

# Censos de población y viviendas basados en registros administrativos en Uruguay: ¿Anhelo o realidad?





**Censos de población y  
viviendas basados en  
registros administrativos  
en Uruguay:  
¿Anhelo o realidad?**

**Diciembre 2024**

**Montevideo - Uruguay**



**Director Técnico**

**Diego Aboal**

**Subdirector General**

**Federico Segui**

**Documento elaborado por:**

**Federico Segui**

**Equipo técnico del Área de Registros Administrativos:**

**Coordinador del área: Federico Segui**

**Analistas de datos:**

**Antonella Vignolo, Cecilia García, Esteban Cardoso, Kevin  
Roelsgaard, Lucas Pescetto, Pablo Dubourdieu**



# Tabla de contenidos

- 1 Introducción
- 2 Sistema Integrado de Registros Estadísticos y Encuestas – SIREE
- 3 Registro Estadístico de Población Residente
- 4 Piloto de censo basado en registros 2023  
Censo Combinado 2023. Uso de datos administrativos para complementar la enumeración por cuestionario censal
- 5 Estimaciones de población basadas en conteos anuales de población. Desafíos y oportunidades
- 6 El futuro de los censos de población y viviendas en Uruguay
- 7 Conclusiones





# 1 Introducción

La transición de los censos tradicionales hacia censos basados en registros administrativos se ha convertido en un objetivo clave para numerosas oficinas nacionales de estadística alrededor del mundo. En Uruguay, este enfoque está tomando forma como una solución innovadora para mejorar la calidad, cobertura y eficiencia de los censos de población y viviendas. Este documento explora los avances y desafíos que enfrenta Uruguay en la implementación de censos basados en registros administrativos, destacando el rol del *Sistema Integrado de Registros Estadísticos y Encuestas (SIREE)* y el *Registro Estadístico de Población Residente (REPoR)* en este proceso.

Tradicionalmente, los censos de población y viviendas implican un esfuerzo logístico y económico considerable, con la movilización de grandes cantidades de recursos humanos y financieros. Sin embargo, esta metodología enfrenta limitaciones como la subcobertura de ciertos grupos poblacionales, errores en la recolección de datos y los elevados costos asociados. Para mitigar estos problemas, el Instituto Nacional de Estadística (INE) de Uruguay ha comenzado a integrar registros administrativos como una fuente alternativa y complementaria para la recolección de datos censales, siguiendo las experiencias exitosas de países nórdicos y otras naciones avanzadas en esta práctica.

El SIREE es una plataforma central en este cambio de paradigma. Este sistema integra datos de múltiples registros administrativos de diversas instituciones del Estado, como los registros de hechos vitales, identificación civil, salud, educación, empleo, seguridad social, movimientos migratorios, entre otros. A través del SIREE, los datos se estandarizan, vinculan y transforman en registros estadísticos que son utilizados para la generación de estadísticas demográficas y sociales. Esta integración no solo permite una visión más detallada y actualizada de la población, sino que también facilita la creación de censos más precisos y menos dependientes de la recolección directa de datos mediante operativos tradicionales.



Uno de los componentes más relevantes del SIREE es el REPoR, que proporciona un registro continuo de la población residente en Uruguay. Este registro se construye a partir de la combinación de múltiples fuentes de datos administrativos, permitiendo identificar a los residentes de manera única y vincular su información con otros registros estadísticos especializados, como los de actividad laboral y movimientos migratorios. Esta metodología asegura una actualización constante y precisa de los datos, lo cual es esencial para realizar censos basados en registros administrativos.

La implementación del Censo Combinado 2023 en Uruguay marca un hito significativo en esta transición. Por primera vez, el INE incorporó datos administrativos al censo de población y viviendas, integrándolos con las enumeraciones tradicionales de campo. Esta innovación permitió cubrir los vacíos de información y mejorar la precisión de los datos, especialmente en áreas con alta movilidad o baja tasa de respuesta. Los registros administrativos sirvieron para añadir personas que no fueron captadas durante el operativo de campo, evitando la creación de “personas sintéticas” mediante métodos de imputación estadística y logrando una representación más real de la población.

A pesar de los avances, la implementación de censos basados en registros administrativos enfrenta desafíos significativos. Entre ellos, se destacan la necesidad de asegurar la calidad y consistencia de los datos administrativos, la cooperación interinstitucional y la superación de barreras legales y culturales que limitan la integración de los registros. Estos desafíos, aunque complejos, no son insuperables y requieren de una visión estratégica y colaborativa entre las instituciones involucradas.

En conclusión, los censos basados en registros administrativos en Uruguay están dejando de ser un sueño para convertirse en una realidad tangible. La experiencia del Censo Combinado 2023 y la consolidación del SIREE y el REPoR muestran que es posible avanzar hacia un modelo de censos más eficiente y preciso. Aunque aún quedan desafíos por superar, el INE de Uruguay se posiciona como un referente en la región en la modernización de sus sistemas estadísticos, aprovechando al máximo las oportunidades que ofrecen los registros administrativos para la generación de estadísticas de alta calidad.

# Sistema Integrado de Registros Estadísticos y Encuestas – SIREE

# 2

El *Sistema Integrado de Registros Estadísticos y Encuestas (SIREE)* es un sistema implementado por el INE de Uruguay con el objetivo de aprovechar la información proveniente de registros administrativos y encuestas para generar estadísticas de manera más eficiente, precisa y a menor costo. Este sistema forma parte de los esfuerzos del INE para modernizar la gestión de datos y adaptarse a las nuevas demandas de información, como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que requieren estadísticas más detalladas, oportunas y territorialmente desagregadas.

El SIREE se basa en tres pilares fundamentales: 1) personas: implica a los profesionales encargados de gestionar y transformar los datos; 2) procesos: están diseñados para organizar y garantizar la calidad en la producción de estadísticas; 3) tecnología: a través del Data Warehouse Estadístico, se gestionan grandes volúmenes de información para permitir su análisis y extracción de valor.

El propósito principal del SIREE es integrar diversos registros estadísticos y encuestas en un sistema único que funcione de manera eficiente para producir estadísticas oficiales. A diferencia de otros métodos tradicionales, como los censos o encuestas por muestreo, el uso de registros administrativos permite generar estadísticas de manera continua, con menos costo y mayor precisión. Los registros administrativos son datos recolectados por las instituciones del Estado en el marco de sus obligaciones administrativas, pero el INE los transforma en registros estadísticos, tras procesos de depuración, estandarización y validación de la información.

## Ventajas y desafíos del uso de registros administrativos

El uso de registros administrativos con fines estadísticos tiene múltiples ventajas, entre ellas:

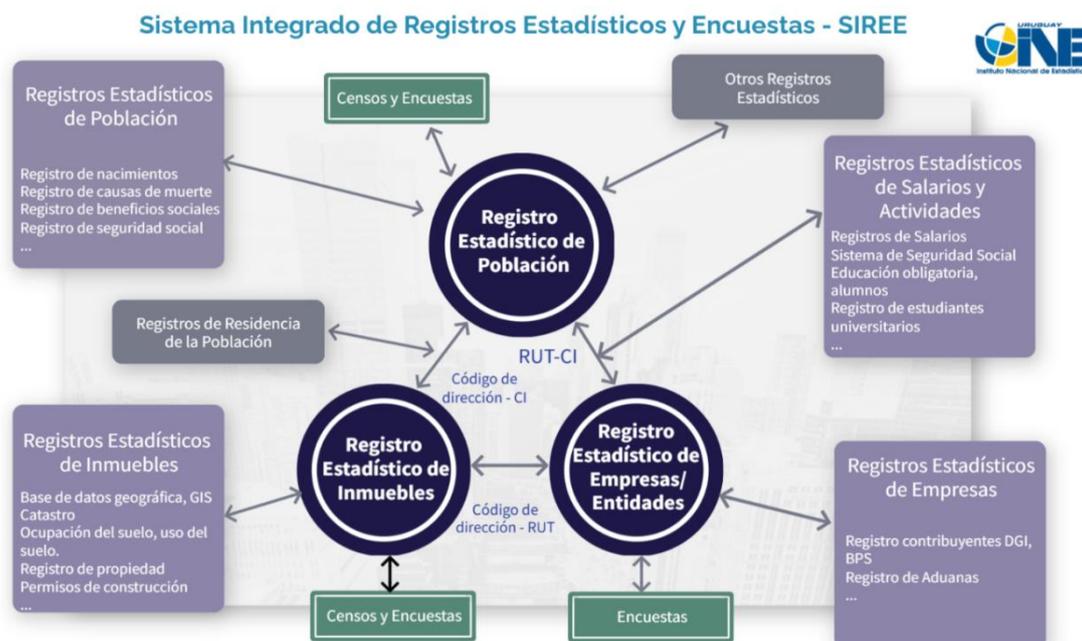
- Menor costo: Se utilizan datos ya disponibles, lo que reduce la necesidad de realizar encuestas extensas y costosas.
- Mayor cobertura: Los registros administrativos suelen tener una alta tasa de respuesta y cubren grandes segmentos de la población o de la actividad económica.
- Menor carga para los informantes: Al no depender de encuestas adicionales, se reduce la necesidad de requerir información directamente de los ciudadanos.
- Posibilidad de generar estadísticas más desagregadas: Es posible obtener datos territoriales y por subpoblaciones con un nivel de detalle mayor.
- Mejora la calidad de la investigación: Permite combinar múltiples fuentes de información y realizar análisis multidimensionales o longitudinales.

No obstante, también presenta los siguientes desafíos:

- Incompatibilidad inicial de los datos: Los registros administrativos no son diseñados con fines estadísticos, lo que genera la necesidad de transformar los datos para que sean útiles.
- Dificultad en la estandarización de variables: Las definiciones y formatos de las variables en los registros administrativos pueden variar según las instituciones, por lo que deben ser uniformados para que los datos sean consistentes.
- Dependencia de la cooperación interinstitucional: La calidad de los registros estadísticos depende de la colaboración entre diversas instituciones públicas y privadas.
- Riesgos por cambios políticos e institucionales: La continuidad y calidad de los registros administrativos puede verse afectada por cambios en el gobierno o en las instituciones responsables.

El *SIREE* está compuesto por un conjunto de elementos clave interrelacionados: un sistema conceptual que incluye las definiciones, los conceptos y los metadatos necesarios para organizar y procesar los registros, y establece las metodologías que guían la producción estadística a partir de los datos administrativos y encuestas; un sistema de gestión que se encarga de los procesos y la administración de los

registros, asegurando que se mantengan actualizados y alineados con los requerimientos estadísticos; y un sistema de información estadística (Data Warehouse Geo-Estadístico) que es el sistema tecnológico que soporta la integración, almacenamiento y procesamiento de los datos provenientes de los registros administrativos y encuestas.



## Proceso de transformación de registros administrativos

El proceso de transformación de los registros administrativos en registros estadísticos incluye varias etapas:

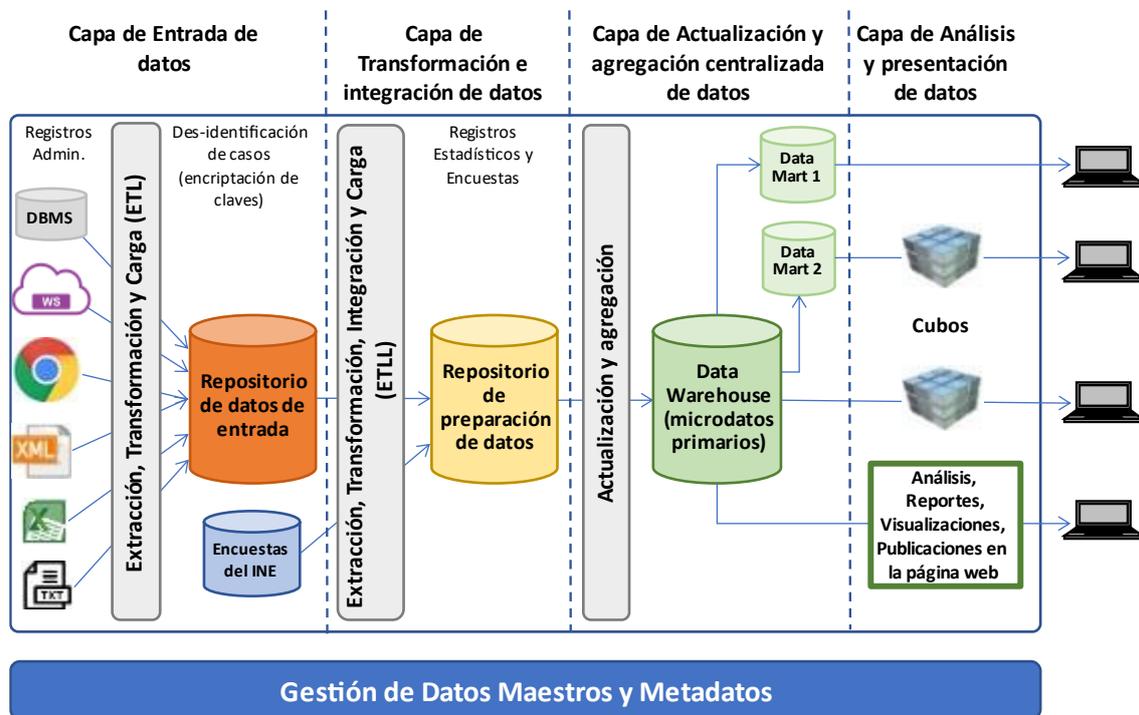
1. **Control de consistencia y calidad de los datos:** Se aplican reglas de validación para asegurar que los datos recolectados sean coherentes y precisos.
2. **Depuración de datos:** Se eliminan errores y se corrigen inconsistencias en los datos recolectados.
3. **Estandarización de variables:** Las variables de los registros administrativos se ajustan a definiciones estadísticas estándar para garantizar la comparabilidad entre diferentes fuentes de datos.
4. **Creación de variables derivadas:** En muchos casos, se generan nuevas variables a partir de las variables originales de los registros administrativos. Estas variables derivadas pueden ser producto de operaciones aritméticas, transformaciones lógicas o modelos estadísticos.

5. **Unión de registros:** Los diferentes registros administrativos se combinan para crear un registro integrado que contenga toda la información necesaria para fines estadísticos. Este proceso se realiza a través de métodos determinísticos (cuando se dispone de identificadores únicos, como números de identificación personal) o probabilísticos (cuando no se cuenta con un identificador común, utilizando variables como nombres o direcciones).

## Arquitectura del Data Warehouse Estadístico

El Data Warehouse Estadístico es una pieza fundamental en el SIREE. Este almacén de datos permite la integración de grandes volúmenes de información provenientes de diferentes fuentes administrativas y encuestas. Su diseño está orientado a facilitar el acceso a los datos, la ejecución de análisis multidimensionales y la generación de estadísticas a distintos niveles de desagregación.

El Data Warehouse cuenta con varias herramientas de extracción, transformación y carga (ETL), que permiten depurar y procesar los datos antes de almacenarlos en su forma final. Asimismo, se implementan Data Marts, que son subconjuntos del Data Warehouse diseñados para cubrir necesidades específicas de análisis, segmentando la información para que los usuarios puedan realizar consultas más precisas.

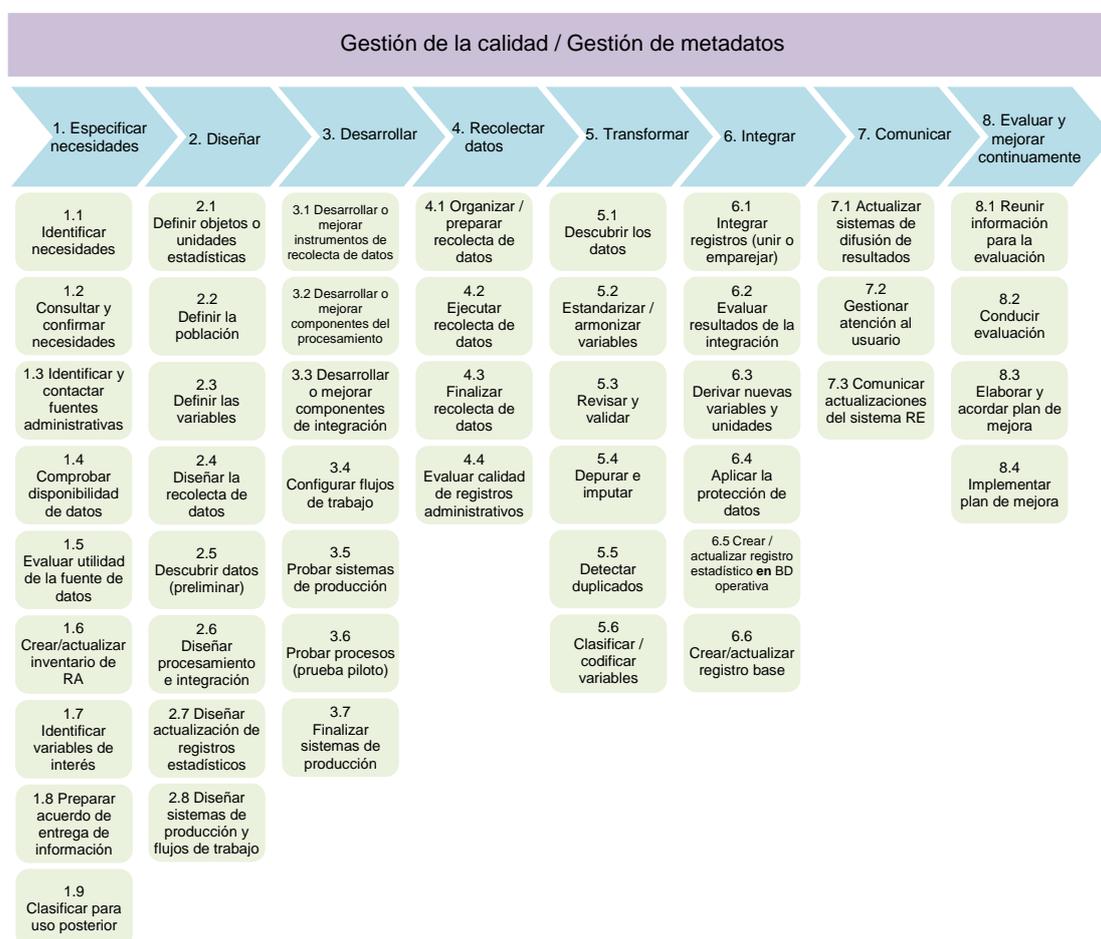


Fuente: Marco conceptual y metodológico del Sistema Integrado de Registros Estadísticos y Encuestas – SIREE. Diseño conceptual del Data Warehouse Estadístico del INE.

## Modelo de gestión por procesos

Una de las innovaciones introducidas con el SIREE es el Modelo de Gestión por Procesos en la producción de estadísticas. Este modelo, basado en la metodología BPM (Business Process Management), permite que los procesos estadísticos sean más flexibles y eficientes. A través de este enfoque, el INE puede adaptarse rápidamente a los cambios en las demandas de información y mejorar continuamente la calidad de sus productos estadísticos.

El SIREE también adopta el Modelo Genérico de Procesos de Producción de Registros Estadísticos (GSRBPM), una adaptación del modelo de producción estadística de la UNECE (Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas). Este modelo define las fases y los procesos necesarios para la creación, actualización y mantenimiento de los registros estadísticos.



