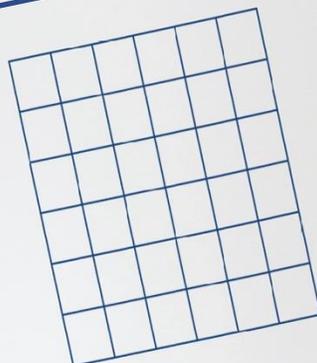


**Módulo Agua,  
Saneamiento e  
Higiene –  
ENEMDU marzo  
2019**

\_\_\_\_\_  
Documento metodológico



# **Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) – Módulo de Agua, Saneamiento e Higiene (ASH) Documento Metodológico**

## **Entidad responsable:**

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)

## **Dirección ejecutora:**

Dirección de Innovación en Métricas y Metodologías (DINME)

## **Unidad:**

Unidad de Innovación en Métricas Ambiental y Económica

## **Elaborado por:**

Mónica Pozo  
Juan José Viteri

## **Revisado por:**

Lorena Moreno

## **Aprobado por:**

Sebastián Carvajal

# Índice de contenidos

<b>Contenido</b>	
Contenido .....	3
1 Introducción .....	4
2 Antecedentes .....	5
3 Planificación .....	7
3.1 Identificación de necesidades de información.....	7
3.2 Objetivos y delimitación de la operación estadística.....	8
3.3 Marco conceptual y metodológico .....	9
3.4 Verificación y contraste de la disponibilidad de la información en fuentes oficiales .....	15
3.5 Limitaciones del estudio.....	16
3.6 Cronograma de ejecución de la operación estadística .....	16
4 Diseño y construcción .....	17
4.1 Indicadores.....	17
4.2 Tabulados .....	17
4.3 Diseño y construcción de la recolección/captación.....	20
4.4 Diseño muestral .....	21
Estimador .....	23
Varianza.....	23
5 Recolección .....	24
5.1 Uso y/o actualización de la cartografía estadística.....	24
6 Procesamiento .....	25
6.1 Crítica e integración de la base de datos .....	25
6.2 Validación .....	26
7 Análisis.....	27
8 Difusión .....	27
9 Bibliografía .....	28

## 1 Introducción

El acceso a un suministro de agua limpia y a la gestión adecuada de servicios de saneamiento, son reconocidos como derechos prioritarios de la población (Cutler & Miller, 2004), incluso por encima del desarrollo de antibióticos, la anestesia o las vacunas (Ferriman, 2007). Es decir, existe una conciencia generalizada sobre la necesidad de prevención en materia de salud pública. Ante esta necesidad, se han emitido numerosas agendas y acuerdos nacionales e internacionales que establecen metas sobre la universalización del acceso a servicios de calidad, siendo una de las más recientes la Agenda 2030 donde destaca el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 6 de Agua, Saneamiento e Higiene (ASH). Con la finalidad de lograr estas metas, el acceso a información oportuna y de calidad se hace primordial. Es así que, Ecuador priorizó en 2016 establecer una línea base que respondiera ante el requerimiento de información específica sobre la temática y sus distintas dimensiones.

Tras el primer levantamiento de indicadores de ASH realizado en diciembre del mencionado año, el cual permitió evaluar el ODS 6, el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) en conjunto con otras instituciones del estado, plantearon realizar un segundo levantamiento que permitiera además dar seguimiento al Plan Nacional de Desarrollo (PND), el cual incluyó estos indicadores como parte de sus metas. Con este segundo ejercicio, además de evidenciar la situación sobre acceso a suministros de agua limpia en la fuente y a una gestión adecuada de saneamiento e higiene, se permite mejorar el rastreo de la contaminación con E.coli en el agua para beber, al incorporar la medición de la calidad del agua en el punto de consumo; es decir, en el vaso.

A nivel mundial, de acuerdo con el último informe sobre: Progreso de agua para beber, saneamiento e higiene en los hogares, realizado por la OMS, UNICEF y JMP, 117 países cuentan con estimaciones sobre el manejo seguro de servicios de agua para beber, lo que representa al 38 % de la población global. Dichas estimaciones dan cuenta, de que en el mundo existen cinco mil trescientos millones de personas que manejan servicios seguros de agua para beber; adicionalmente, mil cuatrocientos millones de personas utilizan al menos servicios básicos; doscientos seis millones de personas usan servicios limitados, cuatrocientos treinta y cinco millones usan fuentes sin mejorar, y ciento cuarenta y cuatro millones todavía utilizan fuentes superficiales de agua (JMP, 2019).

## 2 Antecedentes

En el año 2015 Ecuador se comprometió con la Agenda de Desarrollo 2030 y el cumplimiento de los ODS. La agenda tiene 17 objetivos y 169 metas, existe un objetivo propio para el tema de agua y saneamiento. El objetivo 6 propone “Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos”. En 2016, Ecuador fue uno de los 12 países que formó parte del proyecto para la medición de los indicadores ODS de ASH gestionado por el Banco Mundial.

El INEC como la institución responsable de implementar el Plan de Desarrollo Estadístico para el reporte de los ODS, la generación y homologación de los indicadores a inicios del 2016 empezó a trabajar junto con el Banco Mundial y UNICEF en una propuesta que permita la medición de las metas 6.1 y 6.2 del ODS 6. En septiembre del mismo año se realizó una prueba piloto, para esto se requirió en primer lugar la incorporación de nuevas preguntas en la ENEMDU<sup>1</sup> que incluyen preguntas hacia el informante y de observación, y en segundo lugar un test objetivo sobre la calidad de agua. A causa del costo y la logística que requiere el test se realizó el test solamente a una submuestra (Poza, Serrano, Moreno, & Castillo, 2017). Con los resultados obtenidos en la prueba piloto se hicieron las modificaciones pertinentes y en diciembre 2016 se levantó la línea base de los indicadores de agua, saneamiento e higiene a una submuestra de la ENEMDU. Esta submuestra permite una desagregación nacional, urbana y rural.

En mayo del 2017, el INEC en conjunto con el Banco Mundial y UNICEF presentó oficialmente la línea base y la metodología para la construcción de los indicadores ASH para el Ecuador. Los indicadores presentados fueron insumo para el diseño del programa emblemático “Misión Agua Segura y Saneamiento para Todos” y el “Plan Nacional de Desarrollo 2017 - 2021”.

Los resultados obtenidos permitieron elaborar y publicar dos estudios temáticos en conjunto con Banco Mundial y UNICEF. El primer documento contiene una nota metodológica y un diagnóstico de los indicadores ODS de Agua, Saneamiento e Higiene y, el segundo documento contiene un análisis más profundo de los indicadores de agua, saneamiento e higiene tomando en cuenta los grupos vulnerables y la evolución del acceso a servicios de agua y saneamiento entre los censos 2001 y 2010.

