes. Necesidad de consolidar políticas nacionales, falta de financiamiento para infraestructuras abiertas, y la descolonización del conocimiento para visibilizar la ciencia local (Salatino y Banzato, 2021).

La sostenibilidad del AA en LATAM depende de su capacidad para consolidar políticas, asegurar la finan-

ciación de sus infraestructuras y contrarrestar la hegemonía de los modelos comerciales basados en APCs.

2. Gestión de datos en la ciencia: pilar fundamental para la investigación

La manera en que la ciencia ha interactuado con los datos ha evolucionado drásticamente. En los inicios, científicos como Aristóteles o Linneo se basaban en la observación y la categorización manual de sus hallazgos, registrando datos principalmente cualitativos en cuadernos de campo (Sabino, 1996). Luego, la invención de la imprenta revolucionó la difusión del conocimiento, aunque la gestión de datos dentro del proceso de investigación siguió siendo un desafío individual.

2.1. De la acumulación a la era del big data

A partir del siglo XX se produjo la explosión de la experimentación, que permitió la recolección de datos a gran escala. Los datos, desde las tablas periódicas hasta los registros geológicos, comenzaron a acumularse rápidamente. Sin embargo, su organización y accesibilidad eran a menudo idiosincráticas, dependiendo de investigadores o laboratorios específicos (Sabino, 1996). La llegada de la computación transformó radicalmente la práctica científica: la capacidad de almacenar, procesar y analizar vastos conjuntos de datos se convirtió en un motor clave. Hoy, nos encontramos en la era del “Big Data” científico, donde la interoperabilidad, la reproducibilidad y el intercambio de datos son absolutamente esenciales para áreas como la genética, la salud y las ciencias agrícolas, entre otras.

2.2. La importancia estratégica de la gestión de datos

Existe un notable interés en la “gestión del conocimiento” a nivel organizacional, lo que implica convertir los datos generados en información de valor para la



toma de decisiones (Villasana Aguerrín *et al.*, 2021). Por ello, es un error pensar que la gestión de datos científicos es solo almacenar archivos; por el contrario, abarca todo el ciclo de vida de los datos. Según García Cartaya (2024), una gestión adecuada permite cumplir con los requerimientos de financiadores, aumentar la transparencia y validación de resultados, proteger los datos, y lo más importante, asegurar que sean localizables, accesibles, interoperables y reutilizables (datos FAIR). Esto, a su vez, ahorra tiempo y mejora el perfil e impacto del investigador.

Organismos internacionales han tomado nota de esta necesidad. La CEPAL (s.f. a) recomienda que cada institución formule políticas de gestión de datos, mientras que agencias como el Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO, 2020) han incorporado explícitamente la necesidad de Planes de Gestión de Datos (PGD) abiertos en sus proyectos. Aunque la FAO (s.f.) no exige un PGD universal, promueve activamente los principios FAIR y, de hecho, lo requiere en convocatorias específicas. Actualmente, diversas instituciones internacionales exigen el PGD como requisito indispensable para la aprobación de recursos, incluyendo a los Institutos Nacionales de Salud (NIH), Horizonte Europa y la Fundación Nacional de Ciencias (NSF).

3. Principios FAIR y la gestión eficaz de datos científicos

El auge de la investigación y la capacidad tecnológica han convertido la gestión efectiva de datos en un desafío crucial. Muchos datos de gran valor potencial resultaban difíciles de encontrar, acceder, integrar o reutilizar. Wilkinson *et al.* (2016) señalaron que la mayoría de los datos de investigación no eran accesibles o eran incomprensibles, incluso dentro de la misma disciplina. Esta “pérdida” de datos desperdiciaba recursos y ralentizaba el progreso científico al obstaculizar la replicabilidad.

