



# **REVISIÓN DE REFERENTES INTERNACIONALES**



**El futuro  
es de todos**

**Gobierno  
de Colombia**

# **DIRECCIÓN DE REGULACIÓN, PLANEACIÓN, ESTANDARIZACIÓN Y NORMALIZACIÓN - DIRPEN**

## **REVISIÓN DE REFERENTES INTERNACIONALES**

- (1) Revisión del Modelo LADM-COL para el diseño del marco para el Censo Intercensal de Población y Vivienda 2025**
- (2) Buenas prácticas para la estimación del comercio exterior de servicios financieros, servicios de seguros y pensiones**
- (3) Guía de mejoras en las tecnologías de la privacidad para estadísticas oficiales: casos de estudio**
- (4) Reseña: uso de servicios en la nube para estadísticas oficiales**

**Abril de 2023**



## CONTENIDO

### Tabla de contenido

<b>Introducción .....</b>	<b>6</b>
<b>1. Revisión del Modelo LADM para el diseño del marco para el Censo Intercensal de Población y Vivienda 2025 .....</b>	<b>8</b>
1.1. <i>Resumen .....</i>	8
1.2. <i>Síntesis de hallazgos .....</i>	9
1.3. <i>Revisión de referentes .....</i>	11
1.3.1. Colombia .....	11
1.3.2. Chile .....	16
1.3.3. México .....	21
1.3.4. Estados Unidos .....	22
1.3.5. España.....	23
1.3.6. Suiza.....	25
1.3.7. Francia .....	26
1.4. <i>Conclusiones .....</i>	28
1.5. <i>Recomendaciones .....</i>	30
<b>2. Buenas prácticas para la estimación del comercio exterior de servicios financieros, servicios de seguros y pensiones .....</b>	<b>32</b>
2.1. <i>Resumen .....</i>	32
2.2. <i>Síntesis de hallazgos .....</i>	32
2.3. <i>Revisión de referentes .....</i>	34
2.3.1. Organización de Naciones Unidas (ONU).....	34
2.3.2. Chile .....	37
2.3.3. Estados Unidos .....	40
2.3.4. Canadá.....	42
2.3.5. España.....	44



2.3.6.	Italia .....	47
2.3.7.	Austria.....	49
2.3.8.	Reino Unido .....	51
2.4.	<i>Conclusiones</i> .....	53
<b>3.</b>	<b>Reseña: Guía de las Naciones Unidas sobre la mejora de la privacidad en las estadísticas oficiales .....</b>	<b>57</b>
<b>4.</b>	<b>Guía de las Naciones Unidas sobre la mejora de la privacidad en las estadísticas oficiales: casos de estudio .....</b>	<b>62</b>
4.1.	<i>Resumen</i> .....	62
4.2.	<i>Casos de estudio</i> .....	62
<b>5.</b>	<b>Reseña: uso de servicios en la nube para estadísticas oficiales.....</b>	<b>75</b>
5.1.	<i>Tipos de almacenamiento: datos en bruto</i> .....	76
5.2.	<i>Ventajas en almacenamiento de datos</i> .....	76
5.3.	<i>Casos de éxito</i> .....	77
5.3.1.	Confecámaras .....	77
5.3.2.	Argentina.....	78



### Lista de tablas

Tabla 1. Principales hallazgos sobre la adopción Land Administration Domain Model (LADM) y su interrelación con la construcción de marcos para fines estadísticos	9
Tabla 2. Listado de registros administrativos del convenio 448 entre el INE y el SII	16
Tabla 3. Principales hallazgos sobre buenas prácticas para la estimación del comercio exterior de servicios financieros, servicios de seguros y pensiones	32
Tabla 4. Datos fuentes - otros servicios	38
Tabla 5. Datos importantes de ITIS	52
Tabla 6. Servicios financieros recolectados en la ITIS	53
Tabla 7. Funciones en sistemas autoadministrados y administración externa	77

### Lista de figuras

Figura 1. Documentos asociados a fase 4 del proyecto Plataforma Geoestadística Multipropósito	17
Figura 2. Antecedentes para definir estandarización de RR. AA. integrados a la ACON	18
Figura 3. Etapas para georreferenciar	20
Figura 4. Marco Global Estadístico y Geoespacial: entradas y salidas	24
Figura 5. Cinco principios del Marco Geoespacial Estadístico Global	25
Figura 6. Aspectos del prototipo LADM con información transfronteriza de Suiza y Francia	27
Figura 7. Esquema del modelo LADM-COL	30
Figura 8. Metodología de otros servicios	38
Figura 9. Principales fuentes de datos y otras estadísticas dependientes de las Cuentas Económicas Internacionales de Estados Unidos	42
Figura 10. Modos de Comercio Internacional de Servicios	45



## Introducción

Este reporte tiene el propósito de apoyar el conocimiento, la generación de recomendaciones y propiciar acciones acordes a las necesidades de temáticas líderes del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE) y del Sistema Estadística Nacional (SEN), a partir de una revisión prospectiva que involucra referentes internacionales de diferente naturaleza y el rol en el ecosistema de datos, incluyendo oficinas nacionales de estadística, organizaciones no gubernamentales e institutos de investigación, etc.

Con ello, se busca enriquecer los trabajos que se vienen desarrollando al interior de las áreas técnicas del DANE y las instancias de coordinación del SEN, considerados prioritarios en concordancia con el Plan Estratégico Institucional y las agendas de trabajo e investigación.

Para tal fin, la revisión de referentes constituye una investigación prospectiva de la práctica internacional, en función del tema de análisis, de organizaciones mencionadas anteriormente. Los temas que se abordan en cada reporte se priorizan al considerar la urgencia de la necesidad a partir de una lista de temas construida a partir de la consulta directa realizada a los directivos DANE, los directores técnicos y los coordinadores de las mesas estadísticas del SEN. La profundidad y el detalle de las revisiones está asociada a las preguntas clave, las perspectivas, el alcance y la disponibilidad de información, si bien se pretende dar una adecuada respuesta y generar valor.

En esta versión del reporte se abordan dos temas, el primero es la revisión del Modelo LADM-COL para el diseño del marco para el Censo Intercensal de Población y Vivienda 2025, y el segundo es buenas prácticas para la estimación del comercio exterior de servicios financieros, servicios de seguros y pensiones. Estos temas buscan apoyar el trabajo que viene realizando: la Dirección de Geoestadística (DIG) en la etapa de identificación de fuentes de información estratégica para la actualización del Marco Geoestadístico Nacional (MGN) y la Dirección de Metodología y Producción Estadística (DIMPE) en la estimación del comercio exterior de servicios financieros, servicios de seguros y pensiones. Adicionalmente, se presenta una breve descripción de los casos de estudio presentados en la Guía de las Naciones Unidas sobre las tecnologías que mejoran la privacidad para las estadísticas oficiales, así como una reseña sobre el uso de servicios en la nube para estadísticas.

# 1.

## **Revisión del Modelo LADM para el diseño del marco para el Censo Intercensal de Población y Vivienda 2025**



# 1. Revisión del Modelo LADM para el diseño del marco para el Censo Intercensal de Población y Vivienda 2025

## 1.1. Resumen

El DANE se encuentra actualmente diseñando el Censo Intercensal de Población y Vivienda 2025 (CIPV), operación estadística que permitirá obtener información básica actualizada sobre el volumen, la composición y la distribución geográfica de las personas, los hogares y las viviendas en Colombia. Para tal objetivo, se requiere conformar el marco censal para el CIPV como herramienta para la planificación, el desarrollo, el seguimiento y la socialización de los resultados del mismo. Dicho marco toma como base el MGN como mecanismo para enlazar la información recolectada a su localización geográfica.

En forma análoga, como parte de las actividades de diseño del marco censal para el CIP, la DIG se encuentra en la etapa de identificación de fuentes de información estratégica para la actualización del MGN. Una de estas fuentes es el Catastro multipropósito que contiene datos actualizados de los predios formales e informales del país, tanto en el área urbana como rural, y cuya información contiene las especificaciones sobre los derechos, las restricciones y las descripciones cartográficas, lo que permite acceder a información sobre ocupación, valor, uso y urbanización del territorio.

La información de catastro multipropósito se encuentra estructurada bajo el esquema Land Administration Domain Model (LADM), que es una norma internacional (ISO 19152:2012) que busca: “ (...) la estandarización semántica de la información territorial mediante la creación de un modelo de datos común que comprende la definición de las posibles relaciones entre los diferentes objetos territoriales, y de los derechos, responsabilidades y restricciones relacionadas con la administración del territorio. El propósito del LADM es facilitar la gobernanza y el intercambio de la información territorial entre los sistemas que la gestionan, lo que garantiza uniformidad e interoperabilidad y por ende contribuye a la calidad de los datos” (UNEEN 19152:2012 citado en (ICDE, 2022)).

De esta manera resulta necesario documentar las experiencias nacionales e internacionales en cuanto a la adopción de este estándar y su interrelación con la construcción de marcos para fines estadísticos. En este contexto surgen preguntas como:

- ¿Cómo se produce en el país la información asociada al Catastro multipropósito?
- ¿Cuál es el uso que le dan otros países a esta fuente de información, en particular con lo relacionado a la construcción y la actualización de marcos con fines estadísticos, como el MGN?
- ¿Cómo es el proceso de integración y armonización entre estas dos fuentes de información?
- ¿Cuál es la experiencia internacional en el despliegue de información estadística en el marco del Modelo LADM de Catastro multipropósito?



## 1.2. Síntesis de hallazgos

A continuación, en la Tabla 1 presenta una breve descripción de los principales hallazgos de la revisión de referentes internacionales sobre las experiencias nacionales e internacionales sobre la adopción del LADM y su interrelación con la construcción de marcos para fines estadísticos.

**Tabla 1. Principales hallazgos sobre la adopción Land Administration Domain Model (LADM) y su interrelación con la construcción de marcos para fines estadísticos**

Referente	Experiencias nacionales e internacionales relacionadas con la adopción Land Administration Domain Model (LADM) y su interrelación con la construcción de marcos para fines estadísticos
<b>Colombia</b>	El Modelo de Datos LADM-COL es una adaptación del Modelo de Dominio de Administración de Tierras (LADM) diseñado para satisfacer las necesidades específicas de Colombia. Su implementación se inició con el Proyecto de Modernización de la Administración Territorial en Colombia, liderado por la firma suiza BSF-Swissphoto AG e INCIGE S.A.S. de Colombia, en colaboración con socios nacionales. La adopción del modelo LADM en Colombia está íntimamente ligada a la consolidación de un catastro moderno y multipropósito. El LADM-COL incluye diferentes modelos de datos, según temática, y asegura la independencia jurídica. En el proyecto colaboraron varias entidades como el Departamento Nacional de Planeación, el Ministerio de Agricultura, la Superintendencia del Notariado y Registro y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). El Modelo LADM tiene como objetivo normalizar la estructura de datos para garantizar la uniformidad y la interoperabilidad, contribuyendo así a la calidad de los datos.
<b>Chile</b>	El Instituto Nacional de Estadísticas (INE) con apoyo del Servicio de Impuestos Internos (SII) establecieron un contrato para que el SII entregue al INE la información de materias tributarias y los registros administrativos que se encuentran en el Inventario de Registros Administrativos, con estos registros mantienen la información geográfica del país actualizada. Asimismo, el INE tienen un documento sobre los criterios de estandarización de registros administrativos para análisis geoespacial con el que busca integrar los registros administrativos a la cartografía institucional. Adicionalmente, tienen un portal de mapas en el que se presenta la información estadística a través de mapas y que está disponible al público, un documento metodológico de georreferenciación para permisos de edificación (PE) y el Instituto Nacional de Normalización (INN) público un documento técnico de la Aplicación de Normas Chilenas de Información Geográfica donde se relaciona la información sobre la implementación que hicieron del Modelo LADM.
<b>México</b>	El Marco Geoestadístico de México, diseñado por el INEGI, se actualiza: por medio de cartografía geoestadística; implementando técnicas y procedimientos automatizados; mediante trabajos de campo, y usando imágenes satelitales y procesos propios del Instituto. Con este proceder, se garantiza el cubrimiento geográfico y el seguimiento a nivel nacional de los censos económicos, del Censo de Población y Vivienda, del



Referente	<b>Experiencias nacionales e internacionales relacionadas con la adopción Land Administration Domain Model (LADM) y su interrelación con la construcción de marcos para fines estadísticos</b>
	Censo Agropecuario y las encuestas del INE. Respecto al Modelo de Dominio de Administración de Tierras (LADM), en México no se ha aplicado dicho esquema. No obstante, la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano desarrolló la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial (ENOT 2020 – 2024) e identificó los sistemas urbano rurales y la regionalización que estructuran funcionalmente al país, orientando la delimitación y la caracterización de las zonas metropolitanas estratégicas para impulsar el desarrollo económico y lograr reducir las disparidades regionales.
<b>Estados Unidos</b>	La Oficina de Administración de Tierras estableció un programa geoespacial que mantiene actualizados los datos nacionales. Además, implementó una estrategia que involucra el Sistema de Información Geográfica y que permite capturar, almacenar, analizar y mostrar información para el componente de ubicación. Sin embargo, no se relaciona información sobre el uso del Modelo LADM.
<b>España</b>	Este país se apoya del Marco Global Estadístico y Geoespacial, ya que permite la integración de diversas fuentes de datos para precisar información geoestadística, social y medioambiental. Estas son algunas ventajas de este marco: mejora la infraestructura geoespacial y la geocodificación; apoya el registro de datos de unidades geocodificadas; clarifica las geografías comunes; facilita la interoperabilidad, y ofrece una mejor accesibilidad y utilidad.
<b>Suiza</b>	La Oficina Federal del Topografía – Swisstopo, en asociación con la empresa privada Swiss Land Management, iniciaron el proceso de desarrollo de un Modelo LADM basado en el modelo de datos INTERLIS (Lenguaje de esquema conceptual, estandarizado y preciso para la descripción de modelos de datos). Este consiste en un lenguaje de descripción formal que permite el intercambio de datos y modelos de datos estandarizados en Suiza a nivel federal, con el objetivo de agrupar los datos producidos en todos los cantones. Sin embargo, debido a un modelo inconsistente no se pudieron utilizar los resultados obtenidos.
<b>Francia</b>	Se destaca el estudio del estándar LADM como posible modelo para los catastros suizos y franceses, a partir del intercambio de información de la zona transfronteriza para identificar las fortalezas de la norma en la gestión de la información territorial desde el desarrollo de un prototipo del sistema de gestión de tierras.

Fuente: DANE a partir de las revisiones de referentes.



### 1.3. Revisión de referentes

En esta sección se presentará de forma sintetizada la revisión de referentes internacionales.

#### 1.3.1. Colombia<sup>1</sup>

##### **¿Cómo se está implementando el Modelo de Datos LADM-COL en Colombia? ¿Cómo puede el DANE implementarlo a nivel interno?**

El Modelo de Datos LADM-Col es una adaptación del Modelo de Dominio de Administración de Tierras (LADM) diseñado para satisfacer las necesidades específicas del territorio colombiano. Este modelo incluye distintos modelos de datos, según temática, y garantiza la independencia legal.

La implementación del Modelo LADM-Col inició con el Proyecto de Modernización de la Administración de Tierras en Colombia 2009-2016. Fue liderado por la Agencia de Implementación conformada por la firma suiza BSF-Swissphoto AG e INCIGE S.A.S. de Colombia, en colaboración con socios nacionales como: el Departamento Nacional de Planeación, el Ministerio de Agricultura, la Superintendencia de Notariado y Registro y el IGAC.

En Colombia la adopción del Modelo LADM está estrechamente vinculada a la consolidación de un catastro moderno y multipropósito, como lo establece el marco normativo del Gobierno colombiano, que incluye el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 y los Documentos de Políticas Públicas (CONPES) para un nuevo Catastro Multipropósito. Este marco normativo establece las bases para el futuro catastro nacional.

El Modelo LADM es un modelo conceptual que establece una ontología y una semántica para la administración del territorio y se basa en la independencia legal de las áreas temáticas de los datos asociados al territorio. Además, su objetivo es la normalización de la estructura de datos para garantizar uniformidad e interoperabilidad y, por ende, contribuir a la calidad de los datos.

##### **El perfil colombiano LADM**

El LADM-COL es la adaptación del modelo de Dominio de Administración de Tierras (LADM) a las necesidades específicas de Colombia, este modelo está basado en la norma internacional ISO 19152:2012 la cual establece un modelo conceptual para la administración de tierras. El LADM-COL incluye distintos modelos de datos, según temática, y cumple con la independencia legal establecida por el LADM. En particular, los modelos para el Catastro Multipropósito son una parte fundamental del

---

<sup>1</sup> Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE). (2022). Gobernanza del modelo núcleo LADM\_COL y sus modelos extendidos.



primer módulo del LADM-COL y han sido desarrollados en conjunto por todas las entidades involucradas en su implementación.

### **Proyecto de modernización de la administración de tierras en Colombia 2009-2016 <sup>2</sup>**

Este proyecto fue implementado por una agencia conformada por la firma suiza BSF-Swissphoto AG e INCIGE S.A.S. de Colombia, bajo la orientación estratégica del Comité Directivo y el equipo de la Secretaría de Estado para Asuntos Económicos de Suiza (SECO). El objetivo de este proyecto era modernizar la administración de tierras en Colombia y fortalecer su institucionalidad.

La SECO tenía como objetivo apoyar el desarrollo económico sostenible en Colombia a través de la cooperación económica para el desarrollo. Este programa comenzó en 2009 y se centró en la promoción de la competitividad, el desarrollo urbano sostenible y la mitigación de los efectos del cambio climático, así como en el fortalecimiento institucional. El proyecto de "Modernización de la Administración de Tierras en Colombia" se inició en 2015 y buscó apoyar las prioridades de desarrollo del país mediante la transferencia de conocimientos específicos, buenas prácticas y la creación de una red de expertos internacionales para la ejecución de proyectos estratégicos.

El Departamento Nacional de Planeación brindó asesoría en cuestiones relacionadas con el catastro multipropósito, modelos ampliados del LADM-COL para temas como Plan de Ordenamiento Territorial -POT y la coordinación en la construcción de la Infraestructura de Datos Espaciales para la Administración de Tierras (IDE-AT) en el contexto de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE). El Ministerio de Agricultura fue la entidad líder en la formulación, la gestión y la coordinación de políticas agropecuarias, pesqueras, forestales y de desarrollo social rural. Por otro lado, la Superintendencia de Notariado y Registro fue responsable de la orientación, la inspección, la vigilancia y el control de los servicios públicos proporcionados por los notarios y los registradores de instrumentos públicos. Finalmente, el IGAC fue la entidad encargada de: producir el mapa oficial y la cartografía básica de Colombia, elaborar el catastro nacional de la propiedad inmueble y coordinar la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales.

### **Normativa relacionada con la implementación del Modelo LADM-COL**

#### **CONPES 3859 de 2016<sup>3</sup>**

Tiene como objetivo principal la creación de un catastro multipropósito rural-urbano en Colombia, con el fin de: integrar información sobre propiedad, infraestructura y servicios públicos en áreas rurales y

---

<sup>2</sup> Disponible en: <https://www.proadmintierra.info/>

<sup>3</sup> Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3859.pdf>



urbanas; mejorar la eficiencia y la eficacia del catastro actual, y establecer lineamientos metodológicos, de rendimientos y costos a nivel nacional. La implementación del plan está a cargo del IGAC, la Superintendencia de Notariado y Registro y la Agencia Nacional de Tierras. El documento aborda los problemas estructurales del catastro actual en Colombia, define los lineamientos de política para su implementación e incluye una estrategia de financiamiento y seguimiento y evaluación.

#### **CONPES 3951 de 2018<sup>4</sup>**

El documento CONPES presenta un concepto favorable a la nación para contratar operaciones de crédito externo con la banca multilateral hasta por USD 150 millones para financiar parcialmente el Programa para la Adopción e Implementación de un Catastro Multipropósito Rural-Urbano en Colombia. El objetivo del programa es mejorar la gestión territorial y el desarrollo rural y urbano en el país. Los responsables de la implementación del programa son: el Departamento Nacional de Planeación, el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, el Ministerio de Justicia y del Derecho, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, el IGAC, la Superintendencia de Notariado y Registro y la Agencia Nacional de Tierras. Los resultados esperados incluyen: mayor eficiencia en la gestión territorial, mayor seguridad jurídica en los derechos sobre la tierra, mejor planificación urbana y rural y mayor transparencia en los procesos catastrales.

#### **CONPES 3958 de 2019<sup>5</sup>**

Este documento reemplaza al CONPES 3859 y tiene como objetivo la implementación de una política pública de Catastro Multipropósito en Colombia que permita contar con un catastro integral, completo, actualizado, confiable, digital e interoperable con otros sistemas de información, y que esté consistente con el sistema de registro de la propiedad inmueble. La implementación de esta política es responsabilidad del IGAC, en coordinación con otras entidades gubernamentales y el sector privado. Los resultados esperados incluyen: la mejora en la calidad y la disponibilidad de información catastral; el fortalecimiento institucional y técnico del IGAC y otras entidades involucradas, y el aumento en la eficiencia y la transparencia en los procesos relacionados con la propiedad inmueble, con un impacto positivo en el desarrollo económico y social del país.