Fuente: Seguí Stagno, Federico (2016b). *Marco conceptual y metodológico que sustenta el diseño, desarrollo e implementación de un sistema integrado de registros estadísticos de población e inmuebles. Proyecto Estadística de Población e Inmuebles a partir del uso de registros administrativos oficiales en la Comunidad Andina.*

## Evaluación de la calidad y protección de datos

El SIREE incorpora mecanismos para evaluar la calidad de los datos recolectados y transformados. A lo largo de todo el proceso de producción estadística, se aplican controles de calidad que permiten identificar y corregir posibles errores en los registros. Además, el SIREE incluye una fase de desidentificación de los datos, donde se eliminan los identificadores personales para proteger la confidencialidad de los individuos y entidades que conforman los registros.

## Rol del INE como Administrador de Datos (Data Steward)

El INE actúa como el principal administrador de los datos en el Sistema Estadístico Nacional. Su responsabilidad es garantizar la calidad, coherencia y relevancia de los datos que se utilizan para generar estadísticas oficiales. Además, el INE asegura que los datos recolectados cumplan con los estándares metodológicos necesarios para su uso estadístico, supervisando la transformación de los registros administrativos en registros estadísticos.

El INE también juega un papel clave en la protección de los datos, implementando medidas para asegurar la confidencialidad de la información personal en todo el proceso, desde la recolección hasta la publicación de los resultados.

## Marco conceptual y metodológico del SIREE

En el siguiente enlace se puede acceder al documento completo del “Marco conceptual y metodológico del Sistema Integrado de Registros Estadísticos y Encuestas – SIREE. Diseño conceptual del Data Warehouse Estadístico del INE” <https://www5.ine.gub.uy/documents/Informes/Marco%20conceptual%20y%20metodológico%20del%20SIREE-DW-INE.pdf>.

# 3

## Registro Estadístico de Población Residente

En algunos países, especialmente los nórdicos, existe un Registro Central de Población que actúa como la base de datos administrativos para gestionar la información de los residentes. Este registro facilita el acceso a datos actualizados y precisos sobre la población, incluyendo nacimientos, defunciones, migraciones y cambios de residencia, y se utiliza como fuente principal para la creación de registros estadísticos y censos basados en registros. El Registro Estadístico de Población, derivado del Registro Central de Población, se ha convertido en una herramienta clave para las autoridades al permitir la sustitución de censos tradicionales por enumeraciones administrativas más eficientes, detalladas y actualizadas.

En los países que no cuentan con un Registro (administrativo) Central de Población, es posible crear un Registro Estadístico de Población Residente mediante la integración de diversas fuentes administrativas, como registros de identificación civil, vitales, migratorios, y servicios de salud, educación y empleo, entre otros. Este proceso es complejo y requiere la armonización de variables, la vinculación de datos y la colaboración interinstitucional para garantizar la precisión y reflejar la realidad poblacional.

La construcción del *Registro Estadístico de Población Residente (REPoR)* es fundamental para realizar conteos y censos basados en registros administrativos. A continuación, se presenta la metodología paso a paso que detalla los elementos fundamentales para lograr este objetivo:

## 1. Creación de la Tabla Maestra o Hub de Personas

### 1.1. Definición y Objetivos

La *Tabla Maestra o Hub de Personas* es la piedra angular en la construcción del Registro Estadístico de Población Residente. Su propósito es reunir y centralizar la información básica y única de cada persona que reside en el país, ya sean extranjeros o nacionales, a través de la consolidación de múltiples fuentes de datos administrativos. Esto incluye tanto documentos nacionales, como cédulas de identidad, así como otros documentos utilizados por residentes extranjeros, como pasaportes o permisos de residencia.

El principal objetivo es garantizar la identificación unívoca de cada individuo en el sistema a través de un *Id\_Estadístico\_Persona*, un identificador estadístico único que permite vincular diferentes registros en diversas bases de datos, creando un perfil consolidado de cada persona. Este ID estadístico es fundamental para evitar duplicados, mejorar la calidad de los datos, preservar la confidencialidad de la información y facilitar la interoperabilidad entre diferentes registros estadísticos.

### 1.2. Fuentes de Información

Para la construcción del *Hub de Personas*, se recurre a diversas fuentes de datos, entre las que destacan:

- *Dirección Nacional de Identificación Civil (DNIC)*: Proporciona datos filiatorios sobre las cédulas de identidad emitidas, incluyendo nombre, apellidos, fecha de nacimiento y sexo de la persona.
- *Ministerio de Salud Pública (MSP)*: A través del RUCAF (Registro Único de Cobertura de Asistencia Formal) y certificados electrónicos de nacidos vivos y defunciones, se obtienen datos relacionados con coberturas de salud, inmunizaciones y hechos vitales como nacimientos y defunciones.
- *Ministerio de Desarrollo Social (MIDES)*: Aporta datos semestrales identificados del Sistema de Información Integrada del Área Social (SIAS), que incluye información sobre asignaciones familiares, subsidios, características socioeconómicas y otros programas sociales.

Cada una de estas fuentes de información alimenta el *Hub de Personas*, lo que permite una mayor cobertura de la población que alguna vez residió o reside en el país.

### *1.3. Proceso de Vinculación determinística y probabilística*

La vinculación de los registros fuente en el *Hub de Personas* se realiza de manera determinística y probabilística.

#### ***Identificadores únicos***

En el caso de Uruguay, se cuenta con un identificador único de la población de uso generalizado y amplia cobertura en los sistemas de registros administrativos.

La cédula de identidad uruguaya es un documento oficial de identificación personal emitido por el Ministerio del Interior a todos los ciudadanos uruguayos y extranjeros residentes en el país. Este documento contiene datos personales y biométricos como el número de documento de identidad, nombre completo, fecha de nacimiento, nacionalidad, fotografía, firma y huella dactilar del titular.

La cédula de identidad es utilizada para acreditar la identidad de las personas en diversas situaciones, como trámites administrativos, servicios públicos, atención en salud, apertura de cuentas bancarias, viajes dentro del Mercosur y en otras actividades cotidianas. Es obligatoria para todos los ciudadanos a partir de los 45 días de vida y debe renovarse periódicamente para mantenerla actualizada.

#### **1.3.1. Vinculación determinística**

La vinculación determinística utiliza variables confiables, como el tipo, país y número de documento de identidad y la fecha de nacimiento. Este método ofrece una precisión elevada, ya que las coincidencias entre estas variables son exactas. Se ejecutan las siguientes acciones:

1. *Priorización de variables*: El número de documento, tipo de documento y país emisor son las variables prioritarias.
2. *Validación contra fuentes de alta calidad*: Los datos de cédulas de identidad se validan contra el registro oficial proporcionado por la DNIC, asegurando la exactitud de los documentos utilizados.
3. *Vinculación directa*: Se realiza una unión directa entre registros que contienen los mismos valores en estas variables clave.

### 1.3.2. Vinculación probabilística

Cuando los datos no coinciden de manera exacta, la vinculación probabilística se convierte en la opción más viable. Este método se basa en algoritmos que calculan la probabilidad de que dos registros de diferentes fuentes pertenezcan a la misma persona, utilizando variables como el nombre completo, apellidos, sexo y fecha de nacimiento. Se realizan los siguientes pasos:

1. *Homogeneización de datos*: Antes de proceder con la vinculación, los datos se estandarizan. Por ejemplo, se eliminan caracteres especiales como tildes y se convierten todas las cadenas a un formato uniforme (minúsculas, sin acentos).
2. *Creación de clusters*: Con el uso de herramientas como la biblioteca *Splink* en Python, se generan clusters de registros (filas) similares, que luego son comparados entre sí para determinar si pertenecen a la misma persona.
3. *Reglas de bloqueo (blocking)*: Estas reglas limitan el número de comparaciones que realiza el algoritmo, lo que optimiza el proceso de vinculación al restringir las comparaciones a registros que comparten ciertos atributos.
4. *Asignación de ID Estadístico Persona*: Una vez identificado un vínculo probabilístico confiable, todos los registros del mismo cluster reciben el mismo *id\_estadístico\_persona*.

### 1.4. Proceso de creación del Hub de Personas

#### 1.4.1. Recopilación y normalización de datos

El primer paso es la recopilación de datos provenientes de diferentes fuentes administrativas. Estos datos se agrupan en una tabla maestra que contiene todas las variantes posibles de los registros de identificación (número de documento, tipo de documento, país emisor, nombres y apellidos).

*Normalización de variables*: Se aplican procesos de normalización que aseguran que los nombres, apellidos y otros atributos clave se registren de manera uniforme. Esto incluye la conversión de caracteres especiales, eliminación de espacios en blanco y caracteres innecesarios, y unificación de formatos de fecha.

#### 1.4.2. Detección de duplicados

La detección de duplicados es un proceso clave en la gestión de bases de datos administrativas, donde es común que una misma persona esté registrada en múltiples instituciones con identificaciones diferentes. Este proceso incluye la

identificación de registros duplicados a través de la comparación de documentos y datos personales.

Una vez identificados, los duplicados no se eliminan físicamente. En su lugar, se realiza una "baja lógica", marcándolos como duplicados y asegurando que solo se conserve un registro único por persona, lo que mejora la calidad y consistencia de los datos.

#### 1.4.3. Validación de datos

Es necesario verificar la validez de los números de documentos de identidad y asegurar la coherencia entre diferentes fuentes. En el caso de Uruguay, la DNIC juega un rol crucial al validar los números de cédula de identidad uruguaya tanto de nacionales como de extranjeros que han solicitado residencia en el país.

#### 1.4.4. Creación de clusters y vinculación

Los registros que no han sido vinculados de manera determinística pasan a un proceso de vinculación probabilística, utilizando algoritmos de agrupamiento (clusters) basados en la similitud de nombres, apellidos, sexo y fechas de nacimiento. Este proceso asegura que incluso registros con ligeras discrepancias sean correctamente vinculados a una persona.

### 1.5. Elementos clave de la Tabla Maestra o Hub de Personas

La *Tabla Maestra o Hub de Personas* integra elementos clave que aportan diversos beneficios. En primer lugar, permite la centralización de la información, ofreciendo una visión única y consolidada de cada persona, lo que facilita la interoperabilidad entre diferentes registros administrativos.

Además, contribuye a la detección de duplicidades al normalizar y vincular los registros. Esto elimina los problemas asociados a la duplicidad de datos, comunes en bases fragmentadas.

Por último, mejora la calidad de los datos al validarlos contra fuentes confiables, garantizando que los registros sean precisos y se mantengan actualizados.

## *1.6. Desafíos en la implementación*

### **1.6.1. Multiplicidad de documentos**

Uno de los mayores desafíos es la multiplicidad de números de documentos de identidad, especialmente cuando se trabaja con registros de población extranjera. La falta de un identificador común entre diferentes sistemas puede resultar en registros fragmentados, dificultando la correcta vinculación.

### **1.6.2. Calidad y consistencia de los datos**

Otro reto importante es asegurar la consistencia en los datos. Los errores tipográficos, los datos incompletos o incorrectos, y las inconsistencias en los formatos pueden afectar la precisión de la vinculación.

### **1.6.3. Limitaciones en la información personal**

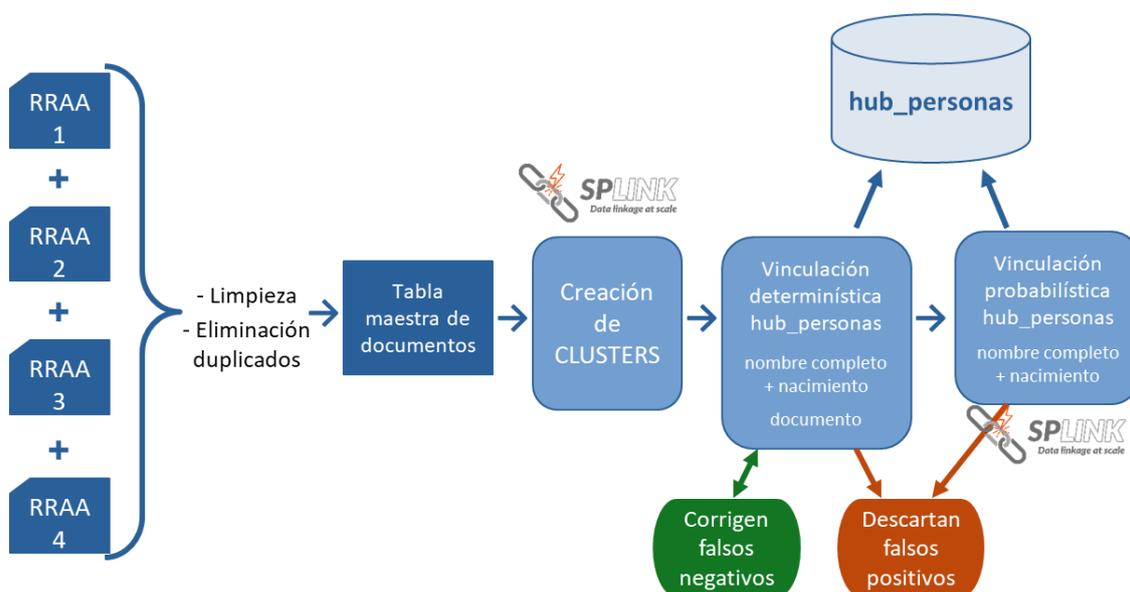
La falta de información personal suficiente o completa dificulta el proceso de vinculación probabilística. Es necesario contar con datos personales completos, como nombres, apellidos y fecha de nacimiento, para asegurar una vinculación correcta.

## *1.7. Proceso de actualización y mantenimiento*

La *Tabla Maestra* o *Hub de Personas* debe mantenerse actualizada de forma continua. Los nuevos datos que ingresan al sistema deben ser validados y vinculados con los registros existentes en el Hub. Además, es necesario realizar revisiones periódicas para garantizar la calidad de los datos. Este proceso incluye:

1. *Integración continua de nuevas fuentes:* A medida que se obtienen datos de nuevas fuentes (nacimientos, defunciones, cambios en los registros), se deben verificar/agregar al *Hub de Personas*.
2. *Monitoreo de calidad:* Revisiones periódicas aseguran que los datos continúan siendo precisos y que se mantienen las reglas de vinculación correctas.
3. *Documentación y trazabilidad:* Es fundamental documentar cada etapa del proceso, tanto para garantizar la transparencia como para facilitar las revisiones continuas.

Figura. Flujo del proceso de vinculación de registros.



## 2. Creación del Registro Estadístico de Movimientos Migratorios (REMM)

El *Registro Estadístico de Movimientos Migratorios (REMM)* tiene como objetivo principal registrar y analizar los movimientos de entradas y salidas de personas al país, con el fin de clasificar a los uruguayos residentes, residentes extranjeros (inmigrantes) y emigrantes. Este registro es una pieza fundamental dentro del *REPoR*, ya que permite monitorear el flujo migratorio y determinar el estatus de residencia de las personas. La construcción del *REMM* se realiza a través de la integración de los datos de movimientos migratorios (entradas y salidas) y la imputación de días de estancia en el país.

### 3.1. Fuentes de Información del REMM

El *REMM* se nutre de varias fuentes clave que proporcionan los datos necesarios para analizar los movimientos migratorios:

- *Registros de la Dirección Nacional de Migración (DNM)*: Estos registros documentan cada entrada y salida del país de ciudadanos nacionales y extranjeros. La DNM proporciona los datos necesarios sobre los números de documento de identidad, país y tipo de documento, la fecha de movimiento, el lugar de procedencia o destino, y otros detalles importantes para construir un historial de viajes de cada persona.
- *Solicitudes de residencia y refugio*: Gestionadas por el *Ministerio del Interior* y (anteriormente también por) el *Ministerio de Relaciones Exteriores*, estas

solicitudes proporcionan datos sobre la situación de los extranjeros en el país, incluyendo su estatus de residencia, temporal o permanente, y los casos de personas que solicitan asilo o refugio.

### 3.2. Proceso de integración de datos migratorios

El proceso de construcción del *REMM* implica la consolidación y vinculación de los datos de movimientos de las personas con los registros existentes en el *Hub de Personas*. Para lograr esto, se sigue un proceso sistemático que asegura la coherencia y precisión en la clasificación de cada persona.

#### 3.2.1. Consolidación de movimientos

Los datos de movimientos de entradas y salidas del país son procesados, consolidados y almacenados en el Data Warehouse (*SIREE*) del INE en una tabla de eventos migratorios denominada *fact\_migraciones*. Esta tabla incluye:

- *ID estadístico* único de la persona, que permite vincular los movimientos con el REPoR.
- *Fecha del movimiento* (entrada o salida).
- *Tipo de movimiento* (entrada o salida).
- *Tipo de documento* utilizado (pasaporte, cédula de identidad, etc.).
- *País de origen o destino*, que indica el lugar desde donde la persona ingresó o hacia donde viajó.

#### 3.2.2. Cálculo del tiempo de residencia

El cálculo del tiempo de residencia es fundamental para clasificar a una persona como inmigrante, emigrante o residente. Este proceso comienza con la imputación del tiempo de estancia, calculando los días de permanencia en el país al sumar el tiempo transcurrido entre cada entrada y la salida siguiente.

Además, se realiza una corrección de inconsistencias, ya que los itinerarios de viaje pueden contener errores, como entradas consecutivas sin salidas o salidas sin entradas. Para resolver estas anomalías, se aplican algoritmos que imputan los días de estancia basándose en el historial de movimientos y reglas predefinidas, garantizando así la precisión del cálculo.

### 3.3. Criterios para determinar el estatus migratorio

La determinación del estatus migratorio se basa en el tiempo que una persona ha pasado dentro o fuera del país en un período determinado, generalmente los últimos 12 meses. A continuación, se detallan las principales categorías:

1. *Residente uruguayo*: Persona nacida en Uruguay que ha pasado más de 182 días dentro del país en los últimos 12 meses.
2. *Emigrante uruguayo*: Persona nacida en Uruguay que ha pasado más de 182 días fuera del país en los últimos 12 meses. Se recalcula anualmente para detectar si la persona ha retornado al país.
3. *Residente extranjero (Inmigrante)*: Persona nacida fuera de Uruguay que ha pasado más de 182 días dentro del país en los últimos 12 meses. Se incluye a personas que obtienen residencia temporal o permanente en el país.
4. *Emigrante extranjero*: Persona no nacida en Uruguay que ha pasado más de 182 días fuera del país, habiendo residido anteriormente en Uruguay.

#### 3.3.1. Metodología de imputación del tiempo de residencia

La metodología para imputar el tiempo de residencia sigue un conjunto de reglas específicas. Primero, se calculan los días considerando el tiempo transcurrido entre cada movimiento consecutivo de entrada y salida.

En casos de subregistro en ciertos puntos fronterizos, los movimientos se imputan automáticamente para completar los datos faltantes.

Si una persona presenta múltiples entradas o salidas sin el movimiento opuesto correspondiente, estas inconsistencias se corrigen manualmente o mediante algoritmos probabilísticos, asegurando la coherencia en los registros.

### 3.4. Desafíos en la construcción del REMM

El *Registro Estadístico de Movimientos Migratorios (REMM)* enfrenta diversos desafíos que afectan la precisión de los datos y la clasificación migratoria. Entre estos desafíos destacan:

#### 3.4.1. Subregistro en los puntos de control fronterizo

En algunos puntos fronterizos, especialmente los más pequeños, es altamente probable que no se registran adecuadamente los movimientos de entrada y salida de personas. Esto genera itinerarios incompletos o incoherentes que dificultan el cálculo preciso del tiempo de estancia.

