

# Metodología de evaluación de la calidad de los datos recolectados

Encuesta Nacional sobre  
Desnutrición Infantil - ENDI

Septiembre, 2024





# Metodología de evaluación de la calidad de los datos recolectados en la ENDI

Quito – Ecuador, 2024

## **Dirección/Departamento**

Dirección de Estadísticas Sociodemográficas

## **Unidad**

Gestión de Estadísticas Permanentes a Hogares

## **Elaborado por:**

José Castellanos  
Margoth Herrera  
Estefanía Suárez  
Natalí Mendoza  
Gabriela Obregón

## **Revisado por:**

Estefanía Encalada

## **Aprobado por:**

Julio Muñoz

# Contenido

Introducción .....	6
Objetivos .....	6
General .....	6
Específicos.....	6
Perfil del investigador e instrumental .....	7
Antropometrista.....	7
Instrumental.....	7
Evaluación de la calidad de los datos.....	7
1.    Controles antes de la Recolección .....	8
1.1.    Capacitaciones .....	8
1.2.    Calibración de balanzas .....	9
2.    Controles durante la Recolección.....	9
2.1.    Supervisiones en todos los niveles.....	9
2.2.    Identificación de atípicos por antropometrista.....	9
2.3.    Captura fotográfica .....	9
2.4.    Lectura del dato .....	10
3.    Controles después de la Recolección .....	10
3.1    Informes de evaluación de calidad.....	11
3.1.1.    Integridad de los datos.....	11
3.1.2.    Relación de sexo .....	14
3.1.3.    Apilamiento de la edad .....	15
3.1.4.    Preponderancia de determinadas cifras en las mediciones de la longitud o talla y del peso .....	16
3.1.5.    Valores de puntuaciones z inverosímiles .....	21
3.1.6.    Desviaciones estándar de las puntuaciones Z .....	22
3.1.7.    Normalidad (asimetría y curtosis) de las puntuaciones Z .....	23
Conclusiones .....	26
Bibliografía .....	26

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Cobertura de viviendas por zonales .....	12
<b>Tabla 2.</b> Niños/as menores de 5 años investigados .....	13
<b>Tabla 3.</b> Distribución de menores de 5 años por edades simples ENDI y Proyecciones 2024 .....	15
<b>Tabla 4.</b> Índices de disimilitud - peso y longitud/talla.....	18
<b>Tabla 5.</b> Valores inverosímiles para puntuaciones Z .....	22

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Principales controles, antes, durante y después de la recolección de información.....	8
<b>Figura 2.</b> Distribución porcentual según mes de nacimiento .....	15
<b>Figura 3.</b> Distribución porcentual del dígito decimal - Peso 1 .....	16
<b>Figura 4.</b> Distribución porcentual del dígito decimal - Peso 2 .....	17
<b>Figura 5.</b> Distribución porcentual del dígito decimal - Talla 1 .....	17
<b>Figura 6.</b> Distribución porcentual del dígito decimal - Talla 2.....	18
<b>Figura 7.</b> Distribución del valor entero de la toma del Peso 1 .....	19
<b>Figura 8.</b> Distribución del valor entero de la toma del Peso 2.....	19
<b>Figura 9.</b> Distribución del valor entero de la toma de la Talla 1 .....	20
<b>Figura 10.</b> Distribución del valor entero de la toma de la Talla 2 .....	21
<b>Figura 11.</b> Desviaciones estándar muestrales de las puntuaciones Z .....	23
<b>Figura 12.</b> Desviación de la puntuación ZTE por grupo de edad.....	23
<b>Figura 13.</b> Distribución de la puntuación Z longitud/talla para la edad - ZTE .....	24
<b>Figura 14.</b> Distribución de la puntuación Z peso para la edad - ZPE.....	25
<b>Figura 15.</b> Distribución de la puntuación Z peso para la longitud/talla - ZPT .....	25



## Siglas

**JMP:** *Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation* (Programa de Monitoreo y Articulación para el Suministro de Agua a nivel Global)

**REDNI:** *Fundación Red para la Nutrición Infantil*

**OMS:** *Organización Mundial de la Salud*

**UNICEF:** *United Nations Children's Fund* (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia)

**MSP:** *Ministerio de Salud Pública*

**MyC:** *Formularios de Muestra y Cobertura*

**ZTE:** Valor Z score (estandarizado) de Talla para la Edad

**ZPE:** Valor Z score (estandarizado) de Peso para la Edad

**ZPT:** Valor Z score (estandarizado) de Peso para la Talla





# Metodología de evaluación de la calidad de los datos recolectados en la ENDI

## Introducción

La *Encuesta Nacional sobre Desnutrición Infantil (ENDI)* ha sido producida por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), bajo estándares nacionales e internacionales de calidad como el *Código de Buenas Prácticas* y el *Modelo de Producción Estadística*, herramientas que aseguran su coherencia, transparencia, completitud, oportunidad, entre otros.

En complemento a los estándares antes descritos que rigen el proceso de producción estadística, el levantamiento de la ENDI observó referentes internacionales robustos en la temática analizada, a fin de asegurar la calidad en el proceso de recolección de los datos.

Es así que el presente documento establece la metodología para evaluar la calidad del proceso empleado para la generación de la operación estadística en mención. El documento "*Recomendaciones para la obtención de datos, el análisis y la elaboración de informes sobre indicadores antropométricos en niños menores de 5 años*" publicado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) en el año 2019, es la guía que, desde el inicio de la ENDI, ha sido utilizada para incorporar técnicas que garanticen la calidad de la información. El equipo técnico nacional realiza de manera periódica la verificación y control de los datos recolectados en campo generando indicadores de calidad sobre la temática de investigación.

## Objetivos

### General

Establecer la metodología de evaluación de la calidad de los datos obtenidos durante el levantamiento de información y ejecución de la ENDI.

### Específicos

- Realizar la evaluación y análisis de la calidad de los datos obtenidos en la ENDI.
- Generar reportes de novedades y emitir directrices para disminuir inconsistencias en la recolección de información.
- Realizar la adecuada interpretación y presentación de los datos.

# Perfil del investigador e instrumental

## Antropometrista

El antropometrista pasó por un proceso de capacitación de estandarización y fue sometido a evaluaciones. Se contrató 16 antropometristas a nivel nacional, los cuales tienen experiencia en áreas asociadas a salud.

## Instrumental

### Para la medición del peso:

Balanza digital portátil con función para descontar el peso del bebé cuando es cargado por su madre (función de Tara), con especificaciones relativas a la permeabilidad al polvo y la humedad, precisión superior a  $\pm 0,15\%$  /  $\pm 100$  g en todo el intervalo de carga de 0 a 150 kg; base con soportes ajustables.

Portabilidad: peso máximo de 4,0 kg (incluidas las pilas) y dimensiones máximas de 360 mm de largo, 400 mm de ancho y 70 mm de altura.

La balanza debe satisfacer los requisitos correspondientes a los códigos de protección internacional (IP) e IK. (OMS & UNICEF, 2019)

### Calibración:

Cada balanza debe probarse con una pesa patrón de al menos 5 kg: para garantizar su exactitud, diariamente los equipos de campo realizan esta actividad.

### Para la medición de la longitud/talla:

Intervalo de medición en infantómetro: 0 – 100 cm

Intervalo de medición en tallímetro: 0 – 210 cm

Exactitud:  $\pm 0,2$  cm (2 mm); precisión:  $\pm 0,2$  cm (2 mm); graduada con marcas cada 1 y 5 mm y numeración cada 1 cm (OMS & UNICEF, 2019).

### Para la medición de hemoglobina para detectar anemia:

Equipo: Hemoglobinómetro

Intervalo de medición: 0 – 256 g/L (0 – 25,6 g/dL, 0 – 15,9 mmol/L).

## Evaluación de la calidad de los datos

Evaluar la calidad de los datos obtenidos y levantados durante el desarrollo de la ENDI permitirá detectar de manera oportuna errores que puedan causar sesgos en los resultados o sus estimaciones, afectando o limitando a la adecuada interpretación de los mismos.

En el caso de tener sesgos en la medición de antropometría (toma de peso y talla), éstas se pueden dar debido a la inexactitud de las mismas así como del registro de la fecha de nacimiento y pueden ser consecuencia de errores tanto aleatorios como

sistemáticos. Con el fin de obtener datos o estimaciones exactas de malnutrición infantil, es importante medir correctamente todos los datos de las medidas antropométricas; así como el registro adecuado de la fecha de nacimiento de los niños menores de 5 años. (OMS & UNICEF, 2019)

En la fase de recolección de datos de la ENDI se realizan varias acciones en diferentes etapas del proceso; una enmarcada en el control directo en la fase de recolección de información en campo mediante la supervisión; y otra mediante la construcción y análisis de indicadores de calidad, determinando los siguientes: el control de cobertura de la encuesta, seguimiento de dígito decimal en la toma de medidas antropométricas, captura de fotografías de las medidas antropométricas, distribución de medidas antropométricas, seguimiento de tamaño promedio de hogar, entre otros.

