ENVEJECER EN BOLIVIA · OBSERVATORIO DE DATOS

Metodología de verificación de datos

Cómo se asegura que cada cifra publicada corresponde a las fuentes oficiales

---

Versión 1.0 · 27 de octubre de 2026

Aplica a: observatorio Envejecer en Bolivia, versión 1.0 (Censos 2001, 2012 y 2024)

Autor: Marcelo Enríquez · Datos para decidir mejor · marceloenriquez.com

Basada en: UN NQAF (Naciones Unidas), The Aqua Book y Reproducible Analytical Pipelines (gobierno del Reino Unido), DQAF (FMI)

Contenido

1. Resumen
2. Propósito y alcance
3. Marcos de referencia
4. Principios
5. Fuentes de datos
6. Proceso de verificación en cinco etapas
7. Resultados de la verificación de la versión 1.0
8. Cálculos propios
9. Limitaciones
10. Gobernanza y actualización
11. Esta metodología como servicio
Referencias

1. Resumen

Un observatorio de datos solo es útil si sus cifras son confiables. Este documento describe el procedimiento con el que Envejecer en Bolivia comprueba que **cada número publicado se puede rastrear hasta una celda de un cuadro oficial del INE** y que los cálculos propios están documentados y son reproducibles.

En la versión 1.0, una verificación automática independiente comparó **169.452 valores** del sitio con los cuadros originales del INE y **no encontró diferencias**. La verificación también detectó tres filas mal etiquetadas en un cuadro oficial, que el observatorio excluye y documenta (sección 7).

> **Estado de la verificación de la versión 1.0**
>
> Etapas 1 a 4 completas (controles de entrada, cálculo reproducible, verificación independiente y verificación de afirmaciones). Etapa 5 en curso: revisión manual de 22 cifras clave y de una muestra de 24 territorios, y revisión metodológica de los cálculos propios por especialistas.

2. Propósito y alcance

La metodología cubre todo lo que el observatorio publica a partir de datos:

- cifras en titulares, tarjetas de indicadores y textos;
- gráficos, mapas, tablas y rankings de los 353 territorios (país, 9 departamentos, 343 municipios y TIOC);
- fichas automáticas de cada territorio y el comparador;
- archivos de datos abiertos descargables;
- cálculos propios, como la edad mediana y el Índice de Prioridad Territorial.

No cubre la calidad de origen de los censos, que es responsabilidad del INE. Cuando se encuentran particularidades en los cuadros oficiales, se documentan y se informa cómo se tratan.

3. Marcos de referencia

El procedimiento adapta a un observatorio independiente prácticas reconocidas internacionalmente:

Marco	Qué aporta a esta metodología
Marco Nacional de Aseguramiento de la Calidad (UN NQAF), Naciones Unidas	Dimensiones de calidad de la estadística oficial: exactitud, coherencia, comparabilidad, accesibilidad y transparencia metodológica.
Marco de Evaluación de la Calidad de los Datos (DQAF), Fondo Monetario Internacional	Rigor metodológico, exactitud y fiabilidad, y disponibilidad de metadatos para el usuario.
The Aqua Book, gobierno del Reino Unido	Verificación (¿se calculó bien?) y validación (¿es el cálculo correcto para la pregunta?), revisión por alguien distinto de quien hizo el análisis y esfuerzo proporcional al riesgo de la decisión.

Marco	Qué aporta a esta metodología
Reproducible Analytical Pipelines (RAP), gobierno del Reino Unido	Cada cifra sale de código que se puede volver a ejecutar desde la fuente original, sin copiar ni pegar a mano.

4. Principios

1. **Trazabilidad.** Toda cifra publicada indica su cuadro de origen, y se puede llegar a la fila y columna exactas del Excel del INE.
2. **Reproducibilidad.** Los datos del sitio se generan con un programa (scripts/build_data.py) que lee los cuadros originales; nadie escribe cifras a mano.
3. **Independencia.** La verificación usa un programa distinto del que produce el sitio y compara contra lo que el sitio realmente muestra, no contra archivos intermedios.
4. **Fuente oficial primero.** Si el INE publica un indicador, se compara con su valor publicado; si no lo publica, se recalcula desde los conteos.
5. **Transparencia.** Las definiciones, fórmulas, limitaciones y particularidades de las fuentes se publican en el sitio.
6. **Proporcionalidad.** Las cifras más visibles (titulares, hallazgos) reciben además verificación manual.