### 3.4.2. Itinerarios de viaje incoherentes

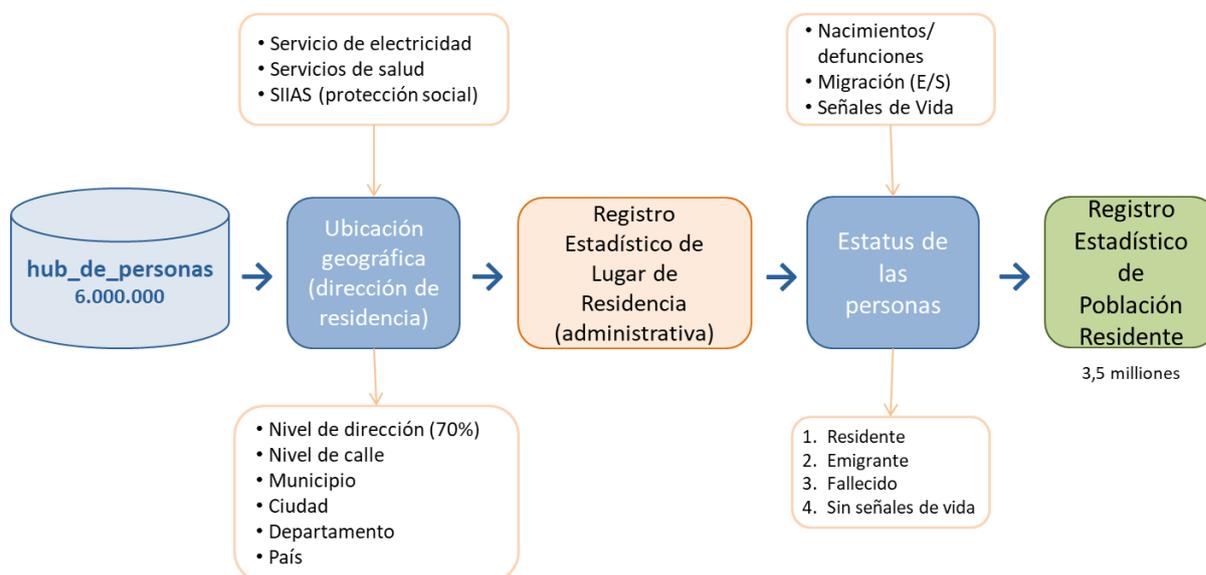
Los itinerarios de viaje incoherentes son aquellos en los que una persona presenta movimientos consecutivos de entrada o salida sin el correspondiente registro inverso. Este tipo de errores requiere intervención manual o el uso de algoritmos avanzados para corregir la información recibida.

## 4. Creación del Registro Estadístico de Población Residente (REPoR)

El *REPoR* es una de las piezas fundamentales para el análisis y la planificación demográfica del país, ya que permite registrar y monitorear a todas las personas que residen habitualmente en Uruguay. La creación de este registro implica la integración de múltiples fuentes de información, el uso de la metodología de señales de vida para verificar la actividad de las personas y la ubicación geográfica de cada individuo.

Se parte del *Hub Personas* y se llega al *REPoR* estableciendo el estatus de residencia de cada persona y su lugar de residencia en el país al 31 de diciembre de cada año.

Figura. Creación del Registro Estadístico de Población Residente (REPoR).



## 4.2. Metodología de Señales de Vida e Índice de Residencia

La metodología de *señales de vida* y el *índice de residencia* son fundamentales para determinar la residencia habitual de las personas en el *REPoR*. Estos métodos permiten detectar la presencia continua de una persona en un país o región

específica, utilizando registros administrativos y otros indicadores de actividad que reflejan de manera indirecta su residencia habitual.

El *índice de residencia* se construye mediante un modelo estadístico que combina diversas señales de vida, ponderándolas en función de su relevancia y frecuencia.

#### 4.2.1. Señales de Vida

Las señales de vida (SDV) son indicadores derivados de registros administrativos que demuestran la interacción continua de una persona con servicios públicos o privados. Estas señales incluyen actividades cotidianas, como el acceso a servicios de salud, educación, empleo y otros. En esencia, son datos que permiten inferir la residencia habitual de una persona en una determinada ubicación en determinado momento en el país.

La combinación de las señales de vida y el índice de residencia ofrece un enfoque avanzado para gestionar y actualizar los datos sobre la residencia habitual en el *REPoR*. Las fuentes de datos uruguayas, como el Banco de Previsión Social (BPS), Ministerio de Salud Pública (MSP), UTE (empresa estatal proveedora de servicios de energía eléctrica) y registros de educación, juegan un rol esencial en esta metodología, mejorando la precisión y la actualización de la población que reside habitualmente en el país.

#### Fuentes de Señales de Vida

El INE de Uruguay, para mantener actualizado el *REPoR*, utiliza estas fuentes principales de señales de vida:

- **Ministerio de Salud Pública (MSP):** A través del *Registro Único de Cobertura de Asistencia Formal (RUCAF)*, que incluye registros de afiliados a los servicios de salud en general.
- **Administración Nacional de Educación Pública (ANEP) y Universidad de la República (UDELAR):** Los registros de matrícula y participación en el sistema educativo son indicadores clave de residencia para estudiantes y, en algunos casos, para sus familias.
- **Banco de Previsión Social (BPS):** Registra las contribuciones al sistema de seguridad social, pagos de pensiones, prestaciones sociales y aportes laborales, lo cual es un fuerte indicador de la residencia habitual.
- **Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas (UTE):** El servicio de energía eléctrica en una propiedad es una señal confiable de que una persona reside en ese domicilio.

- **Registros de movimientos migratorios (DNM):** Proporcionan información sobre entradas y salidas del país, permitiendo determinar si una persona ha emigrado o si permanece en el país.
- **Registros de vacunación:** La participación en campañas de vacunación, gestionadas por el *Ministerio de Salud Pública (MSP)*, también es un indicador de residencia.
- **Dirección Nacional de Identificación Civil (DNIC):** El uso de documentos de identidad y la actualización de datos en la DNIC son una señal de actividad reciente y, por lo tanto, de residencia en el país.
- **Certificado de Nacido Vivo (CNV-MSP):** los certificados de nacimiento son un buen indicador de residencia para ciertos grupos de edad (0-5 años) que en general tienen pocas fuentes de señales de vida.
- **Personas residentes en hogares colectivos:** cárceles, hospitales, hogares de menores, entre otros.
- **Constancias de domicilio emitidas por el Ministerio del Interior:** las constancias de domicilio solicitadas por los residentes al Ministerio del Interior son un buen indicador de que la persona solicitante reside en el país y en particular, en la dirección que figura en la constancia.
- **Ministerio de Desarrollo Social (MIDES):** información integrada en el *Sistema de Información Integrada del Área Social (SIAS)* e información proveniente de programas sociales del *MIDES*.
- **Instituto del Niño y Adolescente del Uruguay (INAU).**
- **Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MVOT):** programas de asistencia y acceso a la vivienda.
- **Sistema Nacional Integrado de Salud (SNIS).**
- Además, se han utilizado las respuestas a los cuestionarios del **Censo 2023 y encuestas a hogares del INE** como otra señal de vida, pero asignándole un peso mayor.

#### Proceso de análisis de las SDV

1. *Recopilación de datos:* Se recopilan los registros administrativos relacionados con las interacciones de las personas con los diferentes sistemas y servicios, procedentes de fuentes como el MSP, ANEP, UDELAR, BPS, UTE.
2. *Frecuencia de SDV:* Se evalúa la frecuencia de estas señales en un período determinado, siendo más relevantes aquellas señales recientes, como la contribución al BPS o inscripciones a la educación.

3. *Ponderación de SDV*: No todas las SDV tienen el mismo peso; algunas son más indicativas de residencia que otras. Por ejemplo, un empleo registrado en el BPS puede ser más relevante que estar registrado como titular del servicio de electricidad de UTE.

#### 4.2.2. Índice de Residencia

El *índice de residencia* se genera mediante un modelo estadístico *Random Forest* que integra diversas SDV para calcular la probabilidad de que una persona resida habitualmente en el país. A continuación, se detallan los componentes y el proceso de este modelo:

##### Componentes del Modelo Estadístico:

- *Identificación de SDV*: Se seleccionan las señales de vida más relevantes que reflejan la actividad reciente de las personas, tales como la matrícula escolar, registros laborales, y consumo de servicios públicos.
- *Asignación de pesos a las SDV*: No todas las SDV tienen el mismo valor predictivo en la determinación de la residencia. Por lo tanto, se asignan pesos a cada señal según su relevancia y frecuencia.
- *Transformación y estandarización de variables*: Para facilitar la comparación, las SDV se estandarizan a una escala común. Esto implica transformar las variables para que tengan una media y una desviación estándar consistentes, reduciendo el impacto de valores extremos y mejorando la comparabilidad.
- *Cálculo de probabilidades con modelos estadísticos*: Se utilizan modelos estadísticos, como la *Regresión Logística*, modelos de *Clasificación de Árboles*, o modelos de aprendizaje automático como *Random Forest* o *Gradient Boosting Machines*, que permiten calcular la probabilidad de residencia con base en las señales disponibles. En el caso del índice de residencia del *REPoR* se aplica el modelo *Random Forest*.
- *Puntuación del Índice de Residencia*: El modelo calcula una puntuación para cada persona, que indica la probabilidad de que la persona sea residente en el país. Esta puntuación se puede convertir en un índice continuo o en categorías (por ejemplo, residencia confirmada, probable, dudosa).

#### 4.2.3. Ventajas del modelo estadístico para el Índice de Residencia

El modelo estadístico para el Índice de Residencia ofrece varias ventajas clave. En primer lugar, proporciona una precisión mejorada al combinar múltiples señales ponderadas de manera adecuada, lo que permite obtener una estimación más exacta de la residencia habitual.

Además, el modelo cuenta con la capacidad de actualización continua. Esto significa que puede incorporar nuevas señales de vida de forma regular, adaptándose rápidamente a los cambios en los patrones de residencia.

Por último, destaca por su escalabilidad, ya que permite procesar grandes volúmenes de datos provenientes de diversas fuentes. Estos datos se integran en una puntuación coherente y útil, lo que lo convierte en una herramienta valiosa para el *REPoR*.

### **Ejemplo de aplicación del Índice de Residencia**

Una persona con señales de vida recientes y consistentes, como actividad laboral registrada en el *BPS* y que recibe prestaciones sociales del *MIDES* en los últimos 12 meses, tendrá un índice de residencia alto, lo que indica una alta probabilidad de que siga residiendo habitualmente en el país (residencia administrativa).

#### *4.2.4. Desafíos en la implementación*

La implementación de la metodología basada en señales de vida e índice de residencia enfrenta ciertos desafíos. Uno de los principales es el acceso y la calidad de los datos, ya que la precisión del índice depende directamente de la calidad y disponibilidad oportuna de los registros administrativos proporcionados por entidades como *BPS*, *UTE*, *ANEP*, *UDELAR*, entre otras.

Otro desafío significativo es la necesidad de una actualización continua del índice. Esto es crucial para reflejar los cambios en las interacciones de las personas con los sistemas de servicios y los registros administrativos, garantizando así la relevancia y exactitud de los datos.

#### *4.2.5. Ventajas del Índice de Residencia*

El Índice de Residencia ofrece diversas ventajas que lo convierten en una herramienta clave para la gestión del *REPoR*. En primer lugar, permite una actualización dinámica de los datos de residencia, mejorando la precisión del *REPoR* sin necesidad de depender exclusivamente de censos tradicionales.

Además, facilita la identificación de cambios de residencia de manera ágil, incluyendo movimientos como emigraciones o retornos que no han sido registrados oficialmente.

Por último, al basarse en una probabilidad, el índice permite establecer un umbral que ayuda a determinar con precisión la población residente en el país en un

momento determinado, proporcionando una base sólida para análisis y planificación.

### *4.3. Ubicación geográfica de la población residente*

Una parte fundamental del *REPoR* es la correcta asignación de una ubicación geográfica a cada persona. Para este propósito, se utiliza una combinación de registros, priorizando aquellos con mayor precisión geográfica y actualización. Las fuentes principales de datos geográficos incluyen:

- *UTE*: Se utiliza como la base principal para la asignación de ubicación geográfica del lugar de residencia administrativa que asigna un padrón a cada medidor eléctrico.
- *RUCAF*: Cuando no es posible obtener la ubicación geográfica precisa a partir de UTE, se utiliza la información de RUCAF. Se prioriza la información más específica disponible, como el número de puerta y calle.
- *Constancias de domicilio emitidas por el Ministerio del Interior*.
- *MSP - Certificado de Nacido Vivo*.
- *Encuesta Continua de Hogares del INE*.
- *SIIAS*: Aunque esta base es menos precisa en cuanto a geolocalización, se utiliza para complementar los registros faltantes en las otras dos fuentes anteriores.
- *Otras fuentes*: se utilizan otras fuentes complementarias para determinar el domicilio de residencia habitual (educación, seguridad social, etc.).

#### **4.3.1. Criterios de selección de la fuente de lugar de residencia administrativa**

Para la selección del domicilio de residencia actual (más probable) de una persona, se aplican los siguientes criterios:

1. *Criterio Temporal*: Se prioriza el registro más reciente, según fecha de actualización del dato de domicilio de residencia.
2. *Criterio de Especificidad*: Se utiliza la ubicación geográfica más específica disponible (por ejemplo, dirección completa por encima de una localidad o municipio).
3. *Criterio de Fuente*: Se otorga prioridad a la fuente que proporciona los datos más confiables, en función de la calidad de la información. Las fuentes fueron ponderadas comparando las fuentes administrativas con las respuestas de los cuestionarios censales.

#### 4.4. Clasificación del estatus de residencia de la población en el REPoR

El REPoR clasifica a la población en varias categorías, dependiendo de la calidad de la información sobre su residencia y su actividad en el país. Estas categorías son las siguientes:

- 1) *Residente con dirección exacta*: Personas para las que se ha identificado una dirección completa hasta el número de puerta de la vivienda donde residen.
- 2) *Residente sin dirección exacta*: Personas cuya dirección es incompleta, registrada a nivel de calle, localidad o departamento.
- 3) *Residente sin información de dirección de residencia*: Personas que no tienen una dirección identificada pero que se consideran residentes en el país en el período considerado.
- 4) *Emigrante*: Personas que han pasado más de 182 días fuera del país o cuya última salida fue hace más de 182 días.
- 5) *Fallecido*: Personas confirmadas oficialmente como fallecidas.
- 6) *Sin señales de vida*: Personas para las que no se han detectado señales de vida durante el período observado.

#### 4.5. Desafíos en la creación del REPoR

La creación del REPoR enfrenta varios desafíos, principalmente relacionados con la calidad y precisión de los datos.

##### 4.5.1. Dependencia de fuentes de información

El éxito del REPoR depende de la calidad y cobertura de los registros administrativos. Si una de las fuentes presenta inconsistencias o falta de actualización, la calidad del REPoR se verá afectada y se deberán buscar fuentes alternativas.

##### 4.5.2. Integración y normalización de datos

Otro desafío es la normalización de los datos provenientes de distintas fuentes, ya que cada registro puede tener estructuras diferentes. Se deben realizar procesos de limpieza, estandarización y vinculación para garantizar la coherencia en el REPoR.

## 5. Determinación del lugar de residencia habitual

La determinación del lugar de residencia habitual es crucial en el REPoR, ya que permite localizar a cada persona en una ubicación geográfica precisa dentro del

territorio nacional. Este proceso se basa en la integración de diversas fuentes administrativas, así como en el uso de herramientas de geocodificación y sistemas de información geográfica (GIS). La implementación del *Sistema Único de Direcciones (SUDir)* de la *Infraestructura de Datos Espaciales (IDE)* ha permitido mejorar la precisión de las direcciones geográficas y su interoperabilidad entre distintas instituciones.

### *5.1. Fuentes de información determinar la residencia habitual (residencia administrativa)*

El *REPoR* se nutre de múltiples fuentes de datos administrativas para determinar la residencia (administrativa) habitual de las personas. Algunas de las fuentes clave son:

- *Sistema Único de Direcciones (SUDir)*: Este sistema, gestionado por la IDE, proporciona una base única de direcciones geográficas que incluye la nomenclatura oficial de calles, números de puerta y puntos notables. Además, cada dirección cuenta con un identificador único interoperable, lo que asegura su uso en distintas instituciones y mejora la precisión de la ubicación geográfica.
- *RUCAF (Registro Único de Cobertura de Asistencia Formal)*: Aporta datos de afiliación al sistema de salud, proporcionando direcciones actualizadas que reflejan la residencia habitual de los usuarios del sistema de salud, tanto de instituciones públicas como privadas.
- *UTE (Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas)*: Sus datos sobre el consumo eléctrico son una fuente clave para validar la residencia (administrativa) habitual, ya que se asocian a domicilios con alto uso de servicios públicos.
- *Constancias de domicilio emitidas por el Ministerio del Interior.*
- *MSP - Certificado de Nacido Vivo.*
- *Encuesta Continua de Hogares del INE.*
- *SIIAS*: Aunque esta base es menos precisa en cuanto a geolocalización, se utiliza para complementar los registros faltantes en las otras dos fuentes anteriores.
- *Otras fuentes*: se utilizan otras fuentes complementarias para determinar el domicilio de residencia habitual (educación, seguridad social, etc.).

## La importancia de la Infraestructura de Datos Espaciales en el país

La *Infraestructura de Datos Espaciales (IDE)* de Uruguay es un órgano técnico y desconcentrado de la Presidencia de la República, creado por Ley en 2013 con autonomía técnica. Su propósito principal es organizar, facilitar el acceso y promover el uso de productos, servicios e información geográfica del territorio nacional. La IDE se posiciona como un elemento clave para mejorar la gestión de datos espaciales en Uruguay, apoyando tanto a instituciones públicas como privadas en la toma de decisiones estratégicas y en el desarrollo de políticas públicas.

La *IDE* tiene un rol fundamental en la gestión de datos espaciales en Uruguay, trabajando en la coordinación y estandarización de la información geográfica a nivel nacional. Sus principales objetivos incluyen:

- La *IDE* gestiona y coordina la producción de datos espaciales, asegurando que estos sean precisos, actualizados y estén disponibles para su uso por parte de los organismos del Estado y el público en general.
- Uno de los pilares de la *IDE* es garantizar que la información geográfica sea accesible para todos. Esto se logra mediante la creación de plataformas digitales, geoportales y APIs que permiten la consulta, edición y descarga de datos espaciales, fomentando la transparencia y el uso efectivo de la información pública.
- La *IDE* promueve la cooperación entre las diferentes administraciones nacionales, departamentales e internacionales, asegurando la coherencia y estandarización de los datos geográficos. Esta coordinación es vital para evitar duplicaciones y mejorar la calidad de la información disponible.
- A través de capacitaciones, generación de manuales y estándares técnicos, la IDE fortalece las capacidades de las instituciones públicas y privadas para gestionar y utilizar datos geográficos. Este desarrollo de capacidades incluye la formación de equipos técnicos y la promoción de buenas prácticas en la recolección y gestión de datos espaciales.

La Infraestructura de Datos Espaciales de Uruguay es un componente esencial para el desarrollo del país, proporcionando una base sólida de información geográfica que apoya la toma de decisiones en múltiples niveles. A través de la coordinación interinstitucional, la estandarización de datos y la promoción de la transparencia, la IDE fortalece la gestión pública y privada, contribuyendo a una planificación territorial más eficiente y a un desarrollo más equilibrado e inclusivo.