Una vez que se tiene los datos se debe realizar comprobaciones y validaciones principalmente como se detalla en la *Figura 1* a continuación:

**Figura 1.** Principales controles, antes, durante y después de la recolección de información

Antes	Durante	Después
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Capacitación, estandarización y evaluación del personal contratado</li> <li>•Equipos calibrados y en buen estado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Supervisiones en todos los niveles</li> <li>•Identificación y seguimiento de atípicos por equipo y antropometrista</li> <li>•Captura fotográfica de las mediciones</li> <li>•Lectura en voz alta de la medición</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Integridad de la información</li> <li>•Relación de sexo</li> <li>•Apilamiento de edad</li> <li>•Seguimiento de dígito decimal</li> <li>•Valores de puntuación Z inverosímiles</li> <li>•Distribución de medidas antropométricas</li> </ul>

Fuente: ENDI 2023-2024, Instituto Nacional de Estadística y Censos

## 1. Controles antes de la Recolección

### 1.1. Capacitaciones

Para la correcta ejecución de la recolección de las diferentes temáticas de la ENDI se contó con apoyo metodológico y técnico de diferentes instituciones nacionales como el MSP e internacionales como UNICEF, Banco Mundial, REDNI y JMP. El proceso de capacitación se realizó en dos etapas, considerando la metodología de cascada:

- En la primera etapa se realizaron capacitaciones para el personal que cumplió el rol de capacitadores y;
- En la segunda etapa las capacitaciones fueron impartidas por dichos capacitadores a los aspirantes para laborar en campo y oficina.

Para la capacitación de antropometría se contó con el apoyo de la Empresa NUSAVI contratada por UNICEF, quienes capacitaron a todo el equipo técnico de la ENDI en abril del 2022. Esta capacitación tuvo como propósito generar destrezas para la medición antropométrica de las niñas/os menores de 5 años, además de interpretar los alcances y limitaciones de la antropometría como recurso de evaluación aplicada de manera objetiva y estandarizada, minimizando el error de medida y con calibración adecuada de los insumos empleados. A partir de este taller 15 personas del equipo



técnico de la ENDI obtuvieron certificación internacional en Antropometría ISAK nivel I; a continuación, se especifica las actividades realizadas para cada etapa:

- *Capacitación etapa 1:* instrucción a capacitadores: en el proceso de capacitación, el personal técnico de la ENDI se cumplió con el entrenamiento en el que desarrollaron destrezas en: estandarización en la medición de peso y talla, y correcta utilización de los equipos de medición. Para que el equipo de la ENDI practique lo aprendido acudieron al lugar de capacitación niñas/os menores de 5 años para la toma de medidas antropométricas.
- *Capacitación etapa 2:* instrucción a personal de campo. Como metodología de capacitación se instruyó en primer lugar de forma teórica, lo cual conlleva conocimiento de conceptos además del proceso y técnicas correctas para la toma de medidas antropométricas. En complemento a la capacitación teórica, se realizaron ejercicios prácticos; cada zonal se encargó de solicitar el ingreso a centros infantiles donde acuden niñas/os menores de 5 años.

## **1.2. Calibración de balanzas**

El INEC publicó la contratación del servicio de mantenimiento y calibración de balanzas digitales, proceso que se llevó a cabo en el mes de junio de 2022, previo al inicio de la recolección de información.

# **2. Controles durante la Recolección**

## **2.1. Supervisiones en todos los niveles**

En la ENDI se efectúan controles de calidad durante la recolección de información en territorio, mediante supervisiones tanto a nivel zonal como nacional.

La supervisión es parte fundamental para garantizar la calidad de los datos levantados, la cual consiste en la observación oportuna, monitoreo y seguimiento de la encuesta a los equipos de trabajo, misma que está a cargo del personal técnico de la ENDI (Administración Central) quienes aseguran la calidad y veracidad de la información, así como la buena marcha de las tareas previstas en horarios, cargas de trabajo, cronogramas, objetivos y metodología de la encuesta. Adicionalmente, en conjunto con la supervisión nacional se ha mantenido supervisión por parte UNICEF y Banco Mundial, a fin de legitimar la calidad de la información, así como el estricto cumplimiento de protocolos.

Además de las supervisiones nacionales también se efectúa supervisión zonal que tiene el mismo objetivo de la primera, con el fin de tener un mejor seguimiento del personal.

## **2.2. Identificación de atípicos por antropometrista**

La ENDI cuenta con un visualizador o panel de control que permite efectuar el monitoreo de la información recabada a nivel de equipo de trabajo y antropometristas o encuestadores diariamente, esta actividad permite identificar posibles problemas con el personal y corregirlos en campo reforzando las supervisiones del personal.

## **2.3. Captura fotográfica**

**Toma de fotografía del carné o libreta integral de salud.**- Esta acción se realiza para garantizar la disminución del error humano al momento de copiar la información referente a fechas de vacunación, perímetro cefálico, peso al nacer, y otras variables

de interés. Esta fotografía se sube al sistema para que, en la fase de revisión de calidad, se realice un cotejo de la información; de existir error se corrige con el dato de la fotografía.

**Toma de fotografía de la medición de longitud/talla y peso.**- Es directriz realizar la toma fotográfica de la medición de la longitud/talla y el peso del menor de 5 años. Estas fotografías permiten observar la aplicación del protocolo y la correcta digitación de la medida antropométrica.

#### **2.4. Lectura del dato**

La norma adoptada para esta acción es leer en voz alta el dato evidenciado tanto en la balanza digital como en el tallímetro o infantómetro; esto garantiza una disminución de error en la digitación, por olvido o confusión del dato.

### **3. Controles después de la Recolección**

Durante la etapa de recolección de las operaciones estadísticas se identifican inconsistencias que persisten a pesar de las supervisiones y seguimientos de calidad realizados. Por esta razón se implementa una etapa posterior a la recolección, denominada revisión de calidad de los formularios diligenciados en campo.

El objetivo de la fase de revisión de calidad de la información es garantizar un alto nivel de precisión en la Base de Datos, asegurando su veracidad. Consiste en revisar de manera minuciosa la información contenida en los formularios, analizar los cruces de variables, revisar la consistencia entre las preguntas, y confirmar la información mediante llamadas telefónicas a los encuestadores, supervisores o informantes de ser necesario; existen situaciones en que los formularios deben regresar a campo para verificar datos importantes.

Para este proceso se proporciona a los revisores de calidad y personal encargado de estas actividades, manuales que sirvan como guía para la correcta ejecución de este proceso, sin embargo, los manuales no dan la resolución de todas las inconsistencias, razón por la cual el revisor de calidad debe formar un pensamiento analítico que le permita resolver problemas de manera rápida y eficiente. En el caso de presentarse casos fortuitos informan al equipo técnico de la ENDI (Administración Central) para dar solución y emitir directrices para actuar en dichos casos.

Las principales actividades que se realizan en el proceso de revisión de calidad de la información son:

- Comprobar que las cargas de trabajo estén completas.
- Revisar con los formularios de muestra y cobertura - MyC, que los datos de la identificación sean correctos y estén registrados de forma clara.
- Verificar que los datos sociodemográficos y económicos estén completos.
- Examinar que la información registrada de cada uno de los integrantes del hogar sea coherente con los criterios determinados para la encuesta.
- Leer todas las observaciones registradas en el formulario por parte del personal de campo para dar por aceptada la información.
- Realizar las verificaciones necesarias en los casos en los que la información se encuentre inconsistente de acuerdo a las directrices establecidas en la investigación.
- Dejar un registro de las intervenciones realizadas por el revisor de calidad para que puedan ser verificadas por la supervisión de la encuesta.

### 3.1 Informes de evaluación de calidad

Además de estos controles, la información recolectada pasa por una evaluación de calidad. En dicha evaluación se puede detectar tanto el sesgo de selección como el de medición. El sesgo de selección afecta la cobertura de viviendas efectivas en la encuesta, y por ende la cantidad de menores de 5 años. Por otro lado, el sesgo de medición se debe a imprecisiones en las tomas de medidas en variables como peso, talla, longitud y fecha de nacimiento. Las razones para estos tipos de sesgos son por errores aleatorios y sistemáticos. Con el objetivo de tener información confiable, es necesario aplicar los protocolos requeridos para la toma de medidas antropométricas, así como seguir con una metodología de muestreo para el operativo de campo (OMS & UNICEF, 2019).

