



Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC)

Metodología

Abril · 2025

Metodología



INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSOS

ENCUESTA SUPERFICIE Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA CONTINUA – ESPAC

Mes y año de elaboración

Abril 2015

Mes y año de actualización

Abril, 2025



ENCUESTA DE SUPERFICIE Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA CONTINUA ESPAC 2025

Dirección:

DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

Unidad:

Gestión de Estadísticas Agropecuarias y Ambientales

Elaborado por:

Diego Orbe E.
Maritza Cuichán

Revisado por:

Armando Salazar

Aprobado por:

Gustavo Molina

En caso de utilizar la información contenida en este documento, favor citar de la siguiente manera:

INEC. (2025). METODOLOGÍA ESPAC 2024. QUITO. Obtenido de:
[https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/2024/Methodologia ESPAC 2024.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/2024/Methodologia_ESPAC_2024.pdf)

Tabla de contenido

FICHA TÉCNICA	9
PRÓLOGO	11
RESUMEN EJECUTIVO.....	12
INTRODUCCIÓN	13
ANTECEDENTES	15
1 Planificación y conceptualización.....	17
1.1 Necesidad y utilidad de la información	17
Usuarios de la información	18
1.2 Marco normativo	19
1.3 Verificación y contraste de la disponibilidad de la información en fuentes oficiales	20
1.4 Objetivos de la operación estadística	21
1.4.1 Objetivo General	21
1.4.2 Objetivos Específicos	21
1.5 Marco conceptual.....	21
1.5.1 Referentes o recomendaciones internacionales	23
1.5.2 Clasificaciones y nomenclaturas	24
1.6 Limitaciones del estudio.....	24
2 Determinación del marco de muestreo	26
2.1 Marco de áreas	26
2.1.1Estratificación del marco de áreas	28
2.1.2 Segmentación y definición de tamaño por estrato	29
2.1.3 Actualización del marco	30
2.2 Marco de lista	32
2.3 Recolección de datos.....	34
2.3.1 Levantamiento de información	35
2.3.2 Control de calidad de los datos recogidos.....	36
2.4 Diseño muestral	37
2.4.1 Universo de investigación	37
2.4.2 Población objetivo	37
2.4.3 Unidades de muestreo y análisis.....	37
2.4.4 Cobertura geográfica	38
2.4.5 Tipo de muestreo	38
2.4.6 Tamaño de muestra	38
2.4.7 Selección de la muestra	39

2.4.8 Cobertura muestral.....	40
2.5 Cálculo de los factores de expansión	42
2.5.1 Probabilidad de selección.....	43
2.5.1.1 Probabilidad de selección de primera etapa.....	43
2.5.1.2 Probabilidad de selección de segunda etapa	43
2.5.2 Ajustes por rechazo	43
2.5.3 Ajuste por subdivisión.....	44
2.5.4 Ajuste por fuera de territorio	44
2.5.5 Ajuste por intersección	44
2.6 Estimación de características.....	46
2.7 Error de muestreo.....	47
3 Metodología de la recolección	48
3.1 Cartografía estadística.....	48
3.2 Instrumentos, materiales y sistemas de recolección	48
3.3 Estrategia de recolección/ recopilación de información.....	50
3.3.1 Conformación de equipos de trabajo	50
3.3.2 Plan de socialización y sensibilización	52
3.3.3 Instrumentos de control y monitoreo para supervisión.....	52
4 Metodología de procesamiento	54
4.2 Crítica y digitación de datos	54
4.3 Compilación, revisión, sincronización o extracción, e integración	55
4.4 Clasificaciones y/o codificaciones	55
4.5 Validación.....	56
4.6 Imputación.....	57
4.7 Variables	57
4.8 Variables y unidades derivadas.....	58
4.10 Tabulados.....	59
5 Metodología de análisis y difusión.....	62
5.1 Consistencia e interpretación de resultados.....	62
5.2 Resultados estadísticos y productos de difusión.....	63
5.3 Control de difusión.....	63
5.4 Soporte al usuario	64
GLOSARIO DE TÉRMINOS	65
REFERENCIAS	66
ANEXOS	67

Lista de Figuras

Figura 1 Ejemplo de ciclo de 10 años del método Agrisurvey	24
Figura 2 Generación de las Unidades Mínimas de Estratificación (UME)	27
Figura 3 Límites provinciales del marco de muestreo de áreas para investigaciones agropecuarias. Un ejemplo para las provincias de Esmeraldas y Manabí.	28
Figura 4 Áreas para estratificación.....	30
Figura 5 Distribución de los segmentos del marco de áreas por estrato	32
Figura 6 Zonas de selección del estrato 02 de la provincia de El Oro	39
Figura 7 Selección de los segmentos muestrales de estrato 04	40
Figura 8 Segmentos que se encuentran fuera del territorio continental ecuatoriano	44
Figura 9 Superficie de los terrenos declarados en campo	45
Figura 10 Organigrama de equipo de trabajo de la ESPAC	51
Figura 11 Flujo de procesamiento	56

Lista de tablas

Tabla 1 Ficha técnica de la operación estadística	9
Tabla 2 Usuarios y necesidades de la información	18
Tabla 3 Operaciones estadísticas que ofertan información estadística agropecuaria	20
Tabla 4 Estratos del marco de muestreo para investigaciones agropecuarias	29
Tabla 5 Tamaño de las Unidades primarias de muestreo (UPM)	30
Tabla 6 Distribución de los segmentos del marco por provincia.	31
Tabla 7 Número de segmentos y superficie por estrato del marco de áreas.....	32
Tabla 8 Fuentes de información considerados para el marco de lista.....	33
Tabla 9 Código de estrato por producto para el marco de lista	34
Tabla 10 Tasas de muestreo por estrato	38
Tabla 11 Tamaños de muestra por provincia y estrato	38
Tabla 12 Cobertura muestral.....	41
Tabla 13 Distribución de los segmentos por provincia y tipo de rechazo	41
Tabla 14 Distribución del número de terrenos por provincia y estrato.....	42
Tabla 15 Personal de campo requerido para la ESPAC.....	51
Tabla 16 Lista de variables derivadas	58
Tabla 17 Listado de resultados de la operación estadística	63
Tabla 18 Listado de repositorio de datos y metadatos estadísticos de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC)	64

Lista de anexos

Anexo 1 Distribución por provincias del número de productos del marco de lista .	67
Anexo 2 Carpeta del SM.....	68
Anexo 3 Cuestionario ESPAC 02.....	69
Anexo 4 Matrices de control de cobertura por zonal	69



Anexo 5 Codificación interna de cultivos permanentes y estados primarios.....	70
Anexo 6 Codificación interna de cultivos transitorios y estados primarios	72
Anexo 7 Códigos de flores permanentes y transitorias	74
Anexo 8 Códigos de pastos cultivados y forrajes.....	75
Anexo 9 Códigos de uso del suelo	75

Siglas

BCE	Banco Central del Ecuador
CNA	Censo Nacional Agropecuario
ESPAC	Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
IEE	Instituto Espacial Ecuatoriano
MA	Marco de Áreas
MAATE	Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
ML	Marco de Lista
MMA	Muestreo del Marco de Áreas
MML	Muestreo del Marco de Lista
MMM	Muestreo de Marcos Múltiples
SEAN	Sistema de Estadísticas Agropecuarias Nacionales
SEN	Sistema Estadístico Nacional
SM	Segmento(s) Muestral(es)
UME	Unidad Mínimas Estratificación
UPM	Unidad Primaria Muestral
USDA/NASS	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos/Servicio Nacional de Estadísticas Agropecuarias

FICHA TÉCNICA

La Encuesta Superficie y Producción Agropecuaria Continua – ESPAC es un instrumento utilizado para recopilar información detallada sobre uso de suelo, superficie, producción de cultivos permanentes, transitorios y otras variables relacionadas con la actividad agropecuaria como es el empleo, financiamiento y ambiente.

Tabla 1 Ficha técnica de la operación estadística

Ítem	Descripción
Nombre de la operación estadística	Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua - ESPAC
Institución responsable	Instituto Nacional de Estadística y Censos
Tipo de operación estadística	Encuesta
Cobertura temática	Operación estadística agropecuaria Dominio 2. Estadísticas Económicas Tema: 2.4 Estadísticas sectoriales Subtema 2.4.1 Agricultura, silvicultura, pesca
Universo de estudio	El universo lo constituye toda la superficie continental del Ecuador, excluyendo las zonas urbanas densamente pobladas.
Población objetivo	La población objetivo corresponde a aquellos terrenos con explotación agropecuaria en toda la superficie continental del Ecuador.
Unidad de observación	Segmentos de muestreo.
Unidad de análisis	Terrenos.
Cobertura geográfica	Nacional y provincial exceptuando la provincia de Galápagos.
Nivel de desagregación territorial	Nacional, regional y provincial.
Desagregación de la información	Tipo de uso de suelo, tipo de cultivo, tipo de ganado y prácticas de cultivo.
Principales variables	Superficie, Producción, Ganados, Aves y Empleo
Periodicidad de la recolección	Anual
Periodicidad de publicación	Anual
Fecha de publicación	30 de abril de 2025
Medio principal de difusión	https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-agropecuarias-2/

Metodología de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC 2024)

PRÓLOGO

La Encuesta Superficie y Producción Agropecuaria Continua – ESPAC es una operación estadística ejecutada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos – INEC, la cual genera información sobre: áreas plantadas y/o cosechadas, producción y ventas de los cultivos permanentes y transitorios; existencia y movimiento de ganado: vacuno, porcinos, ovino, otras especies; existencia y movimiento de aves de campo, de plántales avícolas y el empleo de la mano de obra. Es por ello que la ESPAC es un instrumento que obtiene datos agropecuarios, permitiendo mostrar la realidad del sector agrícola y pecuario del país

Con el objetivo de asegurar que los usuarios tengan una comprensión absoluta, completa y precisa del proceso de producción de estadísticas agropecuarias, se proporciona este instrumento donde se detalla las etapas que corresponde a: planificación, levantamiento, procesamiento, análisis y publicación de los resultados.

Este documento presenta definiciones detalladas de los procedimientos, técnicas y enfoques empleadas en la planificación, construcción, elaboración y desarrollo de la ESPAC. Esta metodología ha sido diseñada y ejecutada con el objetivo de garantizar la calidad, la validez y la relevancia de los datos obtenidos; además que busca servir como guía para los usuarios que tienen interés por la producción y uso de las estadísticas agropecuarias.

RESUMEN EJECUTIVO

El Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), entidad rectora y coordinadora del Sistema Estadístico Nacional y organismo oficial de producción de información estadística estratégica, confiable y oportuna, pone a disposición de la ciudadanía la metodología de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), correspondiente al año 2024. En este documento el usuario podrá revisar detalladamente el proceso de producción de la operación estadística, como el diseño muestral, recolección, procesamiento y el alcance de los resultados obtenidos.

La Encuesta Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) es un proyecto integral diseñado para recopilar, analizar y difundir información vital sobre el sector agrícola y pecuario dentro de un periodo de tiempo anual, mismo que se lo realiza durante el último cuatrimestre de cada año y su publicación es presentada en el siguiente año dada su metodología de recolección. La metodología en la que se basa la ESPAC son principios estadísticos, y técnicas de muestreo de marcos múltiples la cual combina Muestreo de Marco de Área y Muestreo de Marco de Lista, garantizando la representatividad de la muestra y precisión de los datos recolectados.

Los resultados principales de la ESPAC corresponden a: superficies sembradas, cosechadas, producción agrícola y pecuaria, ventas y empleo, con una representatividad a nivel nacional, regional y provincial, esta información obtenida está a disposición pública para diferentes usuarios, incluyendo gobiernos, investigadores, agricultores y organizaciones no gubernamentales; además, de que permitirá el establecimiento de políticas y normas para el sector por parte de los organismos correspondientes.

En el Ecuador, la ESPAC tiene un papel fundamental en la provisión de información confiable y actualizada sobre el sector agropecuario, contribuyendo así al desarrollo económico, social y ambiental del país. Por esta razón, el INEC trabaja arduamente en mejoras continuas en el proceso de producción estadística. Una de éstas ha sido la incorporación de módulos rotativos al cuestionario de la ESPAC, en el marco de la iniciativa AGRISurvey, presentada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO) como una alternativa viable ante la falta de información agropecuaria en los países que se encuentran cumpliendo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

INTRODUCCIÓN

El Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), entidad rectora y coordinadora del Sistema Estadístico Nacional y organismo oficial de producción de información estadística estratégica, confiable y oportuna, pone a disposición de la ciudadanía la metodología de la Encuesta Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) correspondiente al año fiscal 2024.

El presente documento tiene como objetivo proporcionar a los usuarios un instrumento que describe la metodología y los procesos que enmarcados en el Modelo de Producción Estadística del INEC, permiten generar y presentar los resultados de la ESPAC a fin de facilitar el diseño y evaluación de políticas públicas y la toma de decisiones del sector privado.

La ejecución de la operación estadística se encuentra amparada en los artículos 22, 203, 214 y 225 de la Ley de Estadística, que denotan la obligatoriedad de suministrar los datos, la presentación de resultados globales y no individuales, así como, las sanciones que podrán ser aplicadas en caso de que no exista predisposición para la entrega de datos.

El sector agropecuario es importante para la economía del Ecuador considerando su aporte de 7,68 %¹ en el Producto Interno Bruto (PIB) para el año 2023, aportó con casi la totalidad de la producción de bienes alimenticios (frutas, tubérculos, hortalizas, vegetales, etc.) que consume la población ecuatoriana. En cuanto a su contribución en el empleo, según la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo acumulada, en el año 2024, el 28,1 % de mujeres trabajan en la agricultura; mientras que, el 32,5 % de los hombres se dedican a esta actividad.

Este sector es una fuente importante en la generación de divisas a través de la exportación de productos tradicionales y no tradicionales; en el año 2024 las exportaciones del país totalizaron 22,17 millones de dólares, del cual el 17,00 % correspondió a banano y plátano (BCE, 2024).

La operación estadística se genera considerando las fases y procesos establecidos en el Modelo de Producción Estadística, mientras que el manual metodológico por sus características muestra aspectos técnicos y metodológicos relevantes, razón por la cual, se estructura de modo que el usuario comprenda el proceso para generar una operación estadística.

El documento se compone de las siguientes secciones:

Primero, se presentan los elementos para planificar y conceptualizar la operación estadística, en donde, se detalla la relevancia, las necesidades y usos de la información que se desea producir. Además, se indica el marco normativo que sustenta su producción y los referentes internacionales.

En la segunda sección se describe la construcción del marco muestral y el diseño de la muestra para el desarrollo de la operación estadística

¹ Dato publicado Departamento de investigación Statista: Febrero 2025.



En la tercera sección se detalla la metodología de recolección o recopilación que incluye la planificación, los instrumentos de recolección o recopilación y las estrategias de monitoreo.

La cuarta sección describe la ejecución de la fase de procesamiento que incluye los resultados estadísticos generados.

Finalmente, en la quinta sección se presenta el análisis y difusión, donde se explican los procedimientos aplicados para validar y contrastar los resultados estadísticos, control de difusión, detalle de los resultados estadísticos y productos de difusión, y los mecanismos y modalidades de soporte al usuario.