## Sistema Único de Direcciones (SUDir) de la IDE Uruguay

El *Sistema Único de Direcciones (SUDir)* es un proyecto clave implementado por la IDE Uruguay que busca centralizar y estandarizar las direcciones del país en una base única de alta calidad. Desarrollado para resolver problemas históricos de fragmentación y falta de interoperabilidad entre diferentes bases de datos de direcciones, SUDir promueve un modelo de gestión colaborativa de la información geográfica, mejorando así la eficiencia administrativa y el acceso a servicios por parte de la ciudadanía.

### Objetivos del SUDir:

- *Centralización y estandarización de direcciones:* El SUDir unifica las direcciones de todas las viviendas, locales y otros objetos físicos en una base de datos estandarizada. Esta base de datos incluye información detallada, como nombres de calles, números de puerta, alias y sinónimos de las vías, y detalles internos como bloques y números de apartamentos.
- *Código Único Nacional:* Cada dirección cuenta con un código único (Id. de dirección) que facilita su identificación y ubicación, garantizando que los datos sean interoperables y accesibles para instituciones y ciudadanos.
- *Acceso abierto y gestión colaborativa:* El sistema proporciona servicios digitales de consulta, edición y sugerencia de direcciones a través de plataformas como geoportales y APIs, permitiendo a los usuarios acceder y contribuir a la actualización de los datos.

### Importancia del SUDir

- *Eficiencia en la administración pública:* el SUDir mejora la gestión de servicios públicos y la planificación urbana, facilitando la entrega de productos y servicios (emergencias, notificaciones, etc.) con direcciones precisas y actualizadas.
- *Fortalecimiento de la integración social:* Al mejorar la calidad de las direcciones y hacerlas accesibles a toda la población, el SUDir contribuye a reducir desigualdades territoriales y facilita el acceso a derechos y servicios básicos.
- *Impulso económico:* Sectores como el comercio, el turismo y el transporte se benefician de la disponibilidad de información precisa, que mejora la logística y la planificación de negocios.

### Creación del Sistema Único de Direcciones: Decreto 160/022

El *Decreto 160/022* "Creación del Sistema Único de Direcciones", es el marco legal que formaliza la implementación del SUDir en Uruguay. Este decreto establece las

bases y principios fundamentales para la creación y gestión del sistema, así como los roles y responsabilidades de las diferentes entidades involucradas.

### Principales Disposiciones del Decreto 160/022:

- *Definición de Direcciones Geográficas Externas e Internas:* El decreto define las direcciones geográficas como la información pública que permite la identificación y ubicación precisa de un objeto físico mediante datos estandarizados. También define las direcciones internas como los detalles complementarios, como bloques, torres y pisos, necesarios para identificar la ubicación exacta dentro de un lote compartido.
- *Establecimiento del SUDir:* El decreto crea formalmente el SUDir como la base de datos única de direcciones del país, encargada de integrar y gestionar la información de manera centralizada. Este sistema es la referencia oficial para todas las instituciones públicas y privadas que necesiten utilizar datos de direcciones.
- *Calidad y actualización de datos:* El decreto enfatiza la necesidad de mantener los datos actualizados y de alta calidad. Se establecen procedimientos para la edición, verificación y validación de la información, promoviendo una gestión interinstitucional que involucra a gobiernos departamentales, agencias nacionales y otros actores relevantes.
- *Interoperabilidad y acceso abierto:* el SUDir se diseña con un enfoque de interoperabilidad, asegurando que los datos puedan integrarse fácilmente con otros sistemas y registros administrativos. Además, el acceso abierto a los datos fomenta la transparencia y facilita la participación de la ciudadanía en la gestión de la información.
- *Servicios digitales:* El decreto contempla la creación de canales digitales de consulta, sugerencia y edición de direcciones, disponibles para instituciones y ciudadanos. Esto incluye la implementación de geoportales y APIs que permiten la interacción directa con la base de datos del SUDir, facilitando la actualización y uso de las direcciones.

### Uso de Códigos de Ubicación Abiertos para mejorar el direccionamiento geográfico

Los *Códigos de Ubicación Abiertos (CUA)*, como los *Plus Codes* de Google<sup>1</sup>, son una forma innovadora de direccionamiento basada en una grilla universal que utiliza coordenadas geográficas para generar códigos alfanuméricos únicos. Estos códigos permiten identificar y ubicar con precisión cualquier lugar en el mundo, incluso en áreas que carecen de direcciones tradicionales, como nombres de calles o números

---

<sup>1</sup> [Plus Codes \(google.com\)](https://plus.codes)

de puerta. Los Plus Codes ofrecen una solución práctica y accesible para mejorar la calidad y cobertura del direccionamiento, especialmente en zonas urbanas de crecimiento súbito o áreas rurales.

### ¿Cómo funcionan los Google Plus Codes?

Los Plus Codes transforman coordenadas geográficas (latitud y longitud) en una secuencia alfanumérica que representa un área específica del planeta. Por ejemplo, el punto con coordenadas -34.9078, -56.2001 se convierte en el código 3QRX+VW. La precisión del código puede ajustarse añadiendo o quitando caracteres, con la mayor precisión alcanzada en un área de 3x3 metros. Este sistema facilita la asignación de direcciones precisas y fáciles de recordar, sin necesidad de depender de nombres de calles o números de puerta.

### Beneficios de los Plus Codes:

- *Acceso universal y gratuito:* Los Plus Codes son universales y pueden utilizarse en cualquier parte del mundo sin costo alguno, lo que los convierte en una herramienta versátil para la identificación de ubicaciones.
- *Fácil de recordar y compartir:* Los códigos son más fáciles de memorizar y compartir que las coordenadas numéricas largas, lo que facilita su uso por parte de ciudadanos, empresas y servicios de emergencia.
- *Complemento de direcciones tradicionales:* Los Plus Codes no pretenden reemplazar las direcciones tradicionales, sino complementarlas. Pueden integrarse en una dirección existente para mejorar la precisión, como en el ejemplo: "Dr. Luis Alberto de Herrera 908, JFFG+77, Durazno, Uruguay".
- *Solución para zonas sin direccionamiento:* En áreas donde no existe un sistema de direccionamiento estandarizado, como comunidades rurales o barrios de reciente urbanización, los Plus Codes pueden actuar como la dirección oficial, permitiendo la entrega de servicios y productos de manera efectiva.
- *Mejora de la calidad de vida:* Facilitan la ubicación para situaciones de emergencia, servicios sociales, entregas y logística, reduciendo la brecha en el acceso a servicios básicos.

### Aplicaciones de los Plus Codes

Los Plus Codes son especialmente útiles para gobiernos locales, servicios de emergencia, y empresas de reparto que operan en áreas con falta de direcciones tradicionales. Además, permiten a los ciudadanos compartir ubicaciones de forma rápida y precisa, mejorando la conectividad y la integración social.

En resumen, los Plus Codes de Google ofrecen una solución práctica, accesible y universal para mejorar el direccionamiento en cualquier parte del mundo. Al combinarse con direcciones tradicionales, estos códigos optimizan la precisión y la usabilidad de la información geográfica, aportando valor en la gestión de direcciones y la planificación urbana.

## *5.2. Metodología para la asignación del lugar de residencia (administrativa) habitual*

La asignación de la residencia administrativa sigue una metodología que prioriza la calidad, especificidad y estandarización de las fuentes. El *SUDir* garantiza que las direcciones sean más precisas, interoperables y actualizadas.

### 5.2.1. Geocodificación de direcciones

El *SUDir* asigna un código único a cada dirección geográfica, lo que garantiza su interoperabilidad y facilita la vinculación con otras bases de datos. Este código incluye las coordenadas geográficas y otros metadatos asociados a la dirección, como el tipo de vía y el número de puerta.

### 5.2.2. Criterios de selección de la dirección de residencia más probable

El proceso de selección de la dirección se basa en los siguientes criterios:

- **Criterio de especificidad:** Se priorizan las direcciones que contengan el mayor nivel de detalle, como el número de puerta y calle exactos.
- **Criterio de fuente:** Fuentes como UTE y RUCAF tienen prioridad debido a su precisión y actualización frecuente.
- **Criterio de validez temporal:** Se utiliza la dirección más reciente y activa en los registros de fuentes confiables, como RUCAF y UTE, para determinar la residencia administrativa actual.

### 5.2.3. Validación y actualización de la dirección

El proceso de validación de la dirección de residencia implica la verificación cruzada de los datos entre distintas bases de datos administrativas. Cuando se detectan inconsistencias o múltiples direcciones, se prioriza la más reciente y la de mayor precisión.

## *5.3. Desafíos en la determinación de la residencia habitual*

La determinación del lugar de residencia habitual enfrenta varios desafíos, entre los que destacan:

### 5.3.1. Problemas de interoperabilidad

Aunque el *SUDir* mejora la estandarización de direcciones, aún persisten problemas de interoperabilidad entre los diferentes registros administrativos. Esto puede generar duplicidades o inconsistencias en los datos geográficos.

### 5.3.2. Falta de cobertura en zonas rurales

Existen áreas del país que no están completamente cubiertas por sistemas de direccionamiento geográfico, lo que afecta la calidad de la información en las zonas rurales. La IDE está trabajando en iniciativas para extender el direccionamiento a estas áreas y mejorar la integración social.

## 6. Construcción de los *hogares administrativos*

La construcción de los “*hogares administrativos*” dentro del *REPoR* es un paso clave para organizar y analizar la información sobre la composición de los hogares/viviendas en el país. Este proceso permite agrupar a las personas que residen en una misma vivienda/dirección, lo cual es fundamental para entender las interacciones entre los individuos y su contexto habitacional.

### 6.1. Definición de hogar administrativo

El *hogar administrativo* se define como el conjunto de personas que viven en una misma unidad habitacional (vivienda). A diferencia del concepto tradicional de hogar particular, el hogar administrativo incluye a todas las personas que residen en la misma vivienda, no importa si comparten o no un fondo común para la alimentación.

### 6.2. Fuentes de información para la construcción de los hogares administrativos

La construcción de los hogares administrativos se basa en la vinculación de datos provenientes de diferentes fuentes que proporcionan información sobre la ubicación y características de las personas que comparten una vivienda. En el apartado “5.1. Fuentes de información determinar la residencia habitual (*residencia administrativa*)” se detallan las fuentes utilizadas para determinar la dirección/vivienda de residencia habitual, a lo que se agrega el registro de vínculos de BPS y certificado de nacido vivo.

### 6.3. Metodología para la construcción de hogares administrativos

La construcción de los hogares administrativos sigue una metodología basada en la vinculación de datos de las personas con las viviendas, combinando la información de varias fuentes. El proceso incluye los siguientes pasos:

#### 6.3.1. Identificación de la unidad habitacional

El primer paso en la construcción de los hogares es identificar la *unidad habitacional* (casa, apartamento, etc.), que se define como una vivienda que cuenta con una dirección externa georreferenciada en el *SUDir*. A cada unidad habitacional se le asigna un identificador único (ID de vivienda) que permitirá vincular a las personas que residen en ella.

#### 6.3.2. Vinculación de personas a la unidad habitacional

Una vez identificada la unidad habitacional, se procede a vincular a las personas que tienen esa dirección (externa y/o interna) registrada en sus datos personales. Esta vinculación se realiza utilizando los datos proporcionados por el RUCAF, UTE y otras fuentes administrativas que contienen información sobre el domicilio de los individuos.

Las fuentes más actualizadas y confiables, como los datos de UTE entre otras fuentes, tienen prioridad para determinar la residencia principal de una persona. Cuando existen múltiples domicilios registrados para una misma persona, se utiliza la dirección más reciente y validada.

#### 6.3.3. Agrupación de miembros del hogar administrativo

Una vez vinculadas las personas a una unidad habitacional, se agrupan en *hogares administrativos*. Los hogares se clasifican según el número de miembros y las relaciones entre ellos, si es que están disponibles. Por ejemplo, se distinguen entre *hogares unipersonales*, *hogares familiares* (compuestos por personas con vínculos familiares) y *hogares no familiares* (donde los miembros no están relacionados por vínculos familiares).

#### 6.3.4. Ajustes y validaciones

En algunos casos, es posible que la información sobre los domicilios de las personas no esté actualizada o sea inconsistente. Para corregir estos problemas, se utilizan algoritmos de imputación que estiman la dirección de residencia más probable de

una persona, basándose en patrones de datos y señales de vida como la actividad laboral, el uso de servicios públicos o la participación en programas sociales.

#### *6.4. Desafíos en la construcción de hogares administrativos*

El proceso de construcción de los hogares administrativos enfrenta varios desafíos, principalmente relacionados con la calidad y actualización de los datos.

##### **6.4.1. Inconsistencias en los datos de dirección**

En algunos casos, las personas pueden tener múltiples direcciones registradas en diferentes fuentes, lo que dificulta la correcta vinculación a una única vivienda/unidad habitacional. Además, la falta de actualización de algunos registros administrativos puede generar errores en la clasificación de los hogares.

##### **6.4.2. Movilidad interna de la población**

El fenómeno de la movilidad interna, donde las personas cambian de residencia frecuentemente, complica la construcción de los hogares administrativos, especialmente si los cambios de domicilio no se reflejan inmediatamente en las fuentes administrativas.

##### **6.4.3. Hogares complejos**

Los hogares que incluyen a personas no relacionadas por parentesco, como empleados domésticos o inquilinos, representan un desafío adicional en la correcta identificación de las relaciones dentro del hogar.

## **7. Creación del Registro Estadístico de Inmuebles (REI)**

El *Registro Estadístico de Inmuebles (REI)* es una herramienta esencial para la consolidación de información sobre la propiedad, viviendas, uso del suelo, y características físicas de los inmuebles en todo el país.

### *7.1. Objetivos del Registro Estadístico de Inmuebles*

Los principales objetivos del *REI* incluyen analizar las propiedades, la construcción de viviendas y el uso del suelo. Este registro proporciona una plataforma que permite seguir la distribución de los inmuebles, su disponibilidad y los diferentes usos que se les otorgan, ya sean residenciales, comerciales, industriales o agrícolas.

Además, facilita la optimización de la planificación urbana y rural al ofrecer datos georreferenciados sobre inmuebles. Esta información es clave para gestionar la expansión de infraestructuras y servicios públicos de manera eficiente.

También apoya en la formulación de políticas de vivienda, al identificar áreas con déficit habitacional y promover la vivienda social en las zonas más necesitadas.

Finalmente, el registro permite generar estadísticas inmobiliarias confiables al proporcionar información actualizada y precisa que resulta fundamental para el análisis económico y el mercado inmobiliario.

### *7.2. Fuentes de información del REI*

El *REI* se nutre de una amplia gama de fuentes de datos, integrando información de diferentes sectores y plataformas para construir una visión completa del territorio. Entre las fuentes más destacadas se incluyen:

- *Dirección Nacional de Catastro (DNC)*: Proporciona datos georreferenciados sobre parcelas y edificaciones, incluyendo la geometría y características físicas de los inmuebles.
- *Registro de la propiedad inmueble (DGR)*: Facilita información sobre la titularidad de los inmuebles, permitiendo vincular cada propiedad con su propietario y transacciones legales.
- *Sistema Único de Direcciones (SUDir)*: Asigna un identificador georreferenciado único a cada inmueble, lo que garantiza la precisión en su localización y permite su integración con otros sistemas geográficos.
- *UTE (Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas)*: Ofrece datos sobre el consumo de electricidad de los inmuebles, lo que permite evaluar la actividad y ocupación de las propiedades.
- *Google Open Buildings*: Un conjunto de datos global sobre edificaciones, generado mediante inteligencia artificial (IA), que proporciona geometrías detalladas de inmuebles, principalmente en regiones donde los datos de infraestructura son limitados.

### *7.3. Uso de Google Open Buildings para el REI*

El *Google Open Buildings* es una fuente de datos innovadora que utiliza inteligencia artificial y procesamiento de imágenes satelitales para identificar y mapear edificaciones a nivel global. Esta herramienta es especialmente valiosa en áreas donde los registros administrativos de construcciones son limitados o están desactualizados. *Google Open Buildings* ofrece una cobertura precisa de la infraestructura existente, y sus datos pueden ser integrados directamente en el *REI* para mejorar la georreferenciación y el mapeo de los inmuebles.

### 7.3.1. Características de Google Open Buildings

*Google Open Buildings* se caracteriza por su cobertura global, que abarca amplias regiones, incluyendo zonas rurales y áreas de difícil acceso donde los registros de inmuebles suelen ser insuficientes o inexistentes.

Además, emplea algoritmos avanzados de inteligencia artificial para la detección automática de edificaciones. Esta tecnología permite identificar de manera precisa los contornos y geometrías de las edificaciones a partir de imágenes satelitales, generando datos georreferenciados de alta precisión.

Otra de sus características principales es que los datos son abiertos y accesibles. *Google Open Buildings* ofrece esta información de forma gratuita, facilitando que gobiernos y entidades locales puedan acceder y utilizar estos recursos sin necesidad de realizar grandes inversiones tecnológicas.

### 7.3.2. Ventajas de usar Google Open Buildings en el REI

El uso de *Google Open Buildings* en el *REI* ofrece diversas ventajas. En primer lugar, permite cubrir zonas con subregistro, como áreas rurales, asentamientos irregulares y regiones de difícil acceso, donde la información catastral y los registros administrativos suelen ser incompletos. Gracias a estos datos, es posible georreferenciar inmuebles que de otro modo quedarían excluidos del sistema, mejorando significativamente la cobertura del *REI*.

Además, los datos de *Google Open Buildings* se integran fácilmente con los registros catastrales y las direcciones oficiales, lo que enriquece la base de datos del *REI*. Esta integración resulta particularmente valiosa en casos de inconsistencias en los registros locales o en zonas de rápido crecimiento donde la información no se encuentra actualizada.

Por último, gracias al uso de imágenes satelitales recientes, los datos de *Google Open Buildings* pueden ser actualizados con mayor rapidez que los registros administrativos de las entidades públicas. Esto garantiza que el *REI* se mantenga al día, especialmente en áreas con un desarrollo urbano acelerado.

### 7.3.3. Metodología de integración

La integración de *Google Open Buildings* en el *REI* sigue un proceso metódico:

1. *Recopilación de datos geoespaciales*: Los datos de *Google Open Buildings*, que incluyen la geometría de las edificaciones, se descargan y organizan en

un formato compatible con los sistemas de información geográfica (GIS) utilizados en el REI.

2. *Validación de datos*: Los contornos de edificaciones generados por *Google Open Buildings* se validan con las geometrías catastrales y otros registros locales para garantizar la precisión en la ubicación de los inmuebles.
3. *Georreferenciación y codificación*: Las edificaciones identificadas se georreferencian utilizando el sistema de coordenadas estándar y se vinculan con códigos de ubicación abiertos (*Google Plus Codes*) en áreas donde no se aplica un sistema de direcciones formal. Esto asegura que todos los inmuebles, incluidos aquellos en zonas no registradas oficialmente, sean incluidos en el REI.
4. *Actualización periódica*: La integración de *Google Open Buildings* permite mantener el REI actualizado de forma regular. Las imágenes satelitales recientes y los modelos de IA aseguran que cualquier cambio en la infraestructura, como nuevas construcciones, se reflejen en el registro.