La evaluación de calidad es un método dentro del marco de aseguramiento de calidad estadística, cuyo fin es monitorear y medir el proceso de producción estadística además de emitir alertas que puedan solventarse durante el proceso de recolección de información.

Para evaluar la calidad en los datos resultantes de la operación estadística se realizaron un conjunto de análisis que permitieron establecer las siguientes secciones:

1. Integridad
2. Relación de sexo
3. Apilamiento de edad
4. Preponderancia de determinadas cifras en las mediciones de la longitud o talla y del peso
5. Valores de puntuación Z inverosímiles
6. Desviación estándar de las puntuaciones Z
7. Normalidad (asimetría y curtosis) de las puntuaciones Z

#### 3.1.1. Integridad de los datos

La evaluación de la integridad es el primer aspecto a analizar en la calidad de los datos. El principal fin de este apartado es revisar si existen datos erróneos o incompletos, para evitar resultados sesgados o no representativos (OMS & UNICEF, 2019).

Con esta revisión, se verifica la consistencia de las variables levantadas en campo que son de interés para las necesidades de la encuesta, lo cual es complementado con la cobertura muestral. A continuación, se presentan los siguientes temas:

- a) Control de cobertura
- b) Miembros del hogar
- c) Cantidad de menores de 5 y 3 años
- d) Acceso a mediciones en menores de 5 años
- e) Consistencia de fechas

##### a) Control de cobertura

La cobertura de la encuesta se realiza a nivel de vivienda. Las viviendas se clasifican en función del resultado de la entrevista y la condición de ocupación de las mismas. Además, las viviendas son agrupadas en dos categorías (elegibilidad conocida y elegibilidad desconocida), con la siguiente subcategorización:

- Elegibilidad conocida
  - Elegible respondiente (RE)
    - Efectiva

- Elegible no respondiente (NR)
  - Rechazo
- No elegibles (NE)
  - Temporal
  - Desocupada
  - En construcción
  - Inhabitable o destruida
  - Convertida en negocio
  - Sin niños menores a 5 años
  - Otra razón, cuál?
- Elegibilidad desconocida
  - Elegibilidad desconocida (ED)
    - Nadie en casa

En este sentido, en la *Tabla 1* se presenta la cobertura de viviendas para cada una de las zonales teniendo en cuenta la elegibilidad de las viviendas durante el operativo de campo:

**Tabla 1.** Cobertura de viviendas por zonales

<b>Elegibilidad por resultado de entrevista</b>	<b>Admin. Central campo</b>	<b>Zonal Litoral</b>	<b>Zonal Centro</b>	<b>Zonal Sur</b>	<b>Nacional</b>
<i>Elegible respondiente (RE)</i>	93,9	86,3	91,6	89,5	90,4
<i>Elegible no respondiente (NR)</i>	0,5	0,9	0,6	1,0	0,7
<i>No elegibles (NE)</i>	5,5	11,6	7,2	8,3	8,1
<i>Elegibilidad desconocida (ED)</i>	0,2	1,2	0,7	1,2	0,8

**Fuente:** ENDI 2023-2024, Instituto Nacional de Estadística y Censos

La cobertura de viviendas efectivas que alcanza la ENDI, a nivel nacional, fue de 90,4%, logrando un resultado favorable ya que, de acuerdo al diseño muestral, es recomendable superar el 80% (Ver "Documento Diseño Muestral de la Encuesta Nacional sobre Desnutrición Infantil - ENDI 2023-2024")

Como parte del seguimiento a los equipos en campo se revisa la cobertura por cada uno de los encuestadores, con el objeto de identificar patrones como altas tasas de no elegibles de manera repetitiva entre períodos.

### **b) Miembros del hogar**

El tamaño promedio de los hogares, a nivel muestral es de 4,62 miembros en la ENDI, mientras que en el último Censo 2022 se observó un tamaño promedio del hogar de 3,25 miembros. Estos resultados son consistentes debido a que en la ENDI se investiga solamente hogares con menores de 5 años.

Por otro lado, el promedio de menores de 5 años en el hogar es de 1,15. Este dato es consistente y esperado ya que como consta en el párrafo anterior, la ENDI visita a hogares con menores de 5 años.

### c) Cantidad de menores de 5 y 3 años

Se mantiene control constante del número de menores de 5 y 3 años que puede recolectar la encuesta, dado que estas poblaciones son importantes para el cálculo de indicadores sobre desnutrición, anemia, lactancia entre otros. En la *Tabla 2* se presentan valores absolutos sobre estos dos grupos etarios:

**Tabla 2.** Niños/as menores de 5 años investigados

Niñas/os	Cantidad
Menores de 3 años	13.169
Menores de 5 años	23.187

Fuente: ENDI 2023-2024, Instituto Nacional de Estadística y Censos

### d) Acceso a mediciones en menores de 5 años

En la *Tabla 3*, se puede apreciar que para el 96,3% de menores de 5 años se tomaron las mediciones de peso y talla/longitud. Por el contrario, para el 3,7% de menores de 5 años no se pudo acceder a la toma de mediciones, entre las principales razones figuran ausencia, rechazo y enfermedad temporal.

**Tabla 3.** Mediciones antropométricas

Mediciones	Menores de 5 años	Porcentaje (%)
Medidos	22.340	96,3
No medidos	847	3,7
<b>Total</b>	<b>23.187</b>	<b>100,0</b>

Fuente: ENDI 2023-2024, Instituto Nacional de Estadística y Censos

Esta revisión se replica en cada periodo de la encuesta a nivel provincial y por cada antropometrista, con el fin de identificar patrones y establecer alertas cuando exista una acumulación excesiva en menores de 5 años no medidos.

### e) Consistencia de fechas

La consistencia de fechas de nacimiento se evalúa contemplando: fechas de visita, fechas de medición y fechas de registro de vacunas; éstas deben ser coherentes al contrastar entre las mismas.

Se aplican los siguientes criterios:

- La fecha de medición no debe ser anterior a la fecha de visita.
- La fecha de visita debe ser anterior o igual a la fecha de la toma de medidas antropométricas.
- La fecha de nacimiento debe ser menor a la fecha de la colocación de vacunas.
- La fecha de vacuna de primera dosis, es menor a la de segunda dosis en todas las vacunas.
- La fecha de vacuna de segunda dosis, es menor a la de tercera dosis en todas las vacunas.

En la Base de Datos de la ENDI no se observan inconsistencias en estas fechas dado que son analizadas y corregidas durante el proceso de validación de la información.

### 3.1.2. Relación de sexo

La relación entre sexos es la proporción entre hombres y mujeres en una determinada población, expresada en general como el número de hombres por cada 100 mujeres en un grupo de edad concreto, en este caso para los menores de 5 años (OMS & UNICEF, 2019).

En la *Tabla 4*, se presenta un contraste entre las ratios-sexo por provincia de la ENDI y de las proyecciones poblaciones 2024. De manera general para la ENDI la relación entre sexos es bastante equilibrada si se toma en consideración que se trata de una muestra, con lo cual se justifica que tenga variaciones mayores en las ratios por provincia en comparación al nivel nacional, llegando a observar las ratios más extremas de hombres por cada 100 mujeres menores de 5 años en las provincias de Pastaza y Santo Domingo de los Tsáchilas, con 127,5 y 118,2, respectivamente. Pero al analizar la ratio nacional se mantiene cercana a la de las proyecciones (106,4 y 103,7 respectivamente).