ANTECEDENTES

El Ecuador, a través del INEC, ha efectuado algunas operaciones estadísticas con el objetivo de generar información agropecuaria. El primer Censo Nacional Agropecuario se realizó en 1954, utilizando la metodología del muestreo probabilístico en una operación censal; en 1968 se ejecutó la Encuesta Agropecuaria Nacional por Muestreo, con resultados a nivel provincial y nacional; en 1974 se efectuó el segundo Censo Nacional Agropecuario, el único hasta la fecha por enumeración completa. A finales de 1979 el INEC, en colaboración con varias instituciones, estableció el Sistema de Estadísticas Agropecuarias Nacionales (SEAN), en el cual desde 1982 hasta 1995 coordinó 18 rondas de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria, produciendo estimaciones a nivel provincial y nacional.

En un nuevo esfuerzo para proveer de información estadística oportuna y confiable del sector agropecuario, el INEC y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), con el apoyo financiero del Banco Mundial y la asistencia técnica del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos/Servicio Nacional de Estadísticas Agropecuarias (USDA/NASS) y otros expertos nacionales, determinaron las actividades de análisis, publicación y difusión del denominado “III Censo Nacional Agropecuario (CNA 2000)”. Éste se trataba de una encuesta grande por muestreo, cuyos objetivos básicos fueron conocer la estructura actual del sistema agropecuario y servir de base para restablecer el sistema permanente del SEAN. En el CNA 2000 se utilizó la metodología del Muestreo de Marcos Múltiples (MMM), la cual combina el método del Muestreo del Marco de Áreas (MMA) con el del Marco de Muestreo de Listas (MML).

El INEC, inició en el 2002 el restablecimiento del SEAN interrumpido en 1996, a través de la planificación y realización de la primera Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) empleando la metodología del MMM, que se mantuvo hasta el año investigativo 2013.

En este contexto, y con el fin de mejorar la calidad de las estimaciones así como ampliar la oferta de información estadística agropecuaria, en el año 2014 se desarrolló una actualización del Marco de Muestreo y también en la captura de información, utilizando en la ubicación de las áreas de investigación nueva tecnología, la cual se mantiene hasta la actualidad, con el fin de generar resultados confiables y oportunos, que contribuyan al monitoreo de la evolución del sector agropecuario del Ecuador.

En 2018, de acuerdo a las asistencias técnicas proporcionadas por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), para optimizar el tamaño de la muestra y por tanto mejorar la eficiencia de las estimaciones, la selección de la muestra de los segmentos del estrato 03 se realiza en dos etapas. En la primera etapa se seleccionan los segmentos de estrato 03 en función al tamaño de muestra establecido, para luego en la segunda etapa dividir estos segmentos en cuatro subsegmentos de igual superficie (144 hectáreas) y escoger únicamente dos de ellos para investigar.

Finalmente, la ESPAC, para el año 2024, seleccionó en el Marco de Áreas una muestra de 5.768 segmentos muestrales (SM) y una muestra de 3.499 Unidades de Producción Agropecuaria (UPA) del Marco de Lista, además de haber incorporado



los módulos rotativos para robustecer la estadística oficial y permitiendo y generar indicadores innovadores y no convencionales.

1 Planificación y conceptualización

En esta fase detallan los procedimientos y métodos utilizados para identificar las necesidades de información estadística, puntualización de los objetivos, delimitación de la investigación, definición de conceptos y metodología; así como, se comprueba la disponibilidad de datos de las operaciones estadísticas existentes que constan en el Programa Nacional de Estadística. Finalmente, se prepara el plan de proyecto en el que se evidencia que la operación estadística se alinea a los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo.

1.1 Necesidad y utilidad de la información

La necesidad de generar herramientas de decisión para la planificación y formulación de política agropecuaria en el país es permanente, por lo que es prioritario generar estadísticas agropecuarias con regularidad que suplan la demanda de información como la producción de cultivos y ganado. Esta información se recoge generalmente mediante registros administrativos y/o encuestas por muestreo.

Por lo tanto, esta operación estadística permitirá a los tomadores de decisión hacer uso del conocimiento en beneficio de los usuarios, y dar continuidad al seguimiento y evaluación de la política pública a partir de indicadores planteados que permiten medir el avance de las metas propuestas en Plan Nacional de Desarrollo.

Contribución o alineación de la operación estadística al Plan Nacional de Desarrollo (PND)

Objetivo 5: Fomentar de manera sustentable la producción mejorando los niveles de productividad

Política 5.1: Incrementar la oferta del sector agropecuario para satisfacer la demanda nacional e internacional de productos tradicionales y no tradicionales de calidad

Meta 1: Incrementar la tasa de variación de las exportaciones agropecuarias y agroindustriales de 1,54% en el año 2022 a 12,04% al 2025.

Política 5.2: Fortalecer los sistemas agroalimentarios y prácticas innovadoras que propendan a la sostenibilidad ambiental

Meta 4: Incrementar el porcentaje de cobertura con riego tecnificado parcelario de pequeños y medianos productores de 18,19% en el año 2022 a 21,31% al 2025.

Política 5.3: Incrementar la productividad, desarrollo y la diversificación de la producción acuícola y pesquera, incentivando el uso de tecnologías modernas y limpias

Meta 5: Incrementar el rendimiento de la productividad agrícola nacional de 129,97 en el año 2022 a 131,04 al 2025.

Política 5.5: Fomentar la productividad, competitividad, comercialización, industrialización y generación de valor agregado en el sector agroindustrial, industrial y manufacturero a nivel nacional.

Meta 3: Incrementar el porcentaje de productores asociados, registrados como Agricultura Familiar Campesina que se vinculan a sistemas de comercialización de 33,7% en el año 2023 a 45,7% al 2025.

Usuarios de la información

Los usuarios de la información resultante de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua son:

Tabla 2 Usuarios y necesidades de la información

Usuario	Necesidades y usos de la información
FAO	Cuestionario de estadísticas agroambientales
	Cuestionario de producción y existencia de ganado
Banco Central del Ecuador	Tabulados sobre superficie producción y ventas de cultivos permanentes, transitorios y flores, existencias y movimientos de ganados y empleo en los terrenos; para análisis sectorial y cuentas nacionales.
Ministerio de Agricultura y Ganadería	Número de Unidades de producción, según tamaño de superficie
	Forma de tenencia según cultivo
	Calendario de siembra por trimestre
	Intensión de siembra según cultivo
	Superficie perdida por diferentes causas
	Porcentaje de productores que utilizan riego por tipo de cultivo
Superintendencia de Control del Poder de Mercado	Intensidad de uso de fertilizantes y plaguicidas
	Número de productores y superficie de arroz (cáscara) y maíz duro seco (grano seco), según tamaño de UPA en las provincias del Guayas y Los Ríos
	Parroquias donde se localizan los productores de arroz y maíz duro seco por cantón, según tamaño de UPA
	Intensidad de uso de fertilizantes en el cultivo de arroz y maíz duro seco por provincia (kg/ ha)
	Uso de semillas según el nivel de rendimiento del cultivo de arroz y maíz duro seco
Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica	Capacitaciones según el nivel de rendimiento del cultivo de arroz y maíz duro seco
	Aplicación de fertilizantes y fitosanitarios
Ministerio de Industrias y Productividad	Número de trabajadores remunerados por tipo de cultivo
	Superficie plantada y cosechada por cultivo
	Número de cabezas de ganado por especie
Medios de comunicación	Información temática para publicaciones diversas sobre agricultura y pecuarias
Academia (docentes y estudiantes)	Información para tesis e investigaciones sobre el sector agropecuario

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)

1.2 Marco normativo

El INEC, en calidad de rector de la estadística nacional y en uso de la facultad que le otorga la Ley de Estadística, que entre las funciones en su Art. 10 señala, en su inciso g): “realizar los censos de población y vivienda, agropecuarios, económicos y otros, y publicar y distribuir sus resultados [...]”.

También; en el Capítulo 1 de la Ley Estadística que hace referencia Del Sistema Estadístico Nacional, en su:

- **Art. 2.-** menciona que: “El Sistema Estadístico Nacional estará orientado a la investigación, estudio, planificación, producción, publicación y distribución de las estadísticas nacionales que faciliten el análisis económico-social, para los programas de desarrollo, de acuerdo con la realidad nacional” (Ley de Estadística, 1976).

El capítulo 6 de la Ley Estadística referente a la obligatoriedad de suministrar datos al Sistema Estadístico Nacional, explica que la apertura al proporcionar información estadística se encuentra ligada a los artículos:

- **Art. 20.-** “todas las personas naturales o jurídicas domiciliadas, residentes, o que tengan alguna actividad en el país, sin exclusión alguna, están obligadas a suministrar, cuando sean legalmente requeridas, los datos o informaciones exclusivamente de carácter estadístico o censal” (Ley de Estadística, 1976).
- **Art. 21.-** “Los datos individuales que se obtengan para efecto de estadística y censos son de carácter reservado; en consecuencia, no podrán darse a conocer informaciones individuales de ninguna especie, ni podrán ser utilizados (...) para cualquier objeto distinto del propiamente estadístico o censal” (Ley de Estadística, 1976).

Así mismo en el Capítulo 7 de la Ley Estadística, referente al De las Sanciones, señala bajo el:

- **Art. 22.-** “Toda persona que suministrare datos o informaciones falsas, o no los entregare en su oportunidad, será sancionada por el Juez de Contravenciones, con prisión de uno a siete días, o multa de diez a veinte remuneraciones básicas unificadas, previo juzgamiento del hecho” (Ley de Estadística, 1976)
- **Art. 24.-** “El cumplimiento de la pena no libera de la obligación de proporcionar los datos estadísticos solicitados; la sanción se aplicará tantas veces cuantas se negare a proporcionar la información requerida” (Ley de Estadística, 1976).

Además, el Decreto Ejecutivo No. 77, de 15 de agosto de 2013, Art. 3. Inciso 1, que establece: “Planificar la producción estadística nacional, con el fin de asegurar la generación de información relevante para la Planificación del Desarrollo Nacional y su correspondiente monitoreo y evaluación”; establece la ejecución de la ESPAC durante el 2024 como una operación estadística que permita la obtención de información referente al sector agropecuario para la

formulación, seguimiento y evaluación de las políticas públicas, en función de su política institucional, su plan estratégico y conforme el principio de la oferta y demanda estadística.

1.3 Verificación y contraste de la disponibilidad de la información en fuentes oficiales

Tras los análisis realizados a cada una de las operaciones que integran el inventario de operaciones estadísticas se corrobora que no existen otras fuentes de información que ofrezcan toda la información y las temáticas de alcance que posee la Encuesta Superficie y Producción Agropecuaria Continua – ESPAC.

Entre las operaciones estadísticas que ofertan información estadística de agropecuarias, son las siguientes:

Tabla 3 Operaciones estadísticas que ofertan información estadística agropecuaria

Nombre de operaciones estadísticas	Institución productora	Unidad de análisis/tema	Último año de actualización
Sistema de Información Pública Agropecuaria	MAG	Estadísticas agropecuarias	2023
Reporte de Coyuntura del Sector Agropecuario	BCE	Productos agropecuarios	2021
Información Sector avícola público	CONAVE	Unidades Productivas	2023

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)

El Sistema de Información Pública Agropecuaria - SIPA es un servicio de información estadística, que sirve para la toma de decisiones del sector agropecuario.

El SIPA recopila datos agroproductivos en campo a través del levantamiento de información, misma que es analizada y procesada; y se publica a través de los diferentes canales de difusión del Ministerio de Agricultura (MAG).

La información que se encuentra dentro del sistema SIPA corresponde a: indicadores sectoriales; precios (mercados, bodegas, camales, ferias; agroindustria; internacionales; agroquímico); comercio exterior (agropecuaria y agroindustrial); cifras agroproductivas; informes de rendimiento; estimaciones de superficie; zonificaciones; Geoportal del Agro Ecuatoriano (metadatos, geoservicios, mapas interactivos).

El Reporte de Coyuntura del Sector Agropecuario del Banco Central del Ecuador, busca brindar información trimestral acerca de producción y cultivos específicos (arroz, café, cacao, caña azúcar, maíz, palma africana).

Considerando que la estadística ayuda en todos los procesos empresariales y, productivos que ayudan a tomar decisiones en el sector avícola, la CONAVE da a conocer la realidad del sector avícola, poniendo a consideración pública los datos que constituyen un trabajo entre los técnicos de la corporación y sus empresas

socias, de esta manera se presenta información confiable y oficial de las avícolas ecuatorianas.

En este contexto la ESPAC se consolida como la más completa fuente de información agropecuaria oficial.

1.4 Objetivos de la operación estadística

1.4.1 Objetivo General

Generar y proporcionar información continua, confiable y oportuna sobre áreas plantadas y/o sembradas, cosechadas, producción y ventas de los cultivos permanentes y transitorios, existencia y movimiento de ganado vacuno, porcino, ovino, otras especies, existencia y movimiento de aves de campo, de planteles avícolas y empleo.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Proporcionar información sobre el sector agrícola referente a las Áreas sembradas, Cosechadas, Producción y Ventas de Cultivos Permanentes y Transitorios.
- Proporcionar información sobre el sector pecuario referente a la existencia de aves criadas en campo y planteles avícolas.
- Proporcionar información sobre el sector pecuario referente a la existencia y movimiento de ganado Vacuno, Porcino, Ovino y otras especies.
- Proporcionar información sobre el sector agropecuario referente al empleo: personal ocasional, permanente y familiares sin remuneración, que trabajan en los terrenos.
- Proporcionar información sobre las actividades agropecuarias que realizan en los terrenos.
- Determinar el tipo de plaguicidas que se utilizan para el control de plagas, así como los grupos de población que se exponen a los plaguicidas, su grado de exposición y afectación en las provincias del Ecuador.
- Determinar el tipo de Fertilizantes que se utilizan para el desarrollo y producción de los principales cultivos de las provincias del Ecuador.

1.5 Marco conceptual

Luego de identificar la demanda de información estadística agropecuaria que justifica plenamente la ejecución de la encuesta es necesario definir los conceptos y definiciones relacionados que representan un punto de vista sistemático de las variables que se van a emplear en el estudio. Es por ello que a continuación, se detallan las principales definiciones que contiene la encuesta:

Actividades Agropecuarias.

Para efectos de la investigación de la ESPAC, se considera como actividad agropecuaria al resultado de alguna de las siguientes labores:

- El cultivo de productos agrícolas que se destinan para la alimentación humana y /o animal, para materias primas industriales y otros usos.
- El cultivo de flores.
- La existencia de las siguientes especies de ganado: vacuno, porcino, ovino, caprino y otras.
- La existencia de aves de campo y planteles avícolas.

Actividades no Agropecuarias.

Las siguientes actividades, cuando son realizadas de manera exclusiva, NO SON consideradas como actividades agropecuarias para la ESPAC:

- Solamente caza; Solamente pesca.
- Solamente criaderos de: ranas, abejas, peces y otras especies animales no incluidas en la producción pecuaria.
- Solamente silvicultura (cultivo de bosques y explotación de madera).
- Solamente Prestación de Servicios Agropecuarios.
- Camaroneras.

Período de referencia.

Es el lapso de tiempo al que se refiere una determinada variable o pregunta investigada. En cada capítulo de acuerdo a la temática investigada se pueden encontrar uno o varios periodos de referencias.

Los períodos de referencia establecidos para la ESPAC son:

- 1 de enero al 31 de diciembre del 2024,
- 1 de enero del 2024 al día de la entrevista,
- 1 de julio al 30 de septiembre,
- semana anterior al día de la entrevista,
- 7 días anteriores al día de la entrevista,
- día de la entrevista,
- el día anterior al día de la entrevista.