#### 7.4. Desafíos en la creación del REI

A pesar de los beneficios del uso de *Google Open Buildings* y otras fuentes de datos, el REI enfrenta varios desafíos:

##### **Inconsistencias en datos de direcciones**

En algunas áreas del país, las direcciones no están estandarizadas o son inexistentes, lo que complica la identificación de inmuebles. Aunque *Google Open Buildings* proporciona una solución en áreas no cubiertas, sigue siendo necesario crear un sistema unificado de direcciones en estas zonas.

##### **Mantenimiento y actualización continua**

Mantener los datos del REI actualizados requiere la integración constante de diferentes fuentes de información, como los permisos de construcción y cambios en el uso del suelo. Esto implica una colaboración activa entre los gobiernos locales y el INE.

##### **Cobertura en áreas informales**

Aunque *Google Open Buildings* facilita la cobertura en áreas informales, integrar estos datos en sistemas catastrales formales sigue siendo un desafío en términos de regulación y reconocimiento legal de los inmuebles en estos asentamientos irregulares.

## 8. Creación de registros estadísticos especializados o temáticos

El desarrollo de registros estadísticos especializados es fundamental para complementar la información proporcionada por el *REPoR*. Estos registros, tales como el Registro Estadístico de Educación y el Registro Estadístico de Actividad Laboral, brindan datos sectoriales críticos que ofrecen una visión más completa y detallada de la población, en términos de educación, empleo formal y otras áreas clave. La integración de estos registros con el *REPoR* permite un análisis más profundo y específico de diferentes aspectos socioeconómicos de la población.

### 8.1. Objetivo de los Registros Estadísticos Especializados

El objetivo principal de los *registros especializados* es complementar los datos poblacionales generales del *REPoR* con información desagregada por sectores específicos, lo que permite un análisis detallado en áreas como la educación y el empleo. Esto facilita la identificación de tendencias y la elaboración de políticas públicas más efectivas.

- **Registro Estadístico de Educación (REEDu):** Su objetivo es ofrecer datos de calidad y actualizados sobre el nivel educativo de la población, identificando la evolución de la matrícula y el acceso a los diferentes niveles educativos.
- **Registro Estadístico de Actividad Laboral (REAL):** Su propósito es proporcionar un panorama exhaustivo del empleo, las condiciones laborales, y la participación de la población en el mercado laboral formal, así como la vinculación de estos datos con variables sociodemográficas.

### 8.2. Vinculación con el Registro Estadístico de Población Residente

Los registros especializados están diseñados para integrarse con el *REPoR*, aprovechando los identificadores únicos como el *Id\_Estadístico\_Persona* para vincular los datos de manera efectiva. Esto permite que la información de sectores como educación y actividad laboral se conecte directamente con los datos demográficos y de residencia de la población, creando una base de datos multidimensional muy valiosa.

### 8.3. Registro Estadístico de Educación (REEDu)

El *Registro Estadístico de Educación (REEDu)* es un registro especializado que utiliza datos administrativos para proporcionar un panorama detallado del sistema educativo en Uruguay. Este registro recopila información sobre la matrícula, el progreso académico, y los niveles educativos alcanzados por la población.

#### *8.4. Registro Estadístico de Actividad Laboral (REAL)*

El *Registro Estadístico de Actividad Laboral (REAL)* recopila información clave sobre el empleo en Uruguay, ofreciendo un análisis profundo de la situación laboral formal de la población. Este registro incluye datos sobre la participación en el mercado formal, el tipo de empleo, los ingresos y las condiciones laborales.

# 4 Piloto de censo basado en registros 2023

El piloto de Censo basado en registros 2023 fue un avance trascendental en la estadística uruguaya, implementado en paralelo al censo tradicional de población y vivienda de ese año. Este modelo innovador utilizó registros administrativos como fuente principal de datos para evaluar su capacidad de complementar y eventualmente reemplazar los métodos tradicionales. Inspirado en las experiencias exitosas de los países nórdicos, Países Bajos, Estonia y España, el piloto buscó superar las limitaciones del censo tradicional, como los elevados costos, la subcobertura y la desactualización temporal.

Entre los principales resultados destacan: la mejora de la cobertura; una significativa reducción de costos; y una representación más precisa al evitar la creación de “personas sintéticas” mediante imputaciones estadísticas. Además, se validaron las fuentes administrativas, identificando áreas de mejora, y se abrió el camino para realizar conteos anuales de población basados exclusivamente en registros.

El proyecto recibió una evaluación externa de expertos internacionales, quienes destacaron su impacto regional e internacional, posicionando a Uruguay como líder en metodologías censales modernas en América Latina.

El piloto de Censo basado en registros 2023 marcó un hito en la historia de los censos en Uruguay, al implementar un modelo innovador que utilizó registros administrativos como fuente principal para el relevamiento de datos. Este piloto, llevado a cabo en paralelo con el censo tradicional de población y vivienda 2023, permitió al INE evaluar la viabilidad y efectividad de los registros administrativos para complementar y eventualmente sustituir los métodos tradicionales de recolección.

### Antecedentes y contexto histórico

La realización de censos es una práctica con siglos de historia que permite a los gobiernos contar con información detallada sobre su población y sus condiciones de vida. Desde el siglo XIX, los censos han sido la base para planificar políticas públicas, asignar recursos y medir el desarrollo socioeconómico. Sin embargo, en las últimas décadas, los avances tecnológicos y la digitalización han abierto nuevas posibilidades para mejorar estos procesos.

En Uruguay, el censo tradicional ha sido históricamente la herramienta principal para recopilar información demográfica y socioeconómica. Sin embargo, este enfoque presenta limitaciones crecientes.

Entre los principales desafíos se encuentran los logísticos, debido a la necesidad de movilizar un gran número de censistas y recursos materiales. También enfrenta problemas de cobertura, como la falta de respuesta por parte de los hogares o dificultades para localizar las viviendas.

Además, el censo tradicional supone costos elevados, lo que representa un desafío financiero significativo para un país de renta media como Uruguay. Por último, los datos obtenidos son instantáneos, ofreciendo solo una fotografía en un momento específico que pierde relevancia con el paso del tiempo.

El piloto de Censo basado en Registros 2023 surgió como una solución a futuro a estos problemas, inspirado en los avances logrados por países como Noruega, Suecia y los Países Bajos, donde los registros administrativos han reemplazado casi por completo las enumeraciones tradicionales.

### Motivación para un cambio de paradigma

El cambio hacia censos basados en registros administrativos no responde únicamente a cuestiones operativas. También hay factores estratégicos que impulsan esta transición.

Los registros administrativos permiten generar estadísticas más regulares, en contraste con los censos decenales. Al integrar múltiples fuentes, es posible detectar y corregir inconsistencias, aumentando la fiabilidad de los datos. Es necesario contar

con estadísticas detalladas y desagregadas para medir el progreso del país en los ODS, algo que los censos basados en registros pueden facilitar.

### Contexto internacional: lecciones aprendidas

El contexto internacional ha brindado valiosas lecciones para el desarrollo del piloto uruguayo de censos basados en registros. Los casos de éxito en países desarrollados sirvieron como guía.

En los países nórdicos, por ejemplo, lograron reducir significativamente los costos censales gracias al uso de registros administrativos, a la vez que alcanzaron una cobertura universal sin necesidad de encuestadores.

Estonia, con un enfoque completamente digital, ha llevado a cabo censos basados exclusivamente en registros, eliminando por completo las encuestas de campo.

En España, se adoptó un modelo combinado que integra registros administrativos, lo que permitió reducir significativamente el tamaño de las encuestas necesarias.

El INE de Uruguay adaptó estas experiencias internacionales a su propio contexto, desarrollando un modelo ajustado a las necesidades y realidades del país.

### Objetivos del piloto de Censo basado en Registros 2023

El piloto tuvo varios objetivos estratégicos:

1. *Reducir costos:* Estimar el ahorro potencial al disminuir la dependencia de los operativos de campo.
2. *Aumentar la cobertura:* Identificar personas y hogares que habitualmente no son captados en el censo tradicional.
3. *Evaluar la calidad de los registros:* Analizar la consistencia, actualidad y relevancia de las fuentes administrativas disponibles.
4. *Preparar el camino para futuros censos basados en registros:* Generar aprendizajes clave que permitan transitar hacia modelos completamente basados en registros.

### Ejecución simultánea al censo tradicional

La ejecución del piloto en simultáneo al censo tradicional fue una decisión estratégica que permitió obtener varios beneficios. En primer lugar, posibilitó la comparación de resultados, identificando discrepancias entre ambas metodologías y ajustando los procesos según fuera necesario.

Asimismo, facilitó la validación de datos al contrastar los registros administrativos con la información obtenida en los cuestionarios del censo tradicional.

Además, ofreció la oportunidad de experimentar en tiempo real con técnicas de integración y vinculación de datos durante el operativo.

Por último, contribuyó a la capacitación y sensibilización de los actores involucrados, acostumbrándolos a utilizar los registros administrativos como fuente primaria de información.

Este diseño paralelo destacó áreas donde los registros administrativos mostraron ventajas significativas, como en la actualización continua de datos sobre nacimientos, defunciones y movimientos migratorios.

### Metodología del piloto

El piloto se desarrolló en tres etapas principales. En primer lugar, se realizó la recopilación de registros administrativos, utilizando datos provenientes de múltiples fuentes, como la Dirección Nacional de Identificación Civil (DNIC), el Ministerio de Salud Pública (MSP), el Banco de Previsión Social (BPS), la Dirección Nacional de Migración (DNM) y el Ministerio de Desarrollo Social (MIDES), entre otras.

En la segunda etapa, se llevó a cabo el procesamiento de datos a través del Sistema Integrado de Registros Estadísticos y Encuestas (SIREE). Este sistema permitió eliminar duplicados y errores, estandarizar y uniformar formatos y definiciones, además de mejorar la vinculación de registros mediante el uso de identificadores únicos y otras variables.

Finalmente, se procedió a la construcción del Registro Estadístico de Población Residente (REPoR). Este registro consolidó datos de diversas fuentes para identificar a las personas residentes en Uruguay, vinculándolas con sus registros individuales. Este paso fue crucial para estimar la población total y abordar los vacíos de información detectados en el censo tradicional.

### Resultados del piloto

El piloto arrojó resultados significativos en diversos aspectos. En términos de cobertura, se logró identificar a miles de personas que no fueron captadas por el censo tradicional, ampliando así la precisión del conteo poblacional.

Además, el uso de registros administrativos redujo de manera considerable los costos asociados a la recolección de datos en campo, demostrando la eficiencia económica de este enfoque.

El piloto también proporcionó una representación más precisa de la población al evitar la generación de "personas sintéticas" mediante imputaciones estadísticas, ofreciendo un retrato más realista.

Otro resultado clave fue la validación de las fuentes administrativas, lo que permitió evaluar su calidad y detectar áreas que requieren mejoras, como la actualización de los datos migratorios.

Por último, los resultados del piloto respaldaron la decisión de implementar un conteo anual de población basado exclusivamente en registros administrativos, considerando variables como edad, sexo y lugar de residencia.

### Evaluación externa de expertos internacionales

El piloto de Censo basado en Registros 2023 contó con una evaluación externa por parte de expertos de la Oficina de Estadística de Noruega y de la División Estadística de Naciones Unidas.

Los expertos de ambas entidades realizaron recomendaciones al proceso y elaboraron reportes que fueron entregados al INE para ser considerados en la mejora continua de sus procesos.

### Impacto regional e internacional

El piloto de Censo basado en Registros 2023 posiciona a Uruguay como líder en la región en la transición hacia metodologías modernas en censos. Otros países de América Latina ya han mostrado interés en replicar esta experiencia, lo que subraya su relevancia a nivel internacional.

### Recomendaciones a futuro

#### *1. Fortalecer el SIREE:*

Invertir en capacidades técnicas y humanas para mantener y mejorar la interoperabilidad y la calidad de los datos.

#### *2. Ampliar la colaboración interinstitucional:*

Establecer acuerdos legales y operativos para garantizar la cooperación fluida entre organismos públicos proveedores de datos.

#### *3. Sensibilización ciudadana:*

Promover la confianza en el uso de datos administrativos a través de campañas educativas y garantías de confidencialidad de los datos.

#### *4. Transitar hacia Censos basados en Registros:*

Establecer un cronograma claro para la implementación de un modelo completamente basado en registros, aprovechando los aprendizajes del piloto.

# 5

## Censo Combinado 2023. Uso de datos administrativos para complementar la enumeración por cuestionario censal

El Instituto Nacional de Estadística (INE) de Uruguay lleva a cabo, cada diez años aproximadamente, los censos de población, viviendas y hogares. Los datos censales son fundamentales no solo para la planificación y formulación de políticas públicas por parte del gobierno, sino también para el sector empresarial, las organizaciones de la sociedad civil, los investigadores y la ciudadanía en general, ya que permiten comprender las características demográficas y sociales del entorno.

Realizar un censo es una tarea que requiere un gran esfuerzo logístico. A nivel mundial, los censos enfrentan desafíos relacionados con la cobertura total de la población y las viviendas, debido a factores como la movilidad de las personas y la negativa de los hogares a responder el cuestionario.

En el Censo 2023, por primera vez en la historia del país, el INE ha decidido integrar fuentes administrativas de datos. Esta innovación metodológica permite enumerar y caracterizar mejor a la población objeto de estudio.

### *Aspectos metodológicos más relevantes*

El Censo 2023 de Uruguay ha innovado en la forma en que se recolectan y procesan los datos censales. La innovación central de este censo es la combinación de diferentes métodos de recolección de datos (CAWI, CAPI, CATI), obtenidos a través de los métodos tradicionales de campo, con datos provenientes de registros administrativos. Estos registros administrativos son fuentes confiables y de alta calidad que contienen información actualizada sobre las personas residentes en Uruguay, lo que permite complementar la enumeración por cuestionario censal.

El archivo de microdatos del Censo 2023 se compone de dos tipos principales de datos: los obtenidos directamente durante el operativo de campo en la enumeración por cuestionario y los provenientes de registros administrativos, que son transformados en registros estadísticos e integrados bajo estrictos controles de calidad al Sistema Integrado de Registros Estadísticos y Encuestas (SIREE).

Esto marca una diferencia con respecto a censos anteriores, pues en lugar de agregar “personas sintéticas” mediante métodos de imputación, se agregarán personas reales a partir de datos reales provenientes de registros administrativos, en aquellos casos que no fueron enumerados durante el operativo de campo del censo.

El Censo Combinado 2023 de Uruguay marca un hito en la historia de los censos en la región. Por primera vez se utiliza una combinación de datos recolectados por métodos tradicionales (cuestionarios censales) con datos provenientes de registros administrativos para enumerar el total de la población estimada del país. Uruguay es el primer país de las Américas que ha podido realizar un conteo de la población (edad, sexo y lugar de residencia) basado exclusivamente en fuentes administrativas, gracias a la implementación del Registro Estadístico de Población Residente por parte del INE.

Este Registro Estadístico de Población Residente ha permitido complementar la enumeración por cuestionario del censo 2023 para cubrir el total de la población estimada del país.

Si bien en la región existen experiencias recientes de uso de registros administrativos para complementar (parcialmente) la enumeración por cuestionario (a nivel de atributos y de personas), éstas han sido utilizadas como estrategias de recuperación parcial de población<sup>2</sup>. El Censo Combinado 2023 de Uruguay es el primero en la región que utiliza registros administrativos (enumeración administrativa) como complemento de la enumeración por cuestionario censal para

---

<sup>2</sup> Ecuador, Panamá, Canadá, Estados Unidos de América.

cubrir la totalidad de la población estimada del país, tanto de los moradores ausentes como de la omisión propiamente dicha.

### *¿Qué son las "enumeraciones administrativas"?*

Las enumeraciones administrativas son los registros de personas obtenidos a partir de fuentes administrativas, que se incorporan al conjunto de datos del censo bajo ciertas condiciones. Por ejemplo, si una persona no fue censada, pero figura como residente en el Registro Estadístico de Población Residente (REPoR) que forma parte del SIREE, esa persona se agrega al censo como residente en su dirección de residencia habitual. Para que una persona sea incluida, se requiere que exista evidencia clara de su residencia en Uruguay al 31 de mayo de 2023<sup>3</sup>.

### *Consideraciones sobre el uso estadístico de los registros administrativos*

Si bien los registros administrativos ofrecen una alternativa valiosa para mejorar la cobertura del censo, presentan algunos desafíos. Los registros podrían estar desactualizados, lo que podría generar sobrecobertura (inclusión de personas que ya no residen en el país) o subcobertura (exclusión de personas que son residentes habituales). Para abordar estos desafíos, el INE desarrolló modelos estadísticos que permiten predecir con alta precisión la confiabilidad de los datos administrativos.

Estos modelos son esenciales para asegurar que solo se agreguen al censo aquellas personas cuya residencia en el país en la fecha de referencia del censo esté respaldada por múltiples fuentes de información. Asimismo, los modelos permiten vincular los registros administrativos con las zonas censales, asegurando que las personas se asignen correctamente a sus áreas de residencia.

### *Ajustes para asegurar la calidad de los datos*

El uso de registros administrativos en el censo introduce una serie de desafíos que deben ser abordados para garantizar la calidad de los datos. Antes de incluir personas de los registros administrativos en el censo, el INE realiza dos ajustes fundamentales para minimizar los errores:

- 1. Ajuste por sobrecobertura:** Este ajuste está diseñado para identificar y excluir a las personas que figuran en los registros administrativos, pero que no deberían ser incluidas en el censo. Un ejemplo común de sobrecobertura son

---

<sup>3</sup> En los censos de derecho, como es el caso del censo 2023 en Uruguay, por convención se establece como fecha de referencia el día en que se estima se alcanzó a censar al 50% de la población. Ese día corresponde al 31 de mayo de 2023. Esta fecha también es la que se utiliza como referencia para establecer la población residente según el Registro Estadístico de Población Residente (REPoR).

las personas que ya no residen en Uruguay, pero cuyos datos aún están activos en algunos registros administrativos. A través de modelos que analizan actividades o “señales de vida”, como actividad laboral reciente o acceso a servicios públicos, se puede determinar con mayor precisión si una persona realmente reside en el país.

2. **Ajuste por duplicación:** La duplicación de persona ocurre cuando un individuo figura tanto en los datos censales como en los registros administrativos. Para tratar este tipo de duplicaciones, el INE implementa un proceso de detección de duplicados.

Las personas provenientes de registros administrativos se incluyen como residentes habituales en viviendas particulares cuando la información sobre la composición del hogar es confiable (por ejemplo, menores de 14 años no censados cuya madre, según el certificado de nacido vivo, ha sido censada). De lo contrario, los registros administrativos no se ubican en direcciones o viviendas específicas, pero sí se agregan dentro de las áreas geográficas más pequeñas (como las zonas censales, o algún área mayor como localidad o departamento).

El conjunto final de datos del Censo 2023 se compone de un 89,7% de enumeraciones por cuestionario censal y un 10,3% de enumeraciones administrativas.

El uso cuidadoso de los datos administrativos ha permitido al INE enumerar personas que no fueron enumeradas por cuestionario. La inclusión de enumeraciones administrativas también elimina la necesidad de agregar registros faltantes a través de procesos de imputación estadística.

Incluir enumeraciones administrativas reduce, en lugar de aumentar, los sesgos en el conjunto de datos del censo.