**Tabla 4.** Relación de sexo de menores de 5 años según provincia.

Provincia	ENDI			Proyecciones 2024		
	Hombre	Mujer	Ratio Sexo	Hombre	Mujer	Ratio Sexo
Azuay	594	554	107,2	33.857	32.041	105,7
Bolívar	455	408	111,5	8.135	7.830	103,9
Cañar	457	420	108,8	10.199	9.823	103,8
Carchi	345	346	99,7	6.873	6.624	103,8
Cotopaxi	304	265	114,7	18.089	17.411	103,9
Chimborazo	406	407	99,8	17.343	17.038	101,8
El Oro	795	741	107,3	29.391	28.235	104,1
Esmeraldas	665	591	112,5	27.677	27.547	100,5
Guayas	630	603	104,5	188.391	178.917	105,3
Imbabura	331	364	90,9	17.947	17.698	101,4
Loja	416	367	113,4	19.749	19.075	103,5
Los Ríos	449	427	105,2	40.737	38.598	105,5
Manabí	596	604	98,7	67.361	64.615	104,2
Morona Santiago	303	309	98,1	11.202	10.744	104,3
Napo	458	409	112,0	6.828	6.563	104,0
Pastaza	389	305	127,5	5.874	5.668	103,6
Pichincha	1.262	1.190	106,1	100.127	95.218	105,2
Tungurahua	710	760	93,4	20.970	20.073	104,5
Zamora Chinchipe	485	419	115,8	5.162	4.961	104,1
Sucumbíos	488	484	100,8	9.477	9.169	103,4
Orellana	311	319	97,5	9.867	9.522	103,6
Sto. Domingo de los Tsáchilas	694	587	118,2	22.393	21.504	104,1
Santa Elena	378	387	97,7	17.762	17.156	103,5
<b>Total</b>	<b>11.921</b>	<b>11.266</b>	<b>106,4</b>	<b>695.411</b>	<b>666.030</b>	<b>103,7</b>

Fuente: ENDI 2023-2024, Instituto Nacional de Estadística y Censos

### 3.1.3. Apilamiento de la edad

El apilamiento de la edad se da cuando se tiene distribuciones de las mediciones en edad y/o meses de nacimientos no esperadas. Para la distribución de la edad, teniendo en cuenta edad en años simple para menores de 5 años, se espera que la distribución sea uniforme, es decir que cada intervalo de un año (0-11, 12-23, 24-35, 36-47 y 48-59 meses) contemple el 20% del total (OMS & UNICEF, 2019).

En la *Tabla 3*, se presenta una comparación entre la ENDI y las Proyecciones 2024 con respecto a las cantidades y porcentaje de menores de 5 años por edad simple en años. En dicha comparación se puede apreciar que la distribución de menores de 5 años por edad simple es uniforme tanto en encuesta como fuente auxiliar. A pesar que, para los menores de un año, en la ENDI el porcentaje se encuentra en 17%, no es una caída importante dentro de su propia distribución ni al contrastarla con el 19% que reporta proyecciones.

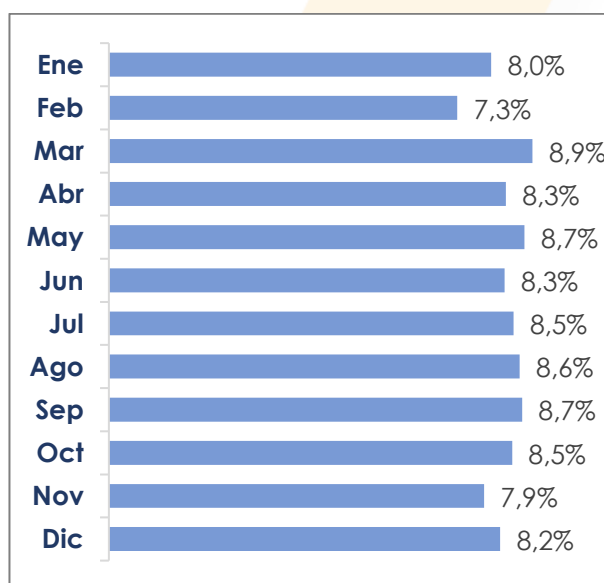
**Tabla 3.** Distribución de menores de 5 años por edades simples ENDI y Proyecciones 2024

Edades Simples (años)	ENDI		Proyecciones 2024	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
0	4.022	17%	262.185	19%
1	4.586	20%	265.741	19%
2	4.561	20%	271.161	20%
3	4.905	21%	278.258	20%
4	5.113	22%	286.159	21%
<b>Total</b>	<b>23.187</b>	<b>100%</b>	<b>1.363.504</b>	<b>100%</b>

Fuente: ENDI 2023-2024, Instituto Nacional de Estadística y Censos

En la *Figura 2*, se puede observar que no existe un apilamiento en la distribución de menores de 5 años por mes de nacimiento. Por el contrario, se visualiza una distribución uniforme para cada mes, lo cual se ajusta a las recomendaciones internacionales de Naciones Unidas.

**Figura 2.** Distribución porcentual según mes de nacimiento



Fuente: ENDI 2023-2024, Instituto Nacional de Estadística y Censos

### 3.1.4. Preponderancia de determinadas cifras en las mediciones de la longitud o talla y del peso

Otras medidas que ayudan a garantizar la calidad de la información desde el inicio del levantamiento son el control y monitoreo de la preponderancia de determinadas cifras en las mediciones de la longitud/talla y del peso. En este sentido, la ENDI realiza la revisión de los siguientes temas:

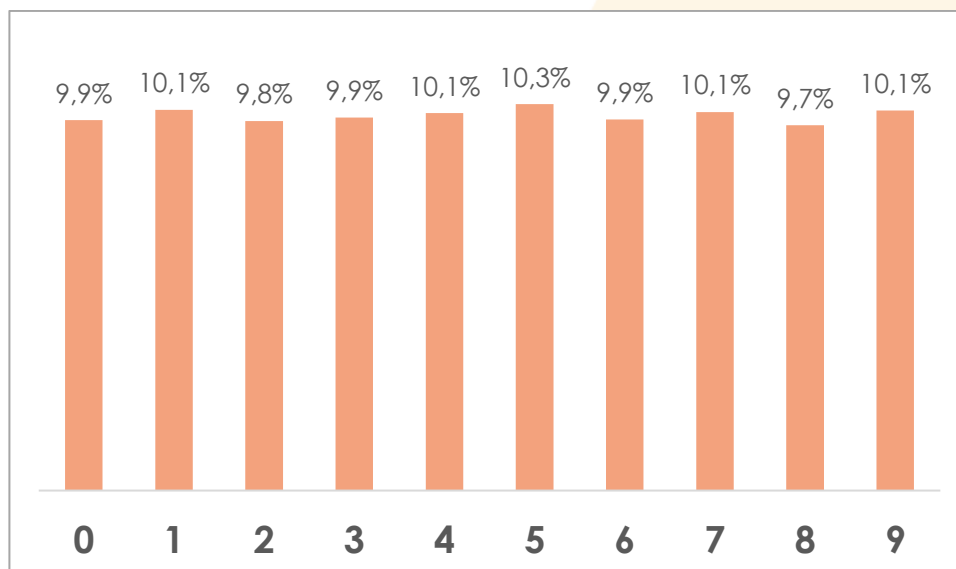
- a) Seguimiento del dígito decimal
- b) Índice de disimilitud
- c) Seguimiento de los valores enteros

#### a) Seguimiento del dígito decimal

Cuando se realiza la revisión de las distribuciones de frecuencia del dígito decimal tanto para peso como talla/longitud, se espera distribuciones uniformes, es decir que el porcentaje para cada cifra final posible (del 0 al 9) sea del 10% para cada una. Al momento en que no se encuentra una distribución uniforme, es necesario analizar su patrón de distribución. Por ejemplo, cuando existe una acumulación de registros del dígito decimal en cifras como 0 y 5, se podría considerar que los antropometristas optan por redondear las mediciones; mientras que, si los registros se acumulan en otras cifras, se podría pensar en casos de datos inventados (OMS & UNICEF, 2019).

En las Figuras 3 y 4 se observa la distribución del dígito decimal, tanto para la primera como la segunda medición del peso, y se puede apreciar que en ambos casos los porcentajes tienden al 10%. La distribución uniforme de estas mediciones se debe principalmente porque se cuenta con balanzas digitales, lo cual mejora la precisión.