Cifras actualizadas indican que, para los menores de 5 años las enfermedades relacionadas al agua y saneamiento son una de las principales causas de muerte. Cada día, alrededor de 800 niños mueren a causa de enfermedades prevenibles causadas por la mala calidad del agua, y la falta de saneamiento e higiene. Adicionalmente, a nivel mundial 2.4 billones de personas no utilizan suministros de saneamiento mejorado y 663 millones no tienen acceso a fuentes mejoradas de agua para beber (UNICEF, 2019).

Dicha realidad, refleja la necesidad de contar con indicadores que permitan medir la situación de cada país en relación a Agua, Saneamiento e Higiene. Por lo cual, en años anteriores, en lo que respecta al ámbito de agua, se realizó un primer análisis sobre la fuente principal de agua para beber de la población. A pesar de la importancia que tiene el medir la fuente principal de agua

---

<sup>1</sup> Después de realizar un análisis con la experiencia que cuenta el INEC en la producción de encuestas a hogares se decidió utilizar esta fuente de información por su periodicidad y además porque cuenta con un módulo de vivienda.

para beber, de acuerdo con UNICEF y JMP, en base al módulo de calidad de agua desarrollado en las MICS, la contaminación del agua es mucho más común en el “punto de consumo/uso” que en la fuente, lo que indica que la calidad del agua se va deteriorando después de su recolección (UNICEF, 2018).

Es por esta razón que, el INEC con acompañamiento técnico de UNICEF, decidió para el presente levantamiento, incorporar un nuevo punto de medición de la calidad del agua, en donde se evalúa ya no únicamente la fuente principal de agua para beber, sino que también, el eslabón final del proceso de recolección que realizan las personas para suministrar de agua para beber a sus hogares.

### 3 Planificación

En esta sección, se detallan los procedimientos y métodos utilizados para identificar la necesidad de información estadística, se definen los objetivos, se delimita la operación estadística, los conceptos y metodología aplicada. Además, se indica los instrumentos de planificación estadística empleados para verificar y contrastar la disponibilidad de información.

#### 3.1 Identificación de necesidades de información

El propósito de la presente operación estadística surge por la necesidad de dar continuidad al levantamiento de los indicadores de para los indicadores de Agua, Saneamiento e Higiene y evaluar la efectividad de las políticas públicas implementadas a través de los años.

Este documento es una continuación del estudio realizado en 2017, en donde, por primera vez se evalúan las condiciones de agua, saneamiento e higiene de las personas a nivel nacional, en función de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Esta información es clave no solo para medir y dar seguimiento a los ODS, sino que también se encuentra alineada a los objetivos y metas del Plan Nacional de Desarrollo (PND).

A continuación la Tabla 1 resume la contribución que tiene esta operación estadística con el PND, y como se alinea con sus objetivos y las diferentes metas:

**Tabla 1: Contribución o alineación de la operación estadística al PND**

Número/literal	Eje del PND	Objetivo del eje	Políticas y lineamientos estratégicos	Indicador meta
1	Derechos para todos durante toda la vida	Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas	1.8 Garantizar el acceso a una vivienda adecuada y digna [...] que incluya la provisión y calidad de los bienes y servicios públicos vinculados al hábitat: suelo, energía, movilidad, transporte, agua y saneamiento [...]	Incrementar el porcentaje de la población con acceso a agua segura al 2021.
2	Economía al servicio de la	Desarrollar las capacidades productivas y del entorno para	6.6 Fomentar en zonas rurales el acceso a servicios de salud,	Incrementar el porcentaje de hogares en el área rural que cuentan

	sociedad	lograr la soberanía alimentaria y el Buen Vivir rural	educación, agua segura, saneamiento básico [...]	con agua segura y saneamiento adecuado
--	----------	---	--	--

**Fuente:** Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021

### 3.2 Objetivos y delimitación de la operación estadística

#### 3.2.1 Objetivos

##### Objetivo General

Actualizar el marco metodológico de la producción oficial de indicadores de Agua, Saneamiento e Higiene (ASH) para el Ecuador.

##### Objetivos específicos

- Incorporar a la medición de la calidad del agua un nuevo punto de toma de muestra que evalúe la calidad en el punto de consumo.
- Actualizar los indicadores de la línea base establecida en 2016, para medir y dar seguimiento a los ODS y, a los objetivos y metas del PND.
- Proveer de un instrumento periódico para el monitoreo y evaluación de la política pública.

#### 3.2.2 Delimitación

##### Tipo de operación estadística

El módulo ASH, fue incorporado dentro de la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU), que es una operación estadística que forma parte del Sistema Integrado de Encuestas de Hogares (SIEH) y es utilizada para estudiar la situación del empleo en el país, junto con la identificación de fenómenos sociodemográficos a través de datos que proporcionan información sobre las condiciones de vida de las personas dentro de sus hogares y viviendas (INEC, 2018).

##### Cobertura temática

De acuerdo con el Clasificador Temático de las Operaciones Estadísticas, adaptado del SDMX<sup>2</sup>, el módulo ASH se clasifica dentro del dominio 3: Estadísticas Ambientales y varios dominios, bajo la temática específica de Condiciones de vida, pobreza y problemas sociales. Esta temática abarca trabajos sobre métodos multidimensionales para medir la pobreza, condiciones de vida, inclusión y exclusión social, y demás indicadores sociales que expliquen y pongan en evidencia la situación social de la población ecuatoriana (INEC, 2016).

<sup>2</sup> Las siglas SDMX hacen referencia a la Statistical Data and Metadata eXchange; es una iniciativa global para mejorar el intercambio de información estadística y de metadatos.

## **Universo de estudio**

El universo de estudio son las viviendas. Se realiza la prueba de calidad del agua sobre las primeras tres viviendas de cada conglomerado.

## **Población objetivo**

La población objetivo son todos los miembros de los hogares a nivel nacional.

## **Cobertura geográfica**

- Nacional
- Urbano
- Rural

## **Desagregación de la información**

- Nacional
- Regional
- Área
- Dominios

## **Periodicidad y continuidad**

La periodicidad del módulo de Agua, Saneamiento e Higiene es anual, y su continuidad está sujeta a los instrumentos nacionales e internacionales de planificación.

## **3.3 Marco conceptual y metodológico**

### **3.3.1 Referentes o recomendaciones internacionales**

La incorporación e implementación de indicadores para el seguimiento y evaluación de las políticas públicas para los distintos ámbitos, siempre requerirán de un sustento conceptual que defina y avale su construcción para una correcta medición. Los indicadores de Agua, Saneamiento e Higiene dan respuesta a una problemática específica sobre el acceso de las personas a suministros seguros de agua para beber, servicios de saneamiento manejados de forma segura y a la disposición de los hogares de contar con instalaciones para lavarse las manos con agua y jabón (higiene). La construcción de estos indicadores es en base a varios componentes específicos, que permiten abarcar un amplio espectro de la problemática de forma individual y agregada.

Es así que, para el año 2016, se levantó la primera línea base que incorpora la construcción de estos indicadores, que se basan en el marco conceptual y metodológico propuesto por el Joint Monitoring Programme for Water Supply, Sanitation and Hygiene (JMP), programa que lidera las estimaciones a nivel mundial sobre el progreso de agua para beber, sanidad e higiene.

La principal referencia bajo la que se sustenta la creación de estas medidas, es la Agenda 2030 de los ODS, la cual emboca acciones encaminadas al cumplimiento de los derechos humanos, reducción de la pobreza y a encaminar un desarrollo sustentable y resiliente (JMP, 2019).

Finalmente, con miras a mejorar el análisis de estos fenómenos, este levantamiento, amplía su marco conceptual y metodológico para lograr dar una visión más completa de la situación de agua para beber de las personas, permitiendo evaluar todo el proceso de recolección y toma de agua, desde la fuente hasta el punto de consumo.

### **Saneamiento e Higiene (resumen: importancia y construcción del indicador)**

El acceso a condiciones de saneamiento básico constituye un derecho humano universal, por lo tanto, es importante poder contar con medidas que permitan evaluar la situación de saneamiento y la efectividad de las políticas públicas implementadas en este ámbito. Es así que, el indicador de saneamiento **“Porcentaje de la población que usa servicios de saneamiento manejados de forma segura”**, medido para el año 2016, es actualizado para que cuente con un nuevo punto de referencia en el tiempo. Este indicador se construye a base de tres componentes: 1) tipo de saneamiento; 2) exclusividad de uso del servicio; y 3) manejo de excretas (Pozo & Serrano, 2016).

Las diferentes categorías que se generan a raíz de la combinación de estos tres componentes, permiten categorizar a la población de acuerdo a su servicio de saneamiento y el manejo que le dan al mismo.

La higiene dentro de su concepción más básica, el lavado de manos con agua y jabón, es una de las 16 prácticas de mayor relevancia para fomentar una buena salud dentro de los hogares. Lavarse las manos puede llegar a reducir la diarrea en un 50% y en un 25% las infecciones respiratorias (OPS, 2019). Así también lo confirma un estudio realizado por Aiello, Coulborn, Perez, & Larson (2008), en el cual se detalla que una mejora en los hábitos de higiene (lavado de manos) resulta en reducciones de enfermedades gastrointestinales en un 31% y, de igual forma ocasiona reducciones en enfermedades respiratorias en un 21%.

Ciertas enfermedades en su gran mayoría, son prevenibles mediante el acceso a suministros de agua segura para beber, a servicios adecuados de saneamiento y a la disponibilidad de instalaciones y buenas prácticas de higiene. Por esta razón, fue necesario contar con un indicador que mida dicha disponibilidad, siendo así que, el **porcentaje de la población que dispone de una instalación para lavarse las manos con agua y jabón en la vivienda**, se lo mide a través de determinar la disponibilidad de: 1) una instalación para el lavado de manos; 2) la existencia de agua en dicha instalación; y finalmente 3) si hay jabón o detergente disponibles.

Al igual que en el primer levantamiento del año 2016, el cálculo del indicador de higiene se nutre de preguntas de observación en donde se constata todos los componentes antes mencionados. De

igual forma, se incluyen preguntas de auto-reporte que permiten recoger la información de los hogares que no permitieron realizar la observación<sup>3</sup>.

### **Agua (resumen fuente + punto de consumo)**

Los servicios de agua para beber hacen referencia principalmente a la accesibilidad, la disponibilidad y la calidad de la fuente principal que utilizan los hogares para beber, cocinar, la higiene personal y demás usos domésticos (JMP). Es así que, el 90% de muertes infantiles a causa de enfermedades relacionadas con la diarrea, están directamente relacionadas con la ingesta de agua contaminada, la falta de saneamiento o una higiene inadecuada (UNICEF, 2013).

En lo que se refiere al agua para beber manejada de forma segura, se define como un elemento compuesto del uso de fuentes de agua mejoradas y localizadas cerca de la vivienda, que está disponible siempre que se necesite y de la calidad de la misma, es decir, que esté libre de heces fecales y contaminación química (OMS, 2017). Datos para el año 2015 sobre este elemento en particular, realizados por JMP, estiman que el 71% de la población mundial utiliza servicios de agua para beber manejados de forma segura, un 17% tiene servicios básicos, el 6% cuenta con servicios limitados, un 9% posee servicios no mejorados y el restante 2% todavía toma el agua de fuentes superficiales.

En lo que respecta a la fuente de consumo de agua para beber, su construcción y posterior categorización de la población se basa en la combinación de cuatro componentes que recogen de forma holística las principales aristas que garantizan, ser óptimas y tener un manejo seguro de agua para beber.

Es así que, el primer componente hace referencia a las fuentes adecuadas según el tipo de suministro o fuente principal, de acuerdo a la clasificación de los ODS. El segundo componente, se refiere a la calidad del agua medida por, el grado de contaminación fecal y química, lo que se determina mediante un test de calidad de agua en los hogares. El tercer componente se refiere a la cercanía del suministro de agua respecto a la vivienda, este suministro debe encontrarse al interior de la vivienda o en el terreno. El cuarto y último componente hace referencia a la percepción del hogar de tener agua para beber cuando se necesite.

Tomando en cuenta dicha composición, es fundamental señalar la importancia de poder contar con un nuevo punto de medición, que radica en el hecho de que, desde la fuente hasta el momento en el que las personas consumen el agua, esta pasa por algunos procesos de manipulación, que podrían estar afectando su calidad y proliferando ciertas enfermedades.

Es por esto que, sobre la base de esta nueva medida de calidad de agua, se incorporaron nuevas preguntas al formulario de la ENEMDU<sup>4</sup>, además de las que originalmente se tenía para el año

---

<sup>3</sup> Para mayor información sobre las preguntas y componentes de los indicadores de Saneamiento e Higiene ver: [http://www.ecuadrencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Libros/Diagnostico\\_ASH\\_pobreza\\_INEC\\_BM.pdf](http://www.ecuadrencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Libros/Diagnostico_ASH_pobreza_INEC_BM.pdf)

<sup>4</sup> Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo

2016. Este complemento permite recoger, en su gran mayoría, información sobre todo el proceso de recolección de agua para beber de la población.

Para poder obtener una correcta definición del tipo de suministro que las personas utilizan como principal fuente de agua para beber, la pregunta 17 recoge un amplio espectro de tipos de suministro, permitiendo una clasificación mucho más detallada.

Para la construcción del primer componente, es necesario realizar una clasificación de los diferentes tipos de suministro, los cuales se clasifican en tres categorías: Tipo A (Red pública, pila o llave pública, otra fuente por tubería, pozo entubado/protegido y manantial/vertiente protegida); Tipo B (Carro repartidor/triciclo tanquero, pozo no protegido, manantial/vertiente no protegida y agua lluvia); Tipo C (Río o acequia y otra categoría).