Persona Productora (PP).

Son personas naturales o jurídicas que tienen la responsabilidad de organizar, conducir, decidir los trabajos que se desarrollan en los terrenos que tienen actividad y producción agropecuaria. En la mayoría de los casos, el propietario de un terreno es la Persona Productora de los terrenos

Terreno.

Es una extensión de tierra continua que se encuentra con un tipo de cultivo (solo o asociado) o uso de suelo determinado a cargo de una persona responsable o productora; de existir otro cultivo diferente en un área continua éste se considerará otro terreno que será identificado con otro número secuencial y la clave del cultivo o uso del suelo allí existente.

Unidad de Producción Agropecuaria UPA.

Es una extensión de terreno, dedicado total o parcialmente a la producción agropecuaria, considerada como una unidad económica, que desarrolla su actividad bajo una dirección o gerencia única independientemente de su forma de tenencia o ubicación geográfica.

1.5.1 Referentes o recomendaciones internacionales

En la ESPAC se han incorporado las recomendaciones conceptuales y metodológicas sobre la generación y mejoramiento de las estadísticas agropecuarias desarrolladas por el Banco Mundial, la FAO y las Naciones Unidas en el informe número 56719 – GLB: Global Strategy To Improve Agricultural And Rural Statistics, documento preparado con el afán de proporcionar un “marco para los sistemas nacionales e internacionales de estadística, que permita producir y utilizar la información agropecuaria necesaria para orientar la toma de decisiones del siglo XXI” (Banco Mundial, 2010, p 12); esta estrategia se basa en tres pilares fundamentales:

- Establecimiento de un conjunto mínimo de datos básicos que el país debe proveer para satisfacer las demandas actuales y emergentes.
- Integración de la agricultura en los sistemas nacionales de estadística con el fin de satisfacer las demandas de los responsables políticos y otros usuarios, que requieren datos comparables en términos temporales y geográficos. La integración se logrará mediante la implementación de un conjunto de metodologías que incluya el desarrollo de un marco maestro de muestreo para la agricultura, la aplicación de sistemas integrados de encuestas, y con resultados disponibles en un sistema de gestión de datos.
- El tercer pilar es la base que sostendrá el sistema de estadísticas agropecuarias, a través de la gobernanza y la creación de capacidades estadísticas.

A partir del año 2019 con apoyo de la FAO se incorporó el programa de Encuestas Agrícolas Integradas (AGRISurvey) a la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), como una forma efectiva y de menor costo en la producción de datos de calidad enfocado en tres dimensiones técnicas: económicas, ambientales y sociales de las explotaciones agropecuarias, lo cual implica robustecer la producción de estadística vigente y ampliar el alcance de las estadísticas agropecuarias generadas por el INEC.

La iniciativa AGRISurvey es presentada por FAO como una alternativa viable a la falta de información agropecuaria en países donde no se han realizado censos agropecuarios en los últimos 15 años, a suplir la creciente demanda de información agropecuaria por parte de los organismos nacionales e internacionales, y conseguir, y medir el Objetivo de Desarrollo Sostenible 2 cuyos objetivos concretos son erradicar y poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.

Mediante esta implementación se incrementan módulos rotativos en el cuestionario de la ESPAC, que responden a las siguientes temáticas: economía, fuerza de trabajo, métodos de producción y medio ambiente; y maquinaria, equipo y activos. La integración de estos módulos se hará de acuerdo al siguiente gráfico, tomando como año base el 2019 y manteniéndolos hasta el año 2025.

Figura 1 Ejemplo de ciclo de 10 años del método Agrisurvey

Años		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Módulo principal	Lista de explotaciones agropecuarias	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Producción agrícola y pecuaria	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Otras variables clave	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Módulo Rotatorio 1	Economía	●		●		●		●		●	
Módulo Rotatorio 2	Fuerza de Trabajo		●				●				
Módulo Rotatorio 3	Métodos de producción y medio ambiente				●				●		
Módulo Rotatorio 4	Maquinaria, equipo y activos	●				●					

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

1.5.2 Clasificaciones y nomenclaturas

Para el efecto de clasificar de manera oportuna las variables y los diversos cultivos que se levantan en la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria se emplean varias clasificaciones y nomenclaturas:

- **Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO 2008):** Se emplea en variables relacionadas al módulo de "Empleo en los terrenos", para definir el grupo de ocupación de las personas empleadas en ese sector.
- **Clasificación Central de Productos (CPC). Versión 2.0.:** Se emplea para clasificar los cultivos permanentes y transitorios que se levantan en la encuesta
- **Clasificador Geográfico Estadístico 2024:** Esquema de Codificación de la División Político Administrativa del país, es un documento que permite clasificar y homologar la nomenclatura correspondiente a las provincias, cantones y parroquias donde se encuentra distribuidos los segmentos y unidades de producción.
- **Clasificación propia (interna) para usos de suelo y claves de cultivos en campo:** esta clasificación se basa en códigos que se asigna cultivos permanentes (Anexo 4), transitorios (Anexo 5), flores (Anexo 6), pastos cultivados (Anexo 7) y usos del suelo (anexo 8).
- **Sistema métrico decimal:** se emplea para la adecuada representación de las variables como la superficie del terreno, superficie plantada, superficie cosechada, distancia entre plantas; entre otras.

1.6 Limitaciones del estudio

Como se ha indicado, la investigación provee información estadística agropecuaria, sin embargo, ésta no está exenta de limitaciones; entre estas se mencionan las siguientes:

- Ubicación de las unidades de investigación que se encuentran en ciertos casos en zonas sin actividad agropecuaria ya sea por la urbanización o se encuentran en zonas protegidas.



- Unidades de investigación se encuentran en puntos distantes los cuales pueden ser inaccesibles para llegada de los encuestadores.
- En el levantamiento existe reticencia de las personas productoras para entregar información sobre los terrenos investigados.
- Los resultados de la publicación excluyen: Cobertura no efectiva en el marco de áreas (1.3 %), que incluye aquellos casos de segmentos que se encuentran como rechazo parcial, rechazo total, fuera de territorio y subdividido.

2 Determinación del marco de muestreo

(Kish, 1972) Manifiesta que el marco de muestreo es la piedra angular en torno a la cual los procesos de selección deben ser diseñados. Por tal motivo, es indispensable que el marco se encuentre completo, validado y depurado antes de iniciar el cálculo de la muestra.

El marco de muestreo de la ESPAC se basa en un **marco de muestreo múltiple** que se define como una combinación de un marco de áreas y un marco de lista (marco dual). Las estimaciones basadas en marcos de áreas tienden a ser sensibles a valores extremos, es así, que para conseguir estabilidad se incluye una lista de unidades de observación más extrema, denominado marco de lista.

Un muestreo de marcos múltiples es más eficiente que un marco de áreas, puesto que proporciona estimaciones más exactas y el costo adicional de elaborar el marco de lista es muy bajo. En encuestas agropecuarias se usa frecuentemente un marco dual, que es completo en el sentido de que cualquier unidad de observación de la población objetivo está en al menos uno de sus dos componentes.

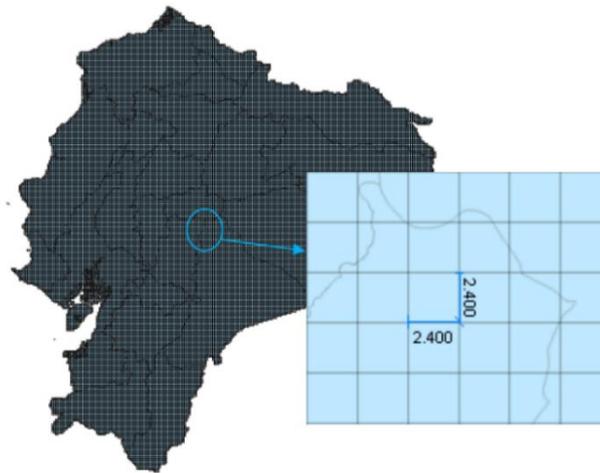
2.1 Marco de áreas

Un marco de áreas se construye a partir de la división del área a ser investigada en pequeños pedazos conocidos como segmentos. El conjunto de segmentos conforma el marco de áreas, en cuya construcción se utiliza material cartográfico (mapas, imágenes de satélite y fotografías aéreas) para delimitar las unidades de muestreo y medir su superficie.

La construcción del marco de muestreo de áreas para investigaciones agropecuarias inicia con la definición de una malla cuadrada homogénea sobre el territorio continental ecuatoriano. Cada elemento de la malla tiene un área de 576 hectáreas (ha), de este modo se forma un recubrimiento finito de todo el territorio nacional (Ver figura 2). A cada elemento de la malla homogénea se le denomina Unidad Primaria de Estratificación UME².

² Reciben este nombre porque las UME serán estratificadas en función a la intensidad de uso de suelo, procedimiento que se explicará más adelante.

Figura 2 Generación de las Unidades Mínimas de Estratificación (UME)



Fuente: INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2024)

Para la construcción del marco de áreas se debe excluir las zonas del territorio ecuatoriano en las que la producción agropecuaria es ínfima y no afecta significativamente a los objetivos de la operación estadística. Entre estas zonas se encuentran:

- Segmentos completamente contenidos en superficies mayores a los 3.000 metros sobre el nivel del mar (msnm).
- Segmentos completamente contenidos en superficies sin uso agropecuario, tales como reservas naturales, selva amazónica, entre otros.
- Segmentos completamente contenidos en superficies urbanas.
- Segmentos con intersección parcial o total con sectores amanzanados, pertenecientes al marco de muestreo generado para el Sistema Integrado de Encuestas de Hogares (SIEH)³.

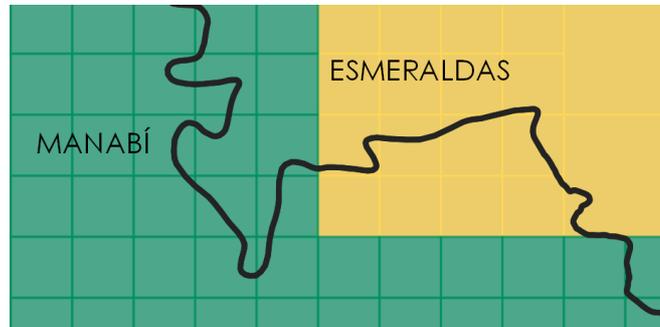
Como se mencionó, el conjunto de todas las UME forman un recubrimiento finito del territorio continental ecuatoriano, esto permite garantizar que el marco de muestreo de áreas sea completo. Por otro lado, debido a que cada UME ocupa una superficie única en el territorio ecuatoriano se puede afirmar que no existe intersección entre cada par de UME. Esto implica que dentro del marco de muestreo de áreas se puede identificar de manera única cada UME, garantizando así la no duplicidad de elementos en el marco de áreas. Esta propiedad se mantiene en el caso de dividir cualquier UME.

Las UME ubicadas sobre las zonas fronterizas y costeras del territorio ecuatoriano abarcan superficie de otros países y del Océano Pacífico, respectivamente. Para evitar que población ajena o sin información agropecuaria (en el caso de las UME costeras) formen parte del marco de muestreo, todo subconjunto territorial de cada UME que no forme parte de la superficie continental ecuatoriana no será investigado.

³ El Sistema integrado de Encuestas de Hogares (SIEH) es una estrategia de producción de información sobre las características demográficas y socioeconómicas de los hogares y las personas, basado en el diseño y ejecución coordinada de un conjunto de encuestas que comparten un cierto marco conceptual y metodológico.

Por otra parte, debido a que el requerimiento de información incluye la estimación de información a nivel provincial, los límites provinciales se han ajustado al perfil de las UME. Es decir, dentro del marco de muestreo de áreas para investigaciones agropecuarias, cada provincia tiene límites poligonales definidos en el porcentaje de cada UME que pertenece a cada provincia. (Ver figura 3).

Figura 3 Límites provinciales del marco de muestreo de áreas para investigaciones agropecuarias. Un ejemplo para las provincias de Esmeraldas y Manabí.



Fuente: INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2024)

2.1.1 Estratificación del marco de áreas

El muestreo es un proceso o conjunto de métodos para seleccionar una parte de la población con el objetivo de realizar inferencias sobre toda la población. Uno de los métodos más utilizados es la generación de estratos, denominado como muestra estratificada, la cual permite seleccionar una muestra la cual represente de la mejor manera posible las características de la población observada.

En términos generales, el muestreo estratificado se compone de los siguientes pasos:

- La población total de las unidades de muestreo se dividen en distintas subpoblaciones mutuamente excluyentes, denominadas estratos.
- Dentro de cada estrato se selecciona una muestra independiente entre todas las unidades de muestreo.
- A partir de la muestra seleccionada se calcula las estimaciones para cada estrato.
- Las varianzas se calculan de forma separada en cada estrato para luego ser ponderadas y añadidas correctamente en un estimador combinado para la población total.

La estratificación del marco de áreas inicia con la estratificación del territorio nacional, pues el interés se centra en estudiar las zonas con uso agropecuario y con baja densidad poblacional. Así, se crean dos estratos primarios:

- Zonas urbanas densamente pobladas.
- Resto del territorio, incluyendo áreas agropecuarias, forestales, agua y otras áreas rurales con baja densidad de población.

Del estrato (ii) se separan únicamente los cuerpos de agua, la superficie restante se estratifica en función de los siguientes criterios:

- Distribución Político-Administrativa del Ecuador actualizada a junio de 2018 hasta el nivel provincial:** debido a que el marco de muestreo es nacional y

que el requerimiento de información contempla estimaciones a nivel provincial, cada provincia es tratada como un dominio de estudio independiente.

- **Intensidad de uso de suelo:** para la selección de la muestra, se tomó la variable “superficie de suelo con uso agropecuario” como variable de diseño de muestra, estratificándose el marco de muestreo en función al porcentaje de superficie con uso agropecuario que tiene cada UME de la siguiente forma:

Tabla 4 Estratos del marco de muestreo para investigaciones agropecuarias

Estrato	% de la UME con uso agropecuario	Superficie de la UME con uso agropecuario en hectáreas (ha)
Estrato 1	60% - 100%	345,6 - 576
Estrato 2	20% - 60%	115,2 - 345,6
Estrato 3	0% - 20%	0 - 115,2

Fuente: INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2024)

Los límites entre estratos son los estándares recomendados en [FAO (1996, 1998)], citados en (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2024):

- Áreas con una proporción mayor al 60% de uso de suelo agropecuario se consideran UME de estrato 1.
- Áreas con una proporción de superficie cultivada entre el 20% y 60% se consideran UME de estrato 2.
- Áreas con una proporción de superficie cultivada inferior al 20% se consideran UME de estrato 3.