#### **CONPES 4007 de 2020<sup>6</sup>**

El objetivo del documento CONPES es proponer una estrategia para fortalecer la gobernanza en el sistema de administración del territorio en Colombia. Los responsables de implementar esta estrategia son: el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio; el Ministerio de Tecnologías de la Información y las

---

<sup>4</sup> Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3951.pdf>

<sup>5</sup> Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3958.pdf>

<sup>6</sup> Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4007.pdf>



Comunicaciones; el Departamento Nacional de Planeación; el Departamento Nacional de Estadística, y el Departamento Administrativo de la Función Pública.

Los resultados esperados incluyen: mejor coordinación entre los diferentes procesos del sistema de administración del territorio, mayor eficiencia en la gestión territorial y mayor transparencia en la toma de decisiones relacionadas con el territorio.

### **Resolución 4218 de 2020<sup>7</sup>**

El documento presenta la estrategia para la implementación de la Política Pública de Catastro Multipropósito en Colombia, que busca contar con un catastro integral, completo y actualizado. Se menciona el Modelo LADM-COL y se destaca el papel del IGAC, el Departamento Nacional de Planeación y la Superintendencia de Notariado y Registro en la implementación de esta política. Además, se hace referencia a la necesidad de un repositorio maestro de datos y a la interoperabilidad con otros sistemas de información.

### **CONFIS Documento D.G.P.P.N. No. 02/2022<sup>8</sup>**

El documento es una solicitud de aval fiscal para la actualización y la gestión catastral nacional en Colombia, presentada por el IGAC al Consejo Superior de Política Fiscal. El objetivo del proyecto es garantizar los recursos necesarios para culminar la actualización catastral en todo el país hasta 2025, a través del funcionamiento del Patrimonio Autónomo para la financiación y el cofinanciación de los procesos catastrales. Los responsables del proyecto son el IGAC, el Ministerio de Justicia y del Derecho, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el DANE. Los resultados esperados incluyen la formalización y la regularización de la propiedad y el fortalecimiento de la administración del territorio y las finanzas públicas territoriales. Además, se adoptará un estándar internacional para la integración catastro-registro que permitirá una mejor integración entre ambos sistemas.

### **Gobernanza del Modelo LADM\_COL<sup>9</sup>**

El ICDE elaboró el documento "Lineamientos para la gobernanza de modelos extendidos y de aplicación LADM\_COL 2022" con el objetivo de implementar un Catastro Multipropósito Rural-Urbano en Colombia. Este documento establece los principios y los lineamientos para la gobernanza de los modelos LADM, identifica objetos territoriales, define los elementos que deben incluirse en los instrumentos de gobierno de los modelos extendidos y establece lineamientos para la gestión del ciclo de vida de los modelos extendidos. Además, se identifica a los actores que participan en la gobernanza

---

<sup>7</sup> Disponible en: [https://igac.gov.co/sites/igac.gov.co/files/normograma/resolucion\\_conjunta\\_snr\\_04218\\_igac\\_499\\_de\\_2020.pdf](https://igac.gov.co/sites/igac.gov.co/files/normograma/resolucion_conjunta_snr_04218_igac_499_de_2020.pdf)

<sup>8</sup> Disponible en: [https://www.minhacienda.gov.co/webcenter/ShowProperty?nodeId=%2FConexionContent%2FWCC\\_CLUSTER-193037%2F%2FidcPrimaryFile&revision=latestreleased](https://www.minhacienda.gov.co/webcenter/ShowProperty?nodeId=%2FConexionContent%2FWCC_CLUSTER-193037%2F%2FidcPrimaryFile&revision=latestreleased)

<sup>9</sup> Disponible en: [https://www.icde.gov.co/sites/default/files/archivos/ICDE\\_GED\\_GUI\\_GobernanzaModelosExtendidos\\_V01\\_20220603.pdf](https://www.icde.gov.co/sites/default/files/archivos/ICDE_GED_GUI_GobernanzaModelosExtendidos_V01_20220603.pdf)



del Modelo LADM-COL y sus funciones, así como los principales elementos relacionados con la interoperabilidad presentes en el esquema de gobernanza del Modelo LADM.

Los lineamientos establecen que todas las entidades que forman parte del sistema de información y gestión de tierras deben adoptar el modelo LADM-COL. El IGAC, la Superintendencia de Notariado y Registro, la Agencia Nacional de Tierras y el Departamento Nacional de Planeación deben garantizar la incorporación de este estándar en los procesos y los procedimientos para la implementación del catastro multipropósito.

El documento también define los lineamientos para la construcción del inventario oficial de Objetos Territoriales que constituyen derechos, restricciones y responsabilidades del derecho público en términos del uso, valor, tenencia y desarrollo del territorio. Estos lineamientos incluyen: la gestión y la coordinación del inventario a través de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales; la responsabilidad de las entidades públicas en la generación, el mantenimiento y la disposición de los Objetos Territoriales legales; la inclusión de procedimientos para validación, actualización, publicidad, eliminación, suspensión, alerta y relaciones entre modelos de Objetos Territoriales, y la interoperabilidad con los registros existentes. Además, se establecen los requisitos mínimos para la inscripción de un Objeto Territorial en el inventario y la necesidad de garantizar la protección de los objetos de información. Por último, se dispone de los mecanismos necesarios para la disposición y la publicidad de los Objetos Territoriales del territorio nacional.

El documento también plantea la necesidad de crear una instancia llamada Comité Técnico, encargada de la aprobación y la supervisión de nuevas versiones del Modelo Extendido y sus modelos de aplicación. Las funciones del Comité incluirán: adoptar nuevas versiones del Modelo Extendido y los modelos de aplicación; establecer el ámbito de los modelos de aplicación adoptados; hacer seguimiento a los modelos liberados en relación con su aplicabilidad en las bases de datos de los sistemas de información de la entidad; definir un protocolo de revisión, evaluación y aprobación de solicitudes de cambios del Modelo Extendido y sus modelos de aplicación; emitir directrices para la socialización y la implementación de los cambios; resolver conflictos, y ordenar la toma de acciones preventivas, correctivas y/o de mejora necesarias.

El Comité Técnico estará integrado por un número impar de delegados de las entidades competentes, incluyendo directivos de segundo nivel, el Jefe de la Oficina Jurídica, el Jefe de la Oficina de Tecnologías de la Información, un líder funcional experto en el negocio de la entidad y un líder en modelos LADM. Además, la instancia de coordinación contará con una secretaría técnica encargada de convocar a las reuniones, levantar actas y llevar los archivos con sus soportes documentales correspondientes.

El instrumento también deberá definir la periodicidad de las sesiones de la instancia de coordinación, su mecanismo de convocatoria, el quórum requerido para deliberar y decidir, así como el mecanismo de aprobación de las nuevas versiones del Modelo Extendido.



Finalmente, cabe destacar la disponibilidad de un repositorio oficial de los modelos extendidos LADM-COL en [https://gitlab-ladm-col.igac.gov.co/root/LADM\\_COL](https://gitlab-ladm-col.igac.gov.co/root/LADM_COL). Este repositorio está disponible para dos tipos de usuarios: acceso para usuarios generales, que no requieren autenticación ni credenciales para consultar los modelos, y acceso para los líderes de los modelos LADM-COL de cada Comité Técnico.

### 1.3.2. Chile

Desde 1998 el INE y el SII establecieron el contrato 448<sup>10</sup> y está vigente hasta la fecha, con el fin de que el SII entregue al INE información relacionada con las materias tributarias que administra el SII. Además, el INE permite que el SII acceda al banco de datos para extraer información que puede ser útil en el desarrollo de sus actividades.

Como parte del convenio que han trabajado tienen un listado de registros administrativos que hacen parte del Inventario de Registros Administrativos (IRA) y en la documentación se pueden evidenciar las características de cada registro administrativo. Sin embargo, para poder contar las bases de datos se debe realizar un convenio de traspaso de información (Tabla 2). Adicionalmente, en la página del SII se encuentra la CARTOGRAFIA DIGITAL SII MAPAS<sup>11</sup> que permite conocer la información contenida sobre los límites de propiedad rural con los datos recolectados de los impuestos, el avalúo e imágenes satelitales.

**Tabla 2. Listado de registros administrativos del convenio 448 entre el INE y el SII**

ID RRAA	#	Nombre del registro administrativo	Tiene caracterización
<a href="#">10905001</a>	1	Grandes contribuyentes	Sí
<a href="#">10905002</a>	2	Formulario 22	Sí
<a href="#">10905003</a>	3	Formulario 29	Sí
<a href="#">10905004</a>	4	Formulario 50	Sí
<a href="#">10905005</a>	5	Formulario 1887	Sí
<a href="#">10905006</a>	6	Formulario 1879	Sí
<a href="#">10905007</a>	7	Moneda extranjera	Sí
<a href="#">10905008</a>	8	Término de giro	Sí
<a href="#">10905009</a>	9	Catastro de contribuyentes	Sí
<a href="#">10905010</a>	10	Catastro de direcciones	Sí
<a href="#">10905011</a>	11	Catastro de giros	Sí

<sup>10</sup> Disponible en <https://www.ine.gov.cl/inventario-de-registros-administrativos/ministerios/10905#01>

<sup>11</sup> Disponible en <https://www4.sii.cl/mapasui/internet/#/contenido/index.html>

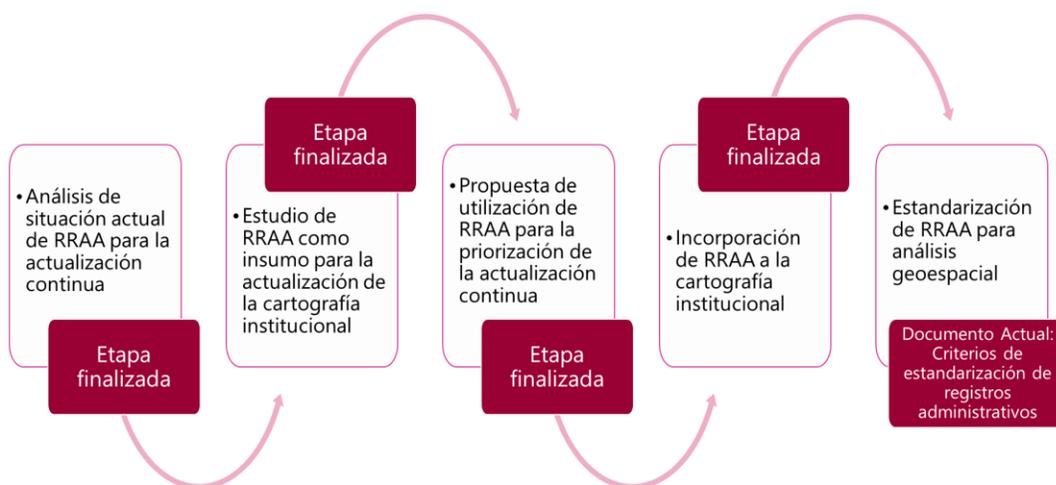


ID RRAA	#	Nombre del registro administrativo	Tiene caracterización
<a href="#">10905012</a>	12	Catastro Rep. legales	Sí
<a href="#">10905013</a>	13	Inicio de actividades	Sí
<a href="#">10905014</a>	14	Ventas	Sí

Fuente: tomado del INE, 2021.

Por otra parte, el INE publicó un documento sobre los criterios de estandarización de registros administrativos para análisis geoespacial<sup>12</sup>, el cual busca integrar los registros administrativos a la cartografía institucional, de acuerdo con la fase 4 del proyecto estratégico institucional sobre Plataforma Geoestadística Multipropósito (Figura 1).

**Figura 1. Documentos asociados a fase 4 del proyecto Plataforma Geoestadística Multipropósito**



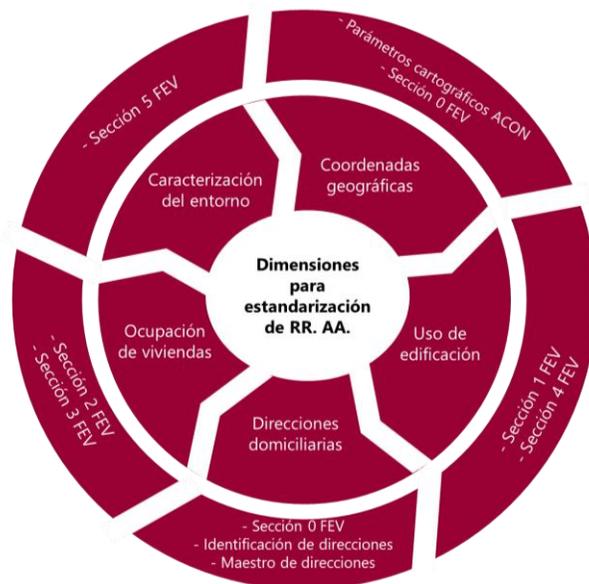
Fuente: tomado de INE.

Como parte de los criterios de estandarización se incluyen las dimensiones para estándar de registros administrativos (RR. AA.) basado en el Formulario de enumeración y verificación urbano (FEV) (Figura 2), con esto el INE podrá tener información homogeneizada para cualquier registro administrativo y reconocer los cambios y las actualizaciones en la información.

<sup>12</sup> Disponible en [https://geografia.ine.cl/Geografia\\_APPS/Documentos\\_PE/CADP2020\\_2021\\_INE\\_Actividad\\_N%C2%B011\\_Informe.pdf](https://geografia.ine.cl/Geografia_APPS/Documentos_PE/CADP2020_2021_INE_Actividad_N%C2%B011_Informe.pdf)



**Figura 2. Antecedentes para definir estandarización de RR. AA. integrados a la ACON**



Fuente: tomado de INE.

Dado que la estandarización se compone de cinco dimensiones, a continuación, se realiza una breve descripción de cada una de ellas:

- **Coordenadas geográficas:** dentro de las variables que estructuran los registros permite que cada uno de los objetos que lo componen pueda ser georreferenciado e integrado a las bases cartográficas y alfanuméricas.
- **Direcciones domiciliarias:** proporciona información respecto a la localización relativa de los inmuebles considerando un conjunto de datos dentro de un territorio específico; con ello no solo se conoce la ubicación de las edificaciones, sino también su distribución en el territorio.
  - **Identificación geográfica:** permite determinar en qué comuna o área geográfica del país se localiza una dirección al asociarla a su correspondiente área administrativa, y se compone de cuatro variables (código de región, nombre de región, CUT comunal y nombre de comuna).
  - **Componentes principales:** está compuesto por tres variables básicas (tipo vía, nombre vía, número domiciliario) que son comunes en la mayoría de RR. AA.
  - **Componentes complementarios:** permiten identificar direcciones secundarias de forma más precisa que sólo usando los componentes principales y tiene cinco variables estándar (número o letra casa-block-torre, nombre de conjunto habitacional, número de piso, número o letra de departamento y observaciones).



- Uso de edificación: es determinado según las indagaciones realizadas al momento de la recolección de datos, y según su destino original o la razón por la cual fue construida, de esta forma, se refiere a su situación de hecho.
- Ocupación de viviendas: permite conocer el estado de ocupación de una vivienda, pudiendo encontrarse en calidad de desocupada u ocupada. Los datos que contienen los RR. AA. referidos a consumo de servicios básicos, específicamente los catastrados por la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) y la Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC), permiten conocer indirectamente la ocupación de las viviendas ya que ambas instituciones administran registros de consumo y facturación de agua potable y energía eléctrica, respectivamente.
- Características del entorno: se relaciona a la recopilación de características importantes del área en la que residen las personas mediante la observación directa. Estas deben ser identificadas por el enumerador, siendo unas de las más significativas aquellas relacionadas a las edificaciones, como su estado de conservación y los elementos que la estructuran.

El INE cuenta con un portal de mapas<sup>13</sup> que se presenta la información estadística a través de mapas, está disponible al público y reúne una colección de diversos mapas que presentan información estadística censal y de calidad de vida, su distribución y comportamiento en el territorio nacional. Además, permite la descarga de los datos publicados en diferentes formatos y documentación de diferente tipo, útiles para consulta, análisis y toma de decisiones. Adicionalmente, se encuentran las siguientes secciones:

- Geodatos Abiertos es un sitio donde se encuentra disponible información estadística de diversa índole y censal representada a través de mapas para conocer y analizar su distribución en el territorio nacional, en conjunto con la descarga de los datos publicados en diferentes formatos y documentación metodológica y publicaciones de diversas temáticas.
- Sistema de Indicadores y Estándares de Desarrollo Urbano: es una iniciativa conjunta entre el Consejo Nacional de Desarrollo Urbano (CNDU) y el INE para medir, monitorear y evaluar periódicamente los avances de las ciudades chilenas en términos de la calidad de vida y las formas de desarrollo urbano.
- Sistema de Indicadores de Calidad de Vida Rural: es una plataforma para dar seguimiento a la implementación y cumplimiento de los objetivos propuestos por la Política Nacional de Desarrollo Rural (PNDR) y contiene un conjunto de indicadores con información relevante que permite medir y evaluar regularmente la calidad de vida del territorio de 263 comunas rurales y mixtas del país.

---

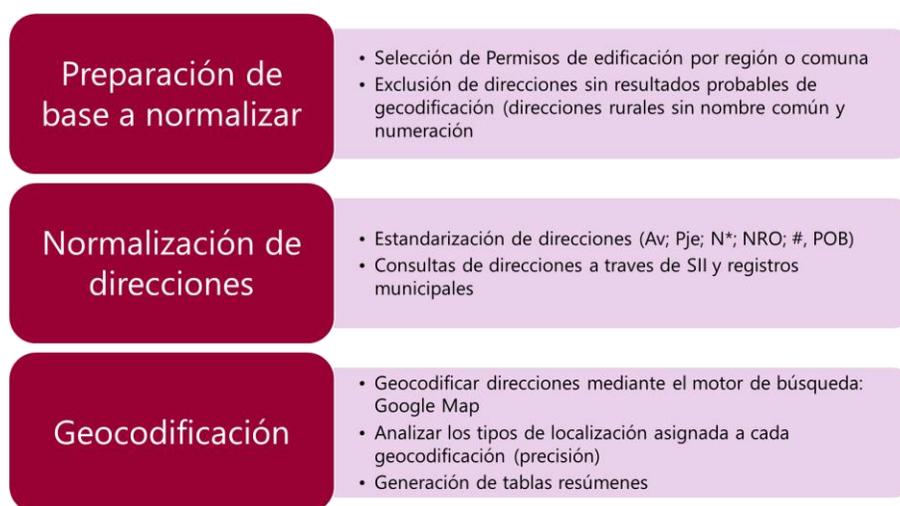
<sup>13</sup> Disponible en <https://www.ine.gob.cl/herramientas/portal-de-mapas>



El INE también presenta un documento metodológico de georreferenciación para permisos de edificación (PE)<sup>14</sup>, con el fin de: normalizar y georreferenciar la base de direcciones de los PE del período correspondiente, validar las direcciones georreferenciadas y cartografiar y publicar en un servidor de mapas los PE según cantidad de unidades, superficie construida, destino y pisos a edificar.

El alcance de esta metodología se basó en tres antecedentes relevantes en el Formulario Único de Estadísticas de Edificación (FUE): la dirección domiciliaria de la propiedad; el rol de la propiedad, el cual corresponde al identificador que tienen todas las personas naturales y jurídicas además de las entidades o las agrupaciones sin personalidad jurídica, y el Certificado de Recepción Final (CRF). Además, tiene tres etapas para georreferenciar presentadas en la Figura 3. Al final del documento se encuentra el FUE utilizado.

**Figura 3. Etapas para georreferenciar**



Fuente: tomado de INE.

El Instituto Nacional de Normalización Chilena (INN) en 2017 publicó un documento técnico de la Aplicación de Normas Chilenas de Información Geográfica<sup>15</sup> y que es la segunda versión para documentar las normas chilenas que contribuyan al desarrollo de la Infraestructura Nacional de Datos Espaciales. Está compuesto por cinco capítulos: el primero relaciona los contenidos actuales de la Infraestructura de Datos Espaciales del Comité Nacional de Normas de Información Geográfica, desde el punto de vista institucional; el segundo describe 23 normas chilenas vigentes que proporcionan una visión global del contenido, la utilidad y los conceptos; el tercer capítulo presenta la implementación

<sup>14</sup> Disponible en [https://www.ine.gob.cl/docs/default-source/geodatos-abiertos/manuales/georeferenciacion/metodologia-de-georeferenciacion-de-permisos-de-edificacion.pdf?sfvrsn=e7e1cf0c\\_4](https://www.ine.gob.cl/docs/default-source/geodatos-abiertos/manuales/georeferenciacion/metodologia-de-georeferenciacion-de-permisos-de-edificacion.pdf?sfvrsn=e7e1cf0c_4)

<sup>15</sup> Disponible en [https://www.ide.cl/images/Publicaciones/Documentos/LibroNormasIG\(V.2\).pdf](https://www.ide.cl/images/Publicaciones/Documentos/LibroNormasIG(V.2).pdf)



metodológica de las 23 normas considerando el ciclo de vida de un producto, los controles de calidad asociados a este y una recomendación de la utilización de ciertos grupos de normas, permitiendo relacionar su implementación con procesos previamente conocidos; el cuarto capítulo es una propuesta de metodología de implementación de la Norma de Calidad de Datos, la Norma NCh-ISO 19157, que considera el proceso productivo, los requisitos del cliente y los requisitos para la evaluación de calidad, y el quinto son las conclusiones de la implantación de las normas chilenas de Información Geográfica.

Se destaca la NCh-ISO 19152: 2013 Información Geográfica – Modelo del Dominio de la Administración de Tierra (LADM), con el propósito de proporcionar un lenguaje formal para describirlos de manera que sus similitudes y diferencias se puedan comprender mejor. Esta norma se centra en la parte de la administración de las tierras relativas a los derechos, las responsabilidades y las restricciones que afectan al suelo (o agua), y en los componentes geométricos (geoespaciales) de ellos.

### 1.3.3. México

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México (INEGI) diseñó el Marco Geoestadístico (MG)<sup>16</sup>. Este es un sistema único y de carácter nacional que presenta la división del territorio nacional en diferentes niveles de desagregación para referir geográficamente la información estadística, de los censos y las encuestas institucionales y de las unidades del Estado, que se integra al Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (SNIEG).

El MG permite relacionar la información estadística con el espacio geográfico y divide el territorio nacional en áreas de fácil identificación en campo que son adecuadas para las actividades de captación de información. La representación gráfica del MG y de la integración territorial del país se concreta por medio de la Cartografía Geoestadística; está conformada por mapas, croquis, planos y catálogos de distintos niveles geográficos que se realizan por medio del procesamiento y la divulgación de resultados de los censos y las encuestas desarrollados por el INEGI y por diversas instituciones públicas y privadas.

La actualización cartográfica geoestadística es un proceso permanente que se realiza en diferentes momentos censales, con el apoyo de diversas herramientas informáticas capaces de relacionar la información estadística con el espacio geográfico al cual pertenece. En el proceso de actualización, se han implementado técnicas y procedimientos automatizados para simplificar los procesos de producción y así garantizar el cubrimiento geográfico y el seguimiento a nivel nacional de los censos económicos, del Censo de Población y Vivienda, del Censo Agropecuario y de las encuestas.

---

<sup>16</sup> Disponible en <https://www.inegi.org.mx/temas/mg/>



Respecto al Modelo LADM, en México no se ha aplicado dicho esquema. Sin embargo, la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano desarrolló un acuerdo por el que se expide la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial (ENOT 2020 – 2024)<sup>17</sup> que: identifica los sistemas urbano-rurales y la regionalización que estructuran funcionalmente al país; orienta la delimitación y la caracterización de las zonas metropolitanas estratégicas para impulsar el desarrollo económico y lograr reducir las disparidades regionales; plantea medidas para el desarrollo sustentable de las regiones del país en función de sus recursos naturales y actividades productivas, y propone lineamientos para la dotación de la infraestructura, los equipamientos y las instalaciones fundamentales para el desarrollo de las regiones. Adicionalmente, en su apartado 3.2.12 indica que busca fortalecer la vinculación entre los distintos sistemas de información sobre el territorio a través de la actualización permanente de los registros públicos de la propiedad, los catastros y otros sistemas de orden federal para que sean insumos para los tres órdenes de gobierno en la toma de decisiones sobre ordenamiento territorial y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Como la política de ordenamiento territorial es transversal a las políticas, las acciones y las estrategias que inciden en el territorio, en la Administración Pública Federal, en los demás organismos de gobierno y sectores social y privado, la ENOT se plantea como el instrumento rector que opera con un enfoque sistémico que configura la dimensión espacial y territorial del desarrollo en México.

#### **1.3.4. Estados Unidos**

La Oficina de Administración de Tierras<sup>18</sup> (BLM por sus siglas en inglés) cuenta con un programa geoespacial, el cual consiste en presentar un mapa con los datos creados y mantenidos por la BLM, estos son los Datos Nacionales que administran y conservan tierras públicas para el uso y la consulta pública.

La estrategia geoespacial de BLM se centra en la recopilación, la organización y el uso de datos de gestión de recursos de referencia, como datos de cercas y transporte, y la mejora de las predicciones basadas en datos geoespaciales. Para la implementación de esta estrategia se usa un Sistema de Información Geográfica (SIG)<sup>19</sup>, el cual se utiliza para capturar, almacenar, analizar y mostrar información que contiene un componente de ubicación.

Este sistema tiene la capacidad de mostrar múltiples tipos de información sobre varias ubicaciones geográficas en un solo mapa, lo que permite a los usuarios evaluar patrones y relaciones entre diferentes

---

<sup>17</sup> Disponible en [https://www.dof.gob.mx/2021/SEDATU/SEDATU\\_090421.pdf](https://www.dof.gob.mx/2021/SEDATU/SEDATU_090421.pdf)

<sup>18</sup> Disponible en <https://www.blm.gov/services/geospatial>

<sup>19</sup> Disponible en <https://www.blm.gov/services/geospatial/about>



puntos de información. La BLM está trabajando con sus socios para desarrollar estándares de datos comunes y administrar conjuntos de datos geospaciales utilizados para las decisiones de gestión de tierras públicas.

Adicionalmente, cuentan con una plataforma de negocio geospacial donde están almacenados los siguientes registros y bases de datos que tienen la representación gráfica de los administradores de datos basados en municipios de PLSS:

- Datos de la BLM: límites administrativos, levantamiento catastral (PLSS), energía, bomberos y aviación, materiales peligrosos, hidrología, tierras, minerales, tierras nacionales de conservación, planificación, rango, recreación, transporte, vegetación y silvicultura, pesca y vida silvestre.
- Datos nacionales de BLM: datos nacionales, evaluación, inventario y seguimiento, tortuga del desierto, herramienta de evaluación de incendios e invasiones, urogallo de los pantanos, estrategia de gestión integrada de incendios de pastizales, evaluaciones ecorregionales rápidas, derechos de paso.
- Datos de cada estado de BLM

Por otra parte, se encuentra el Activo Nacional de Datos Geospaciales<sup>20</sup> (NGDA por sus siglas en inglés), que es un conjunto de datos del GIS de la Agencia de Administración de Superficies que describe las tierras federales de los Estados Unidos y clasifica estas tierras por su agencia federal activa de administración de superficies.

### 1.3.5. España

De acuerdo con el documento de propuestas y recomendaciones, previas a la formulación del anteproyecto del Plan Estadístico Nacional 2021-2024, sobre las necesidades estadísticas y la adaptación y la mejora de los medios existentes, el apartado 14 "Georreferenciación e implementación del Marco Global Geoespacial y Estadístico" menciona la importancia de que las unidades estadísticas que se usan en la producción y la difusión de información cuenten con una representación geoespacial y asimismo sean representadas cartográficamente o por sus características topológicas.

El primer ejercicio que se realizó fue una delimitación cartográfica de las unidades estadísticas. Esta evidenció la necesidad de un Marco de Direcciones Georreferenciadas para que con el tiempo se pudieran generar las asociaciones poligonales, lineales y puntuales. Debido al esfuerzo que se debe realizar para estas actividades, las Naciones Unidas, desde la Gestión Global de la Información

---

<sup>20</sup> Disponible en <https://www.geoplatform.gov/metadata/b56eec2b-97ee-560c-aafc-3ae6071af627>



Geoespacial (UN-GGIM), y Eurostat conceptualizaron el Marco Global Estadístico y Geoespacial<sup>21</sup> que permite la conexión y la integración a lo largo de la producción estadística y a su vez apoya con la descripción de los objetos sociales y medioambientales<sup>22</sup>.

**Figura 4. Marco Global Estadístico y Geoespacial: entradas y salidas**



Fuente: tomado del Marco Global Estadístico y Geoespacial (2019).

El Marco Global Estadístico y Geoespacial cuenta con entradas de datos geoespaciales que se complementan con otras fuentes de datos que presente la Agencia Nacional de Inteligencia-Geoespacial (NGIA, por sus siglas en inglés). Esto permite que se habilite geoespacialmente datos estadísticos tradicionales y autorizados que se obtienen de la Comisión Nacional de Estadística (NSC por sus siglas en inglés). Los principios de este marco exponen procesos para tomar los datos de entrada y aplicar ciertos procedimientos para lograr su integración. Estos principios se pueden observar en la Figura 5.

Para la obtención de los datos que provienen de diversas fuentes se tienen en cuenta en primer lugar los estándares y las buenas prácticas para aplicarlos, incluyendo: los estándares estadísticos formales (como clasificaciones, conceptos, definiciones), las buenas prácticas, como las ISO, y los estándares propios como GeoJSON. En segundo lugar, están las leyes y las políticas nacionales. Allí se puede incluir: la legislación nacional o internacional para el registro de las actividades, el uso de los datos, la privacidad, los requisitos éticos, los datos abiertos, entre otros. En tercer lugar, está la infraestructura técnica, donde se incluyen las capacidades técnicas disponibles a nivel nacional y regional; esto comprende las

<sup>21</sup> Disponible en [https://ggim.un.org/documents/GSGF-Post\\_Consultation\\_080719\\_Spanish\\_final\\_version.pdf](https://ggim.un.org/documents/GSGF-Post_Consultation_080719_Spanish_final_version.pdf)

<sup>22</sup> Disponible en [https://www.ine.es/normativa/leyes/plan/plan\\_2021-2024/recomendaciones\\_2021-2024\\_cse.pdf](https://www.ine.es/normativa/leyes/plan/plan_2021-2024/recomendaciones_2021-2024_cse.pdf)



personas, las metodologías, los procesos y los sistemas de gestión de datos. Por último, la colaboración institucional es clave para el relacionamiento entre las instituciones y esto puede tener un respaldo formal junto con iniciativas de divulgación y comunicación.

Después de realizar el proceso, las salidas presentadas en la Figura 4 hacen alusión a los resultados armonizados y estandarizados. Estas salidas respaldan el acceso a los datos geoespaciales y socioeconómicos que pueden ser utilizados a nivel nacional y mundial para la toma de decisiones. Para su divulgación se debe contar con la privacidad y la confidencialidad de los datos.

**Figura 5. Cinco principios del Marco Geoespacial Estadístico Global**



Fuente: tomado del Marco Global Estadístico y Geoespacial (2019).

### 1.3.6. Suiza

La Dirección de Información del Territorio del Cantón de Ginebra y el Instituto Nacional de Ciencias Aplicadas de Estrasburgo, presentaron el Estudio del Estándar LADM, posible modelo de futuro para Francia y Suiza en 2020<sup>23</sup>. Allí se indica que en 2015 la Oficina Federal del Topografía – Swisstopo, en asociación con la empresa privada Swiss Land Management, iniciaron el proceso de desarrollo de un Modelo LADM basado en el modelo de datos INTERLIS (Lenguaje de esquema conceptual, estandarizado y preciso para la descripción de modelos de datos), consistente en un lenguaje de

<sup>23</sup> Disponible en [http://eprints2.insa-strasbourg.fr/4157/1/Mémoire\\_PFE\\_Combe\\_Jean\\_Lou.pdf](http://eprints2.insa-strasbourg.fr/4157/1/Mémoire_PFE_Combe_Jean_Lou.pdf)



descripción formal que permite el intercambio de datos y modelos de datos estandarizados en Suiza a nivel federal con el objetivo de agrupar los datos producidos en todos los cantones; durante su desarrollo se generaron datos LADM en formato INTERLIS para dos cantones.

En este proceso, se obtuvo como resultado que la aplicación del lenguaje INTERLIS a la Normal ISO - 19152 permite obtener modelos descriptivos que pueden ser procesados por computador para inicializar bases de datos o transcribir datos en formato LADM. Además, se destaca que el formato UML<sup>24</sup> (Define una entidad como relacionada con otras entidades de diferentes clases) no es fácilmente legible sin herramientas adicionales pues no integra conceptos básicos de geometría como puntos, líneas y polígonos. En este contexto, existen más herramientas disponibles de gestión de datos de INTERLIS que permiten los intercambios y las comprobaciones de cumplimiento de datos, herramientas que pueden ofrecer la capacidad de implementación de un modelo LADM con un menor costo.

Aunque en Suiza no se continuó con el desarrollo del Modelo LADM, se cuenta con los datos LADM producidos durante el proyecto y con otros datos producidos para el cantón de Ginebra. No obstante, debido a un modelo inconsistente, no se pudieron utilizar en formato INTERLIS pues eran muy ligeros. Al no haber concluido el proyecto, la exploración de los datos de INTERLIS en un editor de texto permitió ver que solo se configuró uno de los cuatro paquetes del LADM, con una sola clase: LA\_SpatialUnit, del paquete homónimo. Los datos proporcionados sobre el cantón de Ginebra sufrieron el mismo problema y los atributos presentes en los datos del archivo de formas no cumplieron con las expectativas del LADM.

### 1.3.7. Francia

El Instituto Nacional de Ciencias Aplicadas de Estrasburgo y la Dirección de Información del Territorio del Cantón de Ginebra participaron en la elaboración del documento estudio del estándar LADM, posible modelo para los catastros suizos y franceses<sup>25</sup>. Este estudio presenta un análisis de la norma ISO 19152:2012 – información geográfica – Modelo del dominio de la administración de tierras (LADM por sus siglas en inglés) apartir del intercambio de información de la zona transfronteriza entre Suiza y Francia para identificar las fortalezas de la norma en la gestión de la información territorial.

El documento presenta: las generalidades de la Norma ISO 19152; el estado de los experimentos de la aplicación del estándar LADM con una síntesis de las fortalezas y las debilidades; el desarrollo del prototipo derivado del estándar LADM con la información transfronteriza de Suiza y Francia, y finaliza

---

<sup>24</sup> Disponible en <https://www.google.com/search?client=safari&rls=en&q=traductor&ie=UTF-8&oe=UTF->

<sup>25</sup> Disponible en [http://eprints2.insa-strasbourg.fr/4157/1/M%C3%A9moire\\_PFE\\_Combe\\_Jean\\_Lou.pdf](http://eprints2.insa-strasbourg.fr/4157/1/M%C3%A9moire_PFE_Combe_Jean_Lou.pdf)



con las dificultades encontradas en la aplicación del LADM, las conclusiones y las recomendaciones. La Figura 6 muestra un resumen visual en relación con el capítulo sobre el prototipo del sistema de gestión de tierras en el estándar LADM.

**Figura 6. Aspectos del prototipo LADM con información transfronteriza de Suiza y Francia**



Fuente: DIRPEN a partir del Estudio del estándar LADM, posible modelo para los catastros suizos y franceses.

EDIGEO: Electronic Data Interchange.

GDB: Geo Data Base.

Dentro de las conclusiones y las recomendaciones del documento se destaca:

- La Norma ISO 1952:2012 es una poderosa herramienta conceptual que permite describir los procesos de gestión en un sistema de administración de tierras en un solo vocabulario y su naturaleza como estándar ISO garantiza su mantenimiento y desarrollo continuo.
- El prototipo permitió evidenciar la capacidad de la norma en la caracterización de las consecuencias de las leyes por variación de derechos, restricciones y responsabilidades aplicables a las parcelas.
- El estándar no permite tener datos aislados e impone calidad en la integración de la información en el sistema para que la relación entre los datos sea posible y significativa (trazabilidad de los datos).
- El mayor problema del LADM es la falta de una solución técnica de implementación provista con el texto del estándar.



- Los sistemas catastrales que busquen modernizar sus modelos de gestión deben aplicar el estándar LADM para entrar en un proceso de estandarización para la mejora continua.
- La norma tiene aspectos atractivos en cuanto a modelo de gestión. Sin embargo, es necesario medir la rentabilidad de la instalación de infraestructuras y el nivel de reforma operativa para poner en marcha el LADM a través de la aplicación en el mundo real.

#### 1.4. Conclusiones

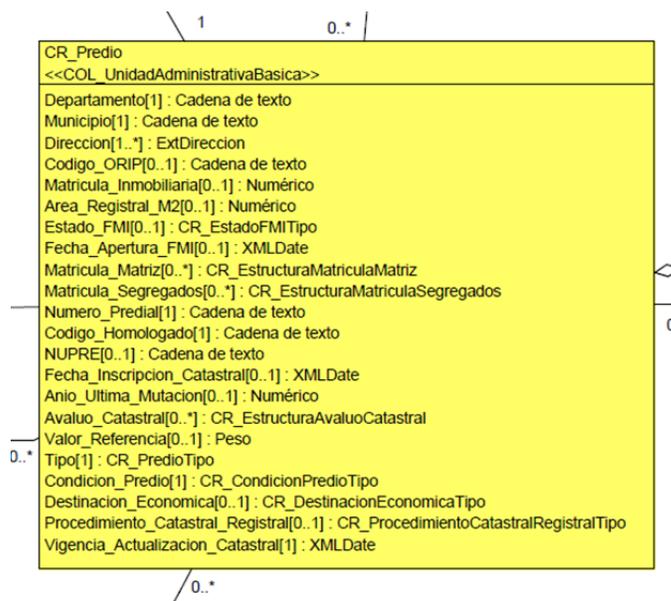
A partir de la revisión de referentes internacionales se concluye y recomienda lo siguiente:

1. Colombia viene trabajando desde el 2009 en la modernización de la administración de tierras donde han intervenido entidades públicas como el Departamento Nacional de Planeación, el Ministerio de Agricultura, la Superintendencia de Notariado y Registro y el IGAC, así como la firma Suiza BSF-Swissphoto. En esta modernización, se ha adaptado el Modelo de datos LADM apoyado en los Conpes 3859, 3951,358, 4007, la Resolución 4218 de 2020 y el CONFIS DGPPN 02 de 2022. En este sentido, el DANE tiene la tarea de contribuir con la mejora de la gestión territorial y el desarrollo urbano rural del país (Conpes 3951) y con la actualización del Catastro Nacional de Colombia (CONFIS DGPPN 02 de 2022).
2. Por otro lado, para los casos de México y de Chile se evidencia que actualizan, por medio de registros administrativos de propiedad y catastro, el Marco Geoestadístico y la plataforma geoestadística multipropósito, respectivamente. En particular, el INE de Chile plantea los criterios de estandarización de los registros administrativos de análisis geoespacial para integrarlos en la cartografía institucional destacando aspectos como: coordenadas geográficas, direcciones domiciliarias, uso de la edificación, ocupación de viviendas y características del entorno. En las consultas realizadas a los dos países no se evidenció, de manera explícita, el uso de la Norma ISO 1952:2012.
3. Francia y Suiza han adelantado estudios con el objetivo de concluir sobre las fortalezas en la implementación de la Norma ISO 19152:2012 – información geográfica – Modelo del dominio de la administración de tierras (LADM), en la gestión de la información territorial. El “estudio del estándar LADM, posible modelo para los catastros suizos y franceses” analiza datos transfronterizos, detalla el software utilizado y el proceso de construcción de un prototipo. Las conclusiones del estudio se relacionan con el uso de datos y su calidad en la integración de la información, la rentabilidad de la instalación de infraestructuras y reforma operativa, la provisión de un texto estándar para la aplicación del LADM, entre otras.
4. El INE de España establece la georreferenciación y el Marco Global y Estadístico como una actividad clave en el Plan Estadístico Nacional, para lo cual toma en cuenta la conceptualización del Marco Estadístico y Geoespacial de Eurostat.



5. El modelo LADM-COL puede ser entendido como una estrategia para asegurar la integración de la información proveniente de diferentes sectores, principalmente de aquellos relacionados con el estudio y el análisis del territorio, que tiene como uno de sus objetivos, disponer los datos asociados a la propiedad de la tierra, la infraestructura y los servicios públicos en áreas urbanas y rurales, entre otros datos, fundamentales para la planificación y la administración territorial. El éxito de esta estrategia dependerá de su correcta adopción e implementación y en el esfuerzo de los productores y los usuarios de la información territorial en asegurar su comprensión y uso.
6. A nivel regional, el desarrollo de modelos para la integración y la disposición de información para procesos de planificación y administración del territorio es diferencial. Cada país dispone de estructuras particulares para asegurar la integración de los datos y en algunos casos esta integración solo se presenta en algunas temáticas específicas y no en la totalidad de los sectores relacionados con la administración del territorio. La separación entre las oficinas de geografía, estadística y de administración de tierras genera el distanciamiento conceptual, normativo y técnico de los modelos de levantamiento y disposición de los datos, dificultando los cruces entre bases de datos, la actualización por medio de registros administrativos y la eficiencia técnica y económica de los proyectos de construcción de política pública con un enfoque territorial.
7. Desde el punto de vista técnico, la implementación y la adopción de un modelo conceptual estándar para la administración de los datos relacionados con la administración del territorio es una prioridad de orden nacional. La disposición de un marco de referencia que oriente la estructura básica para el levantamiento, el almacenamiento y el uso de los datos facilita la interacción entre los actores del sector estadístico y de planeación permitiendo el fortalecimiento del Sistema de Administración Territorial.

Como se observa en la siguiente imagen, en el bloque central del esquema del modelo LADM-COL se encuentran los campos desde los cuales es posible realizar un cruce y consulta a otras bases de datos. Entre estos campos se encuentran: datos de departamento y municipio, dirección (permite su incorporación al Marco Nacional de Direcciones) y código predial.

**Figura 7. Esquema del modelo LADM-COL**

Fuente: Tomado del modelo LADM-COL

## 1.5. Recomendaciones

Se recomienda a nivel general en el diseño y el desarrollo de las operaciones estadísticas:

1. Tener presente al catastro multipropósito como una fuente potencial de datos para el desarrollo de las operaciones y al Modelo LADM-COL como un estándar de interoperabilidad e intercambio de datos, todo en el marco de implementación de esta política pública por parte del gobierno nacional, del IGAC como cabeza de sector, y los gestores catastrales como actores operativos. Esta información tiene un nivel de estandarización y estructuración que permite su integración con otras bases de datos especialmente aquellas que cuentan con atributos de localización geográfica absoluta (coordenadas geográficas) o relativa (dirección o el estándar de codificación DIVIPOLA). La información asociada a la prediación urbana-rural y su integración con el Marco Geoestadístico Nacional (MGN) es una fuente alternativa para la actualización de los marcos de referencia y los procesos de confirmación de información en la fase de identificación de requerimientos del Modelo del proceso estadístico.
2. En el largo plazo, la integración de datos masiva de esta fuente de información y el uso de herramientas de estandarización como el Modelo LADM puede generar economías de escala (reducción de costos) en la producción de estadísticas oficiales, como, por ejemplo, la reducción de procesos de campo para el mantenimiento de los marcos estadísticos, la inclusión de otros criterios territoriales para selección de muestras o la explotación de otros registros administrativos que utilicen el estándar LADM como su mecanismo de intercambio.

# 2.

**Buenas prácticas para  
la estimación del  
comercio exterior de  
servicios financieros,  
servicios de seguros y  
pensiones**



## 2. Buenas prácticas para la estimación del comercio exterior de servicios financieros, servicios de seguros y pensiones

### 2.1. Resumen

La construcción de un sistema de información integral enmarcado en los estándares internacionales de medición facilita el análisis del comercio exterior de servicios. Además, permite satisfacer la necesidad de las entidades públicas y privadas, gremios y ciudadanos del común, de conocer y disponer de estadísticas oportunas y verídicas que den cuenta de los servicios prestados y recibidos con el resto del mundo y de la forma como se están prestando dichos servicios.

Las principales razones del mejoramiento de la medición del comercio exterior de servicios está en la Clasificación Ampliada de la Balanza de Pagos de Servicios (CABPS), siendo esta una ampliación de los principales componentes de servicios de la clasificación de la balanza de pagos, la cual se encamina en obtener la medición total del comercio exterior de servicios en el país y para esto es necesario establecer la metodología de estimación de los servicios faltantes dentro de la producción de estas estadísticas como lo son: los servicios financieros y los servicios de seguros y pensiones.

Con lo anterior se da la necesidad de conocer las buenas y mejores prácticas de compilación o estimación de estas estadísticas de países que poseen un sistema de compilación bien desarrollado y que sean aplicables teniendo en cuenta las circunstancias o las condiciones del país.

### 2.2. Síntesis de hallazgos

A continuación, la Tabla 3 presenta una breve descripción de los principales hallazgos de la revisión de referentes internacionales sobre la estimación del comercio exterior de servicios financieros, de seguros y pensiones. Se incluye la información de siete países, uno de Latinoamérica, dos de Norteamérica, cuatro países europeos y un organismo internacional.

**Tabla 3. Principales hallazgos sobre buenas prácticas para la estimación del comercio exterior de servicios financieros, servicios de seguros y pensiones**

Referente	Fuentes de información, metodologías o instrumentos (encuestas) para la estimación del comercio exterior de servicios financieros y servicios de seguros y pensiones.
<b>Chile</b>	El Banco Central de Chile tiene una metodología sobre otros servicios, donde se incluye la información de servicios financieros, las fuentes de recolección y la descripción de la metodología.



Referente	<b>Fuentes de información, metodologías o instrumentos (encuestas) para la estimación del comercio exterior de servicios financieros y servicios de seguros y pensiones.</b>
<b>Organización de Naciones Unidas (ONU)</b>	La Organización de las Naciones Unidas creó el Manual de Estadísticas de Comercio Internacional de Servicios, que aporta un criterio amplio y detallado de la balanza de pagos y presenta una clasificación más detallada de los servicios prestados a través del comercio convencional entre residentes y no residentes; incluye la prestación de servicios locales mediante la presencia comercial extranjera y establece un primer acercamiento hacia la vinculación con los marcos estadísticos por medio de correspondencias entre las diferentes clasificaciones que se emplean.
<b>Estados Unidos</b>	La Oficina de Análisis Económico de Estados Unidos presenta un documento que proporciona una descripción de los principales conceptos y métodos de estimación utilizados para la preparación de las Cuentas Económicas Internacionales de los Estados Unidos e incluye información sobre los servicios financieros y las fuentes principales de sus datos.
<b>Canadá</b>	La Balanza de pagos internacionales de Canadá abarca todas las transacciones económicas entre residentes canadienses y no canadienses en tres cuentas: cuenta corriente, cuenta de capital y cuenta financiera. La mayoría de los datos utilizados en la balanza de pagos provienen de encuestas a empresas canadienses a las que se les pide que consoliden todas sus operaciones y posee seis cuestionarios con los que recopila información para la construcción de esta operación estadística.
<b>España</b>	La Encuesta de Comercio Internacional de Servicios es realizada por el INE de este país con el fin de recolectar información para distintas instituciones del país como el Banco de España, el mismo INE, ministerios, organismos, oficinas regionales de estadística y consejerías de Comunidades Autónomas. Se realiza trimestralmente y apoya actividades de caracterización empresarial.
<b>Italia</b>	En Italia se hace seguimiento al comercio de servicios a nivel internacional por medio de diversas fuentes de información, incluyendo censos y encuestas por muestreo y utilizando tanto cuentas nacionales como encuestas de transacciones transfronterizas de servicios. Para recopilar estadísticas externas de la balanza de pagos y la posición de inversión internacional, el Banco de Italia lleva a cabo encuestas empresariales bajo la modalidad "DIRECT REPORTING", con el fin de reducir la carga que esta actividad representa para las empresas informantes y asegurar el cumplimiento de las normas de protección de datos personales. En la balanza de pagos de Italia se incluyen servicios financieros, servicios de seguros y pensiones, los cuales se definen de acuerdo con las nuevas normas internacionales establecidas por el Fondo Monetario Internacional en su sexta edición del Manual de Balanza de Pagos y Posición de Inversión Internacional (BPM6), así como el nuevo Sistema Europeo de Cuentas Nacionales y Regionales (SEC 2010).
<b>Austria</b>	La Oesterreichische Nationalbank (OeNB) es la encargada de recopilar y difundir estadísticas sobre el comercio de servicios entre residentes y no residentes, utilizando



Referente	<b>Fuentes de información, metodologías o instrumentos (encuestas) para la estimación del comercio exterior de servicios financieros y servicios de seguros y pensiones.</b>
	desde 2006 datos de empresas, inversores institucionales y bancos. La Encuesta sobre el comercio transfronterizo de servicios, realizada por Estadísticas de Austria en nombre del OeNB, registra las relaciones de comercio exterior de Austria en el sector no financiero y proporciona datos para compilar la balanza de pagos. La metodología de la encuesta incluye una definición de servicios, una clasificación basada en la Clasificación Estadística de las Actividades Económicas en la Comunidad Europea (NACE 2008) y encuestas trimestrales separadas para entidades sin fines de lucro. Además, la OeNB también utiliza datos de la Autoridad del Mercado Financiero para recopilar información sobre las importaciones y las exportaciones de servicios de los bancos y las compañías de seguros austriacos.
<b>Reino Unido</b>	La Encuesta de Comercio Internacional de Servicios (ITIS por sus siglas en inglés) en el Reino Unido es realizada por la Oficina Nacional de Estadísticas (Office for National Statistics) del Reino Unido. La encuesta muestra la actividad de importación y exportación de las empresas del Reino Unido en el extranjero y es la principal fuente de información para el comercio de ese país.

Fuente: DANE a partir de las revisiones de referentes.

### 2.3. Revisión de referentes

En esta sección se presenta la revisión de referentes internacionales de forma sintetizada.

#### 2.3.1. Organización de Naciones Unidas (ONU)

La ONU creó el Manual de Estadísticas de Comercio Internacional de Servicios<sup>26</sup>, que aporta un criterio amplio y detallado de la balanza de pagos y presenta una clasificación más detallada de los servicios prestados a través del comercio convencional entre residentes y no residentes; incluye la prestación de servicios locales mediante la presencia comercial extranjera y establece un primer acercamiento hacia la vinculación con los marcos estadísticos mediante correspondencias entre las diferentes clasificaciones que se emplean.

Las empresas de un país, además de prestar servicios a través del comercio entre residentes y no residentes (medido a través de la balanza de pagos), también pueden suministrar servicios internacionalmente por la actividad de sus filiales en el extranjero. En el manual se incluyen

---

<sup>26</sup> Disponible en [https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesm/seriesm\\_86s.pdf](https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesm/seriesm_86s.pdf)



recomendaciones sobre: la elección de las filiales extranjeras que se deben incluir; la asignación de las estadísticas sobre el comercio de filiales extranjeras, incluyendo el análisis sobre la distribución por actividades, y las variables que se deben compilar.

En las mediciones de comercio internacional se precisa tener claro el concepto entre residentes y no residentes. En este caso, el concepto no se basa en criterios de nacionalidad o jurídicos, sino en el centro de intereses económicos de cada parte de las transacciones. Además, se emplea el concepto de territorio económico comprendido como el territorio geográfico administrado por un gobierno.

Las transacciones de servicio entre residentes y no residentes pueden efectuarse mediante diferentes modos: modo 1 suministros transfronterizos; modo 2 consumo en el extranjero; modo 3 presencia comercial, o modo 4 presencia de personas físicas. En términos de servicios de comunicaciones, seguros y servicios financieros, se aplica el modo 1 suministros transfronterizos.

### **Servicios de seguros**

Comprenden el suministro de diversos tipos de seguros a no residentes por compañías de seguros residentes y viceversa. Estos servicios se estiman o valoran por las comisiones incluidas en el total de las primas y no según el valor total de estas y deben hacerse estimaciones independientes para cada uno de los diversos tipos de seguros. El manual recomienda que los servicios de seguros se desagreguen en cinco componentes separados:

- Seguros de transporte: las comisiones de los aseguradores residentes que prestan servicios de seguro a no residentes se estiman sobre la base de la diferencia entre las primas percibidas y las indemnizaciones pagaderas por bienes perdidos o destruidos en tránsito. Se debe calcular la proporción de las comisiones por servicio de seguros (las comisiones divididas por el total de las primas pagaderas) durante un período mediano o prolongado y aplicar esa proporción a las primas percibidas en cada período. Esto se aplica, en particular, cuando las indemnizaciones que deben pagarse exceden de las primas percibidas en un período determinado.
- Fondos de pensiones y otros seguros directos: estos servicios pueden estimarse de modo similar al del seguro de transporte. Por eso las comisiones por servicios de aseguradores residentes prestados a no residentes se estiman sobre la diferencia entre las primas percibidas por los aseguradores y las indemnizaciones pagaderas a no residentes. También en este caso se debe calcular la proporción de las comisiones por servicio de seguros y aplicarla a las primas obtenidas en cada período. Los servicios de seguro prestados a residentes por aseguradores no residentes pueden estimarse tomando la relación entre la cuantía estimativa de las comisiones por servicios respecto del total de las primas por exportación de servicios de seguro y aplicando la proporción al total de las primas pagadas a aseguradores no residentes. Como en el otro caso, la proporción debe basarse a un período prolongado.



- Reaseguros: las exportaciones de servicios (crédito) se estiman en principio como el saldo de todas las corrientes entre reaseguradores residentes y aseguradores no residentes y las importaciones de servicios (débito) como el saldo de las corrientes entre los aseguradores residentes y los reaseguradores no residentes.
- Seguros de vida: aunque estimarse en las mismas formas que los servicios de seguros generales, otra forma de cálculo es estimar la proporción de las comisiones por servicios de seguro dividiendo la suma de los gastos de explotación y beneficios por las primas pagaderas y aplicar esta proporción a las primas pagaderas por no residentes para tener una estimación de los servicios de seguro.
- Servicios auxiliares de seguros: comprenden transacciones estrechamente relacionadas con las operaciones de seguro y de fondos de pensiones, como: las comisiones de agentes; los servicios de intermediación y representación; los servicios de consultoría en materia de seguros y pensiones; los servicios de evaluación y tasación; los servicios actuariales; los servicios de administración de salvamento, y los servicios de reglamentación y vigilancia de indemnizaciones y de cobro.

### **Servicios financieros**

Abarcan servicios de intermediación financiera y servicios auxiliares, exceptuando los de compañías de seguros de vida y de fondos de pensiones y otros servicios de seguro entre residentes y no residentes. Estos servicios son prestados por bancos, bolsa de valores, empresas de factoring, empresas de tarjetas de crédito, etc.

En el cálculo se incluye información de servicios prestados en relación con transacciones con instrumentos financieros, otros servicios relacionados con actividad financiera y asesoramiento, custodia y gestión de activos. En este contexto, el manual recomienda dos partidas informativas: los servicios de intermediación financiera medidos indirectamente (SIFMI) y los servicios financieros, incluidos los SIFMI.

En este sentido, los servicios financieros incluyen comisiones y derechos explícitos e implícitos relacionados con transacciones financieras, como recepción de depósitos y otorgamiento de préstamos, incluidos: los créditos hipotecarios y no hipotecarios a empresas y particulares; las cartas de créditos; los avales; las líneas de crédito y otros instrumentos similares; los servicios de arrendamiento financieros; el factoring; la compensación de pagos; la suscripción y la colocación de emisiones, etc. Mientras que los SIFMI se miden por la diferencia entre intereses que perciben los intermediarios financieros por sus préstamos y depósitos y los intereses que pagan por los depósitos y los préstamos que toman. Teniendo la tasa de referencia, los SIFMI pueden calcularse:

- a) Para los deudores de los intermediarios, los SIFMI son la diferencia entre los intereses cobrados por los préstamos y lo que se habría tenido que pagar si se hubiera cobrado la tasa de referencia.



- b) Para los acreedores de los intermediarios, los SIFMI son la diferencia entre los intereses que se percibirían si se aplicara la tasa de referencia y los que se perciben efectivamente.

### 2.3.2. Chile

El Banco Central de Chile cuenta con unas metodologías<sup>27</sup> relacionadas con la balanza de pagos sobre diferentes sectores. En este caso se hablarán de la categoría de otros servicios y estos hacen referencia a comunicaciones, seguros, financieros, informáticos, regalías y derechos de licencias, otros servicios empresariales, personales, culturales, de gobierno y reparación de bienes.

El documento de otros servicios describe que estos son registros de las transacciones de servicios entre residentes y no residentes, no incluidos en las categorías de transporte y viajes. Esta cuenta se elabora de acuerdo con las recomendaciones del Sexto Manual de Balanza de Pagos<sup>28</sup>, el cual incluye la medición de los Servicios de Intermediación Financiera Medidos Indirectamente (SIFMI) y las reparaciones de bienes.

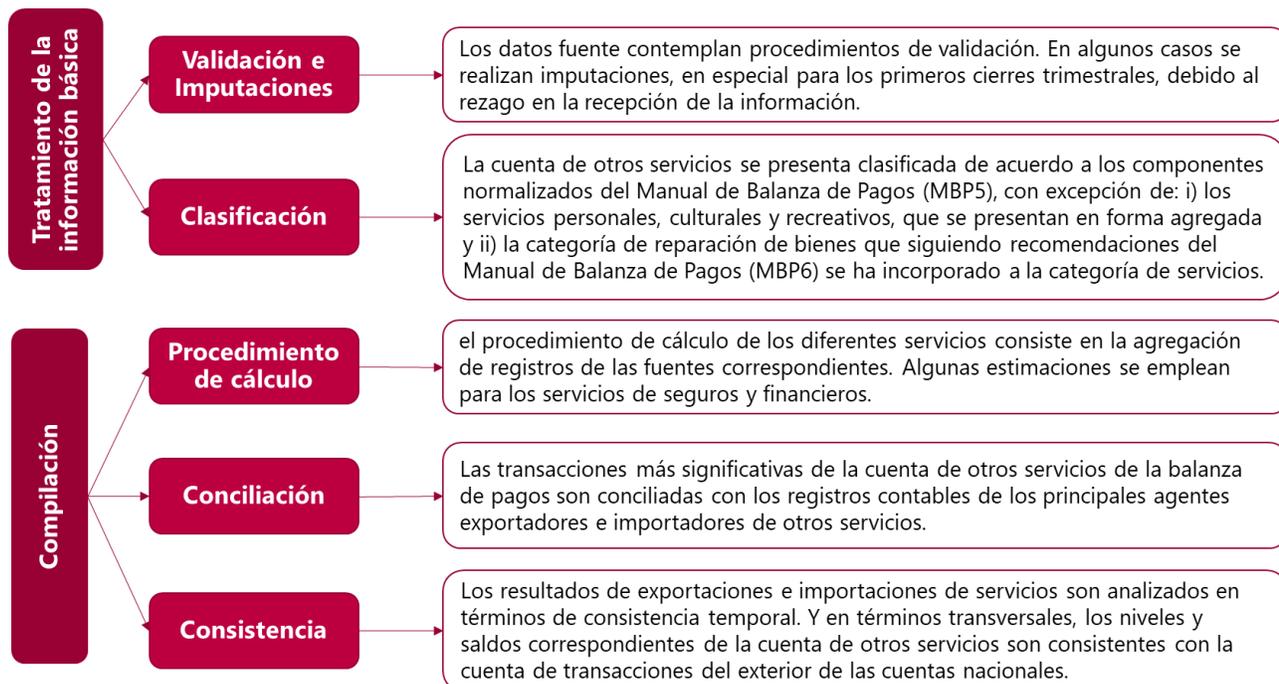
Sus datos fuentes son los registros administrativos, las encuestas económicas, los informes y los formularios estadísticos, en la Tabla 4 se presentan las fuentes utilizadas y en la Figura 8 se muestra la metodología. Cuentan con una base de datos estadístico<sup>29</sup> para relacionar todos los registros de la balanza de pagos, importaciones y exportaciones de bienes, reservas internacionales e inversión internacional.

---

<sup>27</sup> Disponible en [https://www.bcentral.cl/web/banco-central/areas/estadisticas/metodologia\\_bde](https://www.bcentral.cl/web/banco-central/areas/estadisticas/metodologia_bde)

<sup>28</sup> Disponible en [https://www.bcentral.cl/documents/33528/133329/bcch\\_archivo\\_096476\\_es.pdf/61974384-fcd0-8a6e-1f94-2d8ff20a86f3?t=1655149111760](https://www.bcentral.cl/documents/33528/133329/bcch_archivo_096476_es.pdf/61974384-fcd0-8a6e-1f94-2d8ff20a86f3?t=1655149111760)

<sup>29</sup> Disponible en <https://www.bcentral.cl/contenido/-/detalle/implementacion-del-sexto-manual-de-balanza-de-pagos-del-fmi-en-las-estadisticas-externas-de-chile-4> y [https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP\\_BDP/MN\\_BDP42/BP6M\\_EXPORT\\_SERV/BP6M\\_EXPORT\\_SERVC](https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_BDP/MN_BDP42/BP6M_EXPORT_SERV/BP6M_EXPORT_SERVC)

**Figura 8. Metodología de otros servicios**

Fuente: tomado del Banco Central.

**Tabla 4. Datos fuentes - otros servicios**

Nombre de la fuente	Institución informante	Información utilizada	Periodicidad
<b>Registros administrativos</b>			
Declaración Única de Salida (DUS).	Servicio Nacional de Aduanas (SNA).	i) Exportaciones de servicios clasificadas en una categoría especial, con fines de acogerse a regímenes especiales de impuestos. ii) Comisiones de exportación pagadas en el exterior.	Semanal
Declaración de Ingreso (DIN).	Servicio Nacional de Aduanas.	Primas de seguros por fletes de bienes importados.	Semanal
Formulario 50, Declaración y Pago Simultáneo Mensual de Impuestos (Impuesto Adicional)	Servicio de Impuestos Internos (SII).	Registros de impuesto que gravan importaciones de servicios como seguros, marcas, patentes, asesorías, y otros.	Mensual



Nombre de la fuente	Institución informante	Información utilizada	Periodicidad
<b>Encuestas económicas</b>			
Encuesta de servicios de comunicaciones.	Empresas del sector comunicaciones.	Exportaciones e importaciones por tráfico de llamadas.	Anual
Encuesta de servicios de courier.	Empresas del sector.	Exportaciones e importaciones) de servicios de courier.	Anual
Encuesta de Transporte.	Empresas del sector transporte.	Gastos en reparaciones mayores.	Anual
Encuesta a organismos internacionales.	Organismos internacionales.	Gastos en bienes y servicios.	Anual
Encuesta de regalías y derechos de licencia.	Empresas que realizan transacciones por estos conceptos.	Exportaciones por concepto de regalías y derechos de licencia.	Variable, de baja frecuencia
Encuesta a Comisionistas de Comercio Exterior.	Empresas que reciben comisiones por importaciones.	Porcentajes de comisiones según categorías de importaciones.	Variable, de baja frecuencia
Encuesta a Agentes de Aduanas.	Agentes de aduanas.	Servicios de desaduanamiento.	Variable, de baja frecuencia
<b>Informes y formularios estadísticos</b>			
Compendio de Normas de Cambios Internacionales (CNCI)	Bancos y otras entidades del mercado cambiario formal.	Códigos correspondientes a servicios por entradas y salidas de divisas.	Diaria
Compendio de Normas de Cambios Internacionales (CNCI)	Compañías de seguros y reaseguros.	Primas directas (aceptadas/cedidas), costos de siniestros y resultado de intermediación de primas cedidas o aceptadas a reaseguradores.	Trimestral
Compendio de Normas de Cambios Internacionales.	Empresas de transportes de carga y pasajeros internacional residentes y sus representantes en el caso de empresas no residentes.	Arriendo de naves sin tripulación, que forma parte de los servicios empresariales.	Trimestral
Posición de Activos en el Exterior de Fondos de Pensiones.	Superintendencia de AFP.	Registros de comisiones pagadas en el exterior por inversiones de los Fondos de Pensiones.	Mensual



Nombre de la fuente	Institución informante	Información utilizada	Periodicidad
Ingresos y Gastos por servicios con el Exterior.	Comisión para el Mercado Financiero.	Gastos e ingresos del sistema bancario por comisiones con el exterior.	Mensual
<b>Estadísticas varias</b>			
Estado de la Situación Presupuestaria del Sector Público.	Contraloría General de la República.	Gastos en bienes y servicios en moneda extranjera.	Mensual
Tráfico internacional de llamadas.	Subsecretaría de Telecomunicaciones.	Tráfico internacional de llamadas.	Mensual

Fuente: tomado de Banco Central.

### 2.3.3. Estados Unidos

La Oficina de Análisis Económico de Estados Unidos (BEA por sus siglas en inglés)<sup>30</sup> publicó en 2022 un documento que proporciona una descripción de los principales conceptos y métodos de estimación utilizados para la preparación de las Cuentas Económicas Internacionales de los Estados Unidos<sup>31</sup>. Se presentan las cuentas básicas consistentes en las Cuentas de Transacciones Internacionales (ITA), las Cuentas de Posición de Inversión Internacional (IIP) y las estadísticas sobre las actividades de las empresas multinacionales (AMNE).

- Las ITA son un resumen estadístico trimestral de las transacciones entre residentes y no residentes de Estados Unidos organizados en tres cuentas principales: la cuenta corriente, la cuenta de capital y la cuenta financiera.
- Las IPP son un resumen estadístico del valor al final del trimestre de las existencias acumuladas de activos y pasivos estadounidenses, así como el valor de la posición internacional neta de los Estados Unidos. Se dispone de estadísticas separadas para el valor de las existencias acumuladas de inversión directa, inversión de cartera, otras inversiones, activos de reserva y derivados financieros.

<sup>30</sup> Disponible en <https://www.bea.gov/resources/methodologies/us-international-economic-accounts-concepts-methods>

<sup>31</sup> Disponible en <https://www.bea.gov/system/files/2022-06/iea-concepts-methods-2022.pdf>



- Las AMNE incluyen elementos de datos como ventas, empleo, valor añadido, gastos de propiedad, planta y equipo y balances; estos son fundamentales para comprender el papel que desempeñan las empresas multinacionales en una economía mundial cada vez más integrada.

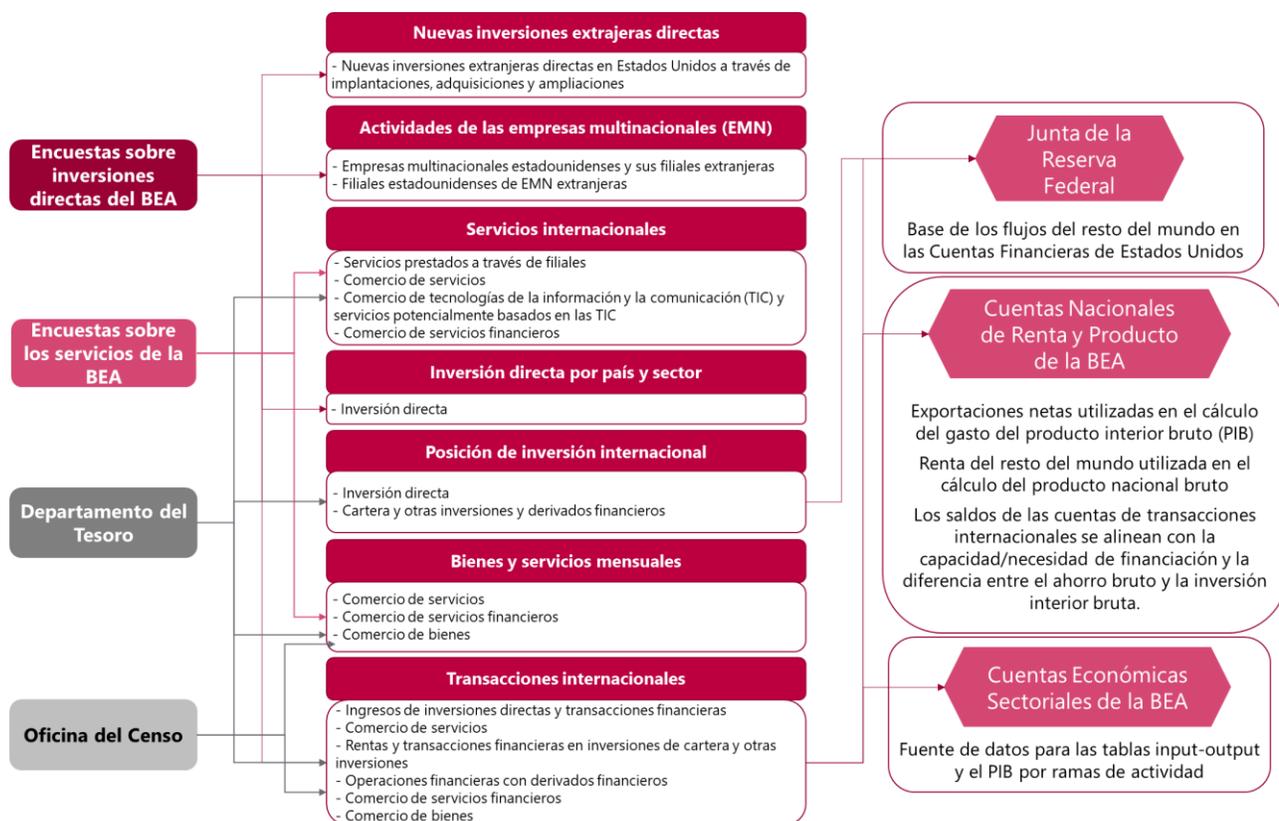
Adicionalmente, involucran en sus fuentes de datos otras cuentas internacionales, estadísticas mensuales de comercio de bienes en servicios, estadísticas de servicios internacionales, estadísticas sobre inversión directa por país e industria, y estadísticas sobre nuevas inversiones extranjeras directas en los Estados Unidos, proporcionadas por el BEA, el Departamento del Tesoro de los Estados Unidos y la Oficina de Censo de los Estados Unidos. En la Figura 9 se presentan las principales fuentes de datos.

En cuanto a los servicios financieros se incluyen los servicios auxiliares y de intermediarios financieros, excepto los servicios de seguros. También se tienen en cuenta en los que se cobra una comisión o tarifa explícita como aquellos por los que las tarifas son implícitas: servicios de intermediación financiera medidos indirectamente (FISIM), transacciones de bonos y márgenes de intermediarios y creadores de mercado sobre instrumentos financieros. BEA clasifica FISIM por separado en sus estadísticas de servicios financieros. Todos los demás servicios financieros se agrupan bajo cobro explícito y otros servicios financieros, que son:

- Servicios de corretaje y creación de mercado.
- Servicios de suscripción y colocación privada.
- Tarjeta de crédito y otros servicios relacionados con el crédito.
- Servicios de gestión financiera.
- Servicios de asesoramiento financiero y custodia.
- Préstamo de valores, transferencia electrónica de fondos y otros servicios.



**Figura 9. Principales fuentes de datos y otras estadísticas dependientes de las Cuentas Económicas Internacionales de Estados Unidos**



Fuente: tomado de BEA.

LA FISIM mide los ingresos generados implícitamente por los intermediarios financieros a través de sus servicios de préstamo y captación de depósitos, incluidos los servicios asociados con acuerdos de recompra/reventa.

### 2.3.4. Canadá

Statistic Canada presenta de manera trimestral información de la Balanza de pagos internacionales de Canadá<sup>32</sup>. Esta operación estadística abarca todas las transacciones económicas entre residentes canadienses y no canadienses en tres cuentas: cuenta corriente, cuenta de capital y cuenta financiera. La información básica de la operación se toma de encuestas empresariales, cuentas públicas gubernamentales y los estados de las instituciones financieras.

<sup>32</sup> Ver más en <https://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV.pl?Function=getSurvey&SDDS=1534>



Las cuentas se centran en la medición de las actividades asociadas con la producción de bienes y servicios, las ventas de bienes y servicios en los mercados finales, las transacciones financieras de apoyo y las posiciones de riqueza resultantes. La población objetivo para la balanza de pagos abarca actores como: empresas, gobiernos, instituciones sin fines de lucro u hogares; que residen en Canadá y que realizan transacciones internacionales.

La mayoría de los datos utilizados en la balanza de pagos provienen de encuestas a empresas canadienses a las que se les pide que consoliden todas sus operaciones. El marco de la encuesta contiene una cobertura actualizada de todas las empresas de Canadá con una cantidad significativa de transacciones internacionales y es actualizado constantemente.

Statistic Canada para compilar la Balanza de pagos internacionales cuenta con los siguientes cuestionarios<sup>33</sup>:

- Comercio de futuros con no residentes.
- Transacciones, activos y pasivos de oro y plata (mensual).
- Transacciones internacionales de servicios comerciales.
- Inversión en Canadá por empresas no canadienses.
- Inversión trimestran entre Canadá y otros países.
- Informe de las empresas fiduciarias y de préstamos hipotecarios en Canadá sobre transacciones con no residentes.

Por otro lado, Statistics Canada define las cuentas de flujo financiero<sup>34</sup> como estados de la actividad de inversión en y por hogares, sociedades no financieras, instituciones financieras, gobiernos, instituciones sin fines de lucro al servicio de hogares y no residentes. Las Cuentas de Capital y Flujos Financieros registran el flujo neto de activos no financieros, activos financieros y pasivos por tipo de activo y pasivo.

La construcción de estas cuentas incluye como fuente datos administrativos y de encuestas de Statitic Canadá. Algunas de las fuentes de datos más notables incluyen: estimaciones del stock de capital, inversión y consumo de capital fijo, la Encuesta Trimestral de Estados Financieros, información bancaria regulatoria, encuestas de fondos de pensiones, estadísticas de finanzas públicas, datos administrativos y estadísticas de balanza de pagos.

Con respecto a los servicios de pensiones Statistic Canada realiza una encuesta que tiene por objetivo proporcionar información sobre los términos y las condiciones de los Planes de Pensiones Registrados,

---

<sup>33</sup> Todos los cuestionarios están disponibles en: <https://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV.pl?Function=getSurvInstrumentList&Id=1505232>

<sup>34</sup> Ver más en <https://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV.pl?Function=getSurvey&SDDS=1804#a4>



la afiliación a los mismos y las contribuciones realizadas por y en nombre de los miembros. Esta operación estadística es anual y utiliza los siguientes cuestionarios<sup>35</sup>:

- Devolución de actualización anual.
- Nuevo plan/enmienda retorno.
- Terminación/transferencia/devolución miscelánea.
- Retorno trienal (solo para planes de beneficios definidos).

### 2.3.5. España

A partir de la aplicación del Acuerdo General de Comercio de Servicios (AGCS), se requiere más información estadística sobre el comercio internacional de servicios. Teniendo en cuenta la dificultad para desvincular la relación entre el consumidor y el productor, se referencian cuatro modos de Comercio Internacional de Servicios que se muestran en la Figura 10.

Esta información se recogió en el Manual de Estadísticas del Comercio Internacional de Servicios, para que los países tengan una guía que les permita organizar las estadísticas que obtienen en este tema. El Manual de Estadísticas del Comercio Internacional de Servicios incluye el Índice de Comercio Exterior de Servicios, que tiene por objetivo “proporcionar indicadores de la evolución a corto plazo de las transacciones internacionales (exportaciones e importaciones) de Servicios no turísticos de las unidades residentes en España con las no residentes”, siendo esta una forma de recopilar la información del primer modo.

Para obtener esta información se realiza trimestralmente una muestra para realizar la Encuesta de Comercio Internacional de Servicios. Los resultados de esta encuesta se presentan en forma de índices y tasas de variación. El ámbito poblacional está conformado por las entidades residentes en este país, aquí se incluyen las embajadas, los consulados y las entidades que representan a España en otros países<sup>36</sup>.

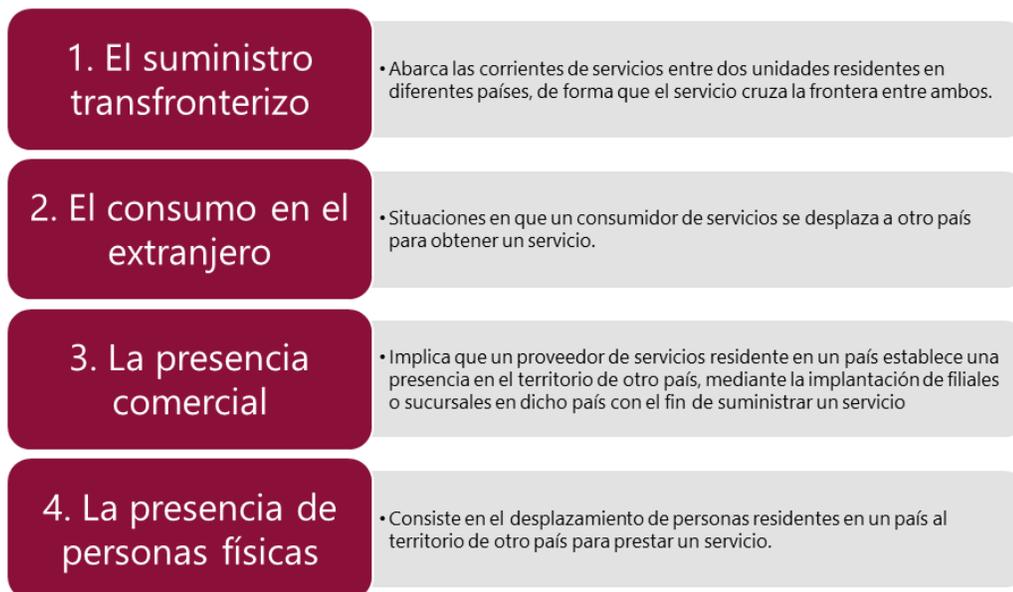
---

<sup>35</sup> Ver todos los cuestionarios en <https://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV.pl?Function=getSurvInstrumentList&Id=1405298>

<sup>36</sup> Disponible en <https://www.ine.es/metodologia/t37/t3730198.pdf>



**Figura 10. Modos de Comercio Internacional de Servicios**



Fuente: adaptación propia con datos de Índices de Comercio Exterior de Servicios (ICES).

Esta información se recogió en el Manual de Estadísticas del Comercio Internacional de Servicios, para que los países tengan una guía que les permita organizar las estadísticas que obtienen en este tema. El Manual de Estadísticas del Comercio Internacional de Servicios incluye el Índice de Comercio Exterior de Servicios, que tiene por objetivo “proporcionar indicadores de la evolución a corto plazo de las transacciones internacionales (exportaciones e importaciones) de Servicios no turísticos de las unidades residentes en España con las no residentes”, siendo esta una forma de recopilar la información del primer modo.

Para obtener esta información se realiza trimestralmente una muestra para realizar la Encuesta de Comercio Internacional de Servicios. Los resultados de esta encuesta se presentan en forma de índices y tasas de variación. El ámbito poblacional está conformado por las entidades residentes en este país, aquí se incluyen las embajadas, los consulados y las entidades que representan a España en otros países<sup>37</sup>.

Esta encuesta busca estimar el valor de las exportaciones y las importaciones de servicios no turísticos de la economía española aportando información al Banco de España, al INE, ministerios, organismos, oficinas regionales de estadística y consejerías de Comunidades Autónomas. Asimismo, apoya la

<sup>37</sup> Disponible en <https://www.ine.es/metodologia/t37/t3730198.pdf>



caracterización de las empresas que comercian internacionalmente servicios y sirve como instrumento de evaluación de la política comercial y las negociaciones multilaterales<sup>38</sup>.

Las características de las operaciones estadísticas se solicitan de manera desagregada, ya sea por: el tipo de servicio de acuerdo con la Clasificación Ampliada de la Balanza de Pagos de Servicios (CABPS-2010); el país de origen o destino de contrapartida de cada operación, y el modo principal de suministro o recepción del servicio<sup>39</sup> de acuerdo a los modos mencionados en la Figura 10, aunque es más común que se soliciten por el modo de suministro transfronterizo o presencia de personas físicas.

Quienes diligencian la encuesta pueden realizarlo manualmente<sup>40</sup> a través del portal para la cumplimentación de encuestas por Internet<sup>41</sup>. De cualquiera de las formas deberá incluir información de:

- Datos de identificación.
- Actividad principal.
- Empleo.
- Transacciones de comercio internacional de servicios y otras operaciones internacionales.
- Exportaciones de servicios y cobros recibidos por transferencias corrientes y operaciones de capital.
- Importaciones de servicios y pagos realizados por transferencias corrientes y operaciones de capital.

Cada apartado cuenta con indicaciones y definiciones para su diligenciamiento. Los conjuntos de datos están disponibles por tipo de operación y servicio en el portal de datos.gov.es<sup>42</sup> en formatos CSV, XLSx, XLS, HTML y JSON.

---

<sup>38</sup> Disponible en <https://ine.es/dynt3/metadatos/es/RespuestaDatos.html?oe=30198>

<sup>39</sup> Disponible en <http://www.revistaindice.com/numero58/p11.pdf>

<sup>40</sup> Formulario disponible en [https://www.ine.es/metodologia/t37/t373019801\\_cues.pdf](https://www.ine.es/metodologia/t37/t373019801_cues.pdf)

<sup>41</sup> Disponible en <https://iria.ine.es/iriaPortal/contents/index.jsf>

<sup>42</sup> Disponible en <https://datos.gob.es/es/catalogo/ea0010587-por-tipo-de-operacion-y-tipo-de-servicio-trimestral-nacional-encuesta-sobre-comercio-internacional-de-servicios-y-otras-operaciones-internacionales-identificador-api-108741>



### 2.3.6. Italia

En 2014, el Banco de Italia decidió adoptar las nuevas normas internacionales establecidas por el Fondo Monetario Internacional en la sexta edición del Manual de Balanza de Pagos y Posición de Inversión Internacional (BPM6) y el nuevo Sistema Europeo de Cuentas Nacionales y Regionales (SEC 2010)<sup>43</sup>. Esta decisión fue tomada por todos los países de la Unión Europea con el objetivo de lograr una armonización en la presentación y el contenido de las cuentas externas y nacionales. Los cambios incluyen definiciones, métodos y medidas, y toman en cuenta los cambios en la economía mundial, como la complejidad de las estructuras de las empresas internacionales y la creciente fragmentación internacional de la producción. Estos cambios buscan reflejar con mayor precisión la realidad económica actual y garantizar la comparabilidad de las estadísticas entre países.

La balanza de pagos de Italia<sup>44</sup> es un registro sistemático de todas las transacciones económicas y financieras que ocurren entre Italia y el resto del mundo durante un período de tiempo específico. La balanza de pagos incluye servicios financieros y servicios de seguros y pensiones, que se pueden definir de la siguiente manera:

- Los servicios financieros se refieren a comisiones y tarifas por servicios financieros intercambiados entre residentes y no residentes, así como a los servicios indirectos de intermediación financiera. Los servicios indirectos son el margen de las empresas financieras que no proviene de comisiones explícitas en transacciones vinculadas a préstamos y depósitos. Se excluyen los servicios de seguros y fondos de pensiones.
- Los servicios de seguros y pensiones incluyen la prestación de servicios a no residentes (y viceversa), como seguros directos y de reaseguro, servicios auxiliares de seguros, planes de pensiones y esquemas estandarizados de garantía. El monto incluye la tarifa por el servicio prestado y no la prima total.

Los informes de la balanza de pagos italiana se publican mensualmente y trimestralmente, y se recopilan a partir de diversas fuentes de datos, como informes estadísticos de entidades supervisadas por el Banco de Italia, encuestas por muestreo y datos administrativos recopilados con fines distintos de los estadísticos.

Para cuantificar los servicios financieros y de seguros pensionales se utilizan diferentes fuentes de información, incluyendo censos y encuestas por muestreo. Los datos de bienes de la cuenta corriente se elaboran a partir de la información producida por el Departamento de Cuentas Nacionales del ISTAT.

---

<sup>43</sup> Disponible en [https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/metodi-e-fonti-manuali/manuale\\_BOP.pdf?language\\_id=1](https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/metodi-e-fonti-manuali/manuale_BOP.pdf?language_id=1)

<sup>44</sup> Disponible en: <https://www.bancaditalia.it/statistiche/tematiche/rapporti-estero/bilancia-pagamenti/index.html>



Existe un sistema de información directa para las sociedades no financieras y de seguros sobre sus transacciones con el resto del mundo, que se basa en una muestra de unas 7.000 empresas italianas seleccionadas en función de su tamaño y volumen total de negocio con el resto del mundo. Además, para capturar la evolución de fenómenos financieros altamente volátiles, se recopilan datos mensuales de alrededor de 400 grandes empresas, y las transacciones significativas de inversión directa se informan caso por caso.