17. ¿El agua que se usa para BEBER en este hogar principalmente proviene de:

* Red pública?.....	<input type="text"/>	1
* Pila o llave pública?.....	<input type="text"/>	2
* Otra fuente por tubería?.....	<input type="text"/>	3
* Carro repartidor/ triciclo tanquero?.....	<input type="text"/>	4
* Agua embotellada /envasada?.....	<input type="text"/>	5
* Agua en funda ?.....	<input type="text"/>	6
* Pozo entubado/Pozo protegido?.....	<input type="text"/>	7
* Pozo no protegido?.....	<input type="text"/>	8
* Manantial/vertiente protegida?.....	<input type="text"/>	9
* Manantial/vertiente NO protegida?.....	<input type="text"/>	10
* Río o acequia?.....	<input type="text"/>	11
* Recogen agua de la lluvia?.....	<input type="text"/>	12
* Otra cuál?.....	<input type="text"/>	13

Pase a 17c

Una vez identificado el tipo de suministro a través del primer componente, es necesario establecer su nivel de cercanía al hogar (componente de accesibilidad) es decir, si el suministro se encuentra en la vivienda, en el lote o terreno, o en otro lugar.

El acceso adecuado a servicios de agua para beber, significa que las fuentes deben encontrarse a una distancia menor a un kilómetro de distancia de su lugar de uso, debido a que, al superar los 30 minutos o el kilómetro de distancia, los hogares llegan a transportar progresivamente menos agua, y cabe la posibilidad de que las necesidades de agua del hogar se vean comprometidas (Evans, 2013). Por lo tanto, si el suministro de agua se encuentra en otro lugar, es necesario identificar el tiempo que se demora en ir a recolectar el agua de dicha fuente y regresar. Si el tiempo de viaje es mayor a 30 minutos, según los estándares internacionales, es calificado como no mejorado (JMP, 2015).

17a. ¿Dónde se encuentra esa fuente de agua para BEBER:

\* En el interior de la vivienda?  1

\* En el edificio/patio/lote de la vivienda?.....  2

\* En otro lugar?.....  3

**Pase a 17c**

---

17b. ¿CUÁNTO TIEMPO se demora en llegar a la fuente, obtener agua para BEBER y regresar?

\* Minutos.....    \* No sabe.....

Es necesaria la identificación del componente de continuidad en el acceso al servicio de agua que reciben los hogares, para evidenciar la cantidad de población que no cuenta con un servicio continuo, lo que deriva en la necesidad de almacenar el agua, situación que en la mayoría de casos se realiza de forma precaria (Garzón & Germán, 2015). Por esta razón, la pregunta 17c recoge información sobre si las personas pudieron acceder a las cantidades suficientes y necesarias de agua para beber.

17c. ¿En las últimas 2 semanas, usted pudo acceder/obtener a las cantidades necesarias de AGUA PARA BEBER?

\* Si.....  1

\* No.....  2

\* No sabe.....  3

Finalmente, para poder medir el componente de calidad de agua para beber, en ambos puntos (fuente y punto de consumo/vaso), se establece la pregunta 20, como una pregunta de identificación, la cual de acuerdo al proceso de selección de viviendas determina si el hogar fue elegido para las muestras de agua.

20 **Señor Encuestador:** este HOGAR fue seleccionado para la toma de la muestra de agua?

\* Sí.....  1

\* No.....  2

**Pase a pregunta 29**

Dentro de los procesos de captación de información, surgieron varias directrices que estaban encaminadas al mejoramiento y aseguramiento de la calidad de la información. Dentro de las cuales, se estableció que para que un hogar resulte efectivo, este debía tener realizadas las dos muestras de agua, tanto en la fuente como en el punto de consumo. Por esta razón, la directriz fue que el encuestador debía, el momento previo de tomar la primera muestra, asegurarse que el informante calificado haya viabilizado la toma de las dos muestras, para poder proceder.

Tomando en cuenta aquello, a diferencia del año 2016, se incorpora un nuevo punto de medición para determinar la calidad del agua que utilizan las personas para beber. La nueva toma de muestra se la realiza sobre el punto final de consumo, es decir un vaso con agua. Para poder realizar esta prueba de calidad de agua y que sea efectiva, se realizan las siguientes preguntas, que se basaron y fueron adaptadas en base al formulario de la encuesta multipropósito “Multiple Indicator Cluster Survey” (MICS):

<p>21. ¿Podría darme, por favor, un vaso con el agua que los miembros de su hogar beben habitualmente?</p> <p>* Sí..... <input type="checkbox"/> 1 → <b>Pase a 23</b></p> <p>* No..... <input type="checkbox"/> 2 → <b>Mencione la importancia de la realización de la prueba para persuadir al informante</b></p>	<p>26. ¿Podría por favor mostrarme la fuente principal de agua para BEBER para que pueda tomar una muestra de agua en ese lugar?</p> <p>* Sí..... <input type="checkbox"/> 1 → <b>Pase a 28</b></p> <p>* No..... <input type="checkbox"/> 2 → <b>Mencione la importancia de la realización de la prueba para persuadir al informante</b></p>
--	--

La pregunta 21<sup>5</sup> busca indagar la disposición de los hogares para la realización de la prueba de calidad de agua, sobre el punto de consumo. De igual forma, la pregunta 26, busca en cambio indagar sobre la posibilidad de realizar la prueba de agua sobre la fuente o suministro principal de agua para beber.

Tal y como se observa en ambas preguntas, si el informante da una respuesta negativa, es necesario tratar de persuadir y explicar la importancia que tiene la realización de ambas pruebas. Caso contrario, las preguntas 22<sup>6</sup> y 27 recogen la razón por la cual la persona no permitió que se realicen las pruebas de calidad de agua.

<p>22. <b>Señor Encuestador:</b> si NO pudo tomar la muestra, señale la razón:</p> <p>* No tenían en el hogar agua disponible para beber..... <input type="checkbox"/> 1</p> <p>* No quisieron darle un vaso de agua en el hogar..... <input type="checkbox"/> 2</p> <p>* Otra razón, especificar..... <input type="checkbox"/> 3</p> <p style="text-align: center;"><b>Pase a 26</b></p>	<p>27. <b>Señor Encuestador:</b> si NO pudo tomar la muestra, señale la razón:</p> <p>* No le permitieron tomar la muestra..... <input type="checkbox"/> 1</p> <p>* La fuente de agua está demasiado lejos.... <input type="checkbox"/> 2</p> <p>* No se puede acceder a la fuente..... <input type="checkbox"/> 3</p> <p>* La fuente de agua no está funcionando..... <input type="checkbox"/> 4</p> <p>* Otra razón, especificar..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p style="text-align: center;"><b>Pase a 29</b></p>
---	--

Como parte de un proceso de coherencia y verificación de la información proporcionada, se realizan las preguntas 24, 25<sup>7</sup> y 28, las cuales buscan constatar o en su defecto corregir, los datos proporcionados previamente por el informante. Las preguntas 24 y 25 a continuación, tienen que ver sobre la medición del punto de consumo, mientras que la 28 hace referencia a la fuente principal de agua del hogar:

<sup>5</sup> Basada en la pregunta WQ11 del Cuestionario de hogares de las MICS5 <http://mics.unicef.org/tools>

<sup>6</sup> Adaptada de la pregunta WQ18 del Cuestionario de hogares de las MICS5 <http://mics.unicef.org/tools>