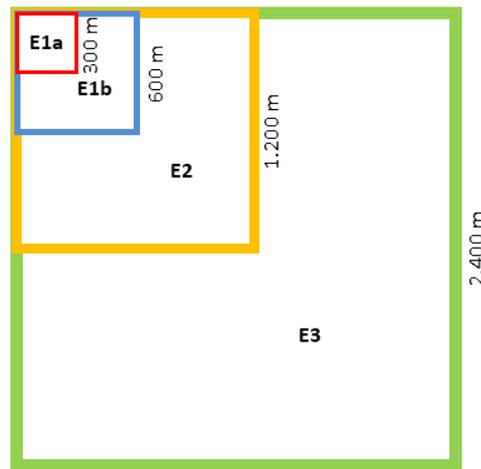
2.1.2 Segmentación y definición de tamaño por estrato

Teniendo en cuenta que las características de producción de la región natural Sierra (producción intensiva) son distintas a las características de las regiones naturales Costa y Amazonía (producción extensiva), se decidió diferenciar las UME del estrato 1 en dos estratos. Estrato 1a para las regiones naturales de la Sierra y estrato 1b para las regiones naturales de la Costa y Amazonía. Esta diferenciación fue establecida por la Dirección de Cartografía Estadística del INEC, de acuerdo a las regiones biogeográficas del Ecuador.

Además, gracias a la experiencia obtenida al recolectar la información en campo, se pudo demostrar que investigar una superficie de 576 hectáreas (ha) resulta sumamente difícil por varios factores, entre ellos el alto número de entrevistas a realizar. Así, con el objetivo de construir Unidades Primarias de Muestreo (UPM) más acordes a las características de producción se dividió sucesivamente cada UME en función al estrato al que pertenece, de la siguiente forma. (Ver figura 4)

- UME de estrato 2 se dividen en 4 partes iguales,
- UME de estrato 1a y 1b se dividieron en 64 y 16 partes iguales, respectivamente,
- UME de estrato 3 no fueron divididas.

Figura 4 Áreas para estratificación



Fuente: INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2024)

Para facilitar la interpretación, se decidió cambiar el nombre inicial de los estratos de la siguiente forma: al estrato 1a se le denominará Estrato 1, el estrato 1b se llamará Estrato 2, al estrato E2 se le llamará Estrato 3 y al estrato 3 se le denominará Estrato 4. Bajo estas consideraciones, los tamaños de las UPM quedan definidos de la siguiente manera:

Tabla 5 Tamaño de las Unidades primarias de muestreo (UPM)

Estrato	Tamaño UPM en hectáreas (ha)
01	9
02	36
03	144
04	576

Fuente: INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2024)

De ahora en adelante, las UPM se denominarán segmentos.

Luego de haberse generado los segmentos a partir de las UME en función a su estrato, se procedió a retirar las zonas del marco de muestreo en las cuales la producción agropecuaria es ínfima y que no afecta significativamente a los objetos de la operación estadística. Estas zonas son:

- Segmentos completamente contenidos en superficies mayores a los 3000 metros sobre el nivel del mar (msnm).
- Segmentos completamente contenidos en superficie sin uso agropecuario, tales como reservas naturales, selva amazónica, entre otros.
- Segmentos con intersección total o parcial con sectores amanzanados pertenecientes al marco de muestreo generado por el Sistema Integrado de Encuestas de Hogares (SIEH).

2.1.3 Actualización del marco

Es importante mencionar que para la ESPAC 2024 no se realizaron actualizaciones del marco de muestreo de áreas, por lo que tiene la misma conformación del marco de muestreo del año 2023. Así, el marco de áreas cuenta con 356.883 segmentos.

La tabla 6 muestra la distribución por provincia y estrato de los segmentos que conforman el marco de áreas, recordando que para este ejercicio se consideró únicamente la superficie continental del Ecuador.

Cabe indicar que la determinación de los límites provinciales es competencia de la Secretaría Técnica del Comité Nacional de Límites Internos, ante esto y de acuerdo a las resoluciones emitidas hasta diciembre de 2018 en la División Político Administrativa del territorio, las zonas no delimitadas que se presentaban en años anteriores, se anexaron a las provincias constituidas, donde el territorio conocido como Manga del Cura pasa a ser parte de la provincia de Manabí, Las Golondrinas a la provincia de Imbabura y El Piedrero a las provincias de Guayas y Cañar.

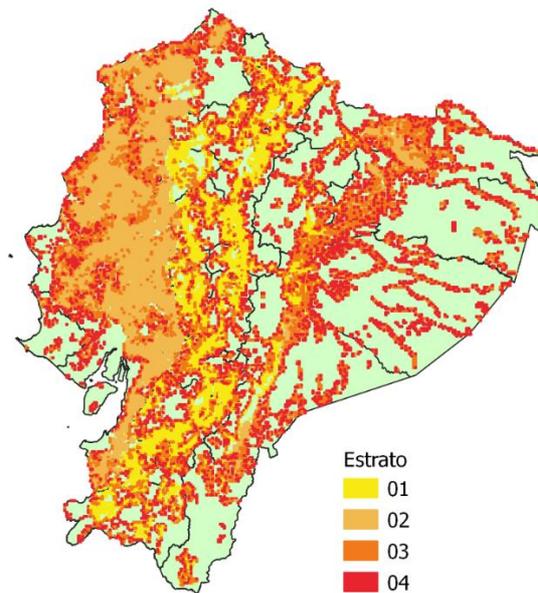
Tabla 6 Distribución de los segmentos del marco por provincia.

Provincia	E1	E2	E3	E4	Total
Azuay	29.945	190	1.012	188	31.335
Bolívar	17.099	252	621	45	18.017
Cañar	9.172	690	471	78	10.411
Carchi	10.143	0	409	79	10.631
Cotopaxi	23.369	410	668	121	24.568
Chimborazo	17.650	60	792	151	18.653
El Oro	12.430	3.348	665	76	16.519
Esmeraldas	1.905	16.828	1.712	258	20.703
Guayas	275	15.859	1.627	299	18.060
Imbabura	14.375	98	664	104	15.241
Loja	19.661	0	1.279	263	21.203
Los Ríos	2.142	14.889	454	3	17.488
Manabí	0	26.213	2.897	348	29.458
Morona Santiago	9.740	2.894	2.239	520	15.393
Napo	6.814	127	1.489	290	8.720
Pastaza	4.579	366	2.454	724	8.123
Pichincha	26.077	389	919	193	27.578
Tungurahua	9.425	0	263	52	9.740
Zamora Chinchipe	3.549	667	758	164	5.138
Sucumbíos	1.990	4.858	2.403	430	9.681
Orellana	324	2.309	1.975	418	5.026
Santo Domingo de los Tsáchilas	12.498	1.815	286	0	14.599
Santa Elena	0	179	201	69	449
Zona no delimitada	64	0	68	17	149
Total	233.226	92.441	26.326	4.890	356.883

Fuente: Marco de áreas ESPAC 2024

En la tabla 6 se puede observar la distribución de los segmentos del marco de áreas por estrato en el territorio continental ecuatoriano:

Figura 5 Distribución de los segmentos del marco de áreas por estrato



Fuente: Marco de áreas ESPAC 2024

Por otra parte, en la tabla 7 se muestra el número de segmentos por estrato y su respectiva superficie:

Tabla 7 Número de segmentos y superficie por estrato del marco de áreas

Estrato	Total	Superficie (Ha)	Total (Ha)	Superficie (%)
01	233.226	9	2.099.034	17,44%
02	92.441	36	3.327.876	27,65%
03	26.326	144	3.790.944	31,50%
04	4.890	576	2.816.640	23,40%
Total	356.883		12.034.494	100,00%

Fuente: Marco de áreas ESPAC 2024

2.2 Marco de lista

Con el objetivo de mejorar la calidad de las estimaciones de las variables de superficie y producción de algunos cultivos, se elaboró un directorio de investigación con los principales productores de ciertos productos.

Los productos considerados para el marco de lista son aquellos que actualmente son de importancia macroeconómica y determinados como sensibles o estratégicos para instituciones como el Banco Central del Ecuador, Ministerio de Agricultura, Secretaría Nacional de Planificación y Vicepresidencia de la República:

- Arroz
- Aves
- Banano
- Brócoli
- Cacao
- Café

- Caña de azúcar para azúcar
- Flores
- Ganado porcino
- Ganado vacuno
- Maíz duro seco
- Mango
- Maracuyá
- Palma africana
- Quinoa
- Tabaco
- Uva
- Avestruces

Dada la complejidad que representa generar un marco de lista de fuente homogénea para todos estos productos, se elaboró el directorio de investigación utilizando varias fuentes de información que cumplieren las siguientes características:

- Directorio actualizado
- Cobertura superior al 85% de superficie y/o producción a nivel nacional, según las referencias entregadas por MAG.
- Directorio validado (superficie, producción, existencia de animales).

Una vez analizada la consistencia de la información disponible proveniente de varias instituciones, se elaboró un directorio para cada producto. En la tabla 8 se detalla las fuentes de información consideradas para el directorio del marco de lista.

Adicionalmente, se estableció un parámetro de aporte dentro de la actividad agrícola o pecuaria. La determinación del parámetro de aporte para cada producto dentro de su actividad es de vital importancia y debe ser construido con cautela debido a que el objetivo es mejorar las estimaciones, alcanzando niveles aceptables que reflejen la realidad de las actividades agropecuarias, es decir, no sobreestimar las variables de interés.

Tabla 8 Fuentes de información considerados para el marco de lista

Producto	Fuente del directorio	Elaboración
Arroz	ESPAC 2013	INEC
Banano	Catastro bananero 2012-2013	MAG
Brócoli	ESPAC 2013	INEC
Café	ESPAC 2013	INEC
Cacao	ESPAC 2013	INEC
Caña de azúcar para azúcar	ESPAC 2013	INEC
Maíz duro seco	ESPAC 2013	INEC
Mango	Directorio de productores, empaques y exportadores de mango 2014	Fundación Mango Ecuador
Maracuyá	ESPAC 2013	INEC
Palma africana	Censo palmicultor 2005	MAG
Ganado vacuno (cabezas)	Registro de productores (vacunación fiebre aftosa) 2013	MAG-AGROCALIDAD
Ganado porcino (cabezas)	Censo porcicultor 2010	MAG
Flores	Catastro florícola 2010	MAG
Planteles avícolas	Censo avícola 2006	MAG-CONAVE
Quinoa	ESPAC 2014, ESPAC 2015	INEC

Fuente: INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2024)

Los directorios se consideraron de forma individual, y una vez esquematizada la información en función de su tamaño se realizó una selección por producto. Para

mantener un control y seguimiento de los directorios, a cada producto se le asignó un código de estrato:

Tabla 9 Código de estrato por producto para el marco de lista

Estrato	Producto
51	Arroz
52	Banano
53	Brócoli
54	Cacao
55	Café
56	Caña de azúcar para azúcar
57	Maíz duro seco
58	Mango
59	Maracuyá
60	Palma africana
61	Ganado vacuno
62	Ganado porcino
63	Flores
64	Aves
65	Quinua
66	Tabaco
67	Uva
68	Avestruces

Fuente: INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2024)

La distribución por provincia de los productos considerados en el marco de lista se puede ver en el Anexo 1.

2.3 Recolección de datos

Tomando en consideración que el soporte de la información a recoger en campo es la ortofoto y los cuestionarios, los cuales permiten recoger datos directamente observables sobre el terreno como las superficies de los cultivos, tipo de riego y tipo de laboreo.

Se dispone de ortofotos para cubrir el 85% del territorio, para el 15% restante se utiliza como soporte gráfico el mapa de usos de suelo. Para este último caso, una opción es dibujar un croquis de los segmentos, incluyendo el croquis de los terrenos existentes dentro del segmento, y tomar en campo con el GPS las coordenadas del mínimo número de puntos requeridos para poder calcular en gabinete la superficie de cada terreno.

2.3.1 Levantamiento de información

Dentro del proceso de levantamiento los límites de los segmentos de la muestra se imprimen en la ortofoto a escala 1:5000, y se trabaja con información en relación con:

a) Material gráfico: fotografías, mapas e imágenes de satélite.

Los límites de los segmentos de la muestra se imprimen en la ortofoto a escala 1:5000 (o superior) o directamente sobre la ortofoto.

En la cartulina figura impreso el número de la hoja del mapa de usos de suelo en la que se encuentra el segmento, también contienen una representación reducida de esta última con el segmento seleccionado. Esta información es útil para la localización del segmento sobre el terreno.

b) Identificación de los límites del segmento.

Una vez situado sobre el segmento, el encuestador empieza por asegurarse de que los límites del segmento son identificables al 100%, los segmentos con límites no identificables serán devueltos al supervisor.

c) Delimitación de terrenos.

Se entiende por terreno o "unidad de uso de suelo" a una superficie continua ocupada por el mismo cultivo o uso del suelo, pese a estar integrada por varios terrenos catastrales pertenecientes a distintos propietarios. Cualquier cambio de cultivo o uso de suelo será considerado como límite de terreno.

Si los límites del segmento son accidentes naturales o artificiales del terreno, todas las parcelas delimitadas dentro de un segmento serán enteras por lo que no habrá parcelas partidas; si los límites son geométricos, las parcelas quedan partidas por los límites del segmento. En todo caso hay que asegurarse de que todos los recintos o terrenos quedan cerrados.

Pueden ocurrir cambios entre los límites de parcela que se observan en la fotografía y los realmente observados sobre el terreno, por lo que es necesario asegurar que los límites entre terrenos trazados sobre la ortofoto son los actuales. Una forma conveniente de hacerlo es trasladando los límites de terreno de un año, en soporte informático, sobre los que se va a utilizar en el año siguiente.

Así, para delimitar los terrenos se rotula sobre la ortofoto los límites entre éstos.

d) Numeración de terrenos.

Los terrenos se numeran de forma correlativa, siguiendo el mismo criterio utilizado para numerar los segmentos. Es decir, para numerar los terrenos se comienza por el terreno situado más al noroeste, siguiendo de forma serpenteante continua de oeste a este y posteriormente de este a oeste, hasta completar todo el segmento.

e) Identificación de cultivos o usos del suelo.

El cultivo o uso del suelo en cada uno de los terrenos del segmento se identifica y registra en el cuestionario, conforme al código que figura en la codificación de cultivos y usos del suelo proporcionado al encuestador.

f) El cuestionario.

El cuestionario para la recolección de datos sobre la superficie de los terrenos, consta en su cabecera de un espacio para anotar el código completo del segmento, el nombre del encuestador y la fecha de realización de la encuesta.

El resto del cuestionario lo constituyen diferentes capítulos que contienen varias filas y columnas; los datos se registran en filas y en cada fila se registra la información relativa al cultivo o uso del suelo en un terreno.

g) Identificación de tramos.

Los terrenos pertenecientes a una misma UPA deben ser agrupados en un mismo tramo, y el conjunto de tramos en un segmento debe ser identificado.

2.3.2 Control de calidad de los datos recogidos

El siguiente proceso para mejorar la cobertura consiste en realizar un control de campo y un control de gabinete los cuales se describen a continuación:

a) Control de campo

Consiste en una inspección por muestreo del trabajo de campo realizado por cada uno de los encuestadores. Del conjunto de segmentos investigados por cada encuestador, se selecciona una muestra, de la cual un supervisor inspecciona la delimitación de los terrenos en cada uno de los segmentos y la asignación de usos del suelo proporcionada a cada terreno.

b) Control de gabinete

En gabinete se controla, primero el material que sirve de soporte a la información recogida en campo: ortofotos y cuestionarios, y después la propia información, previa migración a un programa informático.

El control del material se realiza manualmente, y consiste en verificar la exacta correspondencia entre el código de identificación de la ortofoto y el cuestionario, así como la coincidencia de ambos con el código del segmento al que corresponden.