Para abordar este problema, un consorcio de expertos —incluyendo científicos de datos, editores y financiadores— colaboró para establecer directrices claras. El resultado fue la publicación de Wilkinson *et al.* (2016), que acuñó el acrónimo FAIR: Findable (Localizables), Accessible (Accesibles), Interoperable (Interoperables) y Reutilizables.

La iniciativa GO FAIR (s.f.) nació como un esfuerzo global impulsado por la comunidad para facilitar la implementación de estos principios. Proporciona orientación práctica y un marco para que investigadores e instituciones apliquen FAIR en su trabajo diario.

3.1 Generalidades de los principios y la diferencia con datos abiertos

Los principios FAIR no son un estándar técnico rígido; son quince pautas o acciones para optimizar la gestión de datos de investigación (Martínez-Lavanchy, 2020). Deben aplicarse tanto a los datos como a sus metadatos, y su implementación debe ser flexible y considerar las limitaciones disciplinarias.

El objetivo central de FAIR es fomentar la reutilización de los datos, especialmente por algoritmos de inteligencia artificial, que dependen de la calidad de los insumos (Martínez-Lavanchy, 2020). Es vital distinguir entre FAIR y Datos Abiertos (DA):

- Los Datos Abiertos están disponibles al público sin restricciones.
- Los principios FAIR se centran en la reutilización y la calidad de los datos.

En concreto, no todos los DA son FAIR (si les falta el tratamiento adecuado para ser reutilizables), y no todos los datos FAIR son abiertos (pueden aplicarse en entornos controlados por privacidad o seguridad).

El concepto de Datos Abiertos es amplio, abarcando



datos primarios de investigación, Datos Abiertos Gubernamentales (**OGD**), Datos Abiertos de Negocios (**OBD**) y Datos Generados por Ciudadanos (**CGD**) (Castañón Ibarra *et al.*, 2023). La apertura de datos científicos impulsa la transparencia; la de OGD mejora los servicios estatales, y la de OBD/CGD enriquece la innovación (Castañón Ibarra, 2023). Los elementos clave de FAIR incluyen la documentación, metadatos, formatos, acceso, identificadores persistentes y licencias (Martínez-Lavanchy, 2020).

3.2. Estructura de los principios FAIR

FAIR es un marco conceptual que busca mejorar la reproducibilidad y transparencia. Cada letra del acrónimo representa un grupo de principios (cuadro 1).

Cuadro 1

Significado, objetivos y elementos clave del acrónimo FAIR.

Principio	Objetivo y elementos clave
F - Findable (Localizables)	Facilita el descubrimiento por humanos y máquinas. Requiere un identificador global único y persistente (ej., DOI) para datos y metadatos, una descripción rica con metadatos, y que estos estén indexados en un recurso de búsqueda.
A - Accessible (Accesibles)	Garantiza que, una vez encontrados, los datos puedan ser recuperados. Esto se hace mediante un protocolo estandarizado y abierto (ej., HTTP/HTTPS), permitiendo si es necesario un procedimiento de autenticación. Los metadatos deben ser accesibles incluso si los datos subyacentes dejan de estarlo.
I - Interoperable (Interoperables)	Permite que los datos se integren con otros y sean procesados por diferentes aplicaciones. Requiere que los datos/metadatos usen un lenguaje formal, compartido y ampliamente aplicable (vocabularios controlados) y que incluyan referencias cualificadas a otros datos relacionados.
R - Reusable (Reutilizables)	Maximiza el valor de los datos para futuras investigaciones. Exige que los datos estén ricamente descritos , tengan una licencia de uso clara (ej. Creative Commons), estén asociados con su procedencia (linaje de datos) y cumplan con los estándares específicos de dominio de la comunidad.

Nota. Construido a partir de GO FAIR (s.f.).

3.3. Componentes esenciales de un Plan de Gestión de Datos (PGD)

Para aplicar los principios FAIR, un PGD debe incluir componentes fundamentales. A continuación se distinguen en el cuadro 2.