<sup>7</sup> Preguntas 24 y 25 basadas en las preguntas WQ16 y WQ17 del Cuestionario de hogares de las MICS5 <http://mics.unicef.org/tools>

<p>24. ¿Proviene esta agua de la fuente que usan principalmente para BEBER los miembros de su hogar (pregunta 17)?</p> <p>* Si..... <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; text-align: center;">1</td></tr></table> → <span style="background-color: #d9ead3; padding: 2px;">Pase a 26</span></p> <p>* No..... <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; text-align: center;">2</td></tr></table></p>		1		2	<p>25. ¿De qué fuente se extrajo el agua?</p> <p><table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> <span style="background-color: #d9ead3; padding: 2px;">Anotar el código usando la pregunta 17</span></p>		
	1						
	2						

<b>28. Señor Encuestador:</b>	¿la fuente de la que tomará la muestra de agua coincide con la pregunta 17?		
* Si.....	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; text-align: center;">1</td></tr></table>		1
	1		
* No.....	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; text-align: center;">2</td></tr></table> → <span style="background-color: #d9ead3; padding: 2px;">Corrija las preguntas 17-17d en base a la fuente de donde tomó la muestra</span>		2
	2		

Finalmente, como parte del nuevo proceso de medición de la calidad del agua en el punto de consumo o vaso, se incorporaron dos preguntas que permiten conocer e indagar sobre todo la cadena de recolección de agua que realizan los hogares. Es así que, las preguntas 19<sup>8</sup> y 23<sup>9</sup> se enfocan en dos puntos potenciales de contaminación del agua, los cuales hacen referencia a las prácticas que tienen los hogares dentro del proceso de consumo de agua. La pregunta 19, busca recoger información sobre si los hogares realizan algún tipo de tratamiento al agua, y posterior a esto, si al agua le dan un almacenamiento adecuado.

19. ¿Principalmente, el agua que BEBEN los miembros del hogar:			
* La beben tal como llega al hogar?.....	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; text-align: center;">1</td></tr></table>		1
	1		
* La hierven?.....	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; text-align: center;">2</td></tr></table>		2
	2		
* Otro tratamiento (especifique)? _____	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; text-align: center;">3</td></tr></table>		3
	3		
* No sabe.....	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; text-align: center;">4</td></tr></table>		4
	4		
<b>23. Señor Encuestador:</b> Observe si el agua se recolectó directamente de la fuente o de un recipiente de almacenamiento separado			
* Directo de la fuente.....	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; text-align: center;">1</td></tr></table>		1
	1		
* Contenedor cubierto.....	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; text-align: center;">2</td></tr></table>		2
	2		
* Contenedor descubierto.....	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; text-align: center;">3</td></tr></table>		3
	3		
* No pudo observar.....	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; text-align: center;">4</td></tr></table>		4
	4		

### 3.4 Verificación y contraste de la disponibilidad de la información en fuentes oficiales

<sup>8</sup> Adaptada de las preguntas WQ14 y WQ15 del Cuestionario de hogares de las MICS5 <http://mics.unicef.org/tools>

<sup>9</sup> Basada en la pregunta WQ12 del Cuestionario de hogares de las MICS5 <http://mics.unicef.org/tools>

El módulo de Agua, Saneamiento e Higiene es la única fuente oficial a través de la cual se puede recoger la información correspondiente respecto a la calidad del agua que los hogares usan para beber, junto con las instalaciones de saneamiento e higiene. Existen registros administrativos de instituciones como ARCA y AME, que supondrían un complemento a la información que se levanta en este operativo. Dicha información es compilada junto con el INEC, dentro del Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM).

### 3.5 Limitaciones del estudio

Sobre las limitaciones con las que cuenta este estudio, estas recaen principalmente sobre la información disponible. Si bien la mayor parte de la información recolectada se la realiza mediante formulario de encuesta, actualmente la información complementaria de registros administrativos no cuenta con procesos de tratamiento y metodologías de homologación por parte de los gobiernos locales para ser utilizada, como los sistemas de eliminación de excretas en el indicador de saneamiento.

Por otro lado, el indicador de Higiene principalmente emplea variables proxys, las cuales demuestran cierto grado de confiabilidad, ya que proveen los elementos necesarios para asumir que las personas al contar con todos los implementos de aseo (instalación, agua y jabón para el lavado de manos) se lavan las manos. Esta situación, sin embargo, no demuestra con certeza que las personas efectivamente se laven las manos.

En cuanto al indicador de suministros seguros de agua para beber, la prueba de ausencia/presencia que se realiza a la muestra de agua de 100ml, mide únicamente la contaminación fecal, dejando de lado una posible contaminación química o contaminación producida por otras bacterias.

Es importante anotar que la operación estadística de 2019 difiere en el mes de levantamiento de la operación realizada en 2016, marzo y diciembre respectivamente. Por este motivo se recomienda no comparar los datos 2016 y 2019 pues pueden existir factores estacionales que afecten la información y dificulten su comparabilidad (en el levantamiento de 2019, por ejemplo, tuvo lugar un fuerte temporal invernal que afectó principalmente a la costa ecuatoriana).

### 3.6 Cronograma de ejecución de la operación estadística

Fase	Tiempo estimado de duración (días)	Período de duración	
		Fecha inicio	Fecha fin
Planificación	10	20 días antes del inicio del operativo de campo	10 días antes del inicio del operativo de campo
Diseño y construcción	30	30 días antes del inicio del operativo de campo	1 día antes del inicio del operativo de campo
Recolección	40	20 días antes del inicio del operativo de campo	20 días después del inicio del operativo de campo
Procesamiento	40	1 día después del inicio del operativo de campo	41 días después del inicio del operativo de campo
Análisis	50	10 días después del inicio del operativo de campo	40 días después del inicio del operativo de campo
Difusión	0	60 días después del inicio del operativo de campo	60 días después del inicio del operativo de campo

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)

## 4 Diseño y construcción

### 4.1 Indicadores

Indicadores	Definición/objetivo del indicador	VARIABLES que conforman el indicador	Fórmula de cálculo
Porcentaje de la población que usa servicios de saneamiento básico	Hogares que utilizan servicios de saneamiento adecuado y que son de uso exclusivo del hogar, es decir, no comparte con otros hogares	Instalación adecuada de saneamiento. Uso exclusivo del servicio higiénico. Manejo de excretas <sup>10</sup> .	$PHSS = \frac{HBS}{TH} * 100$
Porcentaje de la población que dispone de una instalación para lavarse las manos con agua y jabón	Hogares que tienen en sus viviendas una instalación de agua y, jabón y agua para lavarse las manos. Para identificar la presencia de estos componentes, se realiza una indagación por observación del encuestador.	Instalación para lavarse las manos en el hogar. Agua disponible en la instalación. Jabón disponible en la instalación.	$PHAJ = \frac{HAJ}{TH} * 100$
Porcentaje de la población que utilizan suministros seguros de agua para beber	Personas que usan suministros de agua adecuados, que estén cercanos, disponible en las cantidades necesarias (suficiencia) y libre de contaminación fecal (calidad de agua).	Suministro adecuado de agua para beber. Agua libre de contaminación fecal. Cercanía de la fuente de agua. Disponibilidad de agua cuando se necesita.	$PHAS = \frac{HAS}{TH} * 100$

### 4.2 Tabulados

Nombre de la variable		Saneamiento					
No. De Cuadro	Título de Cuadro	VARIABLES de Filas	Categoría de la variable fila	Variable de Columnas	Categoría de la variable columna	Población objetivo	Lectura de la tabla

<sup>10</sup> El manejo de excretas se mide únicamente para los tipos de saneamiento: pozo séptico, pozo ciego y letrina.