El control de la información gráfica y alfanumérica, también realizado de forma manual, consiste en verificar:

- (i) El número de terrenos delimitados sobre la ortofoto coincide con el del cuestionario.
- (ii) A todos los terrenos se les ha asignado un número, el cual debe ser único tanto en la ortofoto como en el cuestionario.
- (iii) No debe existir recintos abiertos de entre los delimitados en el segmento.

(iv) En los cuestionarios, los códigos de cultivo deben coincidir con la denominación del cultivo.

Los errores detectados que pueden ser corregidos en gabinete se corrigen previa consulta con los encuestadores, mientras que la información que no ha sido posible corregir en gabinete se devuelve a los encuestadores para su revisión.

Por último, cabe mencionar que el control de la información gráfica y alfanumérica se realiza por procedimientos informáticos.

2.4 Diseño muestral

2.4.1 Universo de investigación

El universo de investigación para la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) está conformada por el conjunto de todos los terrenos que presentan superficie con producción agropecuaria en el territorio continental ecuatoriano.

Se entiende por terreno a una extensión de tierra continua que se encuentra con un tipo de cultivo (solo o asociado) o uso de suelo determinado, a cargo de una persona responsable o productora; de existir otro cultivo diferente en un área continua, este se considerará otro terreno que será identificado con otro número secuencial y la clave del cultivo o uso del suelo allí existente.

Por ejemplo, en un espacio físico continuo de una hectárea sin divisiones de cercas o accidentes físicos se encuentran un cultivo de maíz solo, uno con fréjol, otro con plátano, una casa, otro con pasto cultivado y un último espacio con bosque, así esta extensión de tierra tendrá 6 terrenos.

2.4.2 Población objetivo

La población objetivo comprende todos los terrenos con superficie agropecuaria en el territorio continental ecuatoriano.

2.4.3 Unidades de muestreo y análisis

La unidad elemental de muestreo es el segmento, también denominado Unidad Primaria de Muestreo (UPM). Por otro lado, las unidades de análisis son todos los terrenos que presentan superficie con producción agropecuaria en el territorio continental ecuatoriano.

Un segmento es el conjunto de terrenos, cuya superficie varía de acuerdo al estrato al que pertenece.

2.4.4 Cobertura geográfica

La cobertura geográfica de la ESPAC 2024 está definida por los terrenos que presentan superficie con producción agropecuaria en el territorio continental ecuatoriano, por lo que se excluye la región Insular.

El nivel de estimación es uniforme para cada provincia del Ecuador, manteniendo así la representatividad provincial, por lo que cada provincia es considerada como un dominio de diseño.

2.4.5 Tipo de muestreo

El tipo de muestreo corresponde a un muestreo probabilístico estratificado por conglomerados y por réplicas, con selección aleatoria.

2.4.6 Tamaño de muestra

En cada dominio (provincia) se calcula un número determinado de segmentos en relación con una tasa de muestreo específica por estrato. Con el propósito de mejorar la eficiencia de las estimaciones, estas tasas de muestreo se establecieron en función al número de segmentos del marco de áreas. Es decir, si el número de UPM del marco de áreas es mayor entonces la tasa de muestreo será menor, y viceversa.

Tabla 10 Tasas de muestreo por estrato

Estrato	Tasa de muestreo
01	1,50%
02	1,50%
03	1,20%
04	4,00%

Fuente: INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2024)

Es importante señalar que en casos donde la muestra sea menor a 10, se debe ajustar por los mínimos muestrales⁴, de manera que se puede calcular los errores de muestreo asociados a las estimaciones. En la tabla 11 se muestra los tamaños de muestra por provincia y estrato para la ESPAC 2024:

Tabla 11 Tamaños de muestra por provincia y estrato

Provincia	E1	E2	E3	E4	Total
Azuay	450	10	15	10	485
Bolívar	255	10	10	10	285
Cañar	140	10	10	10	170
Carchi	155	0	10	10	175
Cotopaxi	355	15	15	10	395
Chimborazo	270	10	15	10	305
El Oro	185	50	10	10	255
Esmeraldas	30	255	30	15	330
Guayas	10	240	20	15	285

⁴ El número mínimo de segmentos por provincia y estrato en la muestra es 10, cuando el número de segmentos del marco de áreas sea menor a 10 se incluirán en la muestra todos aquellos segmentos.

Imbabura	220	10	10	10	250
Loja	300	0	25	15	340
Los Ríos	35	215	10	3	263
Manabí	0	395	45	20	460
Morona Santiago	150	45	30	20	245
Napo	105	10	20	15	150
Pastaza	70	10	30	30	140
Pichincha	400	10	20	10	440
Tungurahua	145	0	10	10	165
Zamora Chinchipe	55	10	10	10	85
Sucumbíos	30	75	30	20	155
Orellana	10	35	25	20	90
Santo Domingo de los Tsáchilas	190	40	10	0	240
Santa Elena	0	10	10	10	30
Zona no delimitada	10	0	10	10	30
Total	3.570	1.465	430	303	5.768

Fuente: Muestra ESPAC 2024

2.4.7 Selección de la muestra

Con el objetivo de seleccionar de manera uniforme y eficiente los segmentos que conformarán la muestra, de acuerdo al tamaño establecido, se construyen zonas de selección, las cuales son conjuntos de segmentos muestrales construidas en cada estrato en cada provincia.

Dado que el muestreo de la ESPAC es replicado, se escogen de forma independiente en cada zona de selección⁵ (estrato implícito) 5 segmentos, los cuales corresponden a las réplicas del año 2024⁶.

En la figura 6 se muestra las zonas de selección del estrato 02 de la provincia de El Oro junto con los segmentos que fueron seleccionados en la muestra.

Figura 6 Zonas de selección del estrato 02 de la provincia de El Oro



Fuente: Marco de áreas y muestra ESPAC 2024

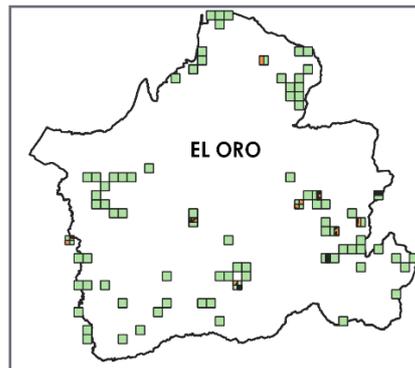
⁵ Para el cálculo de los errores de muestreo debe existir mínimo dos zonas de selección por provincia y estrato, por tal motivo los mínimos muestrales son 10 segmentos, 5 por cada zona de selección.

⁶ En el año 2014 se seleccionaron 5 segmentos correspondientes a las réplicas 1,2,3,4 y 5, en el año 2015 las réplicas 2,3,4,5 y 6, en el año 2016 las réplicas 3,4,5,6 y 7, en el año 2017 las réplicas 4,5,6,7 y 8, en el año 2018 5,6,7,8 y 9, en el año 2019 las réplicas 6,7,8,9 y 10, en el año 2020 las réplicas 7,8,9,10 y 11, en el año 2021 las réplicas 8,9,10,11 y 1, finalmente para el año 2022 se tomaron las réplicas 9,10,11,12 y 13.

De acuerdo a las asistencias técnicas proporcionadas por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), para optimizar el tamaño de la muestra y por tanto mejorar la eficiencia de las estimaciones, la selección de la muestra de los segmentos del estrato 04 se realiza en dos etapas.

En la primera etapa se seleccionan los segmentos de estrato 04 en función al tamaño de muestra establecido, para luego, en la segunda etapa dividir estos segmentos en cuatro subsegmentos de igual superficie (144 hectáreas) y escoger únicamente dos de ellos (Ver figura 7) para investigar.

Figura 7 Selección de los segmentos muestrales de estrato 04



Fuente: Marco de áreas y muestra ESPAC 2024

Es importante señalar que únicamente en la provincia de Los Ríos se investigaron todos los segmentos de estrato 04, es decir, 3 segmentos. (Ver tabla 11)

2.4.8 Cobertura muestral

La información de cobertura de una encuesta nos permite evaluar su rendimiento muestral, un seguimiento oportuno y adecuado permite generar estrategias para reducir los errores no muestrales⁷ presentes en la etapa de recolección de datos. Esta información se convierte en el insumo principal al momento de ajustar los factores de expansión de una encuesta en función a la relación entre segmentos efectivos y segmentos investigados, para cada uno de los estratos de la población objetivo.

Una vez seleccionada la muestra, los encuestadores se encargan de levantar la información correspondiente a los terrenos. Sin embargo, no siempre es posible obtener la información completa del segmento, pues la o las personas dueñas de los terrenos contenidos en el segmento a investigar se rehúsan a dar información de sus terrenos o desconocen ciertas características de sus tierras que resultan ser importantes para la ESPAC.

Así, se tienen los siguientes rechazos:

- **Rechazo total:** si no se tiene información de ningún terreno del segmento.
- **Rechazo parcial:** si se obtuvo información de al menos un terreno.

Por otro lado, la gran extensión de usos de suelo de los segmentos de estrato 03 y 04, hizo que se considerara realizar una nueva división en dichos segmentos y

⁷ Este error no muestral se conoce como error debido a la no respuesta.

escoger únicamente un subsegmento para levantar la información (36 y 72 hectáreas respectivamente).

Finalmente, considerando la construcción del marco de áreas, las UME forman un recubrimiento finito del territorio continental ecuatoriano por lo que algunas zonas de selección contienen segmentos que se encuentran por fuera del territorio continental y que fueron seleccionados en la muestra (Ver figura 8). Su identificación es importante para calcular los factores de expansión, lo cual se explica más adelante.

Es así, que una vez levantada la información de la ESPAC 2024 se identificó que de los 5.768 segmentos muestrales a ser investigados únicamente se obtuvieron 5.685 segmentos efectivos, es decir, segmentos con al menos un terreno con información efectiva. La tabla 12 muestra el número de segmentos por cobertura muestral.

Tabla 12 Cobertura muestral

Cuestionario	Descripción	Nº segmentos
5555	Subdivididos	17
6666	Fuera del territorio	10
7777	Rechazo total	83
8888	Rechazo parcial	233
Total		343

Fuente: Muestra ESPAC 2024

La tabla 13 muestra la distribución de los segmentos por provincia y cobertura muestral, siendo Los Ríos y Pichincha las provincias que registran un mayor número de segmentos con rechazo total y Esmeraldas y Los Ríos las provincias con mayor número de segmentos con rechazo parcial.

Tabla 13 Distribución de los segmentos por provincia y tipo de rechazo

Provincia	Subdividido	Fuera del territorio	Rechazo total	Rechazo parcial	Total
Azuay	0	0	1	14	15
Bolívar	0	0	1	11	12
Cañar	0	0	8	5	13
Carchi	0	2	2	19	23
Cotopaxi	3	0	8	4	15
Chimborazo	10	0	3	9	22
El Oro	0	1	4	13	18
Esmeraldas	0	2	8	24	34
Guayas	0	0	4	18	22
Imbabura	0	0	2	18	20
Loja	0	1	3	8	12
Los Ríos	0	0	16	20	36
Manabí	0	1	3	18	22
Morona Santiago	0	0	1	5	6
Napo	0	0	1	2	3
Pichincha	1	0	12	24	37
Tungurahua	3	0	0	5	8
Zamora Chinchipe	0	0	1	1	2
Sucumbíos	0	3	0	6	9

Orellana	0	0	3	0	3
Santo Domingo de los Tsáchilas	0	0	2	9	11
Total	17	10	83	233	343

Fuente: Muestra ESPAC 2024

Finalmente, la muestra de la ESPAC 2024 consta de 83.383 terrenos. En la tabla 14 se muestra la distribución de los terrenos por provincia y estrato.

Tabla 14 Distribución del número de terrenos por provincia y estrato

Provincia	E1	E2	E3	E4	Total
Azuay	7.009	63	435	260	7.767
Bolívar	2.536	245	332	417	3.530
Cañar	2.047	146	368	142	2.703
Carchi	1.445	0	357	174	1.976
Cotopaxi	6.946	128	459	447	7.980
Chimborazo	6.184	102	462	537	7.285
El Oro	1.056	557	141	190	1.944
Esmeraldas	107	2.599	515	201	3.422
Guayas	24	3.349	550	439	4.362
Imbabura	2.562	148	271	172	3.153
Loja	2.930	0	1.549	597	5.076
Los Ríos	146	3.164	213	91	3.614
Manabí	0	5.596	1.356	806	7.758
Morona Santiago	809	474	520	188	1.991
Napo	758	248	219	49	1.274
Pastaza	359	88	303	157	907
Pichincha	4.111	138	358	266	4.873
Tungurahua	6.313	0	347	141	6.801
Zamora Chinchipe	382	158	169	157	866
Sucumbíos	115	1.470	476	261	2.322
Orellana	38	377	400	330	1.145
Santo Domingo de los Tsáchilas	1.184	368	250	0	1.802
Santa Elena	0	158	163	326	647
Zona no delimitada	35	0	79	71	185
Total	47.096	19.576	10.292	6.419	83.383

Fuente: Muestra ESPAC 2024

2.5 Cálculo de los factores de expansión

El objetivo de una encuesta por muestreo es realizar inferencias acerca de la población usando la información contenida en la muestra. En tal sentido, los factores de expansión se utilizan para llevar la información de la muestra a niveles poblacionales.

Es importante resaltar que el cálculo de factores de expansión se realiza exclusivamente para el marco de áreas, pues al ser el marco de lista un “censo” se tiene la información de la población.

2.5.1 Probabilidad de selección

2.5.1.1 Probabilidad de selección de primera etapa

La probabilidad de selección de primera etapa para el i -ésimo segmento muestreado dentro de la zona de selección h queda definido por:

$$PPE = \frac{n_h}{N_h}$$

Donde:

n_h Número de segmentos en la muestra en la zona de selección h ⁸.

N_h Número de segmentos en el marco de áreas en la zona de selección h .

2.5.1.2 Probabilidad de selección de segunda etapa

Recordando que los segmentos de estrato 04 fueron divididos en cuatro subsegmentos de igual superficie, a excepción de la provincia de Los Ríos donde se levantaron los segmentos completos, y se escogió únicamente dos subsegmentos de 144 hectáreas (ha) para investigar, la probabilidad de inclusión de segunda etapa se define como:

$$PSE = \begin{cases} \frac{\text{número de subsegmentos del estrato 04 seleccionados}}{\text{número de subsegmentos del segmento de estrato 04}}, & \text{si es un segmento de estrato 04, excepto Los Ríos.} \\ 1, & \text{caso contrario} \end{cases}$$

Así, para obtener la superficie total del marco de áreas se calcula el factor de expansión teórico, el cual se define como el inverso de la probabilidad de selección de primera etapa por el inverso de la probabilidad de selección de segunda etapa.

$$f_{exp_{teo}} = \frac{1}{PPE} \cdot \frac{1}{PSE} = \begin{cases} \frac{N_h}{n_h} \cdot \frac{4}{2} = 2 \cdot \frac{N_h}{n_h}, & \text{si es un segmento de estrato 04, excepto Los Ríos} \\ \frac{N_h}{n_h} \cdot 1 = \frac{N_h}{n_h}, & \text{caso contrario} \end{cases}$$

2.5.2 Ajustes por rechazo

Para los segmentos que poseen rechazo parcial o total es necesario realizar un ajuste, con el fin de obtener la superficie total del marco de áreas. En la ESPAC se realizan estos ajustes a nivel de estrato y zona de selección, por lo que los segmentos pertenecientes al mismo estrato y zona de selección comparten el mismo ajuste.