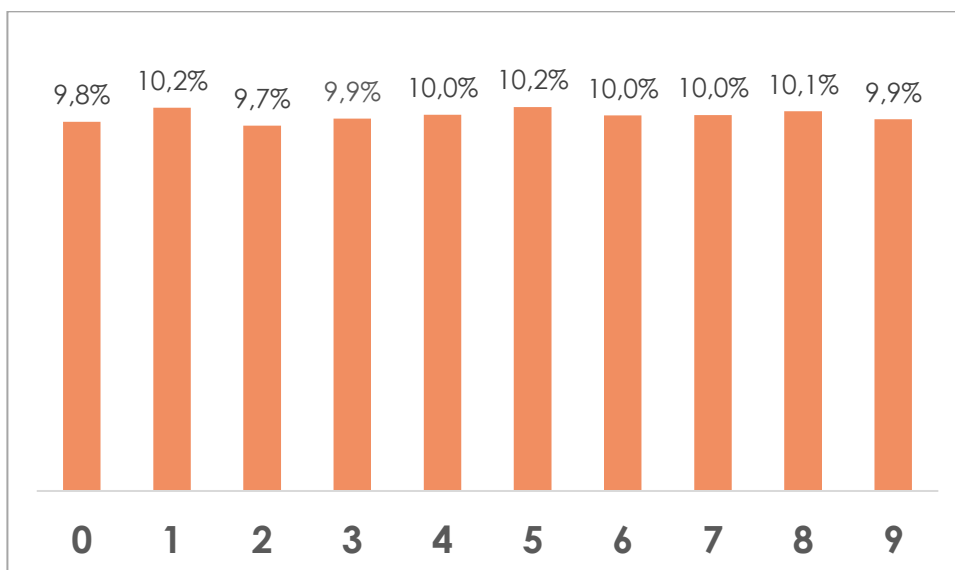
**Figura 3.** Distribución porcentual del dígito decimal - Peso 1



Fuente: ENDI 2023-2024, Instituto Nacional de Estadística y Censos



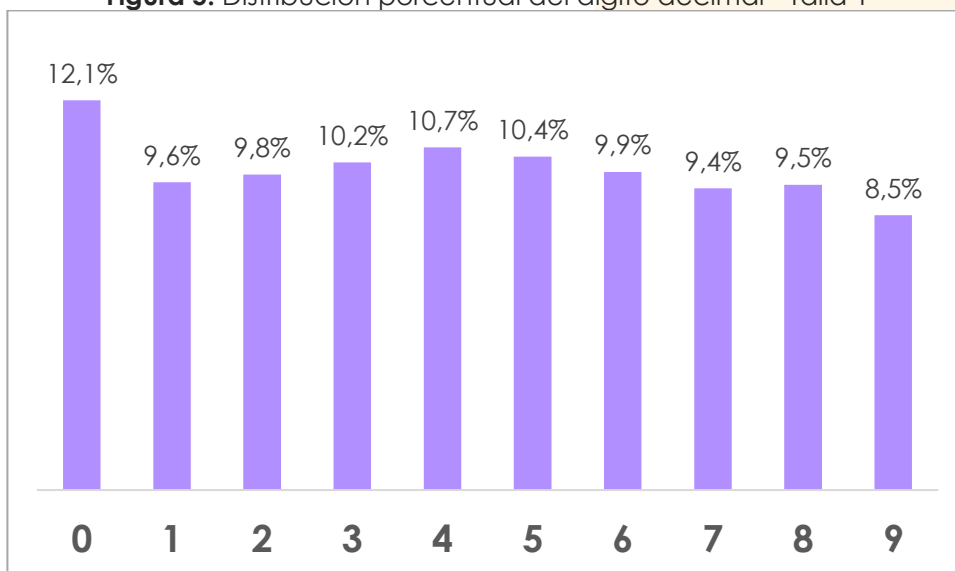
**Figura 4.** Distribución porcentual del dígito decimal - Peso 2



Fuente: ENDI 2023-2024, Instituto Nacional de Estadística y Censos

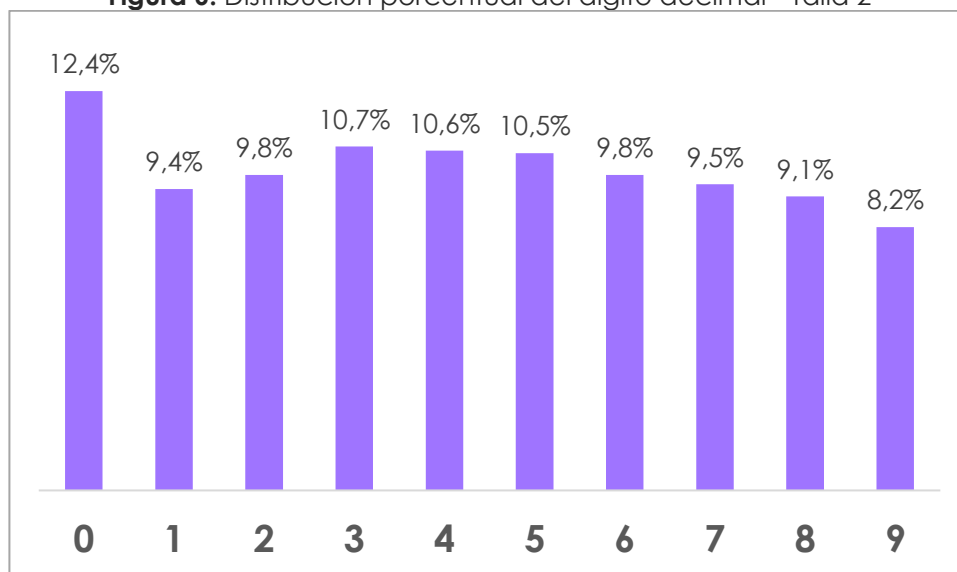
En las Figuras 5 y 6, se visualiza la distribución del dígito decimal para la primera y segunda medición de longitud/talla, respectivamente. En los dos casos, se puede observar que los patrones de distribución tienden a ser uniformes, con una ligera acumulación de valores en el dígito 0 que no supera el 13%, lo cual se mantiene dentro de las recomendaciones internacionales que sugieren que la acumulación de valores no debe superar el umbral del 15%.

**Figura 5.** Distribución porcentual del dígito decimal - Talla 1



Fuente: ENDI 2023-2024, Instituto Nacional de Estadística y Censos

**Figura 6.** Distribución porcentual del dígito decimal - Talla 2



Fuente: ENDI 2023-2024, Instituto Nacional de Estadística y Censos

### b) Índice de disimilitud

Este indicador mide la sobrerrepresentación que puede tener la distribución del dígito decimal en porcentaje. Los valores que puede tomar se encuentran entre 0 y 90. Cuando el resultado es 0, significa que la distribución es uniforme; mientras que, cuando el resultado es 90, representa una gran acumulación de datos en un solo dígito (OMS & UNICEF, 2019).

En la *Tabla 4* se evidencia que tanto para la primera como la segunda medición del peso no existe una acumulación de datos en algún dígito decimal en específico, ya que los índices de disimilitud no alcanzan ni siquiera el 1%. Del mismo modo, para la primera y segunda medición de la longitud/talla se reporta un índice de 3,3% y 4,2%, respectivamente. A pesar que estos porcentajes son mayores a los índices para las mediciones de peso, siguen siendo cercanos a 0, por lo que no se evidencia una sobrerrepresentación en algún dígito decimal.

Además, hay que tener en cuenta que la razón principal para que los índices de disimilitud de los pesos sean menores a los de longitud/talla es por el uso de balanzas digitales. Con las balanzas digitales, las tomas de las mediciones del peso se vuelve un proceso más automatizado en donde el error humano baja considerablemente, la precisión de las mediciones recae sobre el instrumento; en cambio, para las mediciones de la longitud/talla, se utilizan infantómetros y tallímetros, los cuales son instrumentos que su precisión depende en la experiencia y buen uso de cada antropometrista.

**Tabla 4.** Índices de disimilitud - peso y longitud/talla

Peso 1	Peso 2	Talla 1	Talla 2
0,7	0,6	3,3	4,2

Fuente: ENDI 2023-2024, Instituto Nacional de Estadística y Censos

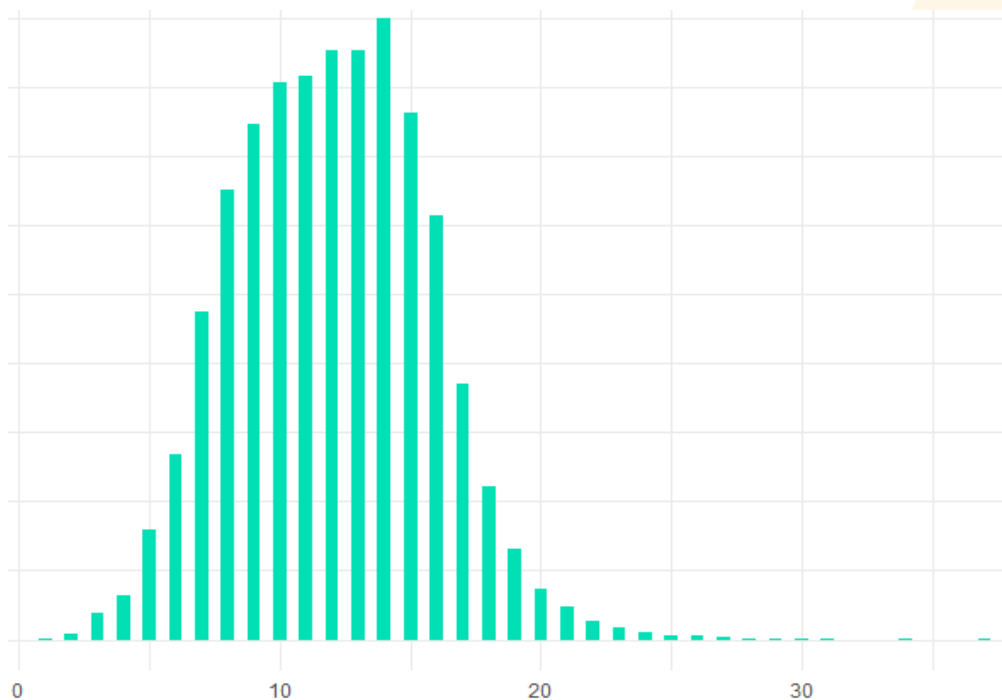
### c) Seguimiento de los valores enteros

A parte de realizar el análisis de la distribución del dígito decimal para las mediciones antropométricas, también se interpreta la distribución de los valores enteros de dichas

mediciones. En este control, se espera que la distribución de los valores enteros de los pesos y de la longitud/talla sigan o se aproximen a una distribución normal, lo que se considera como una distribución ideal. Por otro lado, lo que se considera como una distribución no ideal, es cuando la distribución tiene ciertos picos en valores específicos (OMS & UNICEF, 2019).

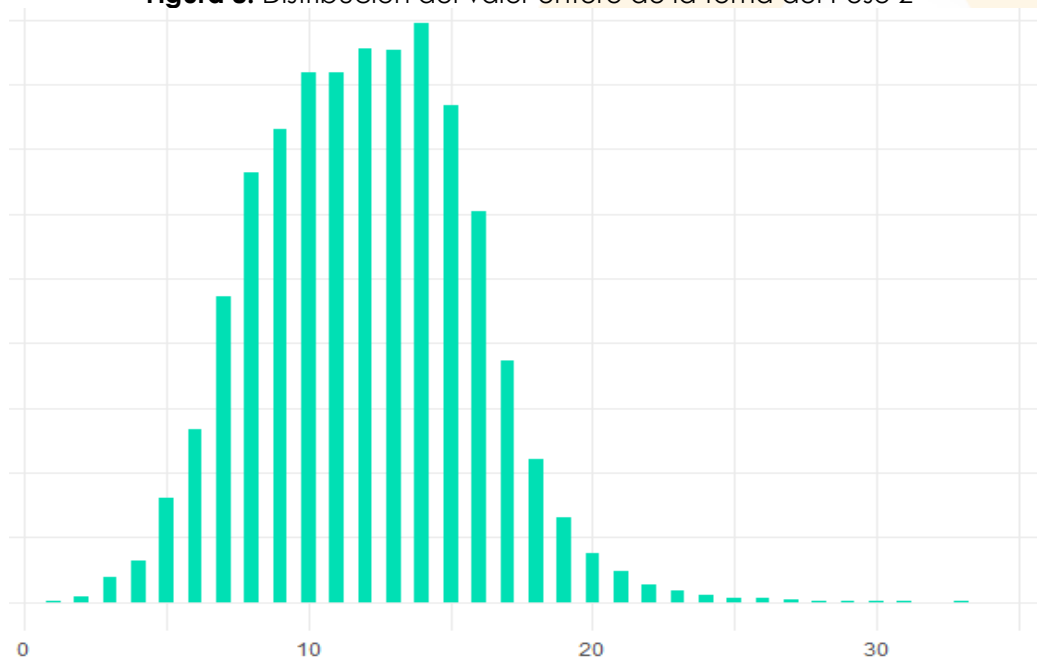
En las Figuras 7 y 8 se presentan las distribuciones de los valores enteros de la primera y segunda toma. Estas distribuciones tienden a tener una distribución normal o una distribución ideal.

**Figura 7.** Distribución del valor entero de la toma del Peso 1



Fuente: ENDI 2023-2024, Instituto Nacional de Estadística y Censos

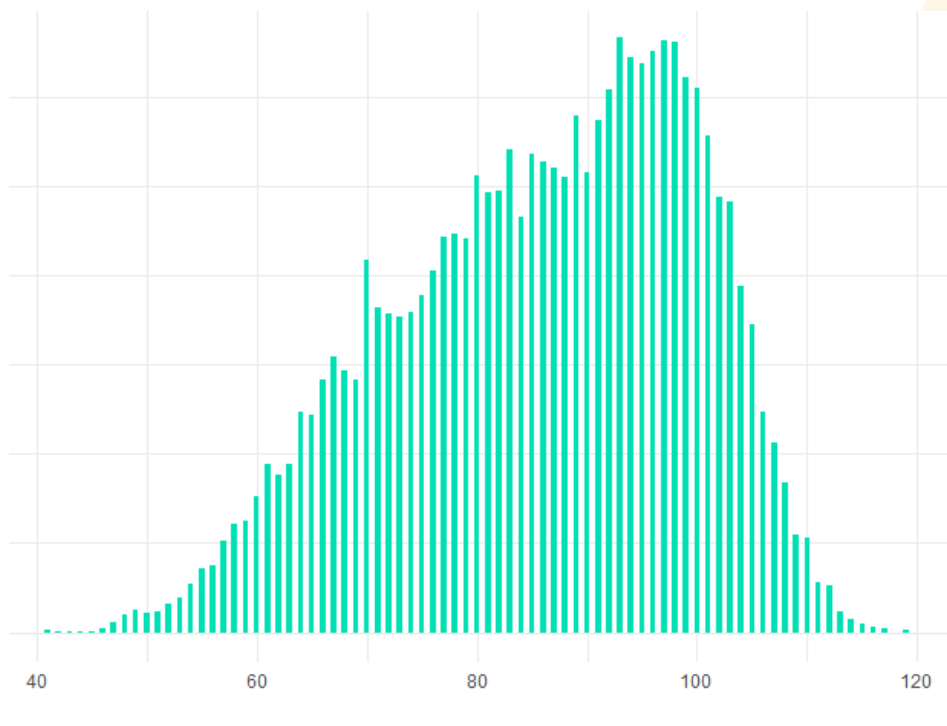
**Figura 8.** Distribución del valor entero de la toma del Peso 2



Fuente: ENDI 2023-2024, Instituto Nacional de Estadística y Censos

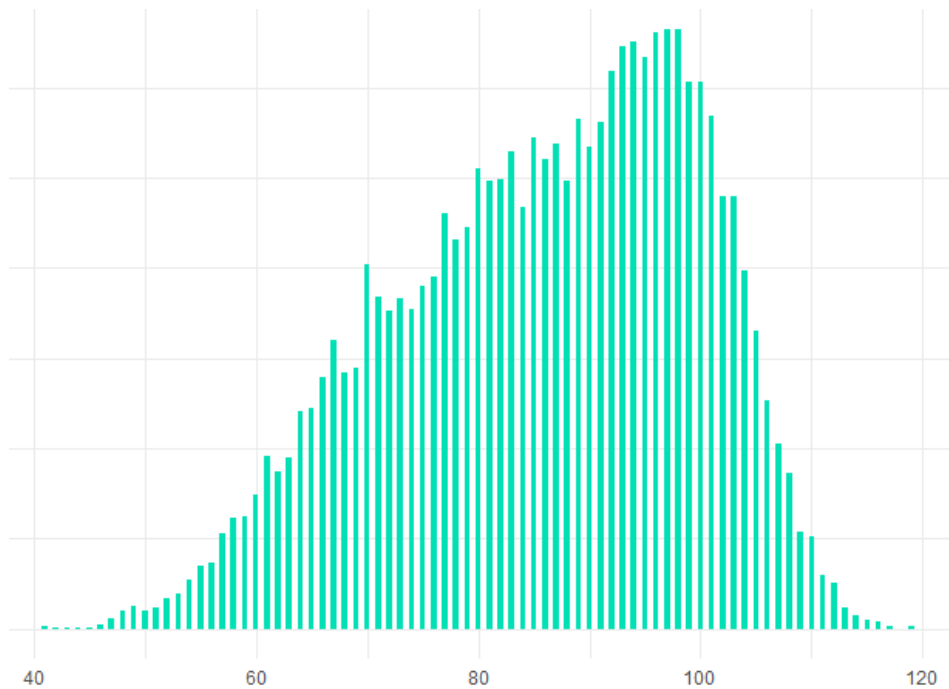
En las Figuras 9 y 10 se observa la distribución de los valores enteros para la primera y la segunda toma de la longitud/talla. Estas distribuciones se visualizan con un sesgo de cola izquierda o hacia las tallas inferiores, lo cual se explica por estar asociado al fenómeno de la Desnutrición Crónica, pero se aprecia que no presentan un pico excesivo en algún valor en específico.