Encuesta sobre transacciones transfronterizas de servicios por parte de empresas no financieras y de seguros<sup>45</sup> - DIRECT REPORTING<sup>46</sup>

El Banco de Italia tiene la responsabilidad de compilar las estadísticas de la balanza de pagos y la posición de inversión internacional de Italia de acuerdo con el Decreto Legislativo 195/2008. Para ello, utiliza un sistema de recopilación de datos que se basa en encuestas empresariales, también conocidas como "DIRECT REPORTING". Este método está regulado por una medida emitida por el Banco de Italia en febrero de 2016 y posteriormente modificada en julio de 2019, que establece las pautas y los requisitos para la recopilación de información directa.

La recopilación de estadísticas externas permite a Italia cumplir con sus compromisos estadísticos ante el Banco Central Europeo, la Comisión Europea, el Fondo Monetario Internacional y otros organismos internacionales. Por su parte, el Banco de Italia utiliza un sistema de recopilación de datos centrado en encuestas empresariales ("DIRECT REPORTING") con el objetivo de reducir la carga para las empresas informantes y proporciona mesas de ayuda e interfaces web para facilitar el envío de datos. Además, el banco busca procesar los datos de acuerdo con las normas actuales de protección de datos personales (Decreto Legislativo 196/2003), publicando información solo de manera agregada.

La encuesta que se lleva a cabo sobre las transacciones transfronterizas en servicios por empresas no financieras y de seguros residentes en Italia, forma parte del "DIRECT REPORTING", el cual tiene como objetivo la recopilación de información sobre transacciones y posición de inversión internacional de empresas no financieras residentes en Italia. Las características técnicas de esta encuesta son las siguientes:

- Marco normativo: la encuesta se lleva a cabo de acuerdo con la regulación del Banco de Italia y la normativa europea.
- Información recopilada: la encuesta recopila información sobre las transacciones transfronterizas en servicios, intangibles, transferencias unilaterales, salarios y sueldos de empresas no financieras e de seguros residentes en Italia.

---

<sup>45</sup> Disponible en <https://www.bancaditalia.it/statistiche/raccolta-dati/direct-reporting/index.html>

<sup>46</sup> Disponible en <https://www.bancaditalia.it/statistiche/raccolta-dati/direct-reporting/edizioni-2019-2020/Manuale-DR-2019-2020.pdf>



- Marco de la encuesta: la encuesta forma parte del informe directo que recopila información sobre las transacciones y la posición de inversión internacional de las empresas no financieras residentes en Italia.
- Periodicidad: varía según el tipo de información recopilada.
- Principales variables<sup>47</sup>: las principales variables incluyen detalles sobre la empresa que informa, información sobre la organización y el balance general de la empresa, información de contacto y datos sobre transacciones en servicios, intangibles, transferencias unilaterales, salarios y sueldos.

### 2.3.7. Austria

La Oesterreichische Nationalbank (OeNB)<sup>48</sup> y la Oficina Nacional de Estadística de Austria trabajan juntas para compilar y difundir estadísticas sobre el comercio de servicios entre residentes y no residentes, así como sobre las filiales extranjeras en Austria. Con el objetivo de reducir costos y maximizar los datos disponibles, ambas instituciones colaboran estrechamente para producir un único producto estadístico. En la recopilación de estadísticas de filiales extranjeras, la OeNB se encarga de las variables relevantes para el levantamiento de la Encuesta sobre la Inversión Extranjera Directa - IED, mientras que la Oficina Nacional de Estadística de Austria se encarga de las variables de interés para la producción de las estadísticas empresariales estructurales.

Ambas instituciones han establecido un acuerdo marco básico para facilitar la colaboración y la producción de estadísticas sobre el comercio de servicios, enfocándose en sus áreas de especialización y acceso a datos. La OeNB también ha establecido un acuerdo marco de cooperación con la Cámara de Comercio de Austria para reducir el costo de producción y difusión de información estadística, así como para aprovechar la información administrativa y los registros en apoyo de contactos con el sector privado.

Austria tiene una experiencia sobresaliente en la medición del comercio internacional de servicios financieros, servicios de seguros y pensiones. Desde 2006, la OeNB es la entidad responsable de recopilar y difundir información sobre el comercio de servicios entre residentes y no residentes, obteniendo datos de empresas, inversores institucionales y bancos. Para maximizar la disponibilidad de datos y minimizar los costos, la OeNB colabora estrechamente con la Oficina Nacional de Estadística de Austria. La metodología de la encuesta se basa en una muestra estratificada en el ámbito de la encuesta

---

<sup>47</sup> Disponible en [https://www.bancaditalia.it/statistiche/basi-dati/rdc/rex/variable\\_description\\_DR\\_EN.pdf](https://www.bancaditalia.it/statistiche/basi-dati/rdc/rex/variable_description_DR_EN.pdf)

<sup>48</sup> Disponible en <https://www.oenb.at/en/Statistics/Standardized-Tables/external-sector/services.html>



estructural de empresas, seleccionando alrededor de 4.800 sociedades no financieras con un umbral inicial de declaración de 200.000 euros para las exportaciones y las importaciones de servicios anuales.

LA OeNB también aprovecha información administrativa proporcionada por la Autoridad de Supervisión de los Mercados Financieros para recopilar datos sobre las transacciones de servicios financieros y seguros de los bancos y las compañías de seguros austríacos, incluyendo activos, pasivos financieros, reservas técnicas y demás.

### **Encuesta sobre el comercio transfronterizo de servicios<sup>49</sup>**

La encuesta "Survey on cross-border trade in services" es realizada por Statistics Austria en nombre de la OeNB para recopilar estadísticas sobre las relaciones comerciales extranjeras de Austria en el sector no financiero, con el objetivo de proporcionar datos para la cuenta corriente dentro del sistema de recopilación de estadísticas de balanza de pagos. La encuesta se rige por un marco normativo que incluye el Acta de Cambio Extranjero 2004 y la regulación ZABIL-1/2022 de la OeNB sobre informes estadísticos del comercio transfronterizo de servicios.

La regulación ZABIL-DL 1/2022<sup>50</sup>, emitida por la OeNB, establece las normas para la recopilación de estadísticas sobre el comercio transfronterizo de servicios en Austria. En ella se especifican las obligaciones de los proveedores de servicios para informar sobre los servicios que ofrecen y los detalles que deben incluirse en el informe, así como las sanciones en caso de no cumplir con estas obligaciones. También se detalla el propósito de la recopilación estadística y el uso que se le dará a los datos recopilados.

La encuesta "Survey on cross-border trade in services" se basa en la definición de servicios, que incluye servicios manufactureros, mantenimiento y reparación, transporte, construcción, seguros, servicios financieros y cargos por el uso de propiedad intelectual no especificada. Se utiliza la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (NACE Rev. 2) para clasificar los servicios y se realiza una encuesta trimestral separada para las empresas sin fines de lucro. Todo esto se lleva a cabo con el propósito de proporcionar datos precisos para compilar la cuenta corriente dentro del sistema de recopilación de estadísticas de balanza de pagos.

A partir de 2022, se han modificado los requisitos legales para la encuesta de empresas que realizan transacciones de servicios. Las empresas que hayan exportado o importado servicios por un valor de entre 500.000 y 4.999.999 euros en el año anterior deben presentar un cuestionario anual, mientras que

---

<sup>49</sup> Disponible en <https://www.statistik.at/en/about-us/surveys/enterprises/cross-border-trade-in-services>

<sup>50</sup> Disponible en [https://ris.bka.gv.at/GeltendeFassung/Bundesnormen/20011728/Meldeverordnung%20ZABIL-DL%201\\_2022%20der%20Oesterreichischen%20Nationalbank%20betreffend%20die%20statistische%20Erfassung%20des%20grenz%20c3%20bcbeschreitenden%20Dienstleistungsverkehrs%20c%20Fassung%20vom%2014.03.2022.pdf](https://ris.bka.gv.at/GeltendeFassung/Bundesnormen/20011728/Meldeverordnung%20ZABIL-DL%201_2022%20der%20Oesterreichischen%20Nationalbank%20betreffend%20die%20statistische%20Erfassung%20des%20grenz%20c3%20bcbeschreitenden%20Dienstleistungsverkehrs%20c%20Fassung%20vom%2014.03.2022.pdf)



las que hayan exportado o importado servicios por un valor de 5.000.000 euros o más en el año anterior deben presentar un cuestionario trimestral.

La encuesta recopila información detallada sobre las empresas y sus transacciones comerciales, incluyendo la identificación fiscal de la empresa, el año y trimestre de la encuesta, el tipo de informe, el nombre y la dirección completa de la empresa, así como información sobre el personal encargado de la encuesta, el número de registro de la empresa y los comentarios sobre la encuesta. Además, también se recopila información sobre los detalles de las transacciones, como el país de origen o destino del servicio, el valor de las exportaciones e importaciones y el tipo de servicio prestado. En cuanto a las partidas de la balanza de pagos, los servicios de seguros y pensiones y los servicios financieros registran los cargos por servicios recibidos y prestados en transacciones transfronterizas. Los créditos y los débitos se refieren a servicios prestados y recibidos entre residentes austriacos y no residentes. Los saldos positivos indican superávit y los saldos negativos, déficit. Estas partidas se clasifican según el Manual de Balanza de Pagos (BPM6).

### **2.3.8. Reino Unido**

La Encuesta de Comercio Internacional de Servicios (ITIS por sus siglas en inglés)<sup>51</sup> recopila datos trimestrales y anuales de las empresas del Reino Unido para proporcionar estadísticas sobre las importaciones y las exportaciones de servicios del Reino Unido. La encuesta recopila información que cubre 52 servicios diferentes y analiza el comercio entre el Reino Unido y más de 200 países en todo el mundo. El objetivo de la encuesta es medir el valor y el volumen de las exportaciones y las importaciones de servicios del Reino Unido, así como identificar las tendencias y los patrones en el comercio de servicios con otros países.

La encuesta cubre una amplia variedad de servicios, incluyendo: servicios financieros, servicios profesionales, servicios de transporte, servicios de tecnología de la información y la comunicación, servicios culturales y creativos, entre otros.

Los datos son insumo para compilar la cuenta de comercio de servicios para la balanza de pagos del Reino Unido y las estimaciones de del PIB (Producto Interno Bruto). Los resultados de la encuesta ITIS representaron aproximadamente el 58 % de las exportaciones de servicios y el 45 % de las importaciones de servicios de la cuenta de comercio de servicios para 2016.

---

<sup>51</sup> Disponible en: <https://www.ons.gov.uk/economy/nationalaccounts/balanceofpayments/methodologies/internationaltradeinservicesitis>

**Tabla 5. Datos importantes de ITIS**

Datos importantes de ITIS
ITIS miden el valor de las transacciones de las empresas del Reino Unido por país de origen y destino.
Muestra trimestral de aproximadamente 2.200 empresas y una muestra anual de aproximadamente 27.200 empresas.
Resultados anuales se complementan con la información recopilada a través de la Encuesta Anual de Empresas (ABS).
Los datos se recopilan tanto por industria como por producto sobre una base geográfica.
Exclusión de servicios de viajes y transporte, banca y otras instituciones financieras, educación superior, la mayoría de las actividades de las profesiones jurídicas y organizaciones benéficas.
Los datos de ITIS no están ajustados estacionalmente.
La operación estadística se basa en Manual de Estadísticas del Comercio Internacional de Servicios 2010 (MSITS 2010).
Los desgloses están disponibles por producto, industria y región geográfica.
Los productos se clasifican utilizando la clasificación de Servicios de Balanza de Pagos Ampliada (EBOPS 2010). Hay 52 productos y 17 grupos de productos.
Recolección mediante cuestionarios digitales con ingreso manual de datos en el sistema.
Método de estimación Horvitz-Thompson.

Fuente: ONS<sup>52</sup>.

La Oficina Nacional de Estadística de Reino Unido pone a disposición el formulario de recolección<sup>53</sup>, que tuvo en 2012 tuvo su última revisión. En esta se introdujeron cambios siguiendo lineamientos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), el Fondo Monetario Internacional (FMI) y Eurostat.

El formulario se divide en dos secciones: la sección A donde se interroga sobre transacciones de comercio internacional de servicios de la empresa y la sección B que incluye un cuadro de comentarios y los datos de contacto.

En relación con servicios financieros el cuestionario específica inclusiones y exclusiones, contemplados en la siguiente tabla:

---

<sup>52</sup> Disponible en: <https://www.ons.gov.uk/businessindustryandtrade/internationaltrade/methodologies/internationaltradeinservicesqmi>

<sup>53</sup> Disponible en: <https://www.ons.gov.uk/file?uri=/economy/nationalaccounts/balanceofpayments/methodologies/internationaltradeinservicesitis/annualitistcm77290163.pdf>

**Tabla 6. Servicios financieros recolectados en la ITIS**

Servicios financieros recolectados en la ITIS	
Inclusiones	Exclusiones
Servicios proporcionados por bancos.	Servicios de seguros.
Servicios de corredores de valores.	Servicios de acciones.
	Los dividendos devengados.
Servicios de asesoría financiera.	Los servicios de asesoramiento no financiero prestados por bancos.
Servicios de fusiones y adquisiciones.	Servicios derivados financieros por cuenta propia.
Servicios de calificación crediticia.	
Servicios de custodia y comisiones y cargos explícitos e implícitos asociados con transacciones financieras.	
Servicios de arrendamiento financiero.	

Fuente: ONS<sup>54</sup>.

En cuanto a servicios de pensiones el formulario recolecta información sobre cobros del servicio de pensiones y cargos por servicios de pensión. Respectivamente el cuestionario recoge información de seguros, específicamente:

- Reclamaciones de seguros de vida.
- Primas de seguros de vida.
- Reclamos de seguros de fletes.
- Primas de seguro de fletes.
- Otros siniestros de seguros directos
- Reclamos de servicios de garantía estandarizados

## 2.4. Conclusiones

A partir de la revisión de referentes internacionales se recomienda y se concluye lo siguiente:

1. La ONU desarrolló un Manual de Estadísticas de Comercio Internacional de Servicios, en el que se han incluido los servicios financieros y se tienen las recomendaciones para poder implementarlas y obtener este tipo de información. Esto facilitaría el intercambio de información,

---

<sup>54</sup> Disponible en: <https://www.ons.gov.uk/businessindustryandtrade/internationaltrade/methodologies/internationaltradeinservicesqmi>



pues permite acceder a la información entre residentes y no residentes. Además, este manual maneja diferentes modos para segregar los datos. En el tema de seguros contemplan cinco componentes que son por transporte, fondos de pensiones y otros seguros, reaseguros, seguros de vida, y servicios auxiliares de seguros, en los cuales se puede estimar por las comisiones que se incluyen. En los servicios financieros lo único que no incluyen es el tema de seguros porque es tratado como un tema independiente. El cálculo incluye las comisiones y los derechos explícitos e implícitos relacionados con transacciones financieras.

2. Chile relaciona los temas financieros con la balanza de pagos. Para obtenerlos hace uso de registros administrativos, encuestas económicas, informes, formularios y distintas estadísticas. Estas fuentes también están presentes en distintos países y puede hacer uso mediante una metodología que propone este país la cual consta de una validación e imputaciones, clasificación, procedimiento de cálculo, conciliación y consistencia.
3. Estados Unidos contempla distintos métodos como: las Cuentas de Transacciones Internacionales (ITA) que incluyen información de transacciones realizadas entre residentes y no residentes; las Cuentas de Posición de Inversión Internacional (IIP) las cuales disponen de la información sobre las existencias acumuladas de inversiones, activos y derivados, y las estadísticas sobre las actividades de las empresas multinacionales (AMNE) que, como su nombre lo indica, ofrecen información de las transacciones de las empresas para su comprensión. Toda esta información permite que se establezcan las cuentas económicas internacionales de este país. Para los servicios financieros que tienen tarifas implícitas son clasificados de una manera distinta a los que tienen un bajo cobro explícito.
4. Canadá comparte informes de manera trimestral sobre la balanza de pagos, en los que incluye información de empresas, gobiernos, instituciones sin fines de lucro u hogares, que residen y realizan transacciones en el país. Estos datos son recolectados por encuestas a empresas que consolidan sus operaciones. Para los servicios de pensiones realizan una encuesta que proporciona información de los términos y las condiciones de los planes de pensiones registrados y esta es realizada anualmente por la persona que contribuye.
5. España hace uso del Manual de Estadísticas del Comercio Internacional de Servicios, el cual es adaptable al país que lo requiera ya que permite organizar las estadísticas de comercio exterior de servicios. Propiamente este país realiza la Encuesta de Comercio Internacional de Servicios para calcular el valor de las exportaciones y las importaciones de servicios no turísticos. La información se solicita de manera desagregada, ya sea por el tipo de servicio de acuerdo con la CABPS, el país de origen o destino de contrapartida de cada operación y el modo principal de suministro o recepción del servicio. Este formulario puede ser diligenciado manualmente o por el portal de internet; allí se solicita información de identificación y las transacciones que se realizan.



6. Italia acoge los servicios financieros y los servicios de seguros y pensiones en la balanza de pagos. Estos son publicados mensual y trimestralmente y su información se obtiene a partir de informes estadísticos de entidades supervisadas por el Banco de Italia, encuestas por muestreo, datos administrativos recopilados con fines distintos de los estadísticos y censos. Además, Italia cuenta con un sistema de información para las sociedades no financieras y de seguros sobre sus transacciones con el resto del mundo, la cual tiene una muestra de 7.000 empresas seleccionadas.
7. Austria tiene un acuerdo marco básico para facilitar la colaboración y la producción de estadísticas sobre el comercio de servicios. Asimismo, se ha unido con la Cámara de Comercio para reducir los costos para la producción de estos datos ya que se aprovecha la información administrativa y los registros apoyados por el sector privado. Por otra parte, la Autoridad de Supervisión de los Mercados Financieros recoge la información de las transacciones de servicios financieros y seguros de los bancos y las compañías de seguros. La encuesta sobre el comercio transfronterizo de servicios se realiza trimestralmente y mide las transacciones de servicios en los que incluye los cargos por servicios recibidos y prestados en transacciones transfronterizas y las clasifica según el Manual de Balanza de Pagos (BPM6).
8. El Reino Unido realiza la encuesta de Comercio internacional de servicios (ITIS por sus siglas en inglés) con datos anuales y trimestrales en los que incluye los servicios financieros. Para esta recolección dispone de un formulario en el que se debe dar respuesta a las transacciones de comercio internacional de servicios. Cabe aclarar que se excluye la información de seguros, dividendos devengados, entre otros. Para las pensiones se solicita información de los cobros por ese servicio como: reclamaciones y primas de seguros de vida, de fletes, siniestros de seguros directos y reclamos de servicios de garantía.
9. Contar con el total del comercio internacional de servicios dentro de la operación estadística que actualmente desarrolla el DANE, permite un mayor avance respecto a la consolidación como referente nacional e internacional en la producción de información estadística oficial.
10. La correcta interpretación conceptual del comercio internacional de servicios y su adaptación permiten establecer el método más adecuado sobre el cálculo de los servicios faltantes (servicios financieros, de seguros y pensiones) dentro de la Encuesta Mensual de Comercio Exterior de Servicios (EMCES), de aquí la importancia de conocer referentes internacionales con las mejores experiencias en el cálculo y la medición de estas clases de servicios.
11. La compilación y la producción de estadísticas de comercio internacional de servicios en Colombia requiere de una mejora continua en términos de medición y cobertura iniciando con la correcta contextualización e identificación de las fuentes de información con las que se cuenta dentro del sistema y la estructura administrativa, económica y de regulación de estos servicios en el país.

# 3.

**Reseña: Guía de las  
Naciones Unidas sobre la  
mejora de la privacidad  
en las estadísticas  
oficiales**



### 3. Reseña: Guía de las Naciones Unidas sobre la mejora de la privacidad en las estadísticas oficiales

La Guía de la ONU sobre tecnologías de mejora de la privacidad estadística tiene como propósito usar Tecnologías de Mejora de la Privacidad (PET por sus siglas en inglés) e intercambiar datos confidenciales entre distintas partes. Esta guía fue elaborada con el apoyo de expertos estadistas, el sector privado, la academia y la sociedad civil. Su lanzamiento se realizó el 9 de febrero de 2023 y para el 23 de marzo de 2023 se desarrolló un seminario web para hablar del capítulo 2 de la guía PET sobre temas de metodologías y enfoques usados.

Para iniciarse realizó una introducción sobre la guía, luego se dio paso a la pregunta ¿Cómo se puede usar la tecnología para mitigar riesgos de privacidad y dar probables garantías de privacidad a través de la colección, procesamiento, análisis y distribución del ciclo de vida de la potencial información sensible? Ante ello se respondió que el objetivo de las PET es proteger la información de acceso no autorizado, procesamiento o su distribución, para ello, es importante que las entidades internacionales de estadística implementen nuevos de códigos de protección de seguridad.