- **Ajuste por rechazo parcial:**

$$aju_{rp} = \frac{\text{superficie total a investigar del segmento}}{\text{superficie investigada del segmento}}$$

⁸ Por cada zona de selección se tomaron aleatoriamente 5 segmentos del total.

- **Ajuste por rechazo total:**

$$aju_{rt} = \frac{\text{número de segmentos en la muestra en la zona de selección } h}{\text{número de segmentos efectivos (completos) en la zona de selección } h}$$

2.5.3 Ajuste por subdivisión

El ajuste por subdivisión se realiza para recuperar la superficie que no se envió a investigar.

$$aju_{sub} = \begin{cases} 4, & \text{si el segmento fue subdividido una vez} \\ 8, & \text{si el segmento fue subdividido dos veces} \end{cases}$$

Así, el factor de expansión ajustado por cobertura se define como:

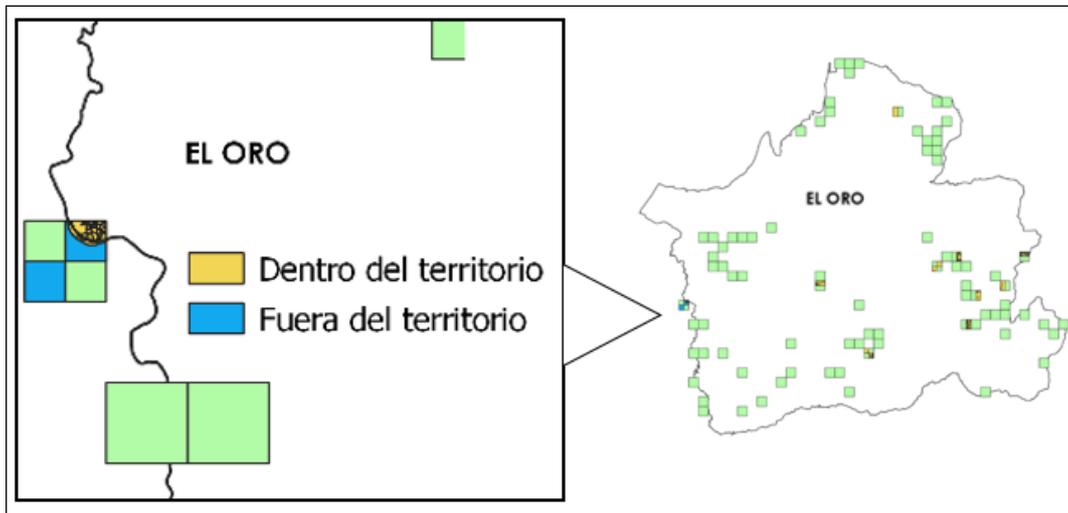
$$fexp_{aju} = fexp_{teo} \cdotaju_{rp} \cdotaju_{rt} \cdotaju_{sub}$$

2.5.4 Ajuste por fuera de territorio

Para los segmentos seleccionados en la muestra que tienen superficie fuera del territorio continental ecuatoriano se realiza una corrección de la superficie por fuera del territorio nacional, la cual se define como:

$$\delta = \frac{\text{superficie no cuadrada (determinada por los límites reales de las provincias)}}{\text{superficie expandida de la encuesta}}$$

Figura 8 Segmentos que se encuentran fuera del territorio continental ecuatoriano



Fuente: Marco de áreas y muestra ESPAC 2024

2.5.5 Ajuste por intersección

Existen segmentos cuya información fue levantada en el marco de áreas y en el marco de listas (intersecciones), por lo que la información proveniente del marco

de áreas es innecesaria ya que la información obtenida en el marco de lista (censo) es completa. En la ESPAC 2024 existen 835 terrenos con intersecciones.

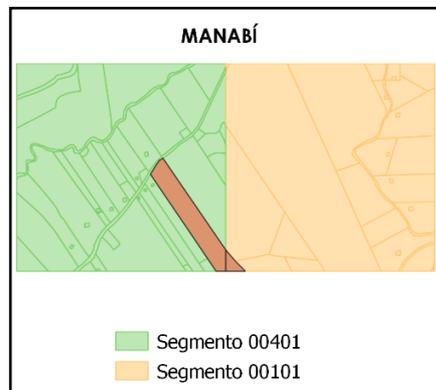
$$\text{intersección} = \begin{cases} 1, & \text{si el segmento pertenece al marco de áreas y al marco de lista} \\ 0, & \text{si el segmento pertenece al marco de áreas o al marco de lista} \end{cases}$$

El ajuste por intersección junto con el ajuste de corrección de superficie permite obtener el factor de expansión calibrado:

$$fexp_{calibrado} = fexp_{ajustado} \cdot \delta \cdot \text{intersección}$$

El objetivo de la ESPAC es expandir la superficie contenida dentro de los segmentos seleccionados en la muestra. Sin embargo, en campo, se levanta la información del terreno completo y no de la parte del terreno que está contenida en el segmento (Ver figura 9).

Figura 9 Superficie de los terrenos declarados en campo



Fuente: Marco de áreas y muestra ESPAC 2024

Así, es necesario realizar una corrección entre la superficie declarada en campo y la superficie dentro del segmento (denominada como superficie de cartografía). Esta corrección se denota por θ :

$$\theta = \frac{\text{sup_carto}}{\text{sup_campo}}$$

Donde:

sup_carto: superficie de cartografía del terreno

sup_campo: superficie del terreno declarada en campo

Así, el factor de expansión final es el resultado de multiplicar el factor de expansión calibrado por el ponderador, de forma que este factor permita expandir la superficie de campo de los terrenos a la superficie del marco de áreas.

$$fexp_{final} = fexp_{calibrado} \cdot \theta$$

2.6 Estimación de características

De acuerdo con el Manual sobre marcos maestros de muestreo para estadísticas agropecuarias (Strategy, 2015), la estimación del total poblacional para determinada característica o variable Y , se obtiene a partir del estimador de marco dual de Hartley de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\hat{Y}_H = \hat{Y}_a + \rho \hat{Y}_{ab} + (1 - \rho) \hat{Y}_l$$

Donde:

- \hat{Y}_H Estimador de "Hartley para el total poblacional de una determinada característica " Y .
- \hat{Y}_a Estimador del total poblacional de la característica Y , correspondiente al de áreas.
- \hat{Y}_l Estimador del total poblacional de la característica Y , correspondiente al marco de lista.
- \hat{Y}_{ab} Estimador del total poblacional de la característica Y , correspondiente al marco de áreas.
- ρ Coeficiente de la combinación lineal entre el marco de áreas, marco de lista y su intersección.

Así mismo en (Strategy, 2015), se muestra que "se puede utilizar cualquier valor de ρ tal que $0 \leq \rho \leq 1$. Uno de ellos es una opción óptima ($\hat{\rho}_0$), en el sentido de que reduce al mínimo la varianza $Var(\hat{Y}_H)$. En la práctica, el valor de $\hat{\rho}_0$ puede ser muy cercano a cero, en estos casos es conveniente y ventajoso adoptar el estimador de examen preliminar (elegir $\rho = 0$)."

Por tanto, la expresión del estimador de examen preliminar resultante es:

$$\hat{Y}_S = \hat{Y}_a + \hat{Y}_l$$

$$\hat{Y}_S = \sum_{i \in S_a}^{N_a} fexp_{final_a} \cdot y_{i_a} + \sum_{i \in S_l}^{N_l} fexp_{final_l} \cdot y_{i_l}$$

Donde:

- $fexp_{final_a}$ Factor de expansión final del terreno i del marco de áreas.
- $fexp_{final_l}$ Factor de expansión final del terreno i del marco de lista.
- y_{i_a} Característica o variable que se está investigando del terreno i del marco de áreas.
- y_{i_l} Característica o variable que se está investigando del terreno i del marco de lista.

La fórmula anterior puede simplificarse como:

$$\hat{Y}_S = \sum_{i \in S}^N fexp_{final} \cdot y_i$$

Donde:

- $fexp_{final}$ Factor de expansión final del terreno i , tanto para el marco de áreas como para el marco de lista.

y_i Característica o variable del terreno i , que se está investigando, tanto para el marco de áreas como para el marco de lista.

2.7 Error de muestreo

Según (Strategy, 2015), el error de muestreo asociado a la estimación de una característica se calcula a través del estimador de marco dual de examen preliminar de Hartley:

$$\hat{Y}_S = \hat{Y}_a + \hat{Y}_l$$

Dado que los dominios son mutuamente excluyentes, y que los estimadores utilizan información de diferentes marcos, la varianza del estimador de examen preliminar es:

$$Var(\hat{Y}_S) = Var(\hat{Y}_a) + Var(\hat{Y}_l)$$

Donde:

$Var(\hat{Y}_a)$ Es el estimador de la varianza del estimador del total poblacional de la variable Y del marco de áreas.

$Var(\hat{Y}_l)$ Es el estimador de la varianza del estimador del total poblacional de la variable Y del marco de lista.

La varianza del estimador del total poblacional del marco de lista $Var(\hat{Y}_l)$ es igual a cero debido a que se levanta la información de todos los productores. Es decir, el tamaño de muestra es igual al de la población, lo que anula la varianza.

Así, la varianza del estimador de examen preliminar será:

$$Var(\hat{Y}_S) = Var(\hat{Y}_a)$$

El estimador de la varianza del estimador del total poblacional de la variable Y se calcula a partir de un muestreo probabilístico aleatorio simple de conglomerados en una etapa de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$Var(\hat{Y}_S) = Var(\hat{Y}_a) = \sum_{h=1}^H M_h^2 (1 - f_h) \frac{\hat{S}_h^2}{m_h}$$

Donde:

M_h Número de segmentos en el marco de áreas en la zona de selección h .

m_h Número de segmentos en la muestra en la zona de selección h .

f_h Fracción global de muestreo.

$$f_h = \frac{m_h}{M_h}$$

\hat{S}_h^2 Varianza estimada de la característica Y en los segmentos de la zona de selección h .

$$\hat{S}_h^2 = \frac{1}{m_h - 1} \sum_{i=1}^m (y_i - \bar{y}_h)^2$$

Así, el coeficiente de variación para la estimación de una determinada característica se define como la división entre la raíz de la varianza del estimador del total poblacional (error estándar) y la suma de los totales poblacionales estimados del marco de áreas y del marco de lista:

$$CV(\hat{Y}_s) = \frac{\sqrt{Var(\hat{Y}_s)}}{\hat{Y}_s}$$

$$CV(\hat{Y}_s) = \frac{\sqrt{Var(\hat{Y}_s)}}{\hat{Y}_a + \hat{Y}_l}$$

3 Metodología de la recolección

La metodología de recolección de información de la ESPAC es una fase crucial en el proceso de obtención de datos del sector agrícola y pecuario, es por ello que esta fase realiza varias actividades para garantizar la calidad de los datos y su fiabilidad. Dentro de esta en esta fase se selecciona la muestra, se prepara la cartografía y se asignan las cargas de trabajo.

3.1 Cartografía estadística.

La ESPAC utiliza como insumo el Material cartográfico: Compuesto por mapas censales y ortofotografía aérea escala 1:50 000 donde se detalla la delimitación del SM seleccionado. Su finalidad es facilitar la ubicación del área a investigar. Este material es proveído a cada encuestador y supervisor de Campo.

3.2 Instrumentos, materiales y sistemas de recolección

A partir del año 2002, se actualizan anualmente todos los instrumentos de investigación, entre los cuales se encuentran: manuales, cuestionarios, formularios auxiliares, sistemas informáticos, entre otros. Cada uno juega un papel importante en el proceso de recolección de información en los terrenos de estudio.

El primer documento a utilizarse en la investigación, es el formulario ESPAC-02, que permite listar en el orden de recorrido a todas las personas que tienen terrenos en el área seleccionada, además de controlar la cobertura total de la misma y recoger datos sobre:

- Información Geográfica.
- Nombre de la Persona Productora o Responsable.
- Terrenos a cargo de la Persona Productora o Responsable.
- Superficie de los terrenos.
- Número de orden de los terrenos con y sin actividad agropecuaria.
- Total de ganado vacuno.

El principal instrumento que contiene la información completa sobre las actividades agropecuarias es el cuestionario ESPAC-01, que se utiliza tanto para los SM (segmentos de muestreo) seleccionados del Marco de Áreas como para las unidades de producción del Marco de Lista. En cada uno de estos, se obtiene la

información de todos los productos agrícolas y pecuarios de cada terreno y la Identificación Geográfica y Muestral.

El cuestionario ESPAC-01 consta de los siguientes capítulos:

- CAPITULO 1.- Características generales de la persona productora.
- CAPITULO 2.- Cultivos, uso de suelo y superficie de los terrenos.
- CAPITULO 3.- Cultivos permanentes y pastos cultivados de los terrenos.
- CAPITULO 4.- Cultivos transitorios de los terrenos.
- CAPITULO 5.- Árboles o plantas permanentes dispersos en los terrenos.
- CAPITULO 6.- Floricultura en los terrenos.
- CAPITULO 7.- Ganado vacuno (bovino) en los terrenos.
- CAPITULO 8.- Ganado porcino en los terrenos.
- CAPITULO 9.- Ganado ovino en los terrenos.
- CAPITULO 10.- Otras especies de ganado en los terrenos.
- CAPITULO 11.- Aves de campo y de plántales avícolas en los terrenos.
- CAPITULO 12.- Empleo en los terrenos.
- CAPITULO 13.- Ambiente y tecnificación.
- CAPITULO 14.- Financiamiento.
- CAPITULO 15.- Costos adicionales en la finca.
- CAPITULO 16.- Otros ingresos a nivel finca.
- CAPITULO 17.- Datos adicionales de los miembros del hogar de la persona productora.
- CAPITULO 18.- Datos adicionales del informante.
- DATOS del personal participante.

Además, se utilizan formularios auxiliares, los cuales son:

- ESPAC-02 A.- Cobertura del Marco de Lista.
- Carpeta del segmento.- Resumen del Segmento.
- ESPAC-05.- Programa diario de trabajo del Supervisor de Campo.
- ESPAC-08.- Formulario DELI, delimitación del segmento.

Por otro lado, los documentos que se utilizan para la capacitación y la investigación del personal participante:

- Manual de recolección de información en campo: encuestador, supervisor, digitador.
- Manual de Instalación y Configuración del Sistema Informático.
- Manual de Usuario del Sistema Informático.

Para el ingreso de la información se cuenta con un sistema digital y un plan de validación; el plan de validación se revisa y actualiza cada año, el proceso incluye ajustes a los rangos e incorporación de nuevas variables y restricciones además de cambios en el sistema en sí (por ejemplo, incremento del número de dígitos que se pueden ingresar). La información para realizar la actualización y ajuste al plan se obtiene de revisar datos obtenidos de hasta 5 años atrás.

Sistema de producción

Para el ingreso de la información recolectada por los encuestadores en campo, se utiliza un aplicativo de ingreso de datos ESPAC, sistema informático que permite obtener una base de datos por capítulos debidamente estructurada, además permite realizar controles de coberturas de cuestionarios y por capítulos, verificación de información, revisión de rendimientos por tipo de cultivos y densidad de siembra, y las validaciones pertinentes a cada capítulo para garantizar una correcta recolección de los datos en campo y el oportuno ingreso de información al sistema informático.