**Figura 9.** Distribución del valor entero de la toma de la Talla 1



**Fuente:** ENDI 2023-2024, Instituto Nacional de Estadística y Censos

**Figura 10.** Distribución del valor entero de la toma de la Talla 2



**Fuente:** ENDI 2023-2024, Instituto Nacional de Estadística y Censos

En la ENDI se realiza reportes a nivel de antropometristas sobre el dígito decimal, valores enteros e índice de disimilitud. Con esto y con las recomendaciones establecidas sobre estas temáticas, se establecen sistemas de alertas. Una vez detectada alguna problemática sobre uno o varios antropometristas, se activa los siguientes protocolos:

- Acompañamiento exhaustivo por parte del supervisor de equipo.
- Re-instrucción al o a los antropometristas para recordar los protocolos de medición.
- Solicitar las fotografías de las mediciones realizadas en el tallímetro o infantómetro del o los antropometristas.
- Constatación y revisión por parte de los revisores de control de calidad de los registros del o los antropometristas mediante las fotografías.

### **3.1.5. Valores de puntuaciones z inverosímiles**

Las puntuaciones Z que se consideran inverosímiles son aquellas que se encuentran fuera de los siguientes intervalos: puntuación Z de Longitud/Talla para la Edad (ZTE)  $< -6$  o  $> +6$ ; puntuación Z de Peso para la Longitud/Talla (ZPT)  $< -5$  o  $> +5$ ; y puntuación Z de Peso para la Edad (ZPE)  $< -6$  o  $> +5$ . Estos intervalos fueron definidos por los patrones de crecimiento infantil de la OMS en el año 2006 (OMS & UNICEF, 2019).

Los valores inverosímiles de las puntuaciones Z son considerados como valores no plausibles para una persona, en otras palabras, son incompatibles para la vida. El resultado de estos valores puede deberse muy probablemente a mediciones defectuosas, falta de exactitud de las fechas de nacimiento o errores al ingresar la información. Sin embargo, en la práctica, se han llegado a encontrar casos de niñas y niños que efectivamente se encuentran fuera estos límites y que no están asociados a una falla de medición o precisión (OMS & UNICEF, 2019). En el caso de la ENDI se realiza un monitoreo de los valores inverosímiles.

En la *Tabla 5* se presenta los valores inverosímiles para los diferentes puntajes Z tanto en términos absolutos como relativos. Como se evidencia, ningún puntaje Z supera el umbral del 1% de valores inverosímiles, lo que refuerza la calidad de información levantada de las mediciones antropométricas.

**Tabla 5.** Valores inverosímiles para puntuaciones Z

<b>Puntuaciones Z</b>	<b>Cantidad de Valores Z Inverosímiles</b>	<b>Total de Valores Z registrados</b>	<b>Porcentaje</b>
<i>Longitud/Talla para la Edad</i>	9	22.340	0,04%
<i>Peso para la Edad</i>	8	22.340	0,04%
<i>Peso para la Longitud/Talla</i>	27	22.335	0,12%

Fuente: ENDI 2023-2024, Instituto Nacional de Estadística y Censos

### 3.1.6. Desviaciones estándar de las puntuaciones Z

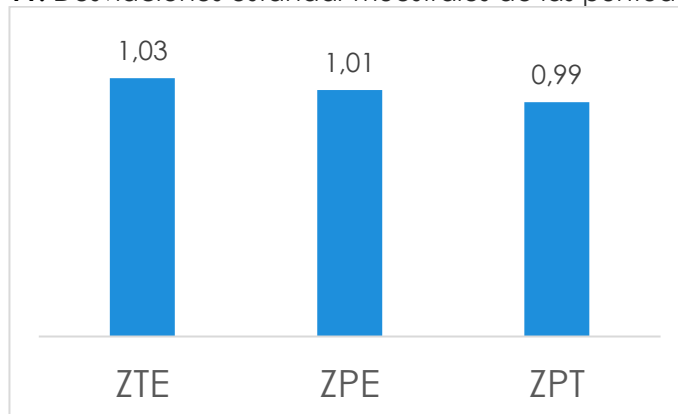
La revisión de las desviaciones estándar de puntuaciones Z es un parámetro a tener en cuenta para medir la calidad de los datos. Con la desviación estándar, se puede cuantificar la variabilidad que existe en el conjunto de datos. Por tanto, para cada puntuación Z (longitud/talla para la edad, peso para la edad y peso para la longitud/talla) se espera que la desviación estándar no tenga valores elevados; caso contrario, una desviación estándar alta sería un indicativo de alta variabilidad, que a su vez tendría como consecuencia de una sobrestimación en las prevalencias de desnutrición, especialmente si en gran parte esta variabilidad se debe a la introducción de ruido generado debido a falta de control en los errores de medición (OMS & UNICEF, 2019).

Si bien es cierto aún no existe suficiente evidencia para determinar los intervalos adecuados en los que las desviaciones estándar de cada puntuación Z deban encajar, existe algunos patrones o valores esperados que pueden ayudar a verificar la calidad de los datos (OMS & UNICEF, 2019).

Uno de los patrones sugeridos es que la desviación estándar de las puntuaciones ZTE es más elevada que las de ZPE y ZPT. Esto se debe a los errores de medición, ya que para las tomas de longitud/talla se utilizan instrumentos (infantómetro y tallímetro) que dificultan la precisión, en cambio, para las tomas de peso, las balanzas digitales lo facilitan. Adicionalmente, en países o lugares en donde se evidencie altos niveles de desnutrición, las puntuaciones ZTE tiene mayor dispersión que las de ZPE. La principal razón de este fenómeno es porque los déficits de longitud/talla son acumulativos. Por ende, con un alto grado de desnutrición, se presentan desviaciones estándar más elevadas para puntuaciones ZTE por sobre las de ZPE; debido a que los datos sobre las primeras puntuaciones z son afectados por déficit acumulativo, mientras que la información de las segundas no presenta déficit acumulativo (OMS & UNICEF, 2019).

A continuación, se contrasta lo antes dicho. Para la ENDI, los valores de la desviación estándar para las puntuaciones ZTE, ZPE y ZPT son 1,03, 1,01 y 0,99, respectivamente. Estos valores ilustrados en la *Figura 11* explican que para la distribución de las puntuaciones ZTE se observó mayor dispersión que en las otras dos.

**Figura 11.** Desviaciones estándar muestrales de las puntuaciones Z

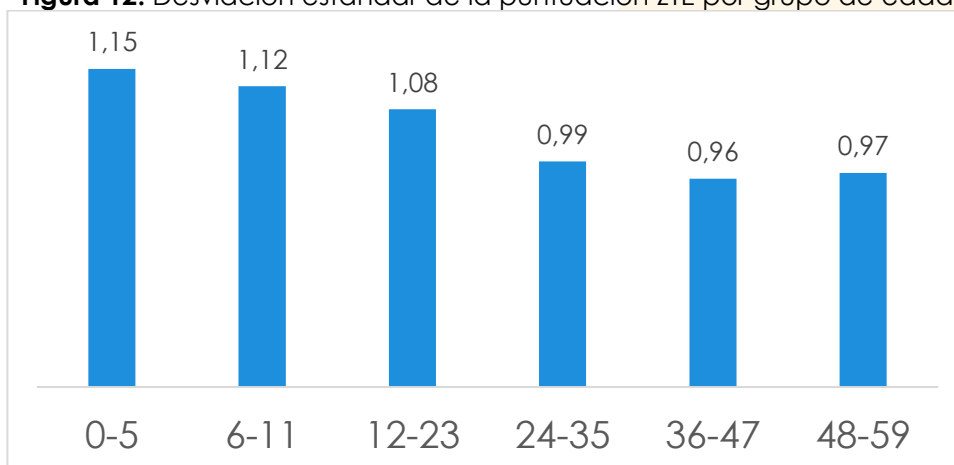


Fuente: ENDI 2023-2024, Instituto Nacional de Estadística y Censos

Otro de los patrones recomendados para verificar la calidad de los datos es que la desviación estándar de la puntuación ZTE tiende a disminuir con los meses cumplidos. Esta tendencia se debe a los errores de medición, ya que se puede medir con mejor precisión la talla de una niña o niño de pie que tomar la longitud de un lactante tumbado.

Se puede verificar que lo observado en la ENDI concuerda con las recomendaciones internacionales. En la *Figura 12*, se puede ver el decrecimiento de la desviación estándar de la puntuación ZTE mientras pasa del primero al último grupo de edad.

**Figura 12.** Desviación estándar de la puntuación ZTE por grupo de edad



Fuente: ENDI 2023-2024, Instituto Nacional de Estadística y Censos

### 3.1.7. Normalidad (asimetría y curtosis) de las puntuaciones Z

Los análisis e interpretaciones de las distribuciones de las puntuaciones Z forman parte primordial de la evaluación de calidad de la encuesta. Para realizar un correcto análisis de las distribuciones, se requiere definir cierto parámetro y conceptos. Las distribuciones o curvas de densidad de las puntuaciones Z se toman como distribuciones ideales cuando las curvas son simétricas y tienen forma de campana, la media es cero y la desviación típica es igual 1. Existe dos parámetros más que permite entender las distribuciones (OMS & UNICEF, 2019).

El primero es la asimetría que explica hacia qué lado se concentran los datos. Con respecto a las cifras, con valores inferiores a  $-0,5$  o superiores a  $+0,5$  existe presencia de asimetría y cuando el valor es cero no existe asimetría. El signo de las cifras indica hacia qué lado se encuentra la asimetría; cuando la asimetría es positiva, la distribución es asimétrica para la derecha, mientras que cuando la asimetría es negativa, la distribución es asimétrica para la izquierda (OMS & UNICEF, 2019).

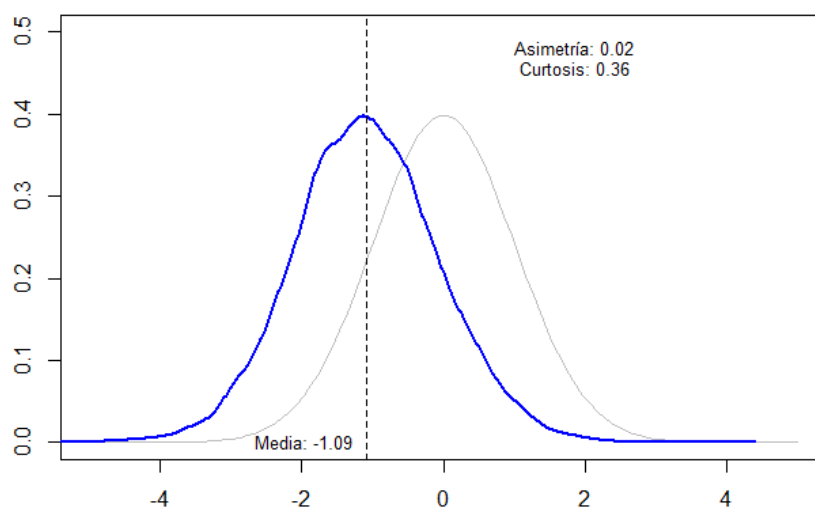
El segundo es la curtosis que explica qué tan achatada o espigada se encuentra la distribución. Los valores que son inferiores a  $-1$  o superiores a  $+1$  indican que tiene curtosis. Cuando es superior a  $+1$  la curva se achata, y cuando es inferior a  $-1$  la curva tiene un pico más alto y las colas son relativamente más cortas. De igual manera, con el valor de cero se identifica que no hay curtosis (OMS & UNICEF, 2019).

En este contexto, en los gráficos 11, 12 y 13 se puede observar las distribuciones de las puntuaciones Z con los respectivos índices de asimetría y curtosis.

Para el primer gráfico, se evidencia que la distribución para la puntuación Z longitud/talla para la edad se aproxima a una normal, con valores cercanos a 0 tanto para asimetría como curtosis. Sin embargo, la curva de densidad tiende a concentrar sus datos sobre la parte izquierda, lo cual sigue siendo un indicador positivo, ya que el país se encuentra con altos niveles de desnutrición crónica en los últimos años.

Para el segundo y tercer gráfico, se observa las curvas de densidad de las puntuaciones Z tanto para peso para la edad como peso para la longitud/talla. Ambas distribuciones, al igual que la anterior, tienden a tener forma de campana y valores de asimetría cercanos a cero. Por otro lado, los valores de curtosis, en las dos, son un poco más elevados, por lo que las distribuciones son más espigadas en comparación a la primera curva.

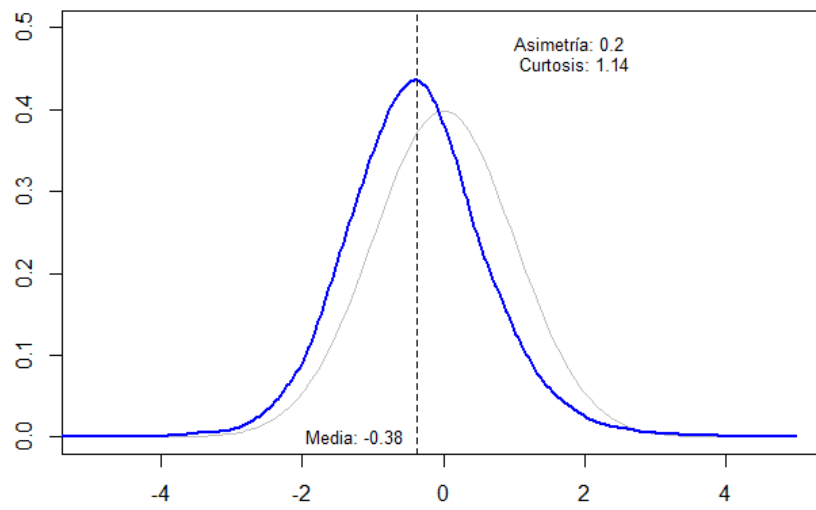
**Figura 13.** Distribución de la puntuación Z longitud/talla para la edad - ZTE



Fuente: ENDI 2023-2024, Instituto Nacional de Estadística y Censos

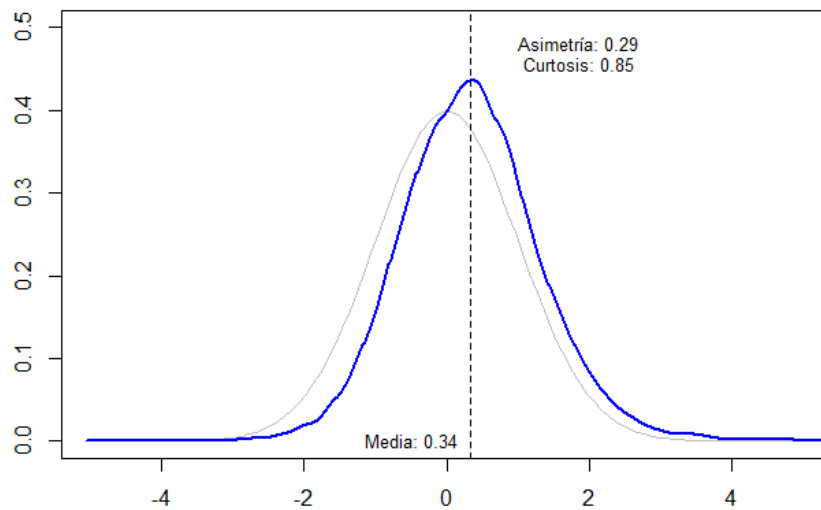


**Figura 14.** Distribución de la puntuación Z peso para la edad - ZPE



Fuente: ENDI 2023-2024, Instituto Nacional de Estadística y Censos

**Figura 15.** Distribución de la puntuación Z peso para la longitud/talla - ZPT



Fuente: ENDI 2023-2024, Instituto Nacional de Estadística y Censos



## Conclusiones

- La evaluación de calidad de la ENDI demuestra que los datos recabados han seguido los protocolos establecidos para la toma de mediciones, dada la exhaustividad en capacitaciones y seguimiento al trabajo en campo del personal.
- La ENDI, con la elaboración de informes de calidad y otros elementos complementarios que siguen estándares recomendados por organismos internacionales, cumple de manera rigurosa con el seguimiento y aseguramiento de la calidad de los datos.
- En la ENDI, se elaboran informes de calidad especializados para cada zonal con las temáticas antes analizadas con diferentes desgloses de información, las cuales son enviados con determinada periodicidad. Hoy en día, estos procesos se encuentran automatizados, y lo más importante, son procesos que están institucionalizados en la operación estadística.
- La ENDI pasó por procesos de revisión de calidad de la información recolectada por parte de expertos en las temáticas y en el diseño de la muestra, en cuyos informes se destacan los procesos que sigue la encuesta como referentes para otras operaciones estadísticas de la misma índole.

## Bibliografía

OMS & UNICEF. (2019). *Recomendaciones para la obtención de datos, el análisis y la elaboración de informes sobre indicadores antropométricos en niños menores de 5 años*. Recuperado el septiembre de 2024, de <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/330684/9789243515557-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

**ENCUESTA  
NACIONAL SOBRE  
DESNUTRICIÓN  
*Infantil***

**INEC**

Buenas cifras,  
mejores vidas