*Figura 1: Imputaciones realizadas en el Censo 2011 y anteriores:*

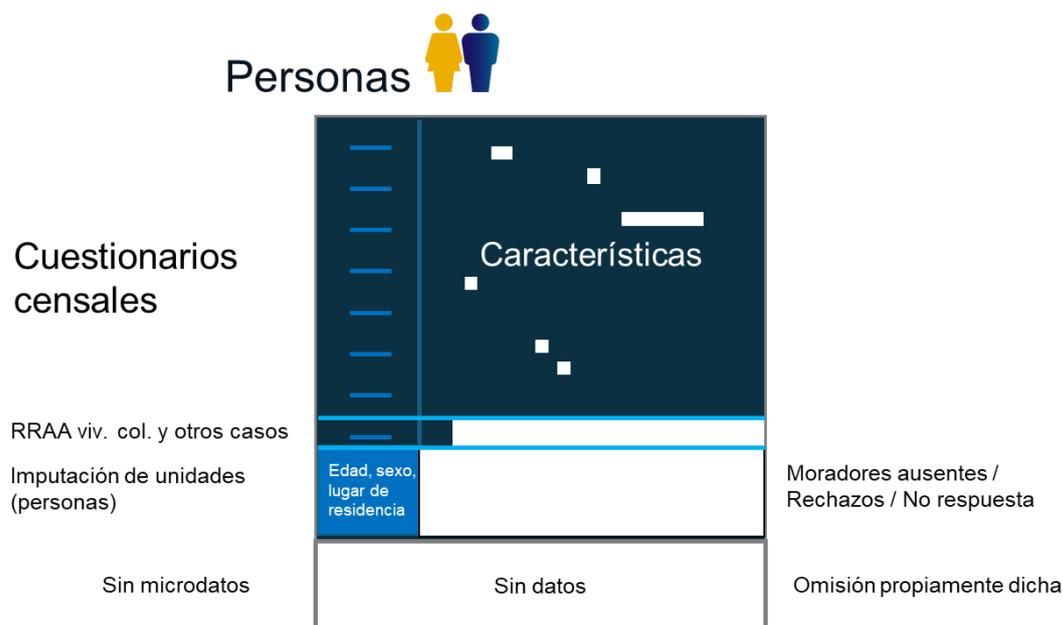
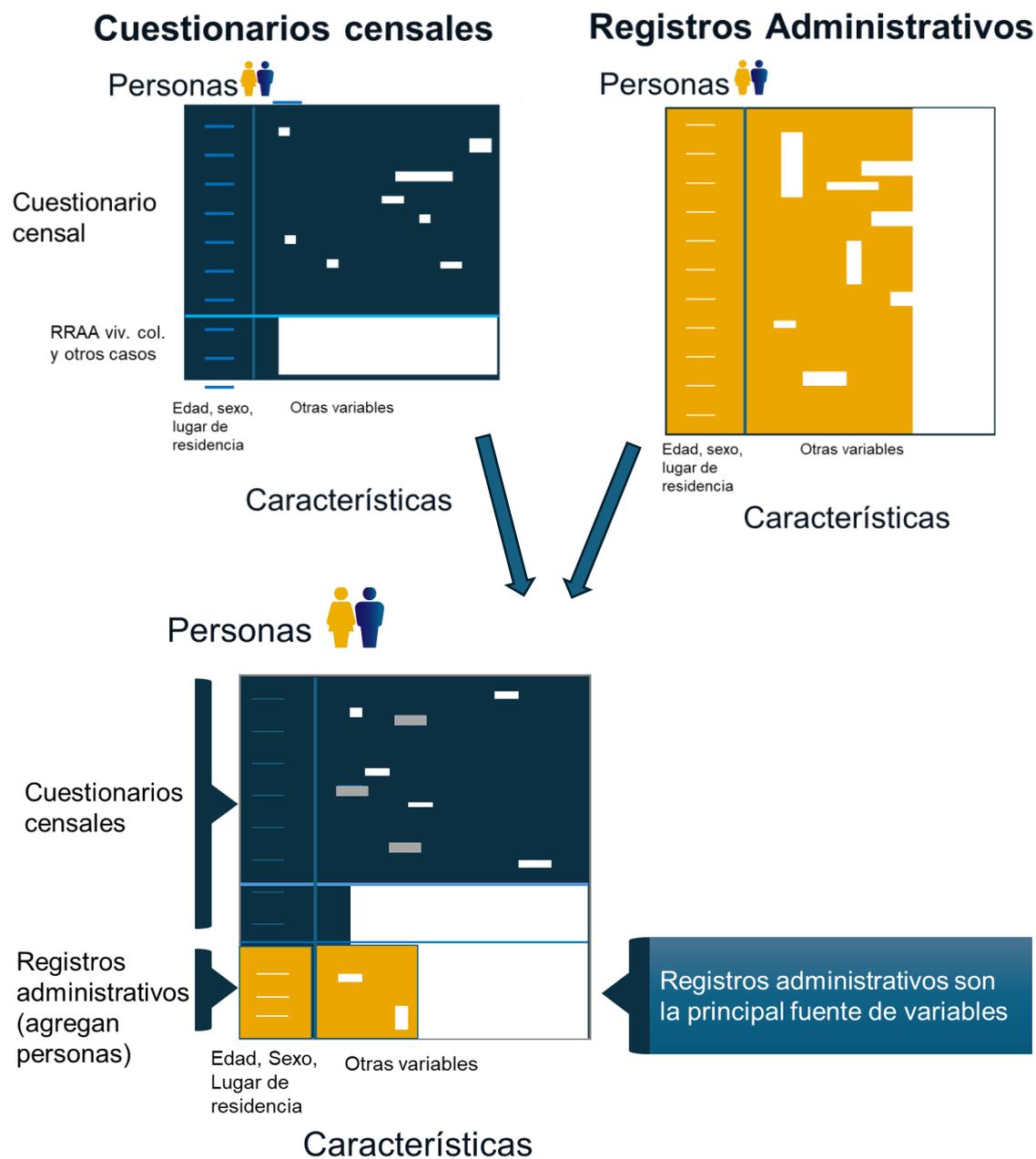


Figura 2. Método utilizado en el censo 2023: enumeraciones por cuestionario censal + enumeraciones administrativas (adaptado de Stat New Zealand 2018 Census):



## *Principios guía de calidad del Censo Combinado 2023*

La metodología del Censo Combinado 2023 de Uruguay se ha basado principalmente en las buenas prácticas y lecciones aprendidas de Statistics New Zealand durante sus Censos Combinados 2018 y 2023. Este enfoque se basa en principios de calidad que buscan asegurar que la integración de datos administrativos no solo mejore la cobertura del censo, sino también la precisión. A continuación, se describen los principios guía de calidad aplicados en el Censo Combinado 2023 (basados en los principios guía del Censo Combinado 2018 de Nueva Zelanda):

**1. Incluir enumeraciones administrativas en una zona o área geográfica es más valioso que no incluir ninguna enumeración administrativa.**

La primera prioridad en la metodología del Censo Combinado es maximizar la cobertura de la población, y esto se logra a través de la inclusión de datos administrativos cuando no es posible obtener respuestas directas a través de los métodos tradicionales de recolección de datos. Si bien la información recogida a nivel de hogar es preferible, es fundamental reconocer que incluir datos administrativos en áreas geográficas más amplias, como una zona censal, una localidad o departamento, es más beneficioso que no incluir ninguna información adicional.

Al agregar personas a través de registros administrativos en áreas donde no se obtuvieron respuestas completas, se logra una mejor representación de la población, aunque no se alcance la exactitud a nivel de cada vivienda. Esto resulta especialmente útil en zonas con alta movilidad de la población o donde el acceso a los hogares durante el operativo de campo pudo haber sido limitado. Este principio reconoce que, aun cuando la precisión a nivel de vivienda no sea alcanzada en su totalidad, la agregación de personas a nivel de zona o área geográfica mejora la cobertura general y reduce el sesgo de la no respuesta.

**2. Incluir enumeraciones administrativas en una vivienda es más valioso que incluirlas a nivel de una zona censal o área geográfica.**

Aunque la inclusión de datos a nivel de área es una herramienta valiosa para mejorar la cobertura, siempre se busca priorizar la inclusión de personas a nivel de vivienda o dirección cuando los datos lo permiten. La razón detrás de esto es que la asignación de personas a una vivienda específica proporciona una visión más precisa de la estructura y composición de los miembros de una misma vivienda, lo que es fundamental para el análisis detallado de las características demográficas y sociales de la población.

Este principio subraya que, aunque la inclusión de personas a nivel geográfico mejora la cobertura, se obtiene mayor valor y precisión al lograr asignar a las personas a una dirección o vivienda específica.

**3. Es necesario contar con evidencia más sólida cuando se añade una enumeración administrativa que pueda alterar la información sobre los miembros de un hogar ya enumerado en el censo.**

La inclusión de datos administrativos debe realizarse de manera cuidadosa y solo cuando haya evidencia clara de que una persona debía haber sido censada, pero fue omitida. Este principio es particularmente relevante cuando se trata de agregar personas a un hogar que ya respondió al censo. Si bien los registros administrativos pueden ser una fuente confiable de datos, es esencial que cualquier enumeración administrativa que modifique la composición de un hogar previamente censado se base en evidencia sólida, como vínculos claros entre las personas censadas y las que se desean agregar.

Por ejemplo, para añadir un menor de 14 años omitido en el censo, se utiliza como evidencia sólida el certificado de nacido vivo que vincula al menor con un miembro del hogar que ya fue censado (dando prioridad a la madre). Si no existe una evidencia sólida que respalde esta adición, existe el riesgo de introducir errores o alteraciones innecesarias en la estructura del hogar. De esta manera, se evita la duplicación o la adición incorrecta de personas en hogares que ya han sido censados de manera completa.

En resumen, este principio establece un alto umbral de confiabilidad para incluir enumeraciones administrativas que afecten directamente la información proporcionada por los hogares censados. Se debe asegurar que la adición de nuevos miembros no comprometa la calidad ni la exactitud de los datos recogidos durante el operativo de campo.

#### **4. Es aceptable cierto margen de error a nivel individual si se mejora la distribución general de los datos.**

En todo proceso censal, es imposible garantizar una precisión del 100% a nivel individual. No obstante, el objetivo principal del Censo Combinado es mejorar la cobertura y reducir los sesgos generales en la distribución de la población.

La aceptación de un margen de error razonable a nivel individual se basa en la idea de que la precisión en la estimación de la población total y su distribución por departamento, edad, sexo, y otras características, tiene un impacto mucho mayor en la toma de decisiones de políticas públicas e investigación que la precisión en cada caso individual. Por ejemplo, si los datos administrativos ayudan a corregir el subregistro en un área en particular o a mejorar la estimación de la población joven en determinada región, este beneficio global justifica la tolerancia de pequeños errores individuales.

Este principio refleja la naturaleza compensatoria del uso de datos administrativos en un censo combinado, donde la mejora en la cobertura y la representatividad a nivel macro es más valiosa que la precisión absoluta a nivel micro. En este sentido, se adopta un enfoque pragmático, priorizando la utilidad del conjunto de datos para análisis a gran escala sobre la exactitud individual.

En conjunto, estos principios guían la implementación del Censo Combinado 2023 en Uruguay, garantizando que las decisiones metodológicas están orientadas a maximizar la calidad y cobertura de los datos, sin comprometer la fiabilidad de los

resultados. El uso de fuentes administrativas es una herramienta poderosa y debe seguir criterios rigurosos para asegurar que se mantenga la coherencia y la validez de los datos censales en su conjunto.

### *Experiencias internacionales y asistencia técnica*

El diseño metodológico y la implementación del Censo Combinado 2023 no se desarrolló de manera aislada. Durante varios años, el INE ha estado en contacto con otras oficinas de estadística de países que ya han implementado censos totalmente basados en registros y censos combinados.

Entre estos países, Nueva Zelanda ha sido una de las principales fuentes de inspiración, ya que su censo de 2018 se llevó a cabo bajo condiciones similares a las de Uruguay, con tasas de omisión censal comparables.

En este proceso de diseño de la metodología de censo combinado en Uruguay el INE contó con la asistencia técnica de expertos de Statistics New Zealand y de la División de Estadísticas de las Naciones Unidas (UNSD), quienes visitaron el INE para intercambiar experiencias, compartir ideas y hacer recomendaciones a sus equipos técnicos.

También es importante destacar algunas de las recientes experiencias internacionales en cuanto al uso de registros administrativos para complementar la enumeración por cuestionario censal. Irlanda del Norte en el censo 2011 agregó registros obtenidos de datos administrativos de salud para contar a las personas que no habían sido captadas en el operativo de campo. Statistics Canada utilizó registros administrativos en su Censo de 2016. El Bureau de Censo de Estados Unidos, investigó el uso de registros administrativos de alta calidad en el Censo de 2020 como un medio para mejorar la eficiencia en su proceso de recolección de campo.

Además, el INE ha recibido asistencia técnica de UNSD y la Oficina de Estadística de Noruega para realizar una evaluación del piloto de censo basado en registros que hizo el INE en paralelo al censo tradicional 2023. En el reporte que prepararon para el INE señalan los avances realizados y los resultados obtenidos en el piloto, destacando el trabajo del INE en la implementación del SIREE.

Funcionarios del INE han participado en visitas de estudio a varios países con experiencia en censos basados en registros administrativos, como Noruega, Finlandia, Suecia, Países Bajos y Alemania. Durante estas visitas, el equipo del INE pudo aprender de primera mano cómo se implementan estos censos en otros contextos y cómo se superan los desafíos asociados al uso de fuentes administrativas. Asimismo, han participado de intercambios virtuales con las oficinas de estadística de España, Canadá, Estados Unidos, Polonia, Estonia, Lituania. Esta cooperación técnica ha sido clave para adaptar las mejores prácticas globales a la realidad uruguaya.

## *Fuentes de datos administrativos para el censo*

El uso de fuentes administrativas en el Censo 2023 no se limita a la simple inclusión de registros. El INE ha desarrollado un enfoque metodológico sólido para evaluar la calidad y cobertura de los registros administrativos, y se han implementado mecanismos rigurosos para garantizar que solo se incluyan en el censo aquellos registros que sean confiables.

Estas fuentes administrativas incluyen una amplia gama de datos. Estos datos se integran en el SIREE como se indicó anteriormente.

El proceso de inclusión de personas en el conjunto de datos del censo a partir de registros administrativos se realiza de manera sistemática, con una serie de pasos que aseguran la coherencia y calidad de los datos. Las personas que ya respondieron el censo tienen prioridad, y solo se agregan personas a partir de fuentes administrativas si existe evidencia clara de que residían en el país al momento del censo.

## *Incluir personas a partir de registros administrativos: enumeraciones administrativas*

En censos anteriores se utilizó la imputación para ajustar el conteo de la población, pero sólo para el caso de residentes en viviendas ocupadas sin respuesta (rechazos y moradores ausentes). En esta ocasión no se han imputado personas, pero además se han utilizado datos administrativos para complementar la enumeración por cuestionario censal tanto en los casos de residentes en viviendas ocupadas sin respuesta, como en los casos de personas residentes en viviendas no enumeradas y para la omisión de personas en viviendas enumeradas. Esta es una mejora considerable con respecto a censos anteriores y a otros censos de la región.

El equipo del INE ha investigado el uso de fuentes administrativas durante los últimos años, lo que ha demostrado tener una buena cobertura de la población uruguaya. Tal como se ha señalado anteriormente, en 2023 se realizó un piloto de censo basado en registros en paralelo al censo tradicional, lo que permitió tener evidencia sobre la cobertura y calidad de los registros administrativos del país.

## *Evaluación de la cobertura y estimación de la población total*

Para garantizar que el Censo 2023 refleja de manera precisa la población residente en Uruguay, el INE llevó a cabo una Encuesta Nacional de Evaluación Censal (ENEC)<sup>4</sup> después del operativo de campo. Esta encuesta post-censal es crucial para verificar la cobertura del censo y estimar cuántas personas fueron omitidas. La información obtenida de la ENEC se utiliza para ajustar los resultados finales del censo y

---

<sup>4</sup> Ver ficha metodológica de la ENEC 2023

garantizar que se incluyan todas las personas (a partir de fuentes administrativas), incluso aquellas que no fueron contactadas durante el operativo.

Sin embargo, a partir de la ENEC no es posible hacer estimaciones con cierto nivel de precisión de la distribución de la población por subgrupos de edad, sexo y departamento de residencia. Para lo cual se han utilizado otros métodos de estimación.

En varios ejercicios realizados de comparación entre métodos diferentes para estimar la distribución de la población por edad y sexo (Censo, Censo + ENEC, Método demográfico, *REPoR*) se pudo comprobar que todas estas fuentes siguen el mismo patrón de distribución de la población. No obstante, el *REPoR* permite tener de manera más precisa una distribución de la población por edad, sexo y además por departamento de residencia. Por lo tanto, se ha decidido utilizar el Registro Estadístico de Población Residente (*REPoR*) como fuente para estimar la distribución de la población según estos subgrupos.

### *Registro de direcciones – Sistema Único de Direcciones (SuDIR)*

El Sistema Único de Direcciones (SuDir) <sup>5</sup> de la Infraestructura de Datos Espaciales de Uruguay (IDE-Uy) representa un hito en la gestión de direcciones en el país. Este sistema aborda problemas históricos relacionados con la calidad, interoperabilidad y uso eficiente de datos de localización.

#### *Relevancia de las direcciones en Uruguay*

Las direcciones son esenciales para la entrega de productos y servicios, la respuesta ante emergencias, la gestión de registros administrativos y la mejora de políticas públicas. Sin un sistema unificado y confiable, Uruguay enfrentaba desafíos como múltiples bases de datos sin integración, información heterogénea con errores y omisiones, falta de direcciones geográficas en algunas áreas, lo que profundizaba la exclusión social, y dificultades para coordinar esfuerzos entre instituciones, entre otros desafíos. Ante esta situación, la creación de un sistema único de direcciones se volvió una prioridad nacional.

#### *Características del SuDir*

El SuDir es una base de datos nacional de alta calidad que estandariza el direccionamiento y facilita su uso por personas, organizaciones y organismos públicos.

---

<sup>5</sup> <https://www.gub.uy/infraestructura-datos-espaciales/sudir>

Una de sus características principales es ser una base única y actualizada que centraliza toda la información geográfica de direcciones, asegurando su constante mantenimiento.

Además, proporciona un código de ubicación único, asignando a cada elemento un identificador nacional accesible públicamente.

También garantiza estándares homogéneos al integrar nombres actuales, antiguos y sinónimos de ejes de circulación, así como números de puertas para asegurar precisión y coherencia.

Finalmente, el SuDir promueve la interoperabilidad ofreciendo servicios de consulta, sugerencia y edición a través de plataformas digitales como geoportales y API, facilitando el acceso eficiente a la información.

### *Beneficios para el país*

El SuDir aporta múltiples beneficios al país. En primer lugar, mejora la eficiencia operativa al facilitar la entrega de servicios y productos, optimizando la experiencia de los ciudadanos y usuarios.

También eleva la calidad de los datos públicos al proporcionar información confiable y homogénea, lo que fortalece la toma de decisiones estratégicas.

Además, fomenta la inclusión social al mejorar el acceso a servicios esenciales en áreas que carecían de un direccionamiento adecuado.

Otro beneficio clave es el fortalecimiento del clima de negocios, favoreciendo sectores como el turismo, el transporte y el comercio.

Adicionalmente, el SuDir impulsa la gobernanza mediante la implementación de estándares claros, incentivos para su adopción y la capacitación de equipos técnicos.

El SuDir ha sido actualizado con las direcciones del país relevadas durante el operativo de campo del Censo 2023.

### *Registro estadístico de direcciones*

A partir del SuDir el INE construyó el Registro Estadístico de Direcciones, integrando información de direcciones y números de medidor de los servicios eléctricos de UTE, junto con el número de padrón asociado al servicio, dirección y polígono de predio.

La información contenida en el registro de direcciones es fundamental a la hora de establecer el domicilio de residencia administrativa de las personas registradas en el Registro Estadístico de Población. Así como también, para la vinculación con los datos relevados en los cuestionarios del censo 2023, donde se utilizó el número de medidor de UTE como clave de acceso al cuestionario web en línea.

## *Registro Estadístico de Población Residente (REPoR)*

El documento “*Metodología para la construcción del Registro Estadístico de Población Residente (REPoR)*” detalla los pasos seguidos por el INE para la implementación del *REPoR*, un pilar fundamental del Censo Combinado 2023.

### *Lugar de residencia (administrativa)*

El 70% de las direcciones (calle y número de puerta) de residencia de las personas provenientes de fuentes administrativas e integradas en el registro estadístico de población han podido ser geocodificadas (se han podido determinar las coordenadas XY o se han ubicado las direcciones en el SUDir). El restante 30% de las direcciones se han podido ubicar a mayores niveles de agregación geográfica: hasta nivel de calle 12%, hasta nivel de municipio/localidad 17%, hasta nivel de departamento 1%.

Se hizo una primera vinculación determinística entre los microdatos de los cuestionarios censales y el registro estadístico de población a través del ID estadístico de persona, a los efectos de comparar el lugar de residencia entre ambas fuentes.

Esta comparación sirvió para evaluar las similitudes entre ambas fuentes y para establecer criterios de priorización de las fuentes con base en la tasa de coincidencias encontradas entre ellas. Esta priorización de las fuentes luego es utilizada durante el proceso de selección de la dirección de residencia actual más probable.

Finalmente, en los microdatos de la enumeración administrativa agregados al censo, las direcciones se ubicaron a nivel de zona y las calles a nivel de localidad, alcanzando los siguientes niveles máximos de geocodificación: hasta nivel de zona 61%, hasta nivel de municipio/localidad 38% y hasta nivel de departamento 2%.

### *Microdatos de los cuestionarios del Censo y del Registro Estadístico de Población*

Las respuestas de los cuestionarios del censo se vinculan con el Registro Estadístico de Población para encontrar personas que ya han sido enumeradas en el cuestionario censal. Este proceso de vinculación busca identificar pares de casos de ambas fuentes de datos que corresponden a la misma persona.

En primer lugar, se ha aplicado un método de vinculación determinística por el ID estadístico de persona y fecha de nacimiento. Luego se ha utilizado un método probabilístico basado en los modelos de Fellegi y Sunter, mediante el uso de las siguientes variables: nombres y apellidos, sexo, fecha de nacimiento y edad.

## *Procedimiento para la inclusión de personas a partir del REPoR*

El proceso de inclusión de personas a partir del Registro Estadístico de Población Residente es una de las principales innovaciones del Censo Combinado 2023 en Uruguay. Este registro administrativo, que contiene datos sobre la población residente en el país, ha sido clave para mejorar la cobertura del censo y asegurar que aquellas personas que no fueron censadas durante el operativo de campo también sean contabilizadas, siempre y cuando residieran en Uruguay al 31 de mayo de 2023, la fecha de referencia del censo.

El principal objetivo de este procedimiento es maximizar la exactitud del conteo de la población, minimizando las omisiones y limitando al máximo los errores relacionados con sobrecobertura o duplicación de personas. Para ello, se ha utilizado un enfoque sistemático en el que se da prioridad absoluta a las respuestas obtenidas en el censo, mientras que los datos administrativos actúan como una fuente complementaria que llena los vacíos en aquellos casos donde no se pudo obtener información de manera directa.

Este procedimiento se basa en tres principios clave:

1. La vinculación efectiva entre los datos del censo y los del *REPoR* para evitar duplicaciones.
2. La inclusión de personas a nivel de dirección/vivienda, siempre que sea posible, basándose en la calidad de los datos administrativos.
3. La inclusión de personas en áreas geográficas más amplias cuando no es posible asociarlas directamente a una dirección/vivienda específica.

A continuación, se detallan los pasos seguidos para llevar a cabo este procedimiento.

### *Paso 1: Prioridad a la enumeración por cuestionario censal*

El principio rector de este paso es que las respuestas obtenidas directamente a través del cuestionario del censo siempre tienen prioridad sobre los datos administrativos. En aquellos casos en los que una persona ha sido censada, es decir, ha respondido a las preguntas del censo a través de las distintas modalidades, sus datos no serán reemplazados por información proveniente del *REPoR*.

Una vez realizada esta vinculación, los individuos que ya han sido censados quedan excluidos de cualquier análisis posterior relacionado con los registros administrativos. Esto asegura que los datos censales sean la fuente primaria de información y que los datos administrativos solo se utilicen para completar la información.

### *Paso 2: Inclusión de enumeraciones administrativas en viviendas*

Cuando las personas no han sido censadas por cuestionario, pero existen registros administrativos confiables que las identifican como residentes, se procede a su inclusión en las direcciones/viviendas correspondientes. Este paso es clave, ya que, en censos anteriores la falta de respuesta se resolvía mediante métodos de imputación, donde se estimaba cuántas personas vivían en una vivienda basándose en promedios o patrones generales, creando individuos sintéticos (no reales). En el

Censo 2023, gracias al uso de datos administrativos, esta estimación es reemplazada por la inclusión de personas reales que, según los registros, residen habitualmente en esas viviendas.

La inclusión de personas a partir de los registros administrativos puede darse en tres contextos diferentes:

### *1. Viviendas que respondieron al censo*

En los casos en que una vivienda ha sido censada, pero se ha omitido a alguno de sus residentes, los registros administrativos permiten identificar a esas personas omitidas. Sin embargo, para que esta inclusión sea válida, debe haber evidencia sólida de que la persona reside en esa vivienda y fue omitida en el operativo censal. Un ejemplo típico es el de los menores de 14 años que no fueron censados, pero cuya madre sí lo fue. En este caso, el registro del certificado de nacido vivo (CNV) permite vincular al menor con la madre censada (se vincula la cédula de identidad de la madre del CNV con el cuestionario censal), y el menor es incluido en el hogar de la madre.

La inclusión de personas en este contexto se ha realizado de manera estricta, asegurando que exista una correlación clara entre la información administrativa y la respuesta del censo, con el fin de evitar duplicaciones o errores en la composición del hogar.

### *2. Viviendas particulares sin respuesta*

En aquellas viviendas que no respondieron al censo, se han utilizado los datos administrativos para construir lo que se denomina “hogares administrativos”. Estos hogares son conjuntos de personas que, según los registros administrativos, residen en la misma dirección. Para que esta agrupación sea confiable, es esencial que la información sobre las direcciones y los vínculos entre las personas sea de alta calidad.

El INE ha desarrollado modelos estadísticos que evalúan la fiabilidad de los datos administrativos en función de diversas variables, como la consistencia de la dirección de residencia registrada o los vínculos familiares confirmados. Estos modelos permiten predecir qué hogares administrativos tienen datos suficientemente confiables para ser incluidos en el censo, proporcionando una alternativa más precisa que los métodos de imputación utilizados en censos anteriores.

### *3. Viviendas no enumeradas o no visitadas*

En algunas zonas, puede haber viviendas que, por diversas razones, no fueron visitadas durante el operativo de campo. Este proceso es similar al de las viviendas sin respuesta, pero se aplica en casos donde no se ha realizado contacto. Esto asegura que las personas que residen en estas viviendas han sido incluidas en el censo.

### *Paso 3: Inclusión de enumeraciones administrativas a nivel de área geográfica*

Cuando no ha sido posible asignar a una persona o grupo de personas a una vivienda específica, pero existen suficientes indicios de que residen en una determinada área geográfica, se ha optado por incluirlas a nivel de área. Este

proceso se ha utilizado en aquellos casos en los que los datos administrativos no permiten identificar una dirección exacta, pero sí indican que la persona reside en una zona censal, localidad, o departamento.

La población restante en el *REPoR*, que no ha sido vinculada a una vivienda o dirección específica, es evaluada para ser incluida a nivel de área geográfica. Este enfoque mejora la precisión y representatividad de los datos del censo.

Este método es particularmente útil en zonas de alta movilidad de la población o con falta de direcciones claras, donde puede ser más difícil obtener información precisa a nivel de vivienda, pero aun así es posible estimar la población residente a nivel de área.

#### *Ajuste por sobrecobertura administrativa*

Este fenómeno puede ocurrir con personas que han emigrado o fallecido, pero cuyos datos aún se mantienen activos en algunos sistemas administrativos.

Para minimizar este riesgo, se implementó un *Índice de Residencia* a partir de un modelo estadístico que asigna a cada persona del *REPoR* una probabilidad de ser residente en Uruguay al 31 de mayo de 2023. Este proceso se basa en un índice de señales de vida (como actividad laboral reciente, acceso a servicios de salud, uso de servicios educativos, entre muchos otros), que permite evaluar la probabilidad de que una persona sea residente habitual en el país.

Este modelo, inspirado en experiencias internacionales como la de Estonia<sup>6</sup> y Nueva Zelanda<sup>7</sup>, permite priorizar la inclusión de personas que tienen una alta probabilidad de ser residentes y excluir a aquellas cuya residencia no puede ser confirmada. Si bien este ajuste busca eliminar la mayor cantidad posible de casos de sobrecobertura, también se tiene en cuenta el riesgo de introducir subcobertura, es decir, excluir a personas que deberían haber sido incluidas.

El modelo ha sido testeado y ajustado comparando los resultados con las personas enumeradas en el censo.

Esto permitió generar un ranking de la población del *REPoR* de acuerdo con la probabilidad de ser residente al 31 de mayo de 2023. A partir de las estimaciones de la población total según la ENEC, se pudo establecer un umbral de probabilidad que determina la población residente según el *REPoR* para los casos que superan dicho umbral.

#### *Transparencia y acceso a microdatos*

---

<sup>6</sup> Statistics Estonia. Ethel Maasing, Ene-Margit Tiit, and Mare Vahi (2017). *Residency index – a tool for measuring the population size*. ACTA ET COMMENTATIONES UNIVERSITATIS TARTUENSIS DE MATHEMATICA Volume 21, Number 1, June 2017. <https://ojs.utlib.ee/index.php/ACUTM/article/view/ACUTM.2017.21.09>

<sup>7</sup> Stat New Zealand (2024). *Methodology for using admin data to count people in the 2023 Census*. <https://www.stats.govt.nz/methods/methodology-for-using-admin-data-to-count-people-in-the-2023-census/>

Una de las principales características distintivas del Censo Combinado 2023 es su firme compromiso con la transparencia en cada etapa del proceso, desde la recolección de datos hasta la publicación de los resultados finales. Este enfoque asegura que los usuarios de los datos censales ya sean investigadores, instituciones gubernamentales, organismos internacionales o el público en general, puedan confiar en la integridad del proceso y comprender plenamente cómo se ha producido cada dato. La transparencia es esencial no solo para garantizar la legitimidad de los resultados, sino también para facilitar el uso eficiente y confiable de los datos en la toma de decisiones y el desarrollo de políticas públicas.

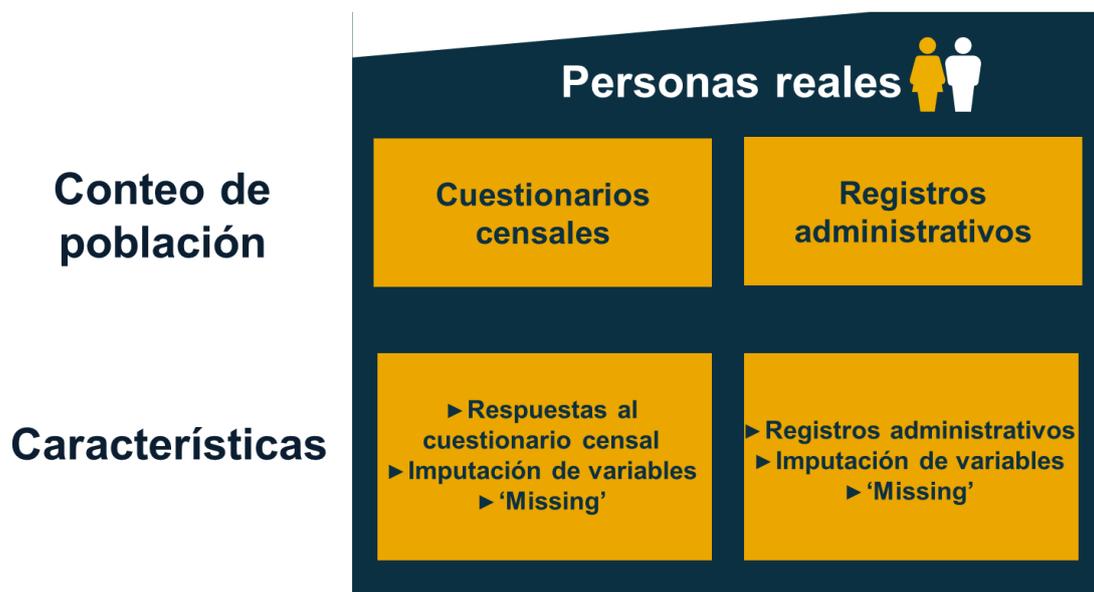
El Instituto Nacional de Estadística ha implementado procedimientos rigurosos para que cada uno de los procesos involucrados en el Censo Combinado 2023 sea reproducible. Esto significa que se pueda revisar cada paso del proceso, comprendiendo cómo se integraron las distintas fuentes de datos, cómo se tomaron las decisiones metodológicas y qué métodos de ajuste se utilizaron.

Este compromiso con la transparencia abarca tanto la inclusión de datos administrativos como los métodos de imputación. El archivo final de microdatos está diseñado de manera que los usuarios puedan rastrear la fuente de cada dato de forma clara y precisa, lo que asegura una mayor comprensión y control sobre la calidad y fiabilidad de la información. En este sentido, se pueden identificar tres tipos de fuentes en el archivo de microdatos:

- 1. Datos provenientes de la enumeración por cuestionario censal:** Aquellos recolectados directamente durante el operativo de campo mediante las diversas modalidades de cuestionarios (CAWI, CAPI, CATI) y registros administrativos para el caso de viviendas colectivas. Estos datos reflejan las respuestas proporcionadas por los hogares y las personas a las preguntas del censo.
- 2. Datos provenientes de la enumeración administrativa:** Datos obtenidos de los registros administrativos, que fueron utilizados para complementar la información del censo cuando las personas no fueron censadas directamente. Los registros administrativos permiten agregar a personas que no respondieron el censo, asegurando así una cobertura más completa.
- 3. Imputaciones estadísticas:** Métodos estadísticos aplicados para completar información faltante en casos donde no se disponía de datos censales ni administrativos a nivel de variables. Estos métodos se utilizan cuando no hay fuentes administrativas de alta calidad disponibles. Las mismas son realizadas en un conjunto acotado de casos.

Esta trazabilidad de los datos permite a los usuarios realizar análisis con un alto grado de precisión y confianza, ya que pueden decidir cómo quieren trabajar con la información. Un usuario, por ejemplo, puede optar por utilizar solo los datos provenientes de la enumeración por cuestionario censal (datos recolectados en campo) si desea limitar su análisis a las respuestas obtenidas directamente de los hogares. Por otro lado, otro usuario podría preferir trabajar con el conjunto completo de datos, que incluye tanto las respuestas censales como los datos provenientes de la enumeración administrativa, para obtener una imagen más completa de la población.

Figura 3. Microdatos del Censo Combinado 2023 (adaptado de Stat New Zealand):



### Conclusiones

El procedimiento para la inclusión de personas a partir del REPoR en el Censo Combinado 2023 representa una mejora metodológica significativa, ya que se basa en la integración de datos administrativos confiables para mejorar la cobertura y calidad del censo. Este enfoque, que prioriza las respuestas obtenidas mediante los cuestionarios censales, pero complementa con fuentes administrativas, asegura que se minimicen las omisiones y se obtenga un conteo y caracterización más preciso de la población residente en Uruguay. A través de un cuidadoso proceso de vinculación, inclusión a nivel de vivienda, zona y localidad, el INE ha logrado mejorar la representatividad de los datos censales, brindando así una herramienta más robusta para la planificación, toma de decisiones e investigación.



# Estimaciones de población basadas en conteos anuales de población.

## Desafíos y oportunidades

La transición hacia sistemas de estimación de la población basados en conteos anuales realizados a partir de registros administrativos representa una evolución paradigmática en la demografía contemporánea.

Históricamente, los censos decenales han constituido la piedra angular de las estadísticas demográficas. Sin embargo, su periodicidad prolongada y la creciente complejidad de su implementación han limitado su capacidad para responder a las demandas de un mundo en rápida evolución. En este contexto, los registros administrativos, que permiten la realización de conteos anuales de población, emergen como una solución robusta para superar estas limitaciones.

Además, la demanda por datos más actualizados se ha intensificado debido a la necesidad de evaluar el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y de informar políticas públicas en tiempo real. Los conteos anuales no solo responden a estas exigencias, sino que también proporcionan una herramienta ágil y precisa para monitorear cambios demográficos en ámbitos como salud, educación y desigualdad.

Por ejemplo, el impacto de la urbanización acelerada y las migraciones internas requiere una monitorización constante de la distribución poblacional. En este sentido, los conteos anuales basados en registros administrativos permiten evaluar con mayor eficacia el efecto de estas dinámicas en la infraestructura urbana y rural, así como en los servicios públicos, incluyendo transporte, salud y educación.

6



### *Importancia de estimaciones más precisas y actualizadas*

La posibilidad de actualizar las estimaciones de población con mayor frecuencia, basada en registros administrativos, tiene implicaciones transformadoras en la formulación de políticas y la evaluación de indicadores. Al permitir una renovación continua del denominador utilizado en los cálculos estadísticos, estos sistemas mejoran la fiabilidad de las tasas y proporciones clave.

Indicadores como la tasa de mortalidad infantil, la cobertura de vacunación o las tasas de deserción escolar dependen de una estimación precisa de la población. Cuando el denominador utilizado en estos indicadores se deriva de datos desactualizados, las interpretaciones pueden ser erróneas y las intervenciones, subóptimas.

Al actualizar las estimaciones de manera anual o bianual es posible optimizar la calidad de los indicadores pues un denominador más preciso garantiza resultados más representativos y confiables. También permite identificar tendencias emergentes mediante cambios en patrones de migración, natalidad o mortalidad que pueden detectarse más rápidamente. Y refinar la asignación de recursos la planificación presupuestaria y las intervenciones pueden alinearse más estrechamente con las necesidades reales de la población.

La disponibilidad de estimaciones actualizadas también mejora la capacidad para evaluar programas públicos de gran escala, como subsidios alimenticios o transferencias condicionadas de efectivo. Al disponer de una base de datos demográfica robusta, los tomadores de decisión pueden focalizar mejor sus intervenciones, evitando tanto omisiones como duplicaciones.