El Sistema Informático está desarrollado en Power Builder V.9, Sql Anywhere V10 y Sybase Enterprise.

Entre las principales características se puede mencionar:

- Es un sistema con arquitectura cliente servidor.
- Es amigable, permitiendo un fácil ingreso y modificación de los datos durante la etapa de digitación y validación.
- El diseño de sus pantallas tiene un parecido al diseño del cuestionario.
- Genera una base de datos lo más depurada posible, obteniendo a través del sistema archivos en formatos tipo texto, Excel, para ser migrados a SPSS, para su respectivo análisis por parte de la Dirección de Estadísticas Agropecuarias y Ambientales.

Cabe señalar que se utilizan también los siguientes materiales:

- Listado de la Unidad de Producción de Marco de Lista: Listado de todas las unidades de producción agropecuaria consideradas en el Marco de Lista organizado por jornada de levantamiento.
- Listado de áreas: Listado de las áreas o cargas de trabajo para los supervisores de campo.

Dispositivo tableta: Este instrumento proporciona la utilidad de ubicar los SM (segmento) aunque éstos no tienen límites geográficos o culturales en el terreno ni en los materiales cartográficos y fotográficos. El dispositivo tableta permite realizar la cobertura completa de terrenos sin omitir o aumentar los mismos, tiene la función de georreferenciar los puntos donde la PP indica que es el terreno principal y de su propiedad para en los años posteriores poder ubicarlo y realizar la entrevista.

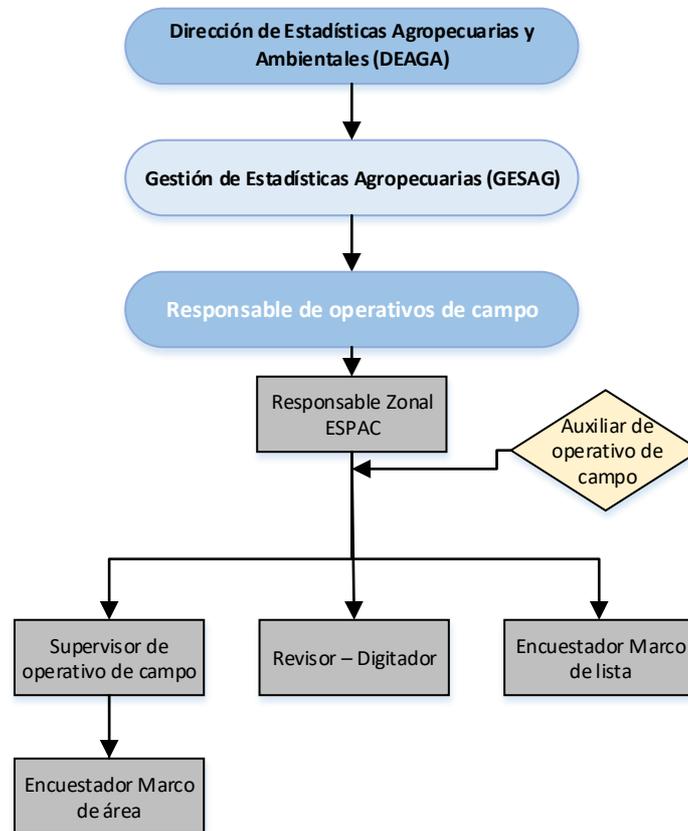
3.3 Estrategia de recolección/ recopilación de información

3.3.1 Conformación de equipos de trabajo

La organización de la ESPAC a nivel nacional se encuentra bajo la responsabilidad de la Dirección de Estadísticas Agropecuarias y Ambientales – DEAGA, a través de la Gestión de Estadísticas Agropecuarias – GESAG. Para la ejecución del operativo de campo y la recolección de los datos en cada uno de los segmentos seleccionados, se cuenta con una estructura organizativa descentralizada en 3

coordinaciones zonales y Planta Central Campo, cada una con un coordinador zonal, quienes tendrán la responsabilidad de planificar y hacer cumplir con las cargas de trabajo a los equipos de investigación.

Figura 10 Organigrama de equipo de trabajo de la ESPAC



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC.

Los equipos de investigación para el Marco de Áreas lo conforman: un Supervisor de Campo, tres Encuestadores; para el Marco de Lista: un Encuestador.

El Digitador se integrará a los equipos, de acuerdo a la planificación del Responsable Zonal y las necesidades de los equipos, ya que este funcionario debe ingresar la información recolectada por dos equipos de investigación, más la información diligenciada por el o los encuestadores de Lista a él asignados.

Tabla 15 Personal de campo requerido para la ESPAC

COORDINACIÓN ZONAL	NÚMERO DE PERSONAL			
	Encuestadores	Encuestadores	Supervisores	Digitadores
	(MA)	(ML)		
Litoral	51	5	18	10
Norte	44	5	15	9

Centro	46	3	16	9
Sur	46	2	16	9

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC.

3.3.2 Plan de socialización y sensibilización

La ESPAC utiliza un oficio de sensibilización con el objetivo de familiarizar a los informantes de la relevancia, necesidad y características operativas de la encuesta, es por ello que en el documento que se le entrega a la población objetivo se detalla:

- Objetivo de la ESPAC y solicitud de la información del año de referencia.
- Datos de contacto de los miembros involucrados del INEC.
- Link de la publicación de los resultados de la ronda anterior.

La socialización y entrega de oficios a los informantes se realiza de manera física en la propiedad, y mediante correo electrónico en caso de Unidades de Producción relevantes que se encuentran dentro de la muestra marco de lista.

3.3.3 Instrumentos de control y monitoreo para supervisión

Supervisión nacional

La supervisión nacional consiste en el monitoreo y seguimiento oportuno de la encuesta, la actividad está a cargo del equipo técnico Nacional de la ESPAC (Administración Central), y se la ejecuta en territorio. Así también se realizaron controles exhaustivos de la calidad de la información, incrementando las validaciones parciales de la información recolectada a fin de asegurar la calidad y veracidad de esta.

Adicional, se intensificó el uso de medios tecnológicos y reportes de control que verifiquen la correcta realización de las tareas planificadas, cumplimiento de cargas de trabajo, ejecución de cronogramas, alcance de objetivos y apego a la metodología de la encuesta, entre otros aspectos.

Supervisión zonal

Las coordinaciones zonales ejecutan el proceso de seguimiento y control de cobertura durante el levantamiento en campo, generando el documento 'Reporte de Cobertura' cuyo objetivo es controlar el avance de recolección de información y dar seguimiento a las novedades presentadas en el transcurso del operativo.

El reporte de cobertura debe ser enviado a administración central a los 3 días de haber finalizado la jornada, con el fin de determinar el avance de cobertura a nivel nacional y las novedades encontradas en cada coordinación.

Instrumentos de control

Existen dos cuestionarios auxiliares, diseñados para realizar el control de la cobertura de campo de los cuestionarios levantados en cada segmento de muestreo: Formulario ESPAC 02 y carpeta del segmento (ver anexos).

Formulario ESPAC 02: Este formulario constituye el primer documento en que el encuestador registrará información en el segmento, con el fin de lograr la cobertura total, para conocer cuántos terrenos corresponden a cada persona dentro del área de investigación y determinar sus superficies.

Carpeta del segmento: Este documento no solo sirve como portada para el conjunto de cuestionarios y formularios que conforman un SM investigado, sino que también funciona como una fuente de datos resumen y cobertura, dado que incluye espacios para registrar los requerimientos para los diferentes procesos de revisión y procesamiento de los datos.

Visualizador de cobertura: la implementación de esta herramienta tiene como finalidad dar un monitoreo en tiempo real del avance de cobertura a nivel nacional, por coordinación zonal, por equipo y digitadores; dado que muestra el número de segmentos levantados y digitados, tomando en cuenta las precauciones necesarias para evitar el retraso del levantamiento de la muestra.

4 Metodología de procesamiento

La fase de procesamiento corresponde a la depuración de datos, generación de resultados estadísticos y su preparación para el análisis y difusión. De ser necesario los procesos de esta fase pueden repetirse varias veces, hasta obtener un producto final para la fase de análisis.

4.1 Sistemas informáticos y/o herramientas para el procesamiento

Validación IBM SPSS

Este software estadístico permite automatizar el proceso de validación por una interfaz fácil de usar y un sólido conjunto de herramientas para uso de las bases de datos de cada capítulo que compone la ESPAC 2024. Esto con el fin de reducir el tiempo de procesamiento y corrección de los errores de llenado del cuestionario ESPAC 01. Permitiendo así, garantizar una información levantada en el operativo de campo.

Dentro de las validaciones principales son:

- Rendimiento
- Destino de producción
- Precio por unidad de medida
- Corte por año (flores)
- Empleo

QGIS

Este software permite visualizar y digitalizar la delimitación de los terrenos en cada segmento levantado en campo, esta herramienta permite realizar una revisión de la información levantada por segmento y contrastar con la base del sistema de producción para la validación de la base cartográfica.

4.2 Crítica y digitación de datos

Un primer control de cobertura y revisión de datos se realiza cuando el encuestador entrega el formulario al supervisor, este último es el encargado de revisar la información integral de los formularios antes de entregarlos al digitador. Luego, en la etapa de revisión los digitadores aseguran que la información recolectada sea idónea y no tenga inconsistencias realizando una exhaustiva revisión de los formularios, controlando que no exista omisión de información, errores de cobertura, inconsistencia de datos registrados (los digitadores cumplen la doble función de revisar y digitar los cuestionarios).

En situaciones en las que se encuentren errores en esta etapa se devolverá el formulario al supervisor, y éste al encuestador, para realizar la re entrevista correspondiente.

La información ingresada por cada digitador se consolida a nivel de coordinación regional, que será enviada al equipo de DEAGA en planta central para realizar las debidas validaciones.

Los datos y metadatos se almacenan a través de un archivo en el software NESSTAR en cual se recopila la información de los diecisiete capítulos desde su descripción hasta su documentación digital. Además que guarda la información en el sistema ANDA.

4.3 Compilación, revisión, sincronización o extracción, e integración

Revisión de la base de datos

El proceso de la revisión de la base de datos realizado por la ESPAC parte de una verificación de la presencia de la totalidad tanto de variables como observaciones; es decir, se realiza una validación de los nombres de las variables donde; a partir de la sintaxis generada dentro del software SPSS, se ratifica la presencia de todas las variables que conforman el formulario de recolección ESPAC 01; así mismo, una vez finalizado el operativo de campo se comprueba que todos los segmentos y unidades productivas se encuentren levantadas y digitadas antes del procesamiento y análisis.

La revisión de la base de datos nos permite realizar un monitoreo del levantamiento de la información, siendo así que nos permite identificar inconsistencias en capítulos específicos por equipo y revisor digitador, y con ello solventar a la brevedad posible.

Consolidación

Una vez finalizada cada jornada de levantamiento y digitación de información todas las coordinaciones zonales consolidaran las bases de cada digitador, mismas que serán enviadas al responsable nacional de la ESPAC, para que éste a su vez cargue la información al servidor, y se proceda con la revisión y validación.

Integración

Una vez que los errores se encuentran solventados y depurados, se procede a integrar una base de datos nacional por cada capítulo del cuestionario ESPAC 01. Luego de esto se realiza validaciones correspondientes a cada capítulo con el fin de eliminar los errores y que tengan consistencia la información.

4.4 Clasificaciones y/o codificaciones

Con el objeto de realizar una adecuada clasificación para el análisis y tratamiento de los datos y su posterior publicación es necesario atribuir un código numérico a las alternativas de respuesta de las variables categóricas, dicha asignación se realiza en la información de las respuestas de ciertas variables del cuestionario:

- Uso del suelo (clasificación interna),
- Cultivos agrícolas (CIUO 2008 y clasificación interna),
- Unidades de medida (sistema métrico decimal),
- Estados primarios de cosecha de los productos (clasificación interna),
- Provincia, cantón y parroquia (clasificador geográfico estadístico 2019).

Este procedimiento es sistematizado por el aplicativo de ingreso de datos ESPAC, asignando automáticamente el código de acuerdo a la información registrada.

4.5 Validación

Una malla de validación permite controlar la calidad de la información; ésta además de incorporar información de los marcos muestrales (de áreas y lista), tiene rangos para las distintas variables; también automatiza procesos de codificación y conversión de unidades.

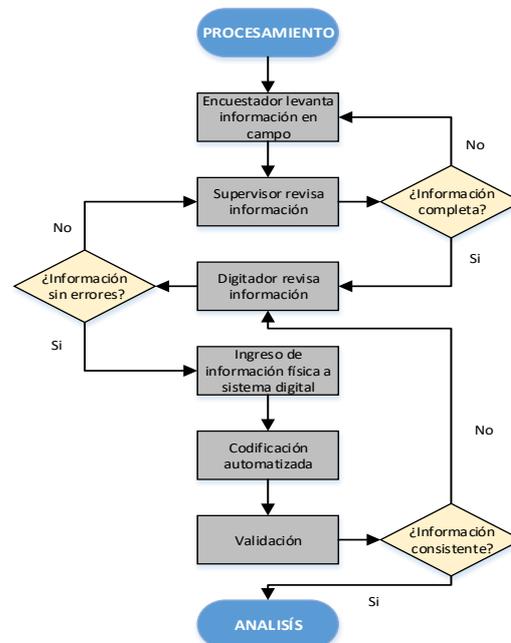
Dentro de cada equipo, la información levantada es validada por el supervisor quien puede solicitar mayor detalle en la encuesta o incluso la re-entrevista en caso de encontrar anomalías.

La información levantada y previamente revisada en cuestionarios por el supervisor de cada equipo es ingresada al sistema por digitadores en campo. Al ingresar la información, entra en funcionamiento el control realizado por la malla de validación, la cual genera una alerta al detectar alguna inconformidad con los criterios previamente establecidos en el sistema. En respuesta a la alerta, se revisan las anomalías en los datos y se corrigen los errores ocasionados o se devuelve el formulario al supervisor de equipo para que se rectifiquen o ratifiquen los datos en campo.

Dentro de esta fase también se llevan a cabo validaciones por capítulo, en las cuales se agrupan los datos obtenidos y se corrobora que la suma de dichos valores no exceda un valor previamente establecido en el sistema.

Adicionalmente a través del sistema de ingreso de datos, se realiza el proceso de control de cobertura de los segmentos (MA) y el número de predios (ML) a investigarse.

Figura 11 Flujograma procesamiento



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC.

4.6 Imputación

En la ESPAC no se realizan procesos de imputación de variables, debido a que el requisito para que un cuestionario sea dado de alta en campo, tiene que contar con información completa, luego con cada revisión y validación realizada a los datos se ratifica la completitud de la información.

4.7 Variables

Las principales variables empleadas para la ejecución de la operación estadística son las siguientes:

Uso del suelo

- **Superficie total en campo:** Sumatoria de todas las categorías de uso del suelo, por terrenos; permite definir el tamaño de la unidad productiva.