1.1	Categorías de saneamiento ODS	Área Pobreza	Nacional Urbano Rural Pobre No pobre	Saneamiento	Básico Limitado No mejorado Al aire libre	Todas las personas miembros de hogar	De arriba abajo
1.2	Porcentaje de la población que usa servicios de saneamiento básico	Etnia Nivel de instrucción Quintiles de ingreso Condición de la vivienda Hacinamiento	Indígena Afrodescendiente Montubio/a Mestizo/a Blanco/a Otro/a Ninguno Educación básica Bachillerato Superior Quintiles 1-5 Aceptable Recuperable Irrecuperable Hacinada No hacinada	Saneamiento	Básico	Todas las personas miembros de hogar	De arriba abajo
1.3	Componentes de Saneamiento básico	Área Pobreza	Nacional Urbano Rural Pobre No pobre	Saneamiento	Básico	Todas las personas miembros de hogar	De arriba abajo

Nombre de la variable		Higiene					
No. De Cuadro	Título de Cuadro	Variables de Filas	Categoría de la variable fila	Variable de Columnas	Categoría de la variable columna	Población objetivo	Lectura de la tabla

2.1	Categorías de higiene ODS	Área Pobreza	Nacional Urbano Rural Pobre No pobre	Higiene	Básico Limitado Sin instalación	Todas las personas miembros de hogar	De arriba abajo
2.2	Porcentaje de la población que dispone de una instalación para lavarse las manos con agua y jabón	Etnia Nivel de instrucción Quintiles de ingreso Condición de la vivienda Hacinamiento	Indígena Afrodescendiente Montubio/a Mestizo/a Blanco/a Otro/a Ninguno Educación básica Bachillerato Superior Quintiles 1-5 Aceptable Recuperable Irrecuperable Hacinada No hacinada	Higiene	Básico	Todas las personas miembros de hogar	De arriba abajo
2.3	Componentes de Higiene	Área Pobreza	Nacional Urbano Rural Pobre No pobre	Higiene	Básico	Todas las personas miembros de hogar	De arriba abajo

Nombre de la variable		Agua					
No. De Cuadro	Título de Cuadro	Variables de Filas	Categoría de la variable fila	Variable de Columnas	Categoría de la variable columna	Población objetivo	Lectura de la tabla
3.1	Categorías de agua ODS	Área Pobreza	Nacional Urbano Rural Pobre No pobre	Higiene	Manejo seguro Básico 1 Básico 2 No mejorado Superficial	Todas las personas miembros de hogar	De arriba abajo

3.2	Porcentaje de la población que usa suministros seguros de agua para beber	Etnia Nivel de instrucción Quintiles de ingreso Condición de la vivienda Hacinamiento	Indígena Afrodescendiente Montubio/a Mestizo/a Blanco/a Otro/a Ninguno Educación básica Bachillerato Superior Quintiles 1-5 Aceptable Recuperable Irrecuperable Hacinada No hacinada	Higiene	Manejo seguro	Todas las personas miembros de hogar	De arriba abajo
3.3	Componentes de Agua	Área Pobreza	Nacional Urbano Rural Pobre No pobre	Agua	Manejo seguro	Todas las personas miembros de hogar	De arriba abajo
3.4	Porcentaje de la población que dispone de agua para beber de buena calidad	Etnia Nivel de instrucción Condición de la vivienda	Indígena Afrodescendiente Montubio/a Mestizo/a Blanco/a Otro/a Ninguno Educación básica Bachillerato Superior Aceptable Recuperable Irrecuperable	Calidad del agua	Calidad	Todas las personas miembros de hogar	De arriba abajo

### 4.3 Diseño y construcción de la recolección/captación

Para la recolección de información del módulo ASH, fue necesaria la implementación de materiales estándares como manuales y formularios, que brindan al encuestador las herramientas necesarias para la indagación de información. De igual forma, en lo que respecta a las pruebas de calidad de agua para beber, se utiliza material especializado que permite tener como resultado, la presencia o ausencia de material fecal (E. coli) en una muestra de 100ml de agua de los hogares. A continuación, la tabla detalla una lista de los materiales utilizados en el proceso de campo para la tomas de muestras.

Nro.	Descripción
1	Incubadora Ranger MX45 MINI
2	Canguro
3	Colitag
4	Alcohol Botella
5	Fundas de Basura
6	Marcador
7	Cloro
8	Pilas AA (paquetes)
9	Termómetros
10	Gafas de Protección UV
11	Botellas para Muestra
12	Fundas para Test
13	Lámparas UV
14	Agua Dasani (botella)
15	Sticker 1 (test viviendas)
16	Sticker Test blanco

#### 4.4 Diseño muestral

##### Cobertura geográfica

La cobertura geográfica está definida por las viviendas ocupadas que se encuentren ubicadas dentro del territorio ecuatoriano incluyendo la región insular. Se proyectó realizar un total de 7.331 viviendas, de las cuales una vez ejecutado el levantamiento se obtuvo una cobertura de 98,8%, es decir 7.240 viviendas efectivas de pruebas de agua.

*Tabla 1: Cobertura geográfica de la muestra de pruebas de agua ENEMDU marzo 2019 por viviendas efectivas*

Dominio	Muestra viviendas	Cobertura viviendas	% cobertura
Quito	601	586	97,5%
Guayaquil	659	650	98,6%
Cuenca	401	394	98,3%
Machala	353	346	98,0%
Ambato	480	478	99,6%
Resto Urbano	2.143	2.118	98,8%
Rural	2.694	2.668	99,0%
<b>Nacional</b>	<b>7.331</b>	<b>7.240</b>	<b>98,8%</b>

Fuente: Muestra ENEMDU marzo 2019

Elaboración: INEC-DINEM

### Factores de expansión

El proceso de expansión de los datos de las encuestas de hogares hacia la población en estudio, conlleva la aplicación de factores de expansión a los datos provenientes de cada uno de los formularios completados. El factor de expansión para una vivienda efectiva es igual al inverso de su probabilidad de selección. Considerando el diseño muestral de la ENEMDU, la probabilidad de selección de las viviendas dentro de cada sector es la siguiente:

$$p_{hij} = \frac{n_h * M_{hi}}{M_h} * \frac{m_{hi}}{M'_{hi}} * \frac{\hat{m}_{hi}}{m_{hi}}$$

Dónde:

- $p_{hij}$  = probabilidad de selección de las vivienda  $j$  de la UPM  $i$  del estrato  $h$
- $n_h$  = número de UPM seleccionadas en el estrato  $h$
- $M_{hi}$  = medida<sup>11</sup> de tamaño para la  $i$  – ésima UPM del estrato  $h$
- $M_h$  = medida de tamaño acumulada para el estrato  $h$
- $m_{hi}$  = número de viviendas seleccionadas en la  $i$  – ésima UPM del estrato  $h$
- $M'_{hi}$  = medida de tamaño actual para la  $i$  – ésima UPM del estrato  $h$
- $\hat{m}_{hi}$  = número de viviendas seleccionadas para la prueba de agua en la  $i$  – ésima UPM del estrato  $h$

Por lo tanto, el factor de expansión para una vivienda viene dado por la siguiente expresión:

$$W_{hi} = \frac{M_h * M'_{hi} * m_{hi}}{n_h * M_{hi} * m_{hi} * \hat{m}_{hi}}$$

Dónde:

- $W_{hi}$  = factor de expansión para todas las viviendas seleccionadas en la  $i$  – ésima UPM del estrato  $h$ .

Nótese que para cada UPM se debe calcular su factor de expansión. Este factor de expansión debe ser ajustado debido a la no respuesta, ya sea por rechazos, por ausencias, etc. Este ajuste se lleva a cabo de la siguiente manera:

---

<sup>11</sup> Para el caso de la ENEMDU la medida es el número de viviendas ocupadas.

$$W'_{hi} = W_{hi} \left( \frac{\hat{m}_{hi}}{\hat{m}_{hi} - \hat{m}'_{hi} - \hat{m}''_{hi}} \right),$$

Dónde:

- $W'_{hi}$  = factor de expansión ajustado para todos los hogares seleccionados en el  $i$  – ésimo sector muestral del estrato  $h$
- $\hat{m}'_{hi}$  = número de viviendas ocupadas seleccionadas investigadas efectivas para la prueba de agua en el  $i$  – ésimo sector muestral del estrato  $h$ .
- $\hat{m}''_{hi}$  = número de viviendas no efectivas para la prueba de agua en el  $i$  – ésimo sector del estrato  $h$ .

En el caso de la ENEMDU, se toma en cuenta a todos los individuos que viven en una vivienda sin importar el número de hogares presentes en la misma. Sin embargo, para la prueba de agua solo se toma en cuenta un hogar por vivienda.

### Estimador

Una vez obtenidos los factores de expansión ajustados, se calcula utilizando el estimador Horvitz-Thompson, el cual sirve para estimar el valor total de una característica determinada (empleo adecuado, desempleo, etc). Está dado por (Carl-Erik Särndal, 1992).

$$\hat{Y}_{m_{HT}} = \sum_{i=1}^{C_m} \sum_{j=1}^{v_i} P_T^j y_{ij},$$

Dónde:

- $\hat{Y}_{m_{HT}}$  = estimador insesgado para el total  $Y_k$  de una variable  $y$  en el dominio de estudio  $m$
- $C_m$  = número de conglomerados investigados en el dominio de estudio  $m$ .
- $v_i$  = número de viviendas investigadas en el conglomerado  $i$  del dominio de estudio  $m$
- $y_{ij}$  = valor de la variable  $y$  para la vivienda  $j$  del conglomerado  $i$  del dominio de estudio  $m$

### Varianza

Luego de realizar la estimación respectiva para la variable de interés a nivel de dominio de estudio, el error de muestreo podrá ser calculado a partir de la estimación de la varianza del estimador del total  $\hat{Y}_{m_{HT}}$ . Para calcular adecuadamente los errores de muestreo de cada estimador, se debe tomar en cuenta los diferentes aspectos del diseño muestral, es decir, las dos etapas de muestreo, la estratificación presente en los dominios de estudio y los procesos de selección en cada una de las etapas.

Con todos estos elementos, el coeficiente de variación para el estimador  $\hat{Y}_{kHT}$  viene dado por la siguiente expresión:

$$CV(\hat{Y}_{kHT}) = \frac{\sqrt{\hat{V}_{2st}(\hat{Y}_{kHT})}}{\hat{Y}_{kHT}}.$$

Un estimador insesgado para la varianza está dado por:

$$\hat{V}_{2st}(\hat{t}_{\pi}) = \sum \sum_{s_I} \check{\Delta}_{Iij} \frac{\hat{t}_{i\pi}}{\pi_{Ii}} \frac{\hat{t}_{j\pi}}{\pi_{Ij}} + \sum_{s_I} \frac{\hat{V}_i}{\pi_{Ii}},$$

En el cual el  $\hat{V}_i$  apropiado es

$$\hat{V}_i = \sum \sum_{s_{IIi}} \check{\Delta}_{IIqr|i} \frac{\hat{t}_{iq\pi}}{\pi_{IIq|i}} \frac{\hat{t}_{ir\pi}}{\pi_{IIr|i}},$$

Dónde:

- $i, j$  = Índice que recorre los conglomerados  $i, j$  en el dominio de estudio  $m$ .
- $q, r$  = Índices que recorren las viviendas del conglomerado  $i$  en el dominio de estudio  $m$ .
- $\pi_{Ii}$  = Probabilidad de selección de la Etapa I para el  $i$  – ésimo conglomerado en el dominio de estudio  $m$ .
- $\pi_{IIq|i}$  = Probabilidad de selección de la Etapa II para la  $q$  – ésima vivienda, dada el  $i$  – ésimo conglomerado.
- $\check{\Delta}_{Iij}$  = Cantidad  $\Delta$  expandida asociada a los conglomerados  $i, j$ .
- $\check{\Delta}_{IIqr|i}$  = Cantidad  $\Delta$  expandida asociada a las viviendas  $q, r$  dada la selección del  $i$  – ésimo conglomerado.

## 5 Recolección

En la siguiente sección se detallan todos los procesos que se llevan a cabo en la recolección de la información, esto con el objetivo de precautelar la calidad y consistencia de los datos.

### 5.1 Uso y/o actualización de la cartografía estadística

Para la correcta selección e identificación de viviendas y hogares para el levantamiento de la información, la ENEMDU utiliza como insumo principal la **Actualización Cartográfica de Campo de la Muestra Maestra de Hogares**, la cual proporciona material fundamental actualizado para la

ejecución de las encuestas de hogares, a través de procesos regulares de actualización y elaboración de listados de jefes de hogar y viviendas.

## **5.2 Planificación de la recolección**

La programación, organización y ejecución de la encuesta de empleo, se enmarca dentro de la estructura organizativa, administrativa, técnica y descentralizada del INEC a cargo de la Dirección de Estadísticas Sociodemográficas. La planificación de la recolección en lo que respecta a la ENEMDU de forma general se detalla en el Documento Metodológico<sup>12</sup> de dicha operación. El módulo ASH, por su lado, requiere un proceso de planificación paralelo, pero con directrices específicas para asegurar la calidad de la información en la recolección.