En el capítulo 1 se mencionó que la guía UN PET se encarga de ayudar a organizaciones estadísticas a entender las tecnologías que actualmente están evolucionando en la protección de la privacidad. Otros aspectos tratados en la guía son los tipos de casos de uso aplicables con respecto a lo legal y lo organizacional. Es así como la discusión fue acerca de la metodología de mejoras en tecnologías de privacidad y que tan usables son en las entidades estadísticas públicas.

Continuando con el capítulo 2 de “motivación y razón fundamental” se hace importante mostrar y comparar diferentes caminos del uso de las diferentes tecnologías de privacidad ya que, las consideraciones prácticas en escenarios reales, especialmente en NSO (oficinas nacionales de estadística, por sus siglas en inglés) son muy distintos y cada uno requiere un tratamiento especial.

Para los casos de uso (capítulo 3) es importante tomar esta información cuando se necesite compartir información sensible entre agencias del gobierno, cuando exista estadística conjunta entre entidades financieras o en intersecciones de conjuntos privados (PSI) ya que sirve como técnica para los SMC (Control de medidas estadísticas, por sus siglas en inglés), como en los monitoreos de contraseñas.

Un poco de su historia (capítulo 4) muestra que se inició en 1982 por el “problema de los millonarios” esto fue introducido por Andrew Yao como la computación bipartita segura (2PC). Esto fue evolucionando hasta el uso de las MPC (Multi-Party Computation) porque permitía solucionar problemas que se presentaban en la vida real con operaciones locales en las acciones que tenían poca interacción.

Respecto a los costos (capítulo 5) de usar los SMC, se puede observar que el punto flotante de operación (floating point operation) es muy caro porque se requieren más recursos, por lo que se evitan. Para el



rendimiento de la computación se debe establecer una buena comunicación entre diversas partes involucradas, lo cual requiere un mayor uso de rondas y, por ende, más costos.

El Differential Privacy (DP) o diferencial de privacidad, es el resultado de la aplicación de la guía que se ve reflejado en el diferencial de privacidad, cuyo objetivo es permitir el análisis de conjuntos de información. Asimismo, compara el diferencial de privacidad con otros PET. También explica los modelos de entrada que se utilizan, los cuales son el modelo global, el modelo local y los modelos intermedios. Para poder realizar el tipo de análisis estadístico la guía proporciona una bibliografía de consulta para cada diferencial de privacidad.

En este tema se hace mención sobre las empresas y las corporaciones en las cuales funciona el diferencial de privacidad, estas van desde compañías gubernamentales en los Estados Unidos hasta compañías desarrolladoras de software, donde hicieron uso de estos diferenciales durante la pandemia exponiendo las herramientas de acceso libre que permiten aplicar el diferencial de privacidad adecuado.

En los entornos de ejecución fiables comienzan exponiendo los problemas y el contexto. Hablan sobre: la aproximación que tiene con la privacidad de datos y el aseguramiento del código; su diferencia con otros modelos como SMPC (Secure Multi-Party Computation) o FHE (Fully Homomorphic Encryption), y la compatibilidad y la popularidad que trae con ciertos procesadores como Intel o AMD. Después de ello comparten acerca de cómo funciona, si es un servidor normal, pero con propiedades o características especiales como:

- Tienen una entrada y salida muy limitada, por lo que permanecen aislados del resto del entorno del computador. Esto se logra por medio de dispositivos relacionados con el hardware y el software.
- Lo anterior va de la mano con el proceso de certificación: Este es un documento que no sólo permite saber que los datos están siendo aislados, sino también cómo está llevando dicho proceso.
- Utilizando este documento se puede establecer una conexión segura con los TEE (Trusted Execution Environment).

## **Ventajas y desafíos**

En las ventajas mencionan que se utiliza en entornos informáticos de usos generales, es decir, no hay una sobrecarga computacional o en las comunicaciones, ya que lo que se procesa son textos planos. Por otra parte, las TEE proveen integridad en el código y la mayoría de los proveedores de servicios en la nube lo soportan. En los desafíos se necesita confiar en la infraestructura física del proveedor (también del proveedor en la nube). Otro desafío es que los procesadores de primera generación tienen limitaciones en cuanto a memoria y sólo ofrecen soporte de RAM y CPU.



En la última sección se presentan los casos de uso. Estos se utilizan en distintos escenarios y hay una conciliación comercial con el conjunto de datos de las Naciones Unidas (UN Comtrade Datasets). Además, las PET Labs usa enclaves para extraer datos y combinarlos, así como también extraer datos de distintas fuentes, realizar análisis, generar reportes en PDF dentro del enclave y compartirlos con partes externas.

### **Consideraciones prácticas en la adopción de PET para estadísticas oficiales**

Para esta sección se tienen en cuenta dos partes, en la primera se habla sobre las consideraciones prácticas a la hora de decidir qué tipo de PET se utilizará en particular y en la segunda se mencionan los retos y las soluciones de manera general.

#### **Consideraciones prácticas:**

- Privacidad: se inicia con las preguntas: ¿para qué se protege realmente la privacidad? ¿a quién se le intenta proteger su privacidad? Ambas preguntas dirigen hacia la cuestión de si se utiliza la privacidad de entrada o de salida. Aquí se asegura que para las estadísticas oficiales se necesitan controles en la privacidad de salida.
- Colaboración: también se deja una pregunta sobre la mesa: ¿quién necesita colaborar? Esto es esencial ya que se debe observar qué tipo de colaboración se necesita para utilizar un determinado tipo de PET. Lo segundo es la variabilidad de la tolerancia al riesgo de distintos colaboradores en el mundo
- Opciones técnicas: de nuevo se realiza por medio de las preguntas: ¿cuáles son las opciones técnicas y las limitaciones disponibles para el trabajo? ¿Se depende de un software o un hardware? Estas preguntas son importantes ya que pone en debate las cuestiones sobre los costos en el desarrollo y el mantenimiento de tales plataformas cuando se trabaja con entidades gubernamentales. A lo anterior también se suman los costos de implementación, el impacto y la disponibilidad en el mercado.

La siguiente sección tiene que ver con las consideraciones prácticas, ya que es un punto importante a la hora de elegir un PET determinado. Para ello, se enlistan las siguientes:

Compromisos de calidad: se refiere a qué tanto ruido se introduce en los datos y su impacto en los datos resultantes.

1. Interpretabilidad: se refiere a cómo los usuarios interpretan los datos resultantes y qué limitaciones podrían tener.
2. Interacción: la interacción que los PET puedan tener con los datos de salida con otros datos de salida.
3. Sesgos e imparcialidades.



La última sección corresponde a los retos y las soluciones. En los retos mencionan la viabilidad en el status quo, el alto nivel de dependencia institucional (dependencias técnicas, legales y los poseedores de datos) y el costo de los PET. En las soluciones se habla de una mayor aplicación de estándares para incrementar el nivel de fiabilidad institucional, centrarse en las mejoras de la colaboración y compartir los logros con la comunidad.

# 4.

**Guía de las Naciones  
Unidas sobre la mejora  
de la privacidad en las  
estadísticas oficiales:  
casos de estudio**



## 4. Guía de las Naciones Unidas sobre la mejora de la privacidad en las estadísticas oficiales: casos de estudio

### 4.1. Resumen

Los casos de estudio que se relacionan en esta sección provienen de la Guía de las Naciones Unidas sobre las tecnologías que mejoran la privacidad para las estadísticas oficiales. La guía presenta metodologías y enfoques para mitigar los riesgos de privacidad cuando se utilizan datos sensibles o confidenciales. El documento se enfoca en las Tecnologías de Mejora de la Privacidad (PET por sus siglas en inglés) que protegen los datos durante el análisis y la difusión de la información confidencial, también explora los enfoques actuales para la protección de datos y sus limitaciones.

En particular, los casos de estudio comprenden usos en los diferentes sectores, aprovechan las combinaciones de PET e involucran la colaboración entre las partes como Oficinas Nacionales de Estadística que trabajan juntas, con otras agencias gubernamentales o con el sector privado. A continuación, se realiza una breve descripción de cada uno de los 18 casos de estudio presentados en la Guía, así como, sus lecciones aprendidas.

### 4.2. Casos de estudio

No.	Caso de estudio	Descripción	Lecciones aprendidas
1	Consejo de la fuerza laboral de mujeres de Boston: medición de la disparidad salarial usando computación multipartita segura.	Su objetivo es medir las brechas salariales de género y raciales en el área metropolitana de Boston cada 1 o 2 años. Para lo cual, los empleadores comparten los datos de nómina, en promedio, con la BWWC y el equipo de investigación e ingenieros de la Universidad de Boston. La facilidad de uso y la explicabilidad fueron los principios rectores centrales detrás del diseño y la implementación de sMPC para el análisis de la brecha salarial. Se creó todo nuestro código fuente abierto (en <a href="https://github.com/multiparty/">https://github.com/multiparty/</a> ) para que cualquier participante pudiera auditar y verificar que el código de membresía al protocolo sMPC.	Una lección aprendida fue la importancia de comenzar poco a poco: encontrar una sola estadística agregada de interés para una gran comunidad; elegir un protocolo sMPC fácil de explicar a la audiencia objetivo; construir una implementación de software inicial con una pequeña cantidad de líneas de código para facilitar la auditoría, y ejecutar pilotos a pequeña escala con datos ficticios o datos de una cohorte más pequeña miembros de la comunidad para crear conciencia sobre cómo usar el sitio web. Del lado de la Universidad de Boston, tuvo lecciones aprendidas relacionadas con (1) el tiempo pues el cálculo de la brecha salarial requirió casi dos años de



No.	Caso de estudio	Descripción	Lecciones aprendidas
			discusiones con los participantes, los científicos sociales y los funcionarios de la ciudad y los datos. (2) Usar sMPC resultó ser más rápido, económico y seguro que establecer nuevas relaciones de confianza que implican información delicada.
2	Sistema Estadístico Europeo: desarrollo de encuestas inteligentes de confianza.	Su objetivo es desarrollar técnicas modernas de "encuesta inteligente confiable" (TSS) que utilizan sensores en dispositivos inteligentes para complementar los métodos de recopilación de datos existentes. Los elementos constitutivos de una encuesta inteligente confiable son la fuerte protección de los datos personales a través del diseño del sistema que preserva la privacidad y la total transparencia y auditabilidad de los algoritmos utilizados para procesar los datos que se recopilan. Una arquitectura de plataforma adecuada y el uso de diferentes PET puede garantizar el uso de encuestas inteligentes.	Las lecciones aprendidas están relacionadas con comprender que los diferentes requisitos legales y especificaciones de encuestas entre países complican la aplicación de PET y requieren armonización. De igual forma, las funciones agregadas estándar se pueden adaptar fácilmente a los protocolos sMPC basados en el uso compartido de secretos. De otro lado, el sMPC basado en el uso compartido de secretos prohíbe técnicamente el uso de datos en operaciones de ramificación, sin embargo, las soluciones alternativas son posibles sin pérdida de privacidad.
3	Eurostat: procesamiento de datos logitudinales de operador de red móvil.	Su propósito es permitir a las Oficinas Nacionales de Estadística (NSO) analizar de una forma segura y confiable los datos de movilidad del operador de red móvil (MNO). En el escenario de referencia, la política de protección de datos se define de manera que todos los seudónimos se cambien cada período T, con el fin de reducir el riesgo y el impacto de los ataques de reidentificación. Sin embargo, la metodología estadística definida por la NSO requiere la observación longitudinal del usuario móvil	El proyecto reveló una interacción compleja entre las regulaciones estadísticas, de telecomunicaciones y de protección de datos, con una marcada heterogeneidad entre los países de la Unión Europea, debido a las diferentes legislaciones nacionales. Durante el proyecto se hizo evidente que reunir a un equipo multidisciplinario de expertos es un factor clave de éxito para los proyectos iniciales en el campo de la informática privada segura.



No.	Caso de estudio	Descripción	Lecciones aprendidas
		durante una ventana mucho más grande para identificar las ubicaciones que constituyen el "entorno habitual" del usuario móvil. En este sentido, se desarrolla una solución informática privada segura que garantiza el análisis longitudinal de MNO y la integración de los datos de MNO y NSO se realicen exclusivamente en un conjunto predefinido de algoritmos que entregan datos agregados (no personales) en la salida.	
4	Ministerio de Turismo de Indonesia: Conjunto de Información (Dataset) confidencial compartida entre dos redes de operadores móviles a través de un entorno confiable de ejecución.	Busca generar estadísticas de turismo de la información combinada de dos datasets confidenciales de dos redes de operadores móviles (MNOs- Mobile network operator). PET usada: entorno de ejecución confiable. Indonesia es uno de los primeros países en usar información proveniente de redes operadoras móviles para medir la actividad del turismo en los límites de las fronteras.	La información provista al Ministerio de Turismo fue el conteo de roamings y la superposición de estos, entre las dos compañías de telecomunicaciones más grandes de Indonesia, permitieron un conteo más preciso del mercado compartido de roamings. El resultado es que, hasta hoy, Indonesia puede producir mensualmente indicadores estadísticos de turismo basado en la información de los teléfonos celulares. Cabe resaltar que el rápido desarrollo de la implementación de estas tecnologías fue posible gracias a la buena relación entre las partes interesadas: el ministro de Turismo, la oficina de estadística, los operadores móviles, entre otros.
5	Instituto Italiano Nacional de Estadística (ISTAT) y el Banco de Italia: enriqueciendo el análisis de información usando privacy-preserving (también conocido como privacy-enhancing o	Permite un análisis socioeconómico enriquecido aumentando la cantidad de datos en poder de las dos entidades (el ISTAT y el Banco de Italia). PET usada: computo seguro de múltiples partes. Ambas entidades necesitan una	Inicialmente se debe aclarar que este caso de estudio al ser un piloto ha sido desarrollado en un contexto experimental con el uso de datos sintéticos, por lo que en el estudio no se han detallado las consideraciones legales en relación con el acceso o el



No.	Caso de estudio	Descripción	Lecciones aprendidas
	mejora privacidad) como registro de vinculación.	base de datos (una para cada una) que contengan datos socioeconómicos y financieros.	tratamiento de datos, solo los aspectos funcionales y técnicos. Se aprendió que tan importante es la fase de investigación preliminar para la aplicación del protocolo PSI (Intersección de conjuntos privados-Private Set Intersection), ya que efectivamente, para aplicar las técnicas se necesita conocer específicamente el caso de uso, debido a que puede afectar el diseño y las elecciones de parámetros por la no especificación de requerimientos apropiados de privacidad.
6	Oficina para Estadísticas Nacionales (ONS): prueba del uso de datos sintéticos en el Instituto Nacional de Estadística de UK.	Probar los pipelines (conductos de datos) de ingeniería y analíticos usados por el personal de la ONS y por los investigadores independientes. PET usada: datos sintéticos, Differential privacy. Ambas entidades necesitan una base de datos (una para cada una) que contengan datos socioeconómicos y financieros. En preparación para el Censo 2021 de UK se generaron múltiples dataset (conjunto de datos) sintéticos para probar el balance de cargas y funciones usadas en el procesamiento de conductos de datos (pipelines) en el censo de la ONS. De igual forma, se generaron pruebas de encuestas con respecto al COVID que permitiera a las pipelines estimar rangos de infección del virus en UK.	Se desarrollaron exitosamente los datos sintéticos para el ensayo del censo, lo cual permitió que los conductos de datos se construyeran antes de recibir datos reales del mismo, permitiendo mayor tiempo para preparar y mejorar el procesamiento de datos. También la prueba de la encuesta sintética respecto a la infección de COVID no tuvo errores.
7	SDS de Samsung (Corea): Sistema de agregación de datos.	El caso de estudio 7 presenta un ejemplo de cómo se puede lograr la agregación de datos sin un tercero de confianza utilizando la tecnología de intersección de	La tecnología de intersección de conjuntos privados (PSI) permite la agregación segura y eficiente de conjuntos de datos sin la necesidad de un tercero de



No.	Caso de estudio	Descripción	Lecciones aprendidas
		<p>conjuntos privados (PSI) para calcular la clave de agregación y la proporción de datos comunes, que se guardan en formato CSV. El sistema de agregación de datos propuesto por Samsung SDS es seguro y eficiente y la precisión de la agregación sigue siendo la misma que en los procesos manuales convencionales. El uso de PET en la agregación de datos permite mejorar la privacidad y eliminar la necesidad de un tercero de confianza en la agregación vertical. Este caso de estudio demuestra cómo las tecnologías de privacidad pueden utilizarse para abordar los desafíos en la agregación de datos y mejorar la privacidad de los datos de manera efectiva.</p>	<p>confianza en la agregación vertical. El proceso es altamente preciso, con niveles comparables a los procesos manuales convencionales. Además, el sistema de agregación de datos presentado en este caso de estudio es un ejemplo de cómo las tecnologías de privacidad pueden ser empleadas para mejorar la privacidad en la agregación de datos. La implementación del PSI en este caso de uso muestra que puede ser eliminada la necesidad de un TTP, disminuyendo así la sobrecarga asociada con su establecimiento, manteniendo al mismo tiempo resultados precisos y confiables.</p>
8	Estadísticas de Canadá - Medición de la cobertura de una fuente de datos utilizando una intersección de conjunto privado.	<p>En este estudio se evaluó la correspondencia entre los datos de una fuente externa y los datos de la Oficina Nacional de Estadísticas (NSO). Se utilizó un conjunto de datos de terceros que contiene una lista de unidades en un dominio específico de la población y se comparó con un archivo de referencia de la NSO. Para proteger la privacidad de los datos, se empleó una técnica de cálculo multipartito seguro y una función hash con clave. La función hash se utiliza para transformar los datos en una cadena de caracteres sin revelar su información original y la clave asegura que solo las partes autorizadas pueden acceder a los datos. De esta manera, se</p>	<p>Este caso de estudio demuestra que es posible mantener la privacidad de conjuntos de datos sensibles y, al mismo tiempo, obtener información útil sin poner en riesgo dicha privacidad. Para lograrlo, se utilizó un modelo estadístico que permitió estimar el tamaño de la intersección y la cobertura de la fuente de datos de terceros, teniendo en cuenta los errores de vinculación. Se considera que esta solución es un paso importante en el desarrollo de escenarios más complejos de Intersección Privada de Conjuntos (PSI).</p>



No.	Caso de estudio	Descripción	Lecciones aprendidas
9	Statistics Canada: entrenamiento de un modelo de aprendizaje automático para la clasificación de texto privado usando encriptación homomórfica nivelada.	<p>garantiza que los datos se mantengan seguros y privados.</p> <p>En este caso, se empleó la técnica de cifrado homomórfico nivelado (HE) para entrenar un modelo de aprendizaje automático (ML) supervisado con el propósito de clasificar descripciones de productos sintéticos similares a los datos de escáner de minoristas. La gran ventaja del cifrado homomórfico es que permite realizar cálculos encriptados sin tener que descifrar los datos, lo que garantiza la privacidad de los datos de entrada durante todo el proceso de entrenamiento del modelo.</p> <p>El uso del cifrado homomórfico nivelado asegura que los datos de entrada estén protegidos y seguros en todo momento durante el proceso de entrenamiento del modelo de aprendizaje automático. Esta técnica es especialmente importante cuando se tratan datos sensibles que deben protegerse para cumplir con las regulaciones de privacidad y seguridad. Además, el uso de este cifrado permite que los resultados del modelo se compartan de manera segura sin exponer los datos originales utilizados para entrenarlo.</p>	<p>-La técnica de cifrado homomórfico nivelado (HE) es viable para realizar tareas de aprendizaje automático que requieran alta capacidad computacional, al mismo tiempo que se preserva la privacidad de los datos de entrada.</p> <p>-Se puede reducir la degradación del rendimiento en estas tareas adaptando los modelos de aprendizaje automático a HE y aumentando la longitud de bits de HE.</p> <p>-Este enfoque puede aplicarse a cualquier tipo de dato confidencial de diferentes proveedores que no confíen entre sí.</p> <p>-El cifrado homomórfico nivelado es una opción segura para el procesamiento de datos confidenciales.</p> <p>-Los resultados del modelo se pueden compartir de manera segura sin exponer los datos de entrada originales</p>
10	Estadísticas de Canadá: prueba de uso de datos sintéticos.	En 2018 y 2019 se realizaron hackatones. Allí se crearon conjuntos de datos sintéticos aplicando un método de imputación masiva que utiliza el método de árbol de clasificación y regresión "CART" para preservar	- Los ejercicios de hackaton desarrollados arrojaron como resultado que se pueden crear datos sintéticos que conserven la utilidad analítica de los datos originales al tiempo que reducen el riesgo de identificación de la



No.	Caso de estudio	Descripción	Lecciones aprendidas
		el valor analítico de los archivos originales. Los archivos resultantes se pusieron a disposición de otras instituciones de confianza que desearan utilizar datos abiertos.	información. - Existen desafíos asociados con el desarrollo de conjuntos de datos sintéticos sin suposiciones previas sobre los tipos de análisis que deben realizar los usuarios. - Las hackatones permitieron visualizar y comprender los riesgos asociados con la creación de datos sintéticos.
11	Estadísticas de Corea: desarrollo de una plataforma de centro de datos estadísticos para preservar la privacidad.	Estadísticas de Corea está promoviendo el establecimiento de un sistema público de big data que aproveche las técnicas de preservación de privacidad de vanguardia para permitir la vinculación y el uso de datos gubernamentales dispersos. Para ello vinculó su registro estadístico de empresas con información de pequeñas empresas de la provincia de Gyung-Gi y realizó un análisis en su estado cifrado para confirmar la practicidad de la plataforma "Statistical Data Hub". Al vincular datos en su estado encriptado, se obtuvo como resultado que es posible combinar y usar datos sin exponer información confidencial. Además, se probó la precisión y la eficiencia del análisis estadístico realizado en datos cifrados homomórficamente.	- El proyecto piloto proporcionó resultados precisos de estadísticas descriptivas y regresión logística realizadas con datos cifrados homomórficamente. - Este tipo de cifrado facilita la cooperación de datos entre agencias gubernamentales que no necesariamente tienen una relación de confianza. - Si se fomenta la vinculación de datos a través de la plataforma de centro de datos estadísticos, permitirá la producción de estadísticas y el análisis de alta calidad utilizando datos de pensiones, cuidado infantil, empleo, etc.
12	Estadísticas de Países Bajos: desarrollo de modelos de predicción de riesgo cardiovascular que preservan la privacidad a partir de datos clínicos y socioeconómicos distribuidos.	El proyecto de enfermedad coronario (CARRIER), se refiere al procesamiento secundario de datos médicos, de estilo de vida y otros datos personales relacionados con los ciudadanos en manos de varias organizaciones. Tomando en cuenta la reutilización de datos ya recopilados, el proyecto	- Los acuerdos legales pueden ayudar a cerrar las brechas en la tecnología existente. - Para crear un marco legal sólido del gobierno de datos para los propósitos del proyecto CARRIER, se debe establecer entre las partes involucradas: un acuerdo de consorcio, un acuerdo de controlador conjunto y una



No.	Caso de estudio	Descripción	Lecciones aprendidas
		<p>depende de la base legal sobre la que se recopilaron los datos y otros regímenes regulatorios que afectan el procesamiento. En este contexto, el marco de gobernanza de datos debe cumplir con las leyes nacionales y las leyes europeas, además de ser éticamente sólido.</p>	<p>evaluación de privacidad de impacto de datos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- En la fase de desarrollo del proyecto se necesita el marco de gobierno de datos para respaldar los flujos de información necesarios para el aprendizaje federado.</li><li>- En la segunda fase del proyecto se necesita un marco de gobierno de datos que permita que la herramienta funcione con precisión y eficacia al tiempo que garantice la privacidad y la seguridad de los datos de los pacientes que utilizan la herramienta.</li></ul>
13	<p>Estadísticas Países Bajos: medición de la eficacia de una solución de sanidad electrónica mediante la intersección de conjuntos privados.</p>	<p>Estadísticas de Países Bajos utilizó datos médicos, datos de costos de los tratamientos y datos socioeconómicos, con el fin de medir la eficacia de la sanidad electrónica sin compartir información de los pacientes; implementaron el cifrado homomórfico y compartir los secretos. Para demostrar la eficacia de las técnicas y las tecnologías utilizadas realizaron pruebas con datos sintéticos y vinculación de registros y así luego poder usar datos reales. Al incluir tecnologías para mejorar la privacidad se pueden realizar cálculos compartidos utilizando primitivas criptográficas para proteger los datos de la divulgación mutua.</p>	<p>* Se debe: aplicar las medidas legales para preservar la confidencialidad médica y estadística haciendo las revisiones jurídicas externas independientes; revisar leyes específicas (médica, del seguro de enfermedad, estadística) y legislación general aplicable; contar con una evaluación de impacto de la protección de datos; crear acuerdos de tratamiento de datos y de cooperación, y revisar la legislación asociada a la propiedad intelectual, patentes y/o exportación.</p> <p>* En los retos funcionales vieron la necesidad de contar con metadatos descriptivos de alta calidad, utilizar datos de prueba sintéticos, prestar mucha atención a los identificadores de enlace comunes y utilizar el Control de Divulgación Estadística (SDS por sus siglas en inglés) para garantizar la privacidad de los resultados.</p>



No.	Caso de estudio	Descripción	Lecciones aprendidas
			<p>* Identificaron la importancia de involucrar múltiples departamentos para mantener la interdisciplinariedad del proyecto, además de generar confianza y explicar la finalidad y la base jurídica del proyecto.</p>
14	Twitter y Openmined: mejorar las auditorías de terceros y la reproducibilidad de la investigación sobre activos digitales no liberados.	<p>Se evaluó la eficacia de las PET para la transparencia algorítmica, utilizando los datos del proyecto Algorithmic amplification of politics on Twitter y 1.000 millones de datos sintéticos privados. Las PET empleadas fueron la privacidad diferencial y la computación multipartita segura.</p> <p>Como parte del estudio se esperaba reconocer cual era la interacción con las publicaciones de Twitter y que información aparece primero para los usuarios, es decir si es sobre las personas que siguen y el orden cronológico en el que se publican. Por otra parte, analizaron los resultados del contenido político desde el 1 de abril al 15 de agosto de 2020, de siete países (Canadá, Francia, Alemania, Japón, España, Reino Unido y Estados Unidos).</p> <p>Evidenciaron que no aparecen los mismos tuits para todas las personas, para los que contaban con tendencia política de derecha aparecían las publicaciones de las cuentas con contenido de izquierda. De igual forma sucede con la tendencia política de derecha, donde aparecieron cuentas con contenido de derecha.</p> <p>Posteriormente, en 2022 Twitter se asocio con OpenMined para</p>	<p>Las ventajas de la privacidad diferencial en un entorno de adversidad son:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Un científico de datos puede trabajar con un puntero Tensor utilizando exactamente las mismas funciones y métodos como si estuvieran utilizando su marco de análisis estadístico de elección (NumPy, PyTorch, etc.).</li><li>- La parte de salida no está obligada a saber cómo funciona la privacidad diferencial para obtener los conocimientos que desea.</li><li>- Las partes de salida están limitadas por su propio presupuesto de privacidad en cuanto a cuánto pueden aprender sobre un conjunto de datos dado, limitando así la capacidad de cualquier parte adversaria para hacer daño.</li></ul> <p>Este estudio de caso demostró que es posible realizar consultas sobre un conjunto de datos en un nodo de dominio PySyft y obtener resultados sin ver nunca el conjunto de datos privado o sensible que se está consultando.</p>



No.	Caso de estudio	Descripción	Lecciones aprendidas
		<p>utilizar las PET con el fin de preparar los resultados del estudio de ampliación política utilizando datos sintéticos basados en los datos originales. La mayor parte del trabajo sobre privacidad diferencial se realiza en un entorno de "curador de confianza", en el que el científico de datos tiene acceso a los datos brutos (y a menudo sensibles) y determina por sí mismo cuánto ruido es suficiente añadir para proteger la privacidad, antes de publicarlos. Esto supone mucha experiencia y confianza. Por el contrario, OpenMined ha estado construyendo su sistema de privacidad diferencial en un entorno adversarial, donde los mecanismos de privacidad diferencial están diseñados para proteger los datos de un adversario que los está estudiando.</p>	
15	Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa: ensayo de enfoques para el aprendizaje automático federado que preserva la privacidad.	<p>Se involucraron las oficinas de estadística de Canadá, Países Bajos, Italia y Reino Unido, para desarrollar un modelo de aprendizaje automático federado utilizando redes neuronales. Se usaron datos de acceso público sobre el reconocimiento de actividad humana con datos de acelerómetro y giroscopio de dispositivos inteligentes. Construyeron una arquitectura basada en el aprendizaje automático de preservación de la privacidad multipartito (PPML por sus siglas en inglés); también incluyeron tecnologías de mejora de privacidad como el cifrado homomórfico aditivo. Crearon un entorno simulado utilizando</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Los resultados iniciales demostraron una viabilidad en el uso de la analítica distribuida y federada entre organizaciones.</li><li>• Involucrar a las oficinas de estadística ha generado vínculos directos para la sostenibilidad y así mantener una colaboración en los requisitos de privacidad y limitaciones tecnológicas.</li><li>• Es importante que al trabajar sobre escenarios reales se lleguen a acuerdos previos con los organismos participantes, en el uso de formatos y pasos del proceso, con el fin de facilitar el desarrollo del proyecto.</li></ul>



No.	Caso de estudio	Descripción	Lecciones aprendidas
		herramientas y bibliotecas de código abierto para reconocer y clasificar las actividades humanas en múltiples categorías, de acuerdo con los datos recolectados de los dispositivos.	
16	Laboratorio de PET de las Naciones Unidas: Comercio internacional.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vinculación y análisis de conjunto de bases datos recopiladas de forma independiente con datos confidenciales.</li><li>• PET utilizados: privacidad diferencial de OpenMined PySyft, enclaves seguros y computación multipartita segura (SMPC) de Oblivious).</li><li>• Información de comercio internacional, como importaciones, exportaciones, reimportaciones y reexportaciones.</li><li>• Involucrados: COMTRADE (United Nations Commodity Trade Statistics Database) y las INE de Estados Unidos, Canadá, Países Bajos e Italia.</li><li>• Prueba en curso.</li><li>• Colaboración con proyectos OpenDP (Harvard) y SmartNoise (Microsoft &amp; Harvard).</li></ul>	<p>PySyft de OpenMined limita el manejo tipos específicos de consultas y combinaciones aritméticas de las mismas.</p> <p>El cómputo basado en enclave (SMPC) puede ejecutar software que se ejecutaría en un servidor típico.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Combinación de múltiples PET.</li></ul>
17	Oficina del Censo de los Estados Unidos: protección de información invulgada y sistema de evasión para el Censo de Estados Unidos 2020.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Protección divulgación de información confidencial recopilada por el censo.</li><li>• PET utilizados: privacidad diferencial (TDA (TopDown Algorithm) en dos fases, aplica inyección de ruido de privacidad diferencial y otra fase de posprocesamiento que impone restricciones en los resultados publicados.</li><li>• Censo de Estados Unidos 2020.</li><li>• Prueba concluida.</li></ul>	<p>Altos niveles de ruido en las celdas pequeñas y poca utilización:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Publicación de metadatos de inyección de ruido para que el usuario pueda comprender cuándo y dónde sus análisis son (o no) significativos</li></ul>
18	Departamento de educación de Estados	<ul style="list-style-type: none"><li>• Intersección de dos conjuntos de datos para cálculo de</li></ul>	Los resultados fueron precisos y comprables con los datos reales



No.	Caso de estudio	Descripción	Lecciones aprendidas
	Unidos: analizando la ayuda financiera para estudiantes utilizando datos vinculación.	<p>estadísticas sobre préstamos estudiantiles promedio y datos de subvenciones en los Estados Unidos para 30 categorías de estudiantes universitarios.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• PET utilizados: cómputo seguro de múltiples partes, intersección de conjuntos privados con computación y enfoque de "confianza cero" (se basa en calcular las estadísticas necesarias mientras los datos permanecen cifrados y luego descifrar solo los resultados del análisis).</li><li>• Registros financieros reales de estudiantes para préstamos y subvenciones de ayuda financiera.</li><li>• Involucrados: Grupo Nacional de Estudio de Ayuda Estudiantil Postsecundaria (NPSAS) y el Sistema Nacional de Datos de Préstamos Estudiantiles (NSLDS).</li><li>• Prueba piloto.</li></ul>	<p>sin anonimizar.</p> <p>Las bases de datos de NPSAS y NSLDS presenta un identificador común.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Los tiempos y los costos de la utilización de PET cómputo seguro de múltiples partes son menores que las tecnologías utilizadas comúnmente.</li></ul>

Fuente: elaborado a partir de la Guía de las Naciones Unidas sobre tecnologías que mejoran la privacidad para las estadísticas oficiales.<sup>55</sup>

---

<sup>55</sup> Ver en <https://unstats.un.org/bigdata/task-teams/privacy/guide/>

# 5.

**Reseña: uso de servicios  
en la nube para  
estadísticas oficiales**



## 5. Reseña: uso de servicios en la nube para estadísticas oficiales

La nube, en términos generales, se refiere a la posibilidad de almacenar, procesar y acceder a datos y aplicaciones en línea, en lugar de hacerlo en dispositivos locales o en infraestructuras de tecnología de la información físicas propias de la organización.

El uso de la nube para institutos nacionales de estadística ha avanzado significativamente en los últimos años. Al migrar los sistemas de TI (Tecnologías de la Información) y las bases de datos a la nube, los institutos de estadística pueden aprovechar las capacidades de la nube para gestionar grandes cantidades de datos de manera eficiente y segura.

Entre las principales ventajas del uso de la nube para institutos nacionales de estadística se encuentran:

- Escalabilidad o elasticidad: la nube permite a los institutos de estadística aumentar o reducir la capacidad de almacenamiento y procesamiento de datos según sea necesario, sin tener que preocuparse por la infraestructura subyacente o la adaptación a la demanda
- Eficiencia: al utilizar servicios en la nube los institutos de estadística pueden centrarse en su misión principal de recopilar y analizar datos, en lugar de preocuparse por la gestión y el mantenimiento de la infraestructura de TI.
- Seguridad: los proveedores de servicios en la nube suelen contar con medidas de seguridad avanzadas y pueden proporcionar una protección robusta de los datos.
- Colaboración: la nube permite a los institutos de estadística compartir datos y recursos de manera más eficiente y colaborar con otras organizaciones.
- Reducción de costes: la utilización de la nube permite ahorrar en espacios de almacenamiento de procesadores, optimizar el espacio y ahorrar en pagos de electricidad, lo que permite liberación de capital.
- Innovación: la relación permanente con nuevas tecnologías y su implementación rápida.

Entre las principales características del uso infraestructura tradicional:

- Gasto alto de capital.
- Bloqueos.
- Licencias.
- Instalación, configuración, parches y copias de seguridad de hardware y software.
- Problemas de rendimiento y alta disponibilidad.
- Clústeres de planificación y escalamiento de capacidades para computación de almacenamiento.
- Seguridad.



## 5.1. Tipos de almacenamiento: datos en bruto

- **Bloques:** almacenamiento sin procesamiento, datos organizados como una matriz de bloques no relacionados; el sistema de datos anfitrión coloca los datos en el disco. Ejemplos: discos duros, cabinas de almacenamiento de red de área de almacenamiento (SAN)
- **Archivos:** bloques de datos no relacionados gestionado por un sistema de archivos (Servidor); el sistema de archivos nativo coloca los datos en el disco. Ejemplos: dispositivos de almacenamiento conectado a la red NAS, servidores de archivos de Windows y NetApp OnTap
- **Objetos:** almacena contenedores virtuales que encapsulan los datos, los atributos de los datos, los metadatos y los identificadores de objetos. Acceso a datos mediante API. Ejemplo: Ceph, OpenStack Swift.

## 5.2. Ventajas en almacenamiento de datos

**Economía convincente:** pago por uso, planificación de necesidades sin riesgo, no es necesario aprovisionar por redundancia o gastos generales

**Fácil uso:** administración de autoservicios, SDK para integración sencilla (SDK es el acrónimo de "Software Development Kit" (Kit de desarrollo de software)). El SDK reúne un grupo de herramientas que permiten la programación de aplicaciones móviles.

**Reducción del riesgo:** duración y seguridad. Evitar el riesgo de manipulación física de medios.

**Velocidad, agilidad y escalabilidad:** reducción de tiempo de procesamiento; concentración en objetivo de la organización y no en su infraestructura de datos, escala global.

### AWS S3

Amazon Web Services (AWS) S3 (Simple Storage Service) es un servicio de almacenamiento en la nube ofrecido por Amazon. AWS S3 es uno de los servicios más utilizados de Amazon y es conocido por su durabilidad, escalabilidad y facilidad de uso. Entre sus características se encuentran:

- Almacén de objetos accesible desde la web a través de API o HTTP.
- Escalable sin límites.
- Múltiples niveles para adaptarse a la carga de trabajo.
- Reglas de ciclo de vida de los datos.
- Alojamiento de sitios web estáticos.
- Capacidades de seguridad, cumplimiento y auditoría.
- Precio del almacenamiento estándar 0.023 USD por GB.

**Tabla 7. Funciones en sistemas autoadministrados y administración externa**

<b>Auto administrado</b>	<b>Administración externa</b>
Diseño de esquemas.	Diseño de esquemas (compartida).
Construcción de consultas.	Construcción de consultas (compartida).
Optimización de consultas.	Optimización de consultas (compartida).
Conmutación de error automática.	Conmutación de error automática.
Copia de seguridad y recuperación.	Copia de seguridad y recuperación.
Aislamiento y seguridad.	Aislamiento y seguridad.
Cumplimiento de la industrial.	Cumplimiento de la industrial.
Escalado con solo pulsar un botón.	Escalado con solo pulsar un botón.
Parqueo automatizado.	Parqueo automatizado.
Monitoreo avanzado.	Monitoreo avanzado.
Mantenimiento rutinario.	Mantenimiento rutinario.
Mejores prácticas integradas.	Mejores prácticas integradas.

### 5.3. Casos de éxito

#### 5.3.1. Confecámaras<sup>56</sup>

En Colombia, la Confederación de Cámaras de Comercio utilizó AW para la articulación de 57 cámaras de comercio que se encontraba descentralizadas y así lograr administrar, analizar y compartir datos con más de 300 agencias estatales que usan sus servicios.

El objetivo del uso de este servicio sería llevar la entidad a plena virtualización. Inicialmente, se realizó unificación de aplicativos, seguido de una versión virtualizada y finalmente esta versión fue subida a la nube. Los servicios utilizados fueron: seguridad, big data, almacenamiento y prueba de concepto de blockchain.

Se generó nuevas capacidades, nuevos servicios y como externalidad se presentó una reducción del 50 % en los costos comparado con una infraestructura tradicional.

---

<sup>56</sup> Disponible en: <https://aws.amazon.com/es/solutions/case-studies/confecamaras>



### 5.3.2. Argentina

El Instituto Nacional de Estadística y Censos de Argentina (INED) realizó su reciente Censo 2020-2022 utilizando servicios de la nube. Se manejó una solución de nube pública y privada del proveedor Amazon Web Services (AWS) para la gestión de los formularios digitales.

Se realizó censo híbrido formulario web-modalidad tradicional. El autocenso se realizó durante dos meses. El INED identificó la necesidad del uso de la nube, previniendo el aumento de respuesta en el censo digital debido al inicio de la pandemia en 2020. Teniendo en cuenta el tipo de operativo de única vez, la magnitud de información, el tiempo de permanecería en el servidor por formulario (25 minutos) y la confidencialidad de los datos; la utilización de una nube de respaldo privada representaba un complemento funcional y un esquema de apoyo. Dos nubes, para afrontar el tráfico que terminó en 52% cuando se había calculado 20%.

En el contexto de las estadísticas oficiales, la nube puede ser utilizada el almacenamiento de datos. Los institutos nacionales de estadística pueden usarla para almacenar bases de datos, encuestas, series de tiempo y otros tipos de datos. Asimismo, la nube permite una mayor escalabilidad y flexibilidad en el almacenamiento de datos, lo que puede ayudar a los institutos nacionales de estadística a manejar la creciente cantidad de datos producidos.

Procesamiento de datos: la nube también puede ser utilizada para procesar grandes conjuntos de datos, lo que permite un procesamiento más rápido y eficiente. Esto puede ser especialmente útil para los institutos nacionales de estadística que necesitan procesar grandes cantidades de datos en tiempo real, como para el cálculo de indicadores económicos o para el seguimiento de la pandemia.

Distribución de datos: a nube puede permitir a los institutos nacionales de estadística compartir datos con otras organizaciones y partes interesadas de manera más eficiente y segura. Esto puede incluir la publicación de datos en línea, la creación de portales de datos y la implementación de sistemas de intercambio de datos.

Análisis y visualización de datos: la nube también puede ser utilizada para analizar y visualizar datos. Los institutos nacionales de estadística pueden utilizar herramientas de análisis en línea y visualización de datos para presentar información estadística de una manera más accesible y atractiva.



En la preparación del Reporte de esta edición participamos los siguientes funcionarios:

Alexander González Coca – [agonzalezc@dane.gov.co](mailto:agonzalezc@dane.gov.co)

Catherine Avila Alvarado – [jcavilaa@dane.gov.co](mailto:jcavilaa@dane.gov.co)

Heidy Patricia Forero Muhete - [hpforerom@dane.gov.co](mailto:hpforerom@dane.gov.co)

Laura Esperanza Beltrán Cardozo – [lebeltranc@dane.gov.co](mailto:lebeltranc@dane.gov.co)

Mónica Andrea Quiroga Rivera – [maquirogar@dane.gov.co](mailto:maquirogar@dane.gov.co)

Yinneth Mahecha Monsalve - [ymahecham@dane.gov.co](mailto:ymahecham@dane.gov.co)

Revisión de estilo por: : Sonia Naranjo - [smnaranjom@dane.gov.co](mailto:smnaranjom@dane.gov.co)

Revisión de contenido por: Julieth Alejandra Solano Villa - [jasolanov@dane.gov.co](mailto:jasolanov@dane.gov.co)

Si tiene dudas comentarios o aportes sobre esta edición por favor no dude en comunicarse al correo:

[lebeltranc@dane.gov.co](mailto:lebeltranc@dane.gov.co); [hpforerom@dane.gov.co](mailto:hpforerom@dane.gov.co)