5. Fuentes de datos

Cuadro INE	Contenido	Censos	Nivel
3.09.02.03	Población por grupo quinquenal de edad, sexo y área	2001, 2012, 2024	Municipal
3.09.02.05	Población por grandes grupos de edad (usado para contraste)	2001, 2012, 2024	Municipal
3.09.02.11	Índice de envejecimiento	2001, 2012, 2024	Municipal
3.09.02.12	Índice de sobreenvejecimiento	2001, 2012, 2024	Municipal
3.09.02.14	Relación de dependencia demográfica	2001, 2012, 2024	Municipal
3.10.01.02	Población con discapacidad por tipo de dificultad y edad	2024	Municipal
3.03.04.19	Hogares por tipología	2001, 2012, 2024	Municipal
30902_G_FT	Glosario y fichas técnicas de estadísticas de población	—	—

Límites territoriales: geoBoundaries (fuente GeoBolivia 2015), dominio público.

6. Proceso de verificación en cinco etapas

Etapa 1. Controles de entrada

Antes de calcular nada, el programa de procesamiento comprueba la estructura de cada cuadro y se detiene si algo no cuadra:

- la suma de los grupos de edad es igual al total de cada territorio;
- urbano más rural es igual al total, por edad, sexo y censo;
- cada municipio de cada cuadro se empareja con un único código territorial, y se informa cualquier fila sin correspondencia;
- cifras de control nacionales: 11.365.333 habitantes y 841.275 personas de 65+ en 2024.

Etapa 2. Cálculo reproducible

Un único programa transforma los cuadros en los datos del sitio. Al volver a ejecutarlo con los mismos archivos se obtiene un resultado idéntico byte por byte. Antes de generar los datos, compara sus fórmulas con los índices que publica el INE y se detiene si hay diferencias.

Etapa 3. Verificación independiente

Un segundo programa, escrito aparte y sin reutilizar código del primero:

- abre el sitio en un navegador y extrae los valores tal como los calcula y muestra;
- lee las celdas originales de los Excel del INE;
- compara cada conteo, cada indicador de cada territorio, área y censo, y la asignación de cada polígono del mapa;
- contrasta dos cuadros distintos del INE entre sí para detectar incoherencias de origen.

Etapa 4. Verificación de afirmaciones

Cada frase del sitio que contiene una cifra («108 de cada 1.000», «en 79 de esos municipios», «r = 0,55») se recalcula desde las celdas del INE y se comprueba que el sitio la muestra exactamente así.

Etapa 5. Revisión manual y validación metodológica

- **Verificación manual** de las 22 cifras más visibles y de una muestra de 24 territorios (capitales, municipios pequeños, TIOC y casos especiales), con la fila y columna exacta del INE.
- **Validación metodológica** de los cálculos propios por especialistas en demografía o envejecimiento.
- **Prueba ciega:** una persona externa toma cifras al azar del sitio y las localiza en el INE sin ayuda.

Criterios de aceptación

Tipo de valor	Criterio
Conteos de personas y hogares	Coincidencia exacta.
Porcentajes e índices	Diferencia de 0,0015 o menor frente al cálculo independiente o al valor publicado por el INE (el sitio muestra un decimal).
Nombres y códigos de territorio	Coincidencia exacta con el cuadro del INE.
Afirmaciones de texto	La cifra recalculada aparece literalmente en el texto publicado.
Cualquier diferencia	Bloquea la publicación hasta explicarla y corregirla o documentarla.

7. Resultados de la verificación de la versión 1.0

Verificación automática ejecutada el 27 de octubre de 2026:

Comprobación	Valores comparados	Diferencias
Identidad de los territorios: nombre y departamento de 343 municipios y TIOC y 9 departamentos	352	0
Población por grupo quinquenal de edad, sexo, área y censo (3.09.02.03)	127.080	0
Ocho indicadores calculados por el observatorio y recalculados desde las celdas del INE	8.119	0
Índices de envejecimiento, sobreenvejecimiento y dependencia frente al valor que publica el INE (3.09.02.11, .12 y .14)	3.177	0
Discapacidad: conteos por tipo de dificultad y prevalencia oficial (3.10.01.02)	10.237	0
Hogares: conteos por tipo y porcentaje oficial de hogares unipersonales (3.03.04.19)	7.413	0
Mapa: cada polígono se dibuja con los datos de su territorio	348	0
Índice de Prioridad Territorial recalculado de forma independiente	343	0
Consistencia entre dos cuadros del INE (3.09.02.05 frente a 3.09.02.03)	12.348	0
Afirmaciones con cifras en los textos del sitio	35	0
Total	**169.452**	**0**

Particularidades encontradas en los cuadros oficiales

Cuadro	Hallazgo	Tratamiento
3.10.01.02	Tres filas de subtotal provincial aparecen etiquetadas como «Municipio/TIOC», sin nombre y solo con el grupo 65 o más: N° 612 (provincia Campero), N° 628 (Ayopaya) y N° 1036 (Sebastián Pagador).	Se excluyen; se comprobó que equivalen a la suma de los municipios de cada provincia.
3.10.01.02	Seis municipios tienen un nombre distinto al de los demás cuadros (por ejemplo, Villa Alcalá y Alcalá).	Emparejamiento por departamento, provincia y nombre alternativo; todos quedan emparejados.
3.10.01.02	La prevalencia oficial usa como denominador a quienes respondieron la pregunta.	Se publica la prevalencia oficial (29,8% para 65+), no el cociente simple (29,3%).
3.09.02.11	El cuadro calcula el índice de envejecimiento con 60 años o más, aunque el glosario lo define con 65.	Se usa 60+, como el cuadro oficial y la Ley 369.
3.09.02.12	El sobreenvejecimiento nacional baja de 10,2 (2012) a 8,6 (2024).	Se publica con nota de cautela sobre la declaración de la edad.
3.03.04.19	No informa la edad de los integrantes del hogar.	Los hogares unipersonales se presentan como dato territorial.

8. Cálculos propios

Algunas cifras no las publica el INE y las calcula el observatorio con datos del INE. Se identifican como «elaboración propia» en el sitio y su método se publica:

Cálculo	Método	Validación
Porcentajes con 60+	Suma de grupos quinquenales (definición de la Ley 369).	Aritmética verificada; definición legal.
Edad mediana	Interpolación lineal sobre grupos de cinco años.	Aritmética verificada; contrastar con valor oficial si el INE lo publica.
Índice de Prioridad Territorial	Promedio ponderado de percentiles en cinco componentes: % 60+ (30%), discapacidad 65+ (25%), % rural (15%), hogares unipersonales (15%), % 80+ entre 60+ (15%).	Recalculado de forma independiente; pesos en revisión por especialistas.
Correlación territorial	Coeficiente de Pearson sobre 343 municipios y TIOC.	Verificada; se presenta como asociación territorial, no individual.

9. Limitaciones

- La verificación asegura la fidelidad a los cuadros del INE, no la exactitud del censo en sí.

- En municipios con menos de 5.000 habitantes los porcentajes pueden variar mucho con pocas personas; el sitio lo señala.
- Los cambios de límites municipales entre censos pueden afectar las comparaciones en el tiempo de algunos municipios.
- Los cálculos propios dependen de decisiones metodológicas que se revisan con especialistas.

10. Gobernanza y actualización

- La verificación completa (etapas 1 a 4) se repite **cada vez que se actualizan los datos** o se cambia el cálculo de un indicador.
- Cada versión del sitio registra en «Sobre el proyecto» la fecha de verificación y los cambios.
- Los errores detectados por usuarios se reciben en contacto@marceloenriquez.com, se verifican y se corrigen con nota pública.
- Las particularidades de los cuadros oficiales se comunican al INE.

11. Esta metodología como servicio

El mismo procedimiento se aplica a informes, tableros y estudios de otras organizaciones, incluidos los producidos con apoyo de inteligencia artificial, para demostrar que sus cifras corresponden a las fuentes:

- **Auditoría de cifras:** recálculo independiente de cada número del informe frente a su fuente.
- **Matriz de trazabilidad:** cada cifra enlazada a su cuadro, fila y columna de origen.
- **Verificación de afirmaciones:** cada frase con datos contrastada con el valor recalculado.
- **Informe de verificación** con resultados, particularidades de las fuentes y recomendaciones.

Útil para memorias de responsabilidad social y Función Social, informes a donantes, estudios de consultoría y publicaciones con datos. Contacto: marceloenriquez.com.

Referencias

United Nations Quality Assurance Frameworks Manual for Official Statistics (UN NQAF)

IMF Data Quality Assessment Framework (DQAF)

The Aqua Book: guidance on producing quality analysis for government

Verification and validation for the Aqua Book

Reproducible Analytical Pipelines (Government Digital Service, Reino Unido)

Quality assurance of code for analysis and research (Analysis Function, Reino Unido)

Ley N° 369 General de las Personas Adultas Mayores, Estado Plurinacional de Bolivia, 2013.

Instituto Nacional de Estadística (INE), Censos de Población y Vivienda 2001, 2012 y 2024: cuadros citados en la sección 5.