### *La importancia del denominador actualizado*

La actualización constante de las estimaciones de población tiene implicaciones profundas en la calidad de los indicadores y la pertinencia de las políticas públicas. Al garantizar un denominador demográfico actualizado con mayor frecuencia, se mejora la precisión de tasas y proporciones utilizadas para medir fenómenos sociales y económicos. Este nivel de detalle resulta fundamental para comprender la realidad demográfica de un país y formular respuestas adecuadas.

En el ámbito sanitario, por ejemplo, la tasa de mortalidad infantil depende de un denominador que refleje fielmente la población menor de un año. Una población base desactualizada puede distorsionar la percepción de los problemas y desviar recursos críticos. De igual manera, en el sector educativo, disponer de estimaciones precisas sobre la población en edad escolar permite una planificación adecuada de infraestructura y personal docente, asegurando equidad y eficacia en la asignación

de recursos. Asimismo, la disponibilidad de información actualizada sobre la población en regiones específicas facilita la implementación de programas especializados que aborden desigualdades estructurales y promuevan la inclusión social.

Además, en el análisis del mercado laboral, un denominador actualizado es esencial para calcular con exactitud la población económicamente activa. Este dato no solo permite identificar tendencias emergentes en el empleo, sino que también orienta el diseño de programas de capacitación y políticas de inserción laboral alineadas con las demandas reales del mercado. Durante emergencias sanitarias y desastres naturales, contar con estimaciones demográficas recientes se torna aún más crucial. La experiencia de la pandemia de COVID-19 destacó el valor de sistemas basados en registros administrativos para identificar poblaciones vulnerables y coordinar la distribución de vacunas y recursos médicos de manera eficiente. Este enfoque no solo optimiza la respuesta inmediata, sino que también facilita la evaluación de programas públicos de largo alcance, como subsidios alimenticios y transferencias condicionadas, evitando tanto omisiones como duplicaciones en los beneficiarios.

### *Experiencias internacionales: Lecciones aprendidas*

Varios países han liderado la implementación de sistemas de censos y conteos anuales basados en registros administrativos, proporcionando modelos exitosos que pueden adaptarse a diferentes realidades. Suecia, Noruega, Finlandia y Dinamarca destacan por la consolidación de infraestructuras tecnológicas avanzadas que integran diversas bases de datos, garantizando la interoperabilidad y la calidad de los datos recopilados. El uso de identificadores únicos ha sido clave para vincular registros civiles, laborales, educación y de salud, lo que asegura un panorama demográfico completo y confiable. Estos países han demostrado que una sólida infraestructura legal y técnica puede facilitar la transición hacia sistemas más dinámicos, incluso en contextos donde la resistencia al cambio es significativa.

En Estonia, la digitalización ha sido un catalizador para modernizar los registros administrativos. Su sistema centralizado permite realizar conteos de población con gran eficiencia y costos reducidos, demostrando que la tecnología puede ser un aliado poderoso en este proceso. Corea del Sur y Singapur, por su parte, han centrado sus esfuerzos en establecer marcos legales robustos y sistemas avanzados de protección de datos, fomentando la confianza ciudadana y asegurando la privacidad de la información. La implementación de plataformas digitales en tiempo real en Corea del Sur, por ejemplo, ha permitido un monitoreo continuo de los movimientos migratorios y la evolución demográfica en áreas urbanas y rurales.

Cada uno de estos casos subraya la importancia de adaptar las estrategias a las características específicas de cada país. Aunque los enfoques tecnológicos y legales varían, todos comparten un compromiso con la precisión, la actualización constante y la transparencia en la gestión de datos. Estas experiencias también destacan la relevancia de establecer alianzas internacionales para compartir buenas prácticas y avanzar hacia estándares globales de interoperabilidad de datos.

### *Metodologías y estrategias para la implementación*

La transición hacia sistemas de conteos anuales basados en registros administrativos requiere una combinación de metodologías técnicas y estrategias de colaboración interinstitucional. La estandarización de definiciones y formatos es un primer paso esencial para garantizar la coherencia entre las diversas fuentes de datos. Asimismo, el establecimiento de identificadores únicos permite la integración efectiva de registros provenientes de distintas instituciones. La adopción de tecnologías emergentes, como blockchain, también podría fortalecer la seguridad y la trazabilidad de los datos, ofreciendo un modelo robusto para prevenir la manipulación y garantizar la integridad de la información.

La experiencia de los Países Bajos, que combina registros administrativos con encuestas por muestreo para validar y ajustar los datos, ilustra la importancia de complementar los sistemas existentes con enfoques innovadores. Por otro lado, la colaboración interinstitucional, facilitada por plataformas de intercambio de datos, resulta indispensable para garantizar la armonización y el acceso eficiente a la información. En este contexto, el establecimiento de redes internacionales de expertos y la implementación de programas de capacitación especializados también son fundamentales para consolidar capacidades técnicas y fomentar una cultura de innovación en las instituciones estadísticas.

### *Desafíos y oportunidades*

La implementación de sistemas de conteos anuales de población enfrenta desafíos significativos, entre los que se incluyen la calidad y cobertura de los datos, la resistencia institucional al cambio y las preocupaciones sobre privacidad. Sin embargo, estos obstáculos pueden superarse mediante inversiones estratégicas en tecnología, capacitación del personal y campañas de sensibilización pública que destaquen los beneficios de estos sistemas. La experiencia demuestra que un enfoque gradual y adaptado a las realidades del país puede facilitar la aceptación y el éxito de estos proyectos.

## *Conclusiones*

La transición hacia sistemas de estimación de población basados en conteos anuales fundamentados en registros administrativos representa una oportunidad para transformar la manera en que los países gestionan sus estadísticas demográficas. Aunque los desafíos son considerables, las experiencias internacionales proporcionan un marco sólido para guiar este cambio. Con una visión estratégica y un compromiso sostenido, es posible avanzar hacia sistemas más precisos, eficientes y alineados con las necesidades del siglo XXI.



# 7 El futuro de los censos de población y viviendas en Uruguay

Los censos de población y viviendas han sido durante décadas una herramienta esencial para comprender la dinámica social y económica de los países. En Uruguay, como en muchos otros países, estos operativos se han realizado históricamente mediante métodos tradicionales que implican la recolección de datos a gran escala a través de encuestas directas. Sin embargo, el avance tecnológico y la creciente disponibilidad de registros administrativos están abriendo nuevas posibilidades para transformar la manera en que se recopilan y analizan los datos censales.

En este capítulo, se aborda el futuro de los censos en Uruguay, examinando los desafíos y oportunidades que plantea el uso de registros administrativos. A través de un análisis detallado de los avances actuales, las innovaciones tecnológicas y las proyecciones futuras, se presenta una visión integral de cómo Uruguay está posicionándose para liderar esta transformación en la región.



## *Transición de los métodos tradicionales hacia nuevos enfoques*

Durante años, los censos tradicionales han sido el estándar para recopilar información sobre la población y las viviendas. Aunque efectivos, estos métodos presentan limitaciones significativas. Su ejecución implica un enorme esfuerzo logístico y financiero, con resultados que suelen estar sujetos a problemas de cobertura, precisión y baja frecuencia. En un mundo donde los cambios demográficos son cada vez más dinámicos, estas limitaciones se vuelven más evidentes.

El enfoque basado en registros administrativos emerge como una alternativa para superar estos retos. En lugar de depender únicamente de la recolección directa de datos, esta metodología utiliza información ya existente en diversas instituciones estatales, como registros de salud, educación, seguridad social y migración. Esto no solo reduce los costos, sino que también mejora la calidad y la frecuencia de las estadísticas generadas.

Uruguay ha comenzado a transitar este camino. El Instituto Nacional de Estadística ha implementado proyectos innovadores, como el *Sistema Integrado de Registros Estadísticos y Encuestas (SIREE)* y el *Registro Estadístico de Población Residente (REPoR)*, que representan pasos significativos hacia la consolidación de un modelo más eficiente y actualizado.

## *El Censo Combinado 2023: línea de base para el Registro Estadístico de Población Residente*

El Censo Combinado 2023 marcó un punto de inflexión en la historia de los censos en Uruguay al ser el primer operativo nacional que integró datos recolectados mediante métodos tradicionales (enumeración por cuestionario) con registros administrativos. Este enfoque híbrido no solo permitió captar datos más completos y precisos, sino que también sentó las bases para la consolidación del REPoR, que será una pieza fundamental en la evolución futura de los censos.

### *Innovaciones del Censo Combinado 2023*

Este censo utilizó registros administrativos para complementar la información recolectada en campo. Los registros permitieron identificar personas no captadas durante la enumeración directa, evitando la creación de “personas sintéticas” mediante métodos de imputación estadística. Además, esta integración ayudó a mejorar la representación de áreas con alta movilidad o baja tasa de respuesta, logrando así una imagen más realista de la población.

El censo también incluyó herramientas tecnológicas avanzadas para el procesamiento y la validación de datos, como algoritmos de vinculación

determinística y probabilística. Esto permitió combinar información de múltiples fuentes, garantizando la coherencia y la calidad de los resultados.

### *Impacto en el Registro Estadístico de Población Residente*

El Censo Combinado 2023 proporcionó la línea de base para el desarrollo del *REPoR*, al establecer un nuevo punto de partida detallado y validado sobre la población y las viviendas en Uruguay. Los datos recopilados sirvieron para identificar patrones iniciales de residencia y para desarrollar modelos estadísticos que podrán aplicarse en futuras actualizaciones del registro.

El *REPoR*, alimentado por registros administrativos y señales de vida, aprovechará los datos obtenidos en el Censo Combinado para afinar sus metodologías. La continuidad de este registro permitirá mantener un monitoreo constante de la población, superando las limitaciones de los censos decenales y garantizando estadísticas más dinámicas, oportunas y con mayor frecuencia (censos anuales de población).

### *Lecciones aprendidas y próximos pasos*

El Censo Combinado 2023 dejó importantes aprendizajes que guiarán la implementación del *REPoR* y sus futuras actualizaciones. Entre las lecciones más destacadas están la necesidad de asegurar la calidad de los datos administrativos y de fortalecer la cooperación interinstitucional para mantener un flujo constante de información. Además, se identificaron áreas de mejora en la integración de registros, especialmente en términos de interoperabilidad y estandarización de variables.

Hacia el futuro, el *REPoR* se convertirá en el eje central de la producción de estadísticas sociodemográficas en Uruguay. Sus actualizaciones continuas, basadas en nuevos registros y en el perfeccionamiento de los modelos estadísticos, garantizarán que la información demográfica y social esté siempre alineada con las realidades cambiantes del país.

### *Actualización del marco normativo: La Ley 16616 del Sistema Estadístico Nacional*

Un aspecto fundamental para la implementación efectiva de sistemas de censos y conteos anuales basados en registros administrativos es la necesidad de actualizar el marco normativo existente. En el caso de Uruguay, la Ley 16.616 que regula el Sistema Estadístico Nacional requiere modificaciones para facilitar el acceso del Instituto Nacional de Estadística a registros administrativos identificados. Esta actualización permitiría no solo facilitar la integración de diversas fuentes de datos, sino también priorizar el uso de registros administrativos por encima de censos y encuestas, siempre que sea viable.

El marco legal actual presenta limitaciones en cuanto a la interoperabilidad y la accesibilidad a datos entre instituciones. Reformar esta normativa permitiría al INE acceder de manera más eficiente y segura a registros administrativos, como los provenientes del sistema de salud, educación e identificación civil, entre otros. Esto no solo incrementaría la calidad y la cobertura de los datos demográficos, sino que también reduciría significativamente los costos asociados a la recolección de información mediante censos tradicionales.

La experiencia de países como Noruega, Dinamarca y Países Bajos demuestra que un marco normativo robusto es esencial para garantizar la aceptación pública y la sostenibilidad de estos sistemas.

Por último, priorizar el uso de registros administrativos permitiría una transición más fluida hacia sistemas de estadística avanzada, donde el acceso a los datos con alta frecuencia se convierta en la base para el diseño de políticas públicas dinámicas y adaptadas a las necesidades cambiantes de la sociedad.

### *Avances tecnológicos y metodológicos*

El *SIREE* es el eje central de esta transición. Este sistema integra datos de diversas fuentes administrativas y los transforma en registros estadísticos estandarizados y confiables. El proceso no solo incluye la depuración y validación de la información, sino también su vinculación a través de metodologías avanzadas que garantizan la coherencia y precisión de los resultados. Uno de los componentes clave del *SIREE* es el Data Warehouse Geo-Estadístico, una herramienta tecnológica que permite gestionar grandes volúmenes de información para generar estadísticas con alta desagregación territorial.

Por su parte, el *Registro Estadístico de Población Residente* proporciona un marco continuo y dinámico para la generación de estadísticas sobre la población del país. Este registro combina múltiples fuentes administrativas para identificar de manera única a los residentes, vinculando su información con otros sistemas de datos. Esta integración asegura una actualización constante y una mayor representatividad, superando las deficiencias de los censos tradicionales.

En el ámbito de la geolocalización, Uruguay ha avanzado significativamente con la implementación de la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) y el Sistema Único de Direcciones (SUDir). Estas herramientas permiten asignar ubicaciones precisas a personas y viviendas, optimizando la planificación urbana y territorial.

## *Desafíos en el proceso de modernización*

A pesar de los avances, la implementación de censos basados en registros administrativos enfrenta desafíos importantes. Uno de los más destacados es garantizar la calidad y la consistencia de los datos recolectados. Los registros administrativos no fueron diseñados originalmente con fines estadísticos, lo que puede llevar a problemas de interoperabilidad o duplicidad. Además, la cooperación interinstitucional es crucial para el éxito de este modelo. La integración de datos requiere un esfuerzo coordinado entre diferentes organismos estatales, lo que plantea retos tanto técnicos como administrativos.

Por último, la adopción de estas nuevas metodologías requiere una inversión considerable en infraestructura tecnológica y capacitación del personal. El manejo de herramientas avanzadas y la implementación de sistemas robustos para la gestión de datos son fundamentales para asegurar el éxito del modelo.

## *Perspectivas a futuro*

El futuro de los censos en Uruguay apunta hacia una integración completa de los registros administrativos en la producción estadística. En lugar de depender de operativos censales periódicos, se vislumbra un sistema dinámico y continuo que permita actualizar las estadísticas con mayor frecuencia. Esto no solo transformará la manera en que se recopilan los datos, sino que también mejorará significativamente su utilidad para la planificación y la toma de decisiones.

En este escenario, las tecnologías emergentes jugarán un papel crucial. La inteligencia artificial y el aprendizaje automático podrían integrarse para depurar y analizar grandes volúmenes de datos con mayor rapidez y precisión. Del mismo modo, las plataformas digitales facilitarán el acceso a la información, democratizando el uso de las estadísticas y fortaleciendo la transparencia.

Los próximos censos de población y vivienda en Uruguay, muy probablemente, sean censos combinados (enumeración por cuestionarios y enumeración administrativa) pues es necesario aún implementar mejoras significativas en los sistemas de registros administrativos, sobre todo en aquellos que contienen información sobre el domicilio de residencia de las personas actualizado, en tanto no se cuente con el Padrón Demográfico Nacional debidamente implementado en producción en todas las instituciones públicas que manejan datos de personas.

Uruguay tiene el potencial de convertirse en un modelo a seguir para otros países de la región. La experiencia acumulada en el desarrollo del *SIREE* y el *REPoR*, junto con los aprendizajes derivados de proyectos como el Censo Combinado 2023, posicionan al país como un referente en la modernización de los sistemas

estadísticos. Además, la colaboración internacional puede desempeñar un rol clave, permitiendo compartir mejores prácticas y tecnologías para acelerar la transición hacia este nuevo modelo.

### *Conclusiones*

El camino hacia el futuro de los censos de población y viviendas en Uruguay está trazado por la innovación tecnológica y la integración de registros administrativos. Aunque el proceso implica superar desafíos técnicos, legales y culturales, los beneficios son claros. La posibilidad de contar con datos más precisos, actualizados y accesibles fortalecerá la capacidad del país para enfrentar los retos sociales y económicos del siglo XXI.

Uruguay está dando pasos firmes hacia un modelo estadístico más eficiente y sostenible. A medida que avance en este proceso, no solo redefinirá el concepto de censos en el país, sino que también sentará las bases para una transformación más amplia en la región. Este esfuerzo no solo beneficiará a las generaciones presentes, sino que también establecerá un legado duradero para las futuras generaciones.

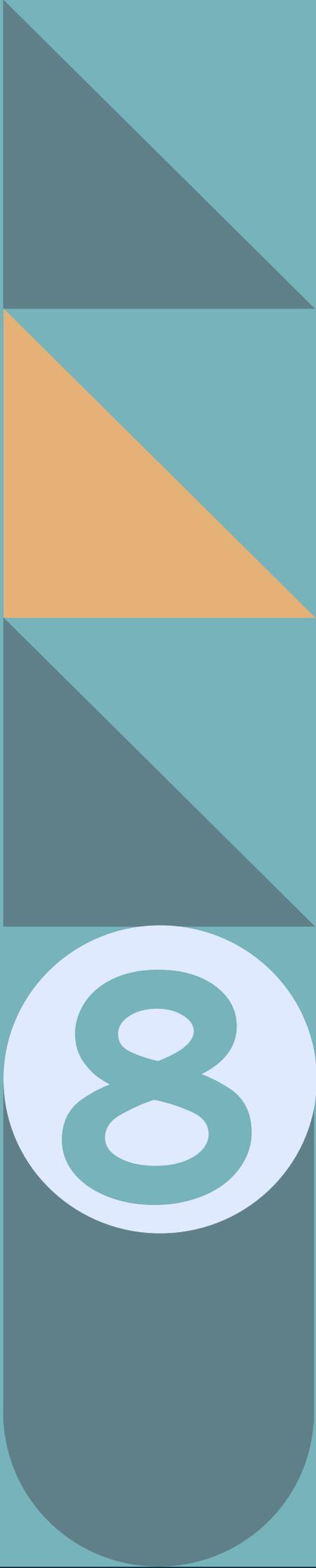
# Conclusiones

La transición hacia censos basados en registros administrativos en Uruguay ha demostrado ser una estrategia prometedora para modernizar el sistema estadístico nacional. A través de la implementación del Sistema Integrado de Registros Estadísticos y Encuestas (SIREE) y el Registro Estadístico de Población Residente (REPoR), el INE ha dado pasos significativos para superar los desafíos asociados con los censos tradicionales, como altos costos, subcobertura y errores en la recolección de datos.

El Censo Combinado 2023 marcó un hito en este proceso, utilizando por primera vez datos administrativos para complementar la enumeración tradicional por cuestionario censal, mejorando la calidad y cobertura del censo. Este enfoque ha permitido no solo obtener una representación más realista de la población, sino también sentar las bases para la generación de estadísticas demográficas y sociales más detalladas y oportunas.

No obstante, persisten desafíos importantes. La disponibilidad y el acceso a los registros administrativos, la interoperabilidad de sistemas y la cooperación interinstitucional son aspectos críticos que requieren atención continua. Además, el marco legal debe ser actualizado para garantizar la sostenibilidad de este modelo en el largo plazo.

En conclusión, Uruguay se posiciona como un referente regional en la adopción de censos basados en registros administrativos. Si bien el camino hacia su consolidación está lleno de retos, las oportunidades que ofrece este modelo en términos de eficiencia, precisión y sostenibilidad son invaluable. Este esfuerzo refleja un compromiso con la modernización estadística y la mejora de la toma de decisiones basada en datos confiables, reafirmando la capacidad del país para adaptarse a las demandas de un entorno cada vez más dinámico y complejo.



8