Los encuestadores llegan al hogar seleccionado y solicitan la toma de una muestra de 100 ml del suministro. Para efecto de esta recolección, el informante previamente señaló su principal suministro de agua en la pregunta 17 del formulario de la ENEMDU.

Una vez tomada la muestra de agua, inicia el periodo de incubación para mantener la temperatura de la muestra de agua alrededor de 37 grados centígrados por un periodo aproximado de 24 horas.

Transcurridas 24 horas se verifica el color de la muestra. Si la muestra no ha cambiado de color, la prueba es negativa. Pero si la muestra se ha tornado amarilla, entonces se debe proceder a la verificación de la fluorescencia para confirmar la presencia de la bacteria E. coli en la muestra de agua. Posteriormente se procede a llenar la hoja de registro 50 con los resultados de la inspección visual realizada a la muestra de agua. Para la construcción del indicador, sobresalen dos preguntas:

- ¿La muestra de agua tiene coloración amarilla?
- ¿La muestra se hizo fluorescente al exponerse a la luz UV?

Para que el agua sea considerada de calidad, se debe responder negativamente las dos preguntas. Es decir, que la muestra de agua no sea amarilla, o en el caso de ser amarilla que el agua no sea fluorescente al exponerse a la luz UV.

## **6 Procesamiento**

En esta sección se especifica cómo se ejecutaron los procesos de crítica y codificación, junto con las clasificaciones y/o codificaciones utilizadas. Además, también se detallan los procesos de validación implementados para el mejoramiento de los datos.

### **6.1 Crítica e integración de la base de datos**

---

<sup>12</sup> [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/2018/Septiembre-2018/ENEMDU\\_Metodologia%20Encuesta%20Nacional%20de%20Empleo%20Desempleo%20y%20Subempleo.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/2018/Septiembre-2018/ENEMDU_Metodologia%20Encuesta%20Nacional%20de%20Empleo%20Desempleo%20y%20Subempleo.pdf)

En todo proceso de investigación existen varias etapas que van desde la recolección de la información hasta la difusión de los resultados, por eso es de gran importancia que los datos sean sometidos a un examen cuidadoso, ya que de ello dependerá la calidad y consistencia de los resultados (INEC, 2018).



**Fuente:** INEC – Documento Metodológico ENEMDU 2018

La crítica es la etapa posterior a la recolección de los datos, que consiste en revisar, analizar, validar y corregir la información registrada en los instrumentos de captación, con el objeto de garantizar la calidad de la información y, asegurar la veracidad y confiabilidad de los resultados obtenidos (INEC, 2018).

En cuanto al proceso de integración de las bases de datos, se contó para este levantamiento con tres bases principales para el análisis de la información del módulo ASH. La base de personas, que tiene información sociodemográfica de las 25.924 personas encuestadas. La base de vivienda/hogar, que tiene información relevante sobre las características de las 16.954 viviendas. Y finalmente, la base del registro de agua, que tiene información de los resultados de las 7.317 viviendas/hogares seleccionados para las pruebas de calidad de agua para beber.

Al final, se obtiene una base de datos “trabajada” sobre las 25.954 personas como unidad de análisis, con información completa de personas, viviendas/hogares y resultados de las pruebas de calidad de agua.

## 6.2 Validación

La validación parte de un proceso de depuración de archivos, es una herramienta que permite la detección y corrección de errores en los datos recolectados. Este proceso es decisivo para medir la calidad de la información, mediante un análisis de consistencia de la información, con el objetivo de contar con una base de datos final (INEC, 2018). Este proceso se insume de un Plan de Validación, que se ejecuta a través de una malla de validación que arroja todas las posibles inconsistencias de información y errores de flujo que puedan existir en las diferentes bases de datos. Dichas inconsistencias son direccionadas a las diferentes Coordinaciones Zonales, que se encargan de la identificación y verificación en campo de la información inconsistente, con el objetivo de corregirlas de ser el caso.

El Plan de Validación a su vez se basa en un Plan de Inconsistencias, que establece controles de información, cumpliendo una secuencia lógica y conceptual, enmarcada en la metodología de la investigación, de acuerdo a la temática y a las variables investigadas. Para poder identificar de manera correcta la fuente de la inconsistencia, se utiliza el siguiente esquema de identificación de errores resultados:

- Resultado Error OK = 1
- Resultado Error de Campo = 2
- Resultado Error de Crítica = 3
- Resultado Error de Digitación = 4

El proceso de validación es el último paso para obtener una base de datos depurada y con información consistente y verificada. Esto permite asegurar información de calidad para el proceso de análisis correspondiente.

## 7 Análisis

La submuestra permite realizar análisis descriptivo a nivel nacional, urbano y rural. Los principales resultados se encuentran publicados en los productos estadísticos oficiales de la encuesta (boletín y tabulados).

Al analizar la información de la base de datos es necesario hacer una evaluación de la precisión y exactitud de las estimaciones, tomando en cuenta los siguientes criterios:

- Error relativo (coeficiente de variación), que mide la magnitud de la variabilidad de la distribución de la muestra
- Los intervalos de confianza de un estimador, es un rango dentro del cual los valores no pueden ser considerados estadísticamente diferentes unos entre otros, y se encuentran sujetos a un nivel de confianza.

## 8 Difusión

Se encuentra publicado en la página web una presentación con los principales resultados, un boletín que también contiene información relevante de los resultados, la base de datos, el formulario, la sintaxis para la construcción de los indicadores y replicar los tabulados.

PRODUCTO	CONTENIDO GENERAL	INFORMACIÓN DISPONIBLE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación de principales resultados</li> <li>- Base de datos – Stata</li> <li>- Formulario</li> <li>- Sintaxis indicadores</li> <li>- Sintaxis tabulados</li> <li>- Tabulados</li> <li>- Manual del</li> </ul>	Es posible descargar de la página web todos los productos en el siguiente link	Diciembre 2016 Marzo 2019

encuestador - Boletín - Documento Metodológico		
---	--	--

## 9 Bibliografía

Cutler, D., & Miller, G. (2004). *The role of public health improvements in health advances: the 20th century United States* (No. 10511). Cambridge.

Ferriman, A. (2007). NEWS Lack of beds leads to missed government targets. *BMJ*, p. 111. London.

INEC. (2018). *Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo ( ENEMDU ) Documento Metodológico*. Quito.

JMP. (2019). Progress on household drinking water, sanitation and hygiene I 2000-2017.

Pozo, M., Serrano, J. C., Moreno, L., & Castillo, R. (2017). Indicadores ODS de Agua, Saneamiento e Higiene en Ecuador. *Estudios Temáticos - INEC*. Quito-Ecuador.

UNICEF. (2018). Water Quality. Recuperado el 16 de julio de 2019, a partir de [http://mics.unicef.org/methodological\\_work/3/WATER-QUALITY](http://mics.unicef.org/methodological_work/3/WATER-QUALITY)

UNICEF. (2019). Water, Sanitation and Hygiene. Recuperado a partir de <https://www.unicef.org/wash/>