Para una gestión efectiva, la web howtofair.dk recomienda usar formatos de archivo que faciliten la reutilización y conservación. Para archivos en formatos propietarios, es vital incluir un archivo `readme.txt` que detalle el software y la versión utilizados. La CEPAL (s.f.b) recomienda formatos FAIR para la conservación a largo plazo, como CSV (tabulares), XML/JSON (bases de datos/texto) y TIFF/JPEG 2000 (imágenes).



Cuadro 2*Elementos básicos de un Plan de Gestión de Datos (PGD).*

Componente	Descripción y Requisitos
a. Descripción de los datos	Detallar el tipo, formato (CSV, JPEG), volumen estimado y origen. Definir la estructura y convenciones de nomenclatura.
b. Documentación y metadatos	Especificar los estándares de metadatos a usar (ej., Dublin Core). Registrar información esencial (variables, métodos, software) para que otros comprendan el dato.
c. Almacenamiento y respaldo	Indicar dónde se almacenarán los datos durante el proyecto (servidores, nube) y la frecuencia de las copias de seguridad . Detallar las medidas de seguridad (cifrado, permisos).
d. Cuestiones éticas y legales	Abordar la protección de datos sensibles (anonimización) y la obtención del consentimiento informado . Definir los derechos de propiedad y la licencia para la reutilización.
e. Compartición y acceso	Indicar si los datos serán públicos y en qué momento. Elegir un repositorio de datos confiable que asigne identificadores persistentes (DOIs). Establecer las condiciones de acceso.
f. Preservación a largo plazo	Definir el período de retención y seleccionar formatos de archivo duraderos (no propietarios). Asignar responsabilidades de archivo.
g. Roles y responsabilidades	Asignar claramente quién será responsable de cada aspecto de la gestión de datos.

Nota. Construido a partir de las directrices de GO FAIR (s.f.), CEPAL (s.f.) y UK Data Service (s.f.).

3.4. Iniciativas complementarias

Los principios FAIR han impulsado otros marcos esenciales:

- CARE Principles for indigenous data governance (Global Indigenous Data Alliance [GIDA], s.f.): Guían la gestión de datos indígenas en contextos étnicos, asegurando un compromiso ético.
- Principios TRUST (Transparencia, Responsabilidad, Sostenibilidad y Tecnología) (Lin et al., 2023): Aseguran la preservación de los datos FAIR en repositorios digitales confiables.

Esta tríada (FAIR, CARE y TRUST) asegura la gestión en datos de alta calidad, el cumplimiento ético y la infraestructura necesaria para la utilidad y preservación a largo plazo (cuadro 3).

3.5. Herramientas Web gratuitas para PGD

Para simplificar la creación de PGD, han surgido plataformas web especializadas que se muestran en el cuadro 4.

La herramienta ideal depende de las necesidades del proyecto y del financiador. Es importante señalar que la mayoría de estas herramientas tienen un enfoque



Cuadro 3

Principios de gestión de datos (FAIR, CARE, TRUST).

Marco	Propósito Principal	Ejemplo de aplicaciones en LATAM
FAIR	Estándar técnico para la calidad y reutilización de datos.	Asignar DOIs a bases de datos climáticas para que sean localizables y usables por modelos globales.
CARE	Marco ético para la gestión indígena. Asegura el control y beneficio de los datos por la comunidad.	Dotar de autoridad para el control de comunidades indígenas sobre sus datos etnobotánicos.
TRUST	Guía de Infraestructura para la confianza y sostenibilidad de los repositorios digitales.	Implementar repositorios institucionales para garantizar la sostenibilidad a 20 años y asegurar la preservación de los datos FAIR.

Cuadro 4

Herramientas web para formular Planes de Gestión de Datos.

Herramienta	Enfoque Principal	Ventaja Clave	URL
DMPTool	Requisitos de financiamiento de EE. UU (NIH, NSF).	Amplia adopción, planillas actualizadas de agencias clave.	https://dmptool.org/
DMPonline	Requisitos europeos y británicos (Horizon Europe, UKRI).	Alineación con estándares DCC y financiamiento europeo.	https://dmponline.dcc.ac.uk/
Data Stewardship Wizard	Enfoque modular y detallado.	Gran flexibilidad y personalización, ideal para usuarios avanzados.	https://ds-wizard.org/
ARGOS	Infraestructura europea (OpenAIRE).	Promueve PGD dinámicos y legibles por máquina.	https://argos.openaire.eu/

global y pueden no cubrir las especificidades de normativas o agencias de financiamiento de Latinoamérica. Por lo tanto, es crucial fomentar el desarrollo de sistemas gratuitos propios de LATAM, impulsar políticas adaptadas al contexto regional, crear repositorios

locales e invertir en capacitación en español.

En otro orden de ideas, al abordar este tema en el panorama científico-tecnológico venezolano, surge la siguiente interrogante: ¿cómo podemos conocer el



grado de madurez en la gestión de datos de investigación y la adopción de los principios FAIR por parte de las instituciones académicas y de investigación? Para ello, se podría explorar las iniciativas que pueden dar atisbos de los desafíos y oportunidades que caracterizan el estado actual de la gestión de datos científicos en el país. En la siguiente sección, se presenta un diagnóstico que podría servir de insumo para conocer la apertura y la reutilización del conocimiento científico nacional.

4. Estado actual de la gestión de datos científicos y los principios FAIR en Venezuela: un sondeo digital exploratorio (2020-2024)

Con el fin de identificar las iniciativas en gestión de datos científicos y los principios FAIR impulsadas en Venezuela entre 2020 y 2024, se exploraron las páginas web de once instituciones clave de los sectores: educación, ciencia y tecnología. Específicamente, se investigaron las páginas del Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología (**MINCYT**), el Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (**ONCTI**) y el Centro Nacional de Tecnologías de Información (**CNTI**). Asimismo, se incluyeron cinco universidades y tres institutos de investigación.

Las instituciones académicas seleccionadas aleatoriamente incluyen a: la Universidad Central de Venezuela (**UCV**), la Universidad de Los Andes (**ULA**), la Universidad Católica Andrés Bello (**UCAB**), la Universidad del Zulia (**LUZ**) y la Universidad de Oriente (**UDO**). La muestra de institutos de investigación se conformó por: la Fundación Instituto de Estudios Avanzados (**IDEA**), el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (**IVIC**), y el Instituto de Altos Estudios “Dr. Arnoldo Gabaldón” (**IAE Dr. Arnoldo Gabaldón**).

4.1. Metodología de sondeo

Para el análisis, se utilizó el lenguaje de programación

Python, empleando las bibliotecas `requests` para obtener el contenido HTML y `BeautifulSoup` para analizar sus estructuras. La búsqueda se centró en las siguientes palabras clave: “Principios FAIR”, “Datos FAIR”, “Datos Abiertos”, “Gestión de Datos” y “Ciencia Abierta”.

Dado que las páginas revisadas carecen de un filtro de fecha en la URL, se extrajeron las fechas de publicación directamente del HTML para asegurar que los resultados fuesen posteriores a 2020. Al encontrar coincidencias, se extrajo el título, la fecha, el resumen y el enlace correspondiente.

Para este diagnóstico, se excluyó el uso de Open Journal Systems (**OJS**) como indicador de gestión de datos FAIR. Si bien esta plataforma facilita la visibilidad de artículos (asignando DOIs y estandarizando metadatos), estas funcionalidades no se aplican de manera directa a los datos de investigación que respaldan las publicaciones. Este proceso automatizado facilitó la depuración y el análisis, arrojando los siguientes hallazgos:

4.2 Hallazgos del sondeo

El panorama general revela inactividad o falta de visibilidad en la gestión de datos en las instituciones académicas. La revisión de las páginas web de las universidades y de los institutos IDEA e IAE Dr. Arnoldo Gabaldón no arrojó resultados concretos sobre iniciativas, secciones o noticias específicas de gestión de datos mediante los principios FAIR.

Aunque se encontraron menciones no vinculantes — como la protección de datos personales en el código de ética de la UCAB, o un documento sobre un repositorio español en el sitio de la ULA—, estos elementos no reflejan un compromiso institucional activo con la infraestructura y políticas necesarias para la gestión de datos y los principios FAIR. Esto sugiere una des-



conexión entre la producción de conocimiento y la infraestructura necesaria para su correcta organización, acceso y preservación, lo que podría limitar el impacto de la investigación en el país.

El contraste más significativo se presenta en el MINCYT y el IVIC. Mientras que el MINCYT muestra un enfoque de alto nivel, con documentos que promueven la Ciencia Abierta y los Datos Abiertos como políticas nacionales, el IVIC parece estar en una fase exploratoria, reuniéndose con el CNTI para discutir un proyecto de Datos Abiertos.

En la web del ONCTI se evidencia un documento orientador de Betancourt *et al.* (2022), donde se plantean estrategias para coadyuvar la implementación de la Ciencia Abierta en Venezuela. Otra iniciativa reciente y de interés fue la Campaña Nacional de Recolección de Datos de I+D en Venezuela (noviembre de 2024 a marzo de 2025). Esta se enfocó en convocar a líderes de diversos sectores (universidades, empresas, administración pública y organizaciones del poder popular) con el fin de incentivar la participación activa en la recolección de datos de I+D en el país.

En resumen, el impulso para la gestión de datos de investigación científica en Venezuela es incipiente y parece surgir más de las políticas centrales del Estado que de iniciativas descentralizadas de las propias universidades e institutos. Esto podría estar limitado por los desafíos presupuestarios y de infraestructura que enfrenta el sector académico y científico. Adicionalmente, no se encontraron evidencias de iniciativas formales para la adopción de los principios FAIR en la gestión de datos.

Consideraciones Finales

La gestión de datos científicos es un pilar fundamental del movimiento mundial hacia una ciencia más abierta. Iniciativas como el Plan S buscan impulsar la acce-

sibilidad de los datos, un enfoque que se alinea con el marco de CA de la UNESCO, donde los datos son cruciales para avanzar en los Objetivos de Desarrollo Sostenible. En este contexto, adoptar prácticas de gestión de datos coherentes con los principios FAIR se convierte en una responsabilidad esencial que la comunidad científica debe integrar en su dirección estratégica.

A partir de esto, queda claro que un PGD es más que un simple requisito institucional; es una manifestación de la responsabilidad social que las instituciones de investigación, tanto pública como privada, deben asumir. Al ver el PGD como una herramienta para el desarrollo social, es necesario abordar preguntas clave como: ¿qué datos deben ser públicos y cuáles son sensibles? La respuesta a estas interrogantes será crucial para guiar la formulación de directrices.

Toda organización se compone de tres niveles: estratégico, táctico y operativo, cada uno con objetivos y responsabilidades bien definidos. Por ello, la formulación de un PGD es una responsabilidad que debe permeear todos los niveles gerenciales. La implementación de la gestión de datos no debe limitarse a los laboratorios, sino que debe extenderse a áreas de apoyo como administración, recursos humanos y consultoría jurídica. Al integrar activamente estas áreas, se puede lograr una gestión estratégica integral de los datos que beneficie a toda la organización.

Se identifica el uso de OJS en las revistas de las instituciones académicas y científicas en Venezuela como una oportunidad para avanzar en la adopción de los principios FAIR. Para aprovechar esta circunstancia, la práctica recomendada es que los autores depositen sus datos de investigación en un repositorio de datos confiable y especializado que asegure su preservación a largo plazo y su accesibilidad. Al mismo tiempo, es fundamental que empleen un identificador persistente (como un DOI) para el conjunto de datos y lo referen-



cien de manera explícita en una sección de sus artículos sobre la disponibilidad de los datos.

En este escenario institucional, es imprescindible fomentar una cultura organizacional de gestión de datos a través de políticas, normas, procedimientos, formación y concientización. Esto no solo se construye a largo plazo desde una visión individual y colectiva sobre cómo se generan, comparten y almacenan los datos, sino que también resalta cómo cada proceso actúa como un proveedor de datos para otros equipos. Los principales desafíos en esta transición incluyen la falta de conocimiento especializado y la inversión de recursos en infraestructura tecnológica. Para superarlos, es vital contar con un compromiso claro del liderazgo institucional.

Llevando esta reflexión al contexto latinoamericano, la complejidad se acentúa aún más, especialmente si consideramos que las grandes corporaciones tecnológicas no solo gestionan datos comerciales y personales, sino que también se están involucrando cada vez más en la infraestructura y el análisis de la investigación científica de LATAM. Esto crea una dependencia en la que el acceso a plataformas de computación de alto rendimiento, bases de datos de investigación y herramientas de análisis avanzadas a menudo está controlado por estas empresas.

Como consecuencia, los científicos en LATAM, a pesar de generar datos e información valiosa, ven su capacidad para gestionarlos limitada por los términos de servicio y los costos asociados. Los datos generados en la región son extraídos y procesados, mientras que el poder para analizarlos y desarrollar innovaciones permanece en los centros tecnológicos globales. Esto no solo perpetúa la brecha tecnológica, sino que también impide que los países de LATAM utilicen plenamente sus propios datos de investigación científica para resolver desafíos locales, comprometiendo así la soberanía del conocimiento. Por lo tanto, la respuesta

estratégica es clara, la región debe invertir y desarrollar con urgencia infraestructuras de gestión de datos propias, asegurando que el control, el análisis y el valor de su conocimiento científico permanezcan en Latinoamérica para impulsar soluciones que consoliden su autonomía intelectual.

Bibliografía Consultada

- ARGOS. (s.f.). *Home*. <https://argos.openaire.eu/>
- Castañón Ibarra, R., Galicia Galicia, E. U., Sánchez Goicochea, M., y Solleiro Rebolledo, J. L. (2023). *Estudio del estado del arte de políticas de ciencia abierta como mecanismo que promueva la equidad, la diversidad e inclusión de los sistemas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI)*. Ediciones Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. <https://www.senacyt.gob.pa/publicaciones/wp-content/uploads/2024/05/EstadodelArte-Politicas-deCienciaAbierta.pdf>
- Centro Nacional de Tecnologías de Información. (22 de junio de 2025). *CNTI*. <https://cnti.gob.ve/>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2019). *Manual de capacitación FOSTER en ciencia abierta: Notas*. <https://www.cepal.org/es/notas/manual-capacitaion-foster-ciencia-abierta>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Biblioteca. (s.f. a). *Formatos de archivo FAIR*. <https://biblioguias.cepal.org/gestion-de-datos-de-investigacion/formatos>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Biblioteca. (s.f. b). *Gestión de datos de investigación*. <https://biblioguias.cepal.org/gestion-de-datos-de-investigacion>



- Data Stewardship Wizard. (s.f.). *Home*. <https://ds-wizard.org/>
- DMPonline. (s.f.). *Home*. <https://dmponline.dcc.ac.uk/>
- DMPTool. (s.f.). *Home*. <https://dmptool.org/>
- European Commission. (2016). *Guidelines on FAIR Data Management in Horizon 2020*. OpenAI-RE. <https://horizoneuropencportal.eu/repository/5b7fcc0e-73da-4e76-8b46-3682a36fa59b>
- Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (s.f.). *Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación*. <https://fonacit.gob.ve/>
- Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria. (2020). *Plan de Gestión de Conocimiento y Comunicación 2020-2025*. <https://www.fontagro.org/wp-content/uploads/2022/02/2020-2025-Plan-GCyC-DIS.pdf>
- Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria. (s.f.). *ATN-RF-19946-RG: Implementación del Plan de Gestión de Conocimiento y Comunicación de FONTAGRO*. https://www.fontagro.org/new/uploads/productos/19946-VA_Producto_1.pdf
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (s.f.). *Gestión de los datos*. <https://www.fao.org/4/x2465s/x2465s09.htm>
- Fundación Instituto de Estudios Avanzados. (s.f.). *IDEA*. <https://idea.gob.ve/>
- García Cartaya, A. A., García Valdes, D., y Medina Ruíz, G. (2024). Gestión de Datos de Investigación en la Universidad de Cienfuegos. *Universidad y Sociedad*, 16(5), 173-182. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v16n5/2218-3620-rus-16-05-173.pdf>
- GO FAIR. (s.f.). *FAIR Principles*. <https://www.go-fair.org/fair-principles/>
- How to FAIR. (s.f.). *Un análisis profundo de los datos FAIR*. <https://howtofair.dk/>
- Instituto de Altos Estudios “Dr. Arnoldo Gabaldón”. (s.f.). *Instituto de Altos Estudios “Dr. Arnoldo Gabaldón”*. <https://iaes.edu.ve/>
- Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. (s.f.). *IVIC*. <https://ivic.gob.ve/>
- Lin, J., Zhang, L., Uhlir, P. F., Wen, L., Wu, K., Luo, Z., y Liu, Y. (2023). Infraestructuras electrónicas de investigación para la ciencia abierta: El ejemplo nacional de CSTCloud en China. *Data Intelligence*, 5(2), 355–369. https://doi.org/10.1162/dint_a_00196
- Martínez-Lavanchy, P. (2020, 29 de agosto). WEBINAR ¿Cómo hacer que los datos sean FAIR? buenas prácticas para datos (abiertos) de investigación [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=l14SwZxIRHY>
- Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología. (s.f.). *MINCYT*. <https://mincyt.gob.ve/>
- Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. (s.f.). *Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*. <https://www.onc-ti.gob.ve/>
- Global Indigenous Data Alliance. (s.f.). *CARE Principles for indigenous data governance*. <https://www.gida-global.org/care>
- Sabino, C. (1996). *Los caminos de la ciencia. Una introducción del método científico*. Editorial Napapo.



Salatino, J. M., y Banzato, G. D. (2021). *Confines históricos del acceso abierto latinoamericano*. CONICET Digital. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/171963>

Universidad Central de Venezuela. (s.f.). *UCV*. <https://www.ucv.ve/>

Universidad Católica Andrés Bello. (s.f.). *UCAB*. <https://www.ucab.edu.ve/>

Universidad de Los Andes. (s.f.). *ULA*. <https://www.ula.ve/>

Universidad de Oriente. (s.f.). *Universidad de Oriente*. <http://nuevoingreso.bolivar.udo.edu.ve/>

Universidad del Zulia. (s.f.). *Universidad del Zulia*. <http://www.luz.edu.ve/>

Villasana Arreguín, L. M., Hernández García, P., y Ramírez Flores, É. (2021). La gestión del conocimiento, pasado, presente y futuro. Una revisión de la literatura. *Trascender, contabilidad y gestión*, 6(18), 53-78. <https://doi.org/10.36791/tcg.v0i18.128>

Wilkinson, M. D., Dumontier, M., Aalbersberg, I. J., Appleton, G., Axton, M., Baak, A., Blomberg, N., Boiten, J.-W., da Silva Santos, L. B., Bourne, P. E., Bouwman, J., Brookes, A. J., Clark, T., Crosas, M., Dillo, I., Dumon, O., Edmunds, S., Evelo, C. T., Finkers, R., y Mons, B. (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Scientific Data*, 3(1), 160018. <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>