Cultivos Permanentes

- **Claves de cultivo permanentes:** Variable que permite conocer el tipo de cultivo permanente en el terreno.
- **Superficie plantada:** Superficie plantada en el terreno con cultivos permanentes
- **Superficie en edad productiva:** Superficie edad productiva en el terreno con cultivos permanentes
- **Superficie cosechada:** Superficie cosechada en el terreno con cultivos permanentes
- **Producción:** Producción de cultivos permanentes
- **Ventas:** Ventas de cultivos permanentes

Cultivos Transitorios

- **Claves de cultivos transitorios:** Variable que permite conocer el tipo de cultivo permanente en el terreno
- **Superficie sembrada:** Superficie sembrada en el terreno con cultivos transitorios
- **Superficie cosechada:** Superficie cosechada en el terreno con cultivos transitorios
- **Producción:** Producción de cultivos transitorios
- **Ventas:** Ventas de cultivos transitorios

Ganado vacuno

- **Total ganado vacuno:** Sumatoria de todas las razas de ganado vacuno, machos y hembras
- **Producción total de leche:** Producción total de leche en el periodo especificado, en litros.

Empleo

- **Total trabajadores:** Sumatoria trabajadores en los terrenos de la persona productora, permite conocer la población que trabaja en el sector agropecuario.

4.8 Variables y unidades derivadas

Luego de la recolección de información en campo, ciertas variables se tienen que homologar en unidades de medida estandarizadas, para este efecto se crean las siguientes variables derivadas:

Tabla 16 Lista de variables derivadas

Código de la variable	Nombre de la variable	Definición de la variable	Formato del dato de la variable	Categorías de la variable	Método de construcción
su_k202ha	Superficie total en campo, en hectáreas	Sumatoria de todas las categorías de uso del suelo, por terrenos, homologada en hectáreas	numérico	No aplica	Homologación a la unidad de medida a hectáreas y posterior Sumatoria de la variable uso del suelo de todas las categorías
cp_nclavr	Claves de cultivo de publicación (cultivos permanentes)	Variable que permite conocer el tipo de cultivo permanente en el terreno	categorico	Aguacate Banano Cacao Café Caña De Azúcar Para Azúcar Caña De Azúcar Para Otros Usos Limón Mango Maracuyá Naranja Orito Palma Africana Palmito Piña Plátano Tomate De Árbol	Recodificación de los cultivos permanentes de publicación
cp_k409 ha	Superficie plantada	Superficie plantada en el terreno con cultivos permanentes, estandarizada a hectáreas	numérico	No aplica	Homologación a unidad de medida hectáreas
cp_k410 ha	Superficie en edad productiva	Superficie edad productiva en el terreno con cultivos permanentes, estandarizada a hectáreas	numérico	No aplica	Homologación a unidad de medida hectáreas
cp_k411 ha	Superficie cosechada	Superficie cosechada en el terreno con cultivos permanentes,	numérico	No aplica	Homologación a unidad de medida hectáreas



		estandarizada a hectáreas			
cp_prod	Producción	Producción de cultivos permanentes, estandarizado a toneladas métricas	numérico	No aplica	Homologación a unidad de medida Toneladas métricas
cp_vent	Ventas	Ventas de cultivos permanentes, estandarizado a toneladas métricas	numérico	No aplica	Homologación a unidad de medida Toneladas métricas
ct_nclavr	Claves de cultivo de publicación (cultivos transitorios)	Variable que permite conocer el tipo de cultivo permanente en el terreno	categorico	Arroz Arveja Seca Arveja Tierna Brócoli Cebada Cebolla Blanca Fréjol Seco Fréjol Tierno Haba Seca Haba Tierna Maíz Duro Choclo Maíz Duro Seco	Recodificación de los cultivos transitorios de publicación
ct_k510 ha	Superficie sembrada	Superficie sembrada en el terreno con cultivos transitorios, estandarizada a hectáreas	numérico	No aplica	Homologación a unidad de medida hectáreas
ct_k511 ha	Superficie cosechada	Superficie cosechada en el terreno con cultivos transitorios, estandarizada a hectáreas	numérico	No aplica	Homologación a unidad de medida hectáreas
ct_prod	Producción	Producción de cultivos transitorios, estandarizado a toneladas métricas	numérico	No aplica	Homologación a unidad de medida Toneladas métricas
Ventas	Ventas	Ventas de cultivos transitorios, estandarizado a toneladas métricas	numérico	No aplica	Homologación a unidad de medida Toneladas métricas

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC.

4.10 Tabulados

Los tabulados generados sobre los principales indicadores de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC son los siguientes:

- **Superficie por categorías de uso del suelo, según región y provincia:** contiene las superficies de las categorías Cultivos Permanentes, Cultivos Transitorios y Barbecho, Descanso, Pastos Cultivados, Pastos Naturales, Páramos Montes y Bosques, Otros Usos
- **Superficie, producción y ventas, según cultivos permanentes:** contiene la superficie plantada, en edad productiva y cosechada, producción y ventas de los cultivos permanentes en la condiciones de solo y asociado.
- **Número de árboles dispersos cosechados, producción y ventas:** contiene la cantidad de árboles, su producción y ventas
- **Superficie perdida por diferentes causas, según cultivos permanentes:** contiene la superficie perdida por efectos de Sequía, Helada, Plagas, Enfermedades, Inundación, Otra razón
- **Superficie plantada en hectáreas por edad, variedad de la planta y práctica de cultivo, según cultivos permanentes:** contiene la superficie plantada, Edad de la Plantación, Variedad de la Planta, Práctica de Cultivo en las condiciones de solo y asociado.
- **Superficie, producción y ventas, según cultivos transitorios:** contiene la superficie plantada y cosechada, producción y ventas de los cultivos transitorios en la condiciones de solo y asociado.
- **Superficie perdida por diferentes causas, según cultivos transitorios:** contiene la superficie perdida por efectos de Sequía, Helada, Plagas, Enfermedades, Inundación, Otra razón
- **Superficie sembrada por tipo de semilla utilizada y práctica de cultivo, según cultivos transitorios:** contiene la superficie sembrada, tipo de semilla y prácticas de cultivo en las condiciones de solo y asociado.
- **Superficie, producción y ventas por condición de cultivo, según especies de flores:** contiene las superficies plantadas o sembradas, cosechada o cortada, N° total de tallos cortados, Full tabaco, Tabaco, Bonche, Bouquet por tipo de cultivo permanente y transitorio.
- **Número de cabezas de ganado por especies, según región y provincia:** contiene la cantidad total de cabezas (machos y hembras) por tipo de ganado Vacuno, Porcino, Ovino, Asnal Caballar, Mular, Caprino
- **Número de aves por existencia y movimiento, según tipo de crianza y especies:** contiene el número de aves criadas en campo, aves criadas en planteles avícolas por existencia, ventas y autoconsumo.
- **16 cultivos permanentes:** contiene cada cultivo permanente de publicación la superficie plantada, cosechada, producción y ventas por condición de solo y asociado.
- **22 cultivos transitorios:** contiene cada cultivo transitorio de publicación la superficie plantada, cosechada, producción y ventas por condición solo y asociado.
- **Número de cabezas de ganado vacuno, según región y provincia:** contiene la cantidad total de ganado vacuno por machos y hembras.
- **Número de cabezas de ganado vacuno compradas, según región y provincia:** contiene la cantidad de vacunos comprados por machos y hembras.
- **Número de cabezas de ganado vacuno perdidas por muerte, según región y provincia:** contiene la cantidad de vacunos perdidos por muerte tanto de machos y hembras.
- **Número de cabezas de ganado vacuno perdidas por otras causas, según región y provincia:** contiene la cantidad de vacunos perdidos por otras causas tanto de machos y hembras.

- **Número de cabezas de ganado vacuno sacrificadas en los terrenos, según región y provincia:** contiene la cantidad de vacunos perdidos sacrificados en los terrenos tanto de machos y hembras.
- **Número de cabezas de ganado vacuno vendidas, según región y provincia:** contiene la cantidad de vacunos vendidos tanto de machos y hembras.
- **Número de cabezas de ganado vacuno por raza, según región y provincia:** contiene la cantidad de vacunos por raza.
- **Número de cabezas de ganado porcino y ventas, según región y provincia:** contiene la cantidad de porcinos tanto machos y hembras.
- **Número de cabezas de ganado porcino por variedad genética, según región y provincia:** contiene la cantidad de porcinos por variedad genética.
- **Número de cabezas de ganado porcino al año, según región y provincia:** contiene la cantidad total de porcinos sin diferenciación por edad o por sexo.
- **Número de cabezas de ganado ovino y ventas, según región y provincia:** contiene la cantidad de ovinos por existencia, ventas por edad.
- **Número de cabezas de ganado de otras especies, según región y provincia:** contiene la cantidad de otros ganados Asnal, Caballar, Mular, Caprino.
- **Número de aves criadas en campo por especies, según región y provincia:** contiene la cantidad de aves criadas en campo Gallos y gallinas, Pollitos, Pollitas, Pollos, Pollas, Patos, Pavos.
- **Número de aves criadas en planteles avícolas por especies, según región y provincia:** contiene la cantidad de aves criadas en planteles avícolas por Gallinas Ponedoras, Gallinas Reproductoras, Pollitos, Pollitas, Pollos, Pollas, Avestruces, Pavos, Codornices
- **Número de aves criadas en planteles avícolas al año por especies, según región y provincia:** contiene la cantidad de aves criadas en planteles avícolas por año de Gallinas Ponedoras, Gallinas Reproductoras, Pollitos, Pollitas, Pollos, Pollas
- **Destino de las aves criadas en campo por especies, según región y provincia:** contiene la cantidad de aves de campo que se han vendido o se han destinado al autoconsumo.
- **Destino de las aves criadas en planteles avícolas por especies, según región y provincia:** contiene la cantidad de aves de planteles avícolas que se han vendido o se han destinado al autoconsumo.
- **Número de vacas ordeñadas, producción y destino de la leche, según región y provincia:** contiene la cantidad total de vacas ordeñadas, producción total de leche (litros), destino principal de la leche (litros)
- **Producción y destino de huevos de gallina, según región y provincia:** contiene la cantidad de huevos producidos por gallinas tanto de aves de campo y aves criadas en planteles avícolas.
- **Número de trabajadores no remunerados y remunerados por sexo, según región y provincia:** contiene la cantidad de trabajadores sin remuneración, remunerados permanentes y ocasionales tanto por hombres y mujeres.
- **Superficie plantada con pastos cultivados, según región y provincia:** contiene la superficie plantada de los pastos cultivados por especie brachiaria, gramalote, pasto miel, raygrass, saboya, otros pastos cultivados.
- **Características Generales de la persona productora:** contiene el porcentaje por Sexo, Instrucción Formal, Auto identificación étnica, Edad en base a la clasificación del tamaño de la Unidad productiva.

5 Metodología de análisis y difusión

En esta etapa se interpreta y explica con fuentes externas los resultados oficiales obtenidos en la encuesta, el insumo más importante son las bases de datos íntegramente validadas y listas para ser publicadas y difundidas. Previo a la publicación de los resultados de la ESPAC, se realiza una evaluación mediante el análisis de representatividad de todos los cultivos, flores, ganados y aves, ya que algunos casos pueden estar espacialmente aglomerados en ciertas áreas, y presentar pocos o muchos casos en la base de datos; aquellos cultivos y casos que presenten una representatividad baja no podrán ser publicados ni difundidos.

Se analizan todas las categorías para entender mejor el comportamiento de variables cuantitativas relevantes (pérdida de producción, pérdida de superficie, entre otras). A continuación se contrastan los resultados con información oficial del Banco Central (boletines trimestrales y reporte de Coyuntura del Sector Agropecuario), Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio de Ambiente, Gobiernos Autónomos Descentralizados, que si bien no realizan operaciones estadísticas, con frecuencia tienen datos sobre pérdidas en el sector agropecuario por plagas, sequías, inundaciones y otros factores bióticos y abióticos.

Se realiza un seguimiento a los hechos más importantes acaecidos en el sector agrícola, ganadero y avícola a través de medios especializados digitales e impresos para entender y conocer posibles causas del comportamiento del sector en el período investigado.

5.1 Consistencia e interpretación de resultados

Se realiza un análisis descriptivo, mediante gráficos, medidas estadísticas, y exploración de los datos a nivel agregado, para detectar comportamientos anormales en cada uno de las observaciones de la base de datos de cada capítulo, además de describir tendencias y comportamientos. De esta manera se comprueba si los rendimientos de cada cultivo por hectárea, la producción de leche y huevos, entre otros indicadores, presentan una dinámica diferente a lo establecido en el plan de validación, en caso de presentarse inconsistencias las bases de datos se validarán nuevamente.

Por otro lado, se analizan los casos de la base de datos vigente (año 2024) con la base de datos del año anterior, el análisis es por capítulo, para evaluar similitudes, relaciones y diferencias entre variables mediante criterios y parámetros de comparación previamente establecidos (número de observaciones, parámetros estadísticos, existencia de valores atípicos, entre otros), entre las variables más analizadas están: las categorías de cultivos, superficies, producción y ventas, existencias de ganados y producción de leche y la variable de empleo en los terrenos.

Finalmente, dado que el sector agropecuario es muy dinámico y sensible, cada año existen cambios en las superficies de uso agropecuario, existencias de aves y ganados, motivados por la incidencia de desastres naturales, precios del mercado, oferta de mano de obra, entre otros, en este contexto el análisis evolutivo nos permite conocer cómo han cambiado con el paso de los años cada una de las variables relevantes investigadas en la ESPAC.

5.2 Resultados estadísticos y productos de difusión

Los resultados de la encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua se publican y difunden en medios electrónicos tanto en bases de datos como en tabulados, boletines, entre otros, mismos que se encuentran disponibles al público en la página web del INEC, a continuación, se enlistan los productos disponibles de la operación estadística:

Tabla 17 Listado de resultados de la operación estadística

Resultado Estadístico	Utilidad / Contenido	Repositorio	Información disponible
Presentación Principales Resultados	Diapositivas con el resumen de los principales resultados	Página web y banco de datos abiertos	2002 - 2024 (anual)
Boletín técnico	Síntesis de la información más relevante del periodo levantado	Página web y banco de datos abiertos	2002 - 2024 (anual)
Bases de Datos – Formato SPSS	Bases de datos de la información recolectada, en el formato descrito	Página web y banco de datos abiertos	2002 - 2024 (anual)
Bases de Datos – Formato CSV			2002 - 2024 (anual)
Cuestionario	Cuestionario utilizado en campo	Página web y banco de datos abiertos	2002 - 2024 (anual)
Tabulados y series históricas	Tabulados de la encuesta	Página web	2002 - 2024 (anual)
Metodología	Documento metodológico	Página web y banco de datos abiertos	2002 - 2024 (anual)
Diccionario de Variables	Tabla de claves para identificar las variables utilizadas	Página web y banco de datos abiertos	2002 - 2024 (anual)
Sintaxis	Código de programación para replicar los tabulados	Página web	2018 - 2024 (anual)
Guía sobre el uso de bases de datos	Directrices para el uso de la base de datos	Página web y banco de datos abiertos	2018 - 2024 (anual)
Metodología diseño muestral	Documento metodológico selección de muestra	Página web y banco de datos abiertos	2018 - 2024 (anual)
Manual del encuestador	Instrucciones y conceptos a seguir durante levantamiento	Página web y banco de datos abiertos	2018 - 2024 (anual)
Visualizador de datos ESPAC	Es una herramienta de visualización de los resultados de las bases de datos procesadas	Página web	2014 - 2024 (anual)

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos.

5.3 Control de difusión

La información que se encuentra publicada en el portal web institucional, así como la que es remitida a los distintos usuarios por varios medios, está en función de las normas de confidencialidad estadística. Las bases de datos se encuