



---

# **Estándar para la evaluación de la calidad de las estimaciones en encuestas de hogares**

---

**DEPARTAMENTO DE METODOLOGÍA E INNOVACIÓN ESTADÍSTICA  
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS**

**Febrero / 2020**

Departamento de Metodología e Innovación Estadística  
Subdepartamento de Diseño de Marcos y Muestras  
Subdepartamento de Calidad y Estándares

---

Estándar para la evaluación de la calidad de las estimaciones en encuestas  
de hogares  
Instituto Nacional de Estadísticas  
28 de febrero de 2020

## 1. ANTECEDENTES

El Instituto Nacional de Estadísticas (INE) en su misión de proveer al Sistema Estadístico Nacional (SEN) de estándares metodológicos para la producción estadística, ha elaborado el presente documento titulado “Estándar para la evaluación de la calidad de las estimaciones en encuestas de hogares”, con el propósito de poner a disposición del público usuario de orientaciones para el uso, análisis e interpretación de estadísticas oficiales basadas en encuestas de hogares por muestreo<sup>1</sup>.

Bajo un marco de aseguramiento de la calidad estadística, el estándar tiene como propósito establecer los criterios que permitan caracterizar qué tan precisa y confiable es la información que se publica respecto a los atributos de la población que se pretende caracterizar. En ese marco, contar con lineamientos estandarizados para la evaluación de la calidad de las estimaciones optimiza la toma de decisiones de la población usuaria respecto a si una estimación cumple o no los requisitos para ser publicada.

Entre los contenidos que se desarrollan en el documento se encuentran: el objetivo del estándar; las consideraciones a tomar en cuenta para la aplicación del estándar; los conceptos y definiciones utilizadas en la elaboración del estándar y, por último, los criterios para evaluar la calidad de las estimaciones.

La elaboración del estándar estuvo a cargo de unidades del INE pertenecientes al Departamento de Metodología e Innovación Estadística y a la Subdirección Técnica, quienes conformaron una mesa de trabajo durante el año 2019, que llevó a cabo un proceso de investigación a nivel nacional e internacional respecto a los criterios de calidad utilizados para la publicación de estadísticas oficiales. Hay que mencionar además que, las propuestas metodológicas elaboradas por el equipo de trabajo fueron expuestas a un comité externo al INE, compuesto por académicos y expertos, quienes realizaron una serie de recomendaciones en torno a ellas.

---

<sup>1</sup> El presente estándar corresponde a una primera versión respecto a la evaluación de las estimaciones sujetas a publicación. En este sentido, puede ser actualizado en el mediano plazo con base en los resultados de su implementación en las encuestas de hogares por muestreo.

Cabe señalar que el equipo de trabajo elaboró, junto al estándar, el documento metodológico denominado “Lineamientos para la evaluación de estimaciones en encuestas de hogares”, en el cual se presentan y abordan en profundidad los conceptos y criterios que se utilizan a nivel nacional e internacional para determinar la calidad de las estimaciones, con el fin de facilitar las consultas del público usuario respecto a las temáticas y criterios propuestos en el estándar.

## **2. OBJETIVO DEL ESTÁNDAR**

El presente estándar tiene como propósito establecer los criterios para la evaluación de la calidad de las estimaciones provenientes de las encuestas de hogares por muestreo del INE, permitiendo establecer cuáles tabulados pueden ser publicados.

## **3. CONSIDERACIONES PARA LA APLICACIÓN DEL ESTÁNDAR**

En el mapa de procesos del INE, el estándar está dirigido para el proceso de *análisis de resultados*, específicamente, al subproceso de *preparación de resultados y finalizar resultados y aplicar protocolos de calidad*. Este subproceso tiene como propósito la generación del contenido de los documentos a publicar para cada una de las encuestas, garantizando que las estadísticas y la información incorporada en dichos documentos alcancen el nivel de calidad requerido y se encuentren disponibles para uso, análisis e interpretación de la sociedad.

Cabe señalar que el estándar no busca definir el subproceso en términos organizacionales, sino más bien entregar las orientaciones metodológicas para apoyar una tarea específica que se suscita en él.

De manera análoga, se debe tener en cuenta que los requerimientos precisados por el estándar pueden ser utilizados como insumo en el proceso de *Diseño y Planificación*, tanto en el subproceso de diseñar los resultados, puesto que en este se definen los resultados a publicar, como en el subproceso de diseñar marco y muestra, donde se especifican los niveles de precisión y desagregación de las estimaciones a considerar en el cálculo del tamaño muestral.

Dentro de la estructura organizacional del INE, las áreas responsables de implementar el estándar son las unidades de la Subdirección Técnica encargadas de las encuestas de hogares, tanto en INE Central como en las Direcciones Regionales. De este modo, los lineamientos que se presentan en este documento están dirigidos a orientar la toma de decisiones de jefaturas y analistas de las áreas ya señaladas de la estructura organizacional.

En cuanto al alcance del estándar, se ciñe a proveer directriz circunscrita al campo de las encuestas de hogares por muestreo<sup>2</sup>, específicamente en medir la calidad de las estimaciones desde un punto de vista transversal<sup>3</sup>, por lo que quedan exentas estimaciones correspondiente a series de tiempo, o transformaciones que impliquen estimaciones de estudios levantados en diferentes períodos de corte transversal<sup>4</sup>. Asimismo, se distingue la necesidad de elaborar un estándar para evaluar la calidad de las estimaciones de las encuestas a empresas, con el fin de cubrir más ámbitos de la producción estadística del INE. Por tanto, este documento expone una primera versión del estándar, cuya implementación permitirá, en un futuro, poder establecer versiones actualizadas de los lineamientos que contiene<sup>5</sup>.

---

<sup>2</sup> Cabe mencionar que hasta ahora la publicación de las estimaciones estaban supeditadas mayormente al criterio del *CV*, por lo que el estándar, al considerar más criterios, eleva el nivel de exigencia en la búsqueda de estimaciones robustas.

<sup>3</sup> Las categorías residuales (por ejemplo: no saben, no responde, otros, etcétera) quedan libres de la aplicación del estándar, ya que, mayormente son condiciones marginales no sustanciales a efectos de los análisis.

<sup>4</sup> Durante el desarrollo de las actividades inherentes al estándar se identificaron estimaciones cuya calidad también ameritaba ser evaluada, como variaciones y brechas. No obstante, se sitúa esta evaluación a ser abordada a través de contrastes de hipótesis, tema que se escapa del alcance de este estándar.

<sup>5</sup> La implementación del estándar no será retroactiva, por lo que no ocasionará la evaluación de cuadros estadísticos ya publicados.

#### **4. CONCEPTOS UTILIZADOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS ESTIMACIONES**

A continuación, se presentan una serie de conceptos que son utilizados en el estándar y cuya definición facilita el entendimiento y uso de los lineamientos establecidos.

##### *a) Cuadro estadístico y tabulado*

Los cuadros estadísticos constituyen arreglos ordenados de los datos procesados para facilitar la lectura e interpretación de estos. Por otro lado, se entenderá por tabulado a la expresión gráfica que sintetiza un valor o estimación producto del cruce entre dos o más variables. Para la implementación del estándar se define como capacidad máxima de un tabulado, al cruce entre tres variables, una de carácter geográfico y a dos variables temáticas.

Una variable geográfica es aquella que entrega información desagregada con base en la división política administrativa del país, de acuerdo con los niveles de representatividad de las áreas de estimación de cada estudio en particular. Una variable temática, es aquella que busca describir o caracterizar el fenómeno o evento de interés de una encuesta en particular.

Por consiguiente, un cuadro estadístico puede contener uno o más tabulados (cruces de variables), los cuales a efectos del estándar deben ser evaluados de forma independiente.

En Tabla 1 se presenta un cuadro estadístico compuesto por cuatro tabulados (determinados por los cruces de: región-quintil-sexo, región-quintil, región-sexo y región), donde se identifica una variable geográfica (región A) y dos variables temáticas (quintil y sexo).

**Tabla 1. Tasa de participación (%) en trabajo no remunerado por sexo, según quintil (Región A).**

Quintil	Sexo		
	Ambos Sexos	Hombre	Mujer
<b>Total</b>	<b>92,63</b>	<b>88,00</b>	<b>97,00</b>
I	93,00	87,56	97,52
II	94,02	91,30	96,32
III	90,96	85,02	97,41
IV	90,35	85,10	96,46
V	95,67	94,15	97,34

Fuente: elaboración propia, INE 2020.

*b) Celda*

Una celda dentro de un tabulado corresponde a la intersección generada por la combinación o cruce de las categorías de las variables presentadas como filas y columnas. En un tabulado cada celda contiene una estimación generada por la relación entre variables.

*c) Tamaño muestral*

Sin pérdida de generalidad, al señalar el término “tamaño muestral” se hará referencia al total de unidades de análisis consideradas para obtener las estimaciones. Con esto se busca comprender las diferentes unidades de análisis que se pueden encontrar en las encuestas de hogares por muestreo, a saber: viviendas, hogares y/o personas<sup>6</sup>.

*d) Grados de libertad*

Los grados de libertad (*gl*) se definen como el número de observaciones independientes que son libres de variar (número de individuos en los datos) menos el número de parámetros estimados (número de relaciones impuestas a los datos). Los *gl* constituyen uno de los elementos a considerar para poder emplear las distribuciones de frecuencia en las labores de inferencia. Más aún, dan cuenta de la precisión con la que se están estimando los parámetros a través de la muestra, ocurriendo que, mayores *gl* conducen a estimaciones más precisas.

---

<sup>6</sup> El recuento del tamaño muestral se realiza dependiendo del tipo de estimador. Para proporciones y razones entre 0 y 1, se realiza el conteo sobre las unidades de análisis del denominador; mientras que para el resto de las estimaciones se hace sobre el total de unidades de análisis que nutren la estimación.

El cálculo de los  $gl$ , en el contexto de muestra compleja, se obtiene al descontar el total de estratos con observaciones en la subpoblación evaluada del total de  $UPM$  con observaciones en la subpoblación evaluada<sup>7</sup>.

*e) Tipo de estimador*

Se define como estimador a los estadígrafos (es decir, una función de los valores que toma una variable a través de la muestra) usados para estimar un parámetro desconocido de la población. Los estimadores comúnmente empleados para estimar características de la población son:

- Total, por ejemplo, total de personas en la fuerza de trabajo.
- Media, por ejemplo, ingreso promedio por hogar.
- Proporción, fracción de unidades que estén clasificados dentro de alguna clase definida, por ejemplo, proporción de personas en situación de pobreza.
- Razón, definido como el cociente de dos totales o medias, por ejemplo, total de desocupados entre la fuerza de trabajo (tasa de desocupación).
- Percentiles, indica la posición de un valor respecto a los demás, por ejemplo, el ingreso mediano de las personas ocupadas.

Las expresiones de los estimadores dependen del tipo de muestreo<sup>8</sup>. Como primer acercamiento a población usuaria se muestran en la Tabla 2, estas expresiones bajo muestreo aleatorio simple (MAS) sin reemplazo.

---

<sup>7</sup> Al igual que en el caso del tamaño muestral, dichos conteos se realizan dependiendo del tipo de estimador. Para proporciones y razones entre 0 y 1, se realiza el conteo sobre las unidades de análisis del denominador; mientras que para el resto de las estimaciones se forman sobre el total de unidades de análisis que nutren la estimación.

<sup>8</sup> El tipo de muestreo se refiere al procedimiento mediante el cual se obtiene una muestra de la población; los cuales pueden ser probabilísticos y no probabilísticos. En los muestreos probabilísticos todas las unidades tienen probabilidad conocida y distinta de cero de ser seleccionadas y la elección se hace aleatoriamente. Los tipos de muestreo probabilísticos más utilizados son: aleatorio simple, sistemático, estratificado y por conglomerados. Por otro lado, los tipos de muestreo no probabilísticos más utilizados son: convencional o accidental, por cuotas, cadena o bola de nieve o intencional. Las formas para seleccionar unidades más frecuentemente empleadas son: muestreo aleatorio simple sin reemplazamiento, muestreo aleatorio simple con reemplazamiento, selección con probabilidad proporcional al tamaño con reemplazamiento y muestreo simple sistemático.



**Tabla 2. Parámetros y estimadores bajo MAS**

Parámetro	Estimador bajo MAS
<b>Total poblacional</b> ( $T_y$ )	$t = \hat{T}_y = N \cdot \hat{Y}$
<b>Media de la población</b> ( $\bar{Y}$ )	$\bar{y} = \hat{\bar{Y}} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} = \frac{\hat{T}_y}{n}$
<b>Proporción de la población</b> ( $P$ )	$p = \hat{p} = \frac{n_d}{n}$
<b>Razón de la población</b> ( $R$ )	$r = \hat{R} = \frac{\hat{Y}}{\hat{X}} = \frac{Y}{X}$

Fuente: Elaboración propia. INE, 2020.

*f) Error estándar*

El error estándar (*ee*) corresponde a la raíz cuadrada de la varianza de muestreo. Esta medida de dispersión resulta ser más fácil de interpretar, ya que utiliza la misma escala de medición de la estimación. Las expresiones para obtener el *ee* se presentan en la Tabla 3.

**Tabla 3. Error estándar poblacional y muestral.**

Error estándar Poblacional	Estimación del error estándar
$EE(\hat{\theta}) = \sqrt{V(\hat{\theta})}$	$ee(\hat{\theta}_s) = \sqrt{v(\hat{\theta}_s)}$

Fuente: Elaboración propia. INE, 2020.

*g) Coeficiente de variación*

El coeficiente de variación (*cv*), como puede verse en la Tabla 4, se obtiene mediante el cociente entre el *ee* y la propia estimación. Suele expresarse en porcentaje y resulta ser útil para comparar la precisión de estimaciones entre encuestas con tamaño muestral diferente o en los casos donde la escala de medición de las estimaciones a comparar es diferente, ya que no tiene unidad de medida.

**Tabla 4. Coeficiente de variación poblacional y muestral**

Coeficiente de variación poblacional	Estimación del coeficiente de variación
$CV(\hat{\theta})(\%) = \frac{EE(\hat{\theta})}{\theta} \cdot 100\%$	$cv(\hat{\theta})(\%) = \frac{ee(\hat{\theta}_s)}{\hat{\theta}_s} \cdot 100\%$

Fuente: Elaboración propia. INE, 2020.

## 5. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS ESTIMACIONES

La evaluación de la calidad de las estimaciones se realiza sobre los tabulados sujetos a ser publicados durante el proceso de *análisis de resultados*, en este aspecto, el estándar está formulado para ser aplicado en dos etapas: en la primera etapa se evalúa de forma particular si cada una de las estimaciones presentes en un tabulado cumple los criterios de calidad que le permite ser categorizada dentro del mismo tabulado; luego de esto, en la segunda etapa, se evalúa si dicho tabulado cuenta con una cantidad mínima requerida de estimaciones que satisface los criterios de calidad, con el fin de determinar si el tabulado, en su conjunto, es publicable.

### 5.1. Primera etapa: flujograma para la evaluación de estimaciones

El flujograma está compuesto por un conjunto de criterios<sup>9</sup> y decisiones que permiten evaluar las estimaciones presentes en los tabulados sujetos a publicación. Cada criterio presenta el rango de tolerancia de valores en los que puede situarse, por lo que las decisiones propuestas deben tomarse dependiendo de si la estimación se ajusta o no a dicho rango.

Dentro del flujograma intervienen tres criterios, los dos primeros se refieren al tamaño muestral y los *gl* a partir de las cuales son elaboradas las estimaciones; por su parte, el tercer criterio, dependiendo del tipo de estimador, evalúa la estimación de acuerdo con el *ee* o *cv*.

<sup>9</sup> Los criterios evaluados en el flujograma se aplican de manera secuencial, de modo que, si alguna estimación no aprueba alguna de los criterios del flujograma, no amerita que sea evaluada en la etapa subsiguiente.

Para describir el proceso de evaluación de las estimaciones, se presenta de forma detallada cada uno de los criterios que compone el flujograma, así también el rango que admiten y las decisiones que se deben tomar para cada uno de ellos<sup>10</sup>.

- Antes de aplicar el flujograma se debe tener en consideración la definición del tipo de estimador a analizar, pues de ahí se desprenden distintos procedimientos. Para estimadores del tipo proporción y razón entre 0 y 1, el cálculo del tamaño muestral y de los  $gl$  se realiza sobre las unidades de análisis en la subpoblación que participan en el “denominador”. Para el resto de los indicadores, el cálculo del tamaño muestral y de los  $gl$  y se realiza tomando en cuenta las unidades de análisis que participan en la estimación de cada celda.
- El primer criterio del flujograma establece una cantidad mínima de tamaño muestral sobre las cuales se elabora la estimación. Se considera que aquellas estimaciones calculadas con base en sesenta (60) o más observaciones deben ser evaluadas bajo el segundo criterio. En caso contrario, aquellas con menos de sesenta (60) unidades deben ser clasificadas como *estimaciones no fiables*, por lo que no se recomienda su uso.
- El segundo criterio refiere a los  $gl$  que debe tener una estimación. Se ha definido que una estimación debe tener nueve (9) o más  $gl$  para cumplir el requisito de calidad necesaria. En caso de tener menos de nueve (9)  $gl$ , se clasifica como *estimación no fiable*, por lo que no se recomienda su uso.
- Siguiendo el flujograma, el tercer criterio establece que para los estimadores del tipo proporción o razón entre 0 y 1, denotados como  $p$ , el  $ee$  debe ser menor o igual que el máximo  $ee$  tolerable, el cual depende del nivel de la estimación asociada de  $p$ :

---

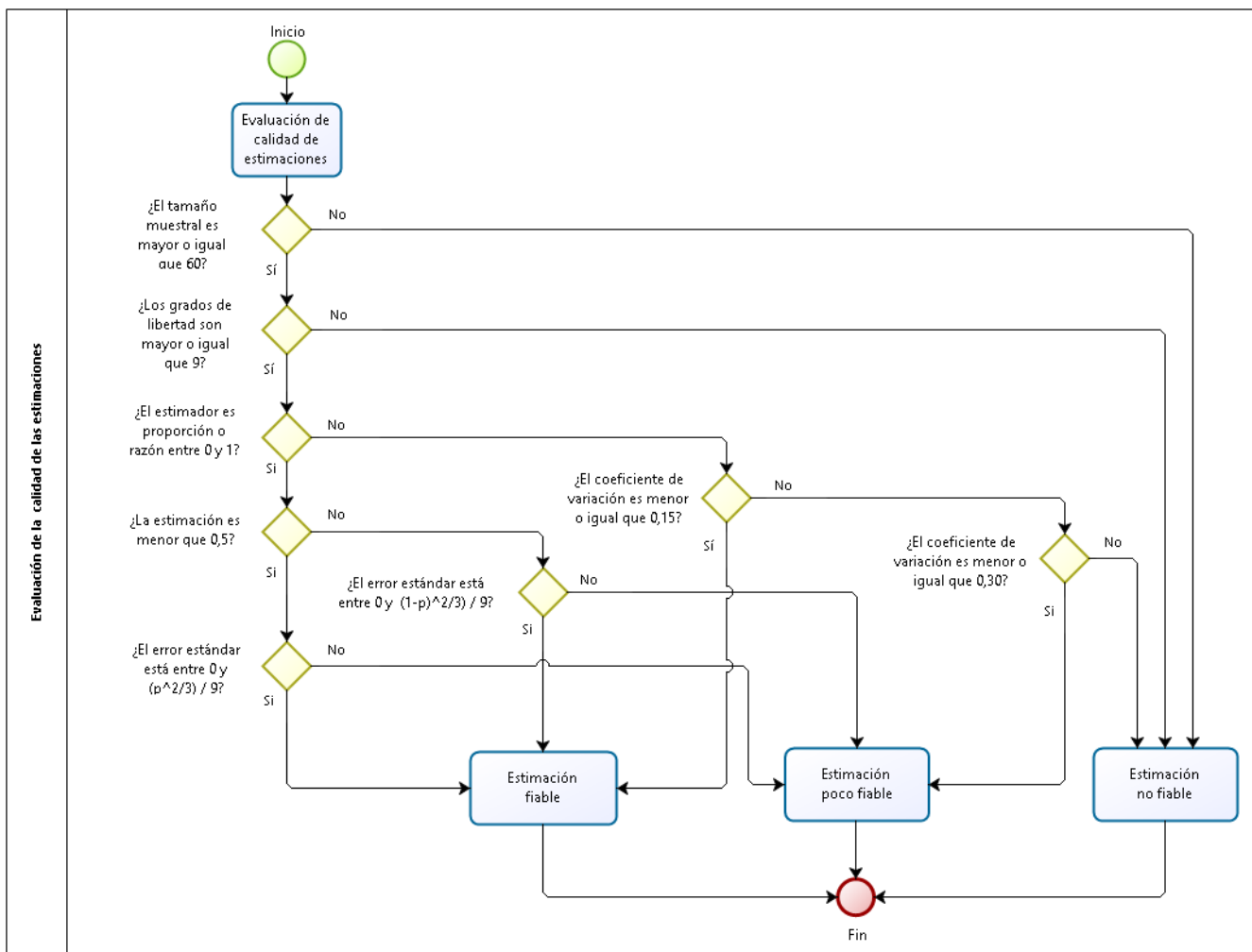
<sup>10</sup> Para más detalles respecto a cómo se precisan estos criterios y sus umbrales, refiérase al documento metodológico denominado “Lineamientos para el uso de medidas de precisión en encuestas de hogares”, a publicar el 6 de marzo de 2020.

$$\text{Máximo } ee \text{ tolerable} = \begin{cases} \sqrt[3]{p^2}/9 & ; p < 0,5 \\ \sqrt[3]{(1-p)^2}/9 & ; p \geq 0,5 \end{cases}$$

En caso de que el *ee* se encuentre en el umbral de aceptación, se categoriza como *estimación fiable*. Pero si la estimación no cumple con dicho criterio, debe consignarse como *estimación poco fiable* dada su baja confiabilidad.

- El resto de las estimaciones, se evalúan mediante el *cv*, el cual debe ser 15% o menos para ser clasificado como *estimación fiable*. Cuando el *cv* sea mayor a 15% y menor o igual a 30%, debe ser catalogada como *estimación poco confiable*, por lo que debe ocuparse con precaución; finalmente, si el *cv* supera 30%, será identificada como *estimación no fiable*, por lo que no se recomienda su uso.

**Imagen 1. Flujograma para la evaluación de la calidad de las estimaciones**



Fuente: Elaboración propia. INE, 2020.

De acuerdo con el flujograma de decisiones definido en el estándar, las estimaciones pueden ser clasificadas en tres tipos: *estimaciones fiables*, *estimaciones poco fiables* y *estimaciones no fiables*.

- a) Las *estimaciones fiables* corresponden a aquellas que cumplen con todos los criterios de calidad propuestos, por tanto, pueden ser reconocidas como estimaciones confiables y precisas de un parámetro poblacional.
- b) Las *estimaciones poco fiables*, son aquellas que cumplen los criterios del tamaño muestral y  $gl$ , pero que no se ajustan a los requerimientos establecidos para el  $ee$  o  $cv$ , por lo cual, se recomienda utilizar esta estimación con precaución para interpretar características poblacionales, ya que podrían llevar a conclusiones poco acertadas. Más en detalle, pertenecen a esta categoría aquellas estimaciones evaluadas con el  $ee$  que no cumplan con el umbral de aceptación y también aquellas cuyo  $cv$  sea mayor a 15% y menor o igual a 30%.
- c) Las *estimaciones no fiables* corresponden a aquellas que no cumplen con alguno de los dos primeros criterios establecidos para el tamaño muestral o los  $gl$ . También se incluyen dentro de esta categoría a aquellas estimaciones que no son proporciones ni razones entre 0 y 1 cuyo  $cv$  supere 30%. Para estos casos se debe consignar que no se recomienda el uso de estas estimaciones.

## 5.2. Segunda etapa: criterios de calidad para la evaluación del tabulado

Una vez que se han evaluado todas las estimaciones que componen un tabulado, corresponde evaluar la calidad del tabulado en su conjunto con el fin de determinar si es *publicable* o *no publicable*. Se considera que un tabulado es *publicable* si más de 50% de las estimaciones presentes en él fueron clasificadas como *estimaciones fiables*. En cualquier otro caso, el tabulado no debe publicarse.

En la Tabla 5 se presenta un cuadro estadístico que está conformado por cuatro tabulados que deben ser evaluados de forma independiente (integrados por los cruces: región-sexo, región, sexo y total). El tabulado principal (cruce región-sexo) está compuesto por seis celdas, de las cuales cinco corresponden a estimaciones fiables, es decir, un 83% de las celdas cumple el criterio establecido, y, por ende, el tabulado puede ser publicado<sup>11</sup>. Por otra parte, los demás tabulados (región, sexo y total) solo presentan estimaciones fiables, por lo que no existe inconveniente para que sean publicados.

**Tabla 5. Ejemplo de tabulado publicable**

	Hombre	Mujer	Total
Total	Estimación fiable	Estimación fiable	Estimación fiable
Región A	Estimación fiable	Estimación fiable	Estimación fiable
Región B	Estimación no fiable	Estimación fiable	Estimación fiable
Región C	Estimación fiable	Estimación fiable	Estimación fiable

Fuente: Elaboración propia. INE, 2020.

En la Tabla 6 se presenta un segundo cuadro estadístico que, al igual que en el ejemplo anterior, contiene cuatro tabulados independientes (conformados por los cruces: región-sexo, región, sexo y total). El tabulado principal (región-sexo) se compone de

---

<sup>11</sup> Como se comentó en el apartado previo, las *estimaciones poco fiables* deben llevar una nota en el cuadro estadístico advirtiendo que la estimación es poco fiable y que debe ser usada con precaución, ya que podría llevar a conclusiones poco acertadas. Por su parte, las estimaciones identificadas como *no fiables* deben, al igual que el caso anterior, llevar una nota alertando que se trata de una estimación no fiable por lo que no se recomienda su uso.

seis celdas, de las cuales dos contienen estimaciones fiables, es decir, solo un 33,3% de las estimaciones cumple con el criterio establecido, por cuanto dicho tabulado no debe ser publicado.

**Tabla 6. Ejemplo de tabulado no publicable**

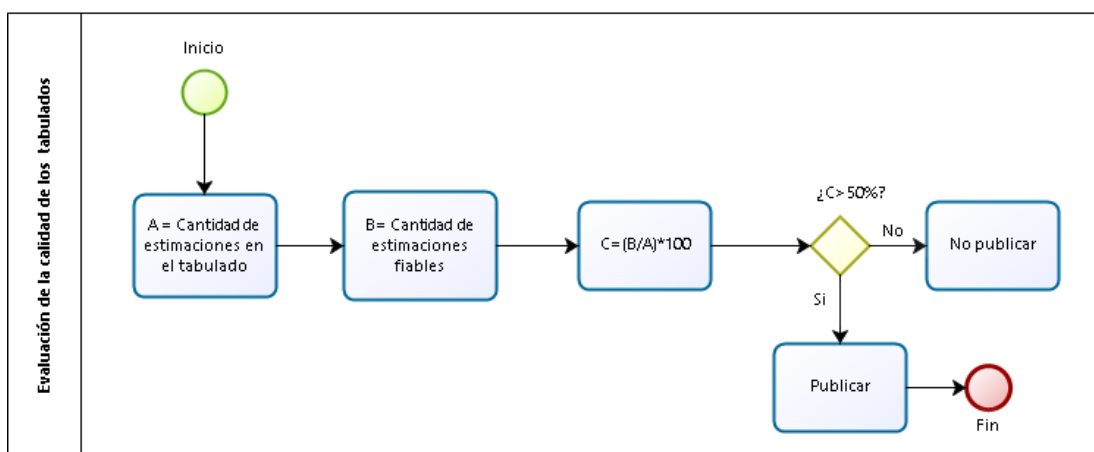
	Hombre	Mujer	Total
Región A	Estimación fiable	Estimación no fiable	Estimación fiable
Región B	Estimación poco fiable	Estimación fiable	Estimación fiable
Región C	Estimación no fiable	Estimación no fiable	Estimación fiable
Total	Estimación fiable	Estimación fiable	Estimación fiable

Fuente: Elaboración propia. INE, 2020.

Por su parte el resto de tabulados (región, sexo y total) pueden ser publicados dado que en cada celda contiene *estimaciones fiables*.

En la Imagen 2 se presenta el flujograma que resume la secuencia para evaluación de los tabulados.

**Imagen 2. Flujograma para la evaluación de la calidad de los tabulados**



Fuente: Elaboración propia. INE, 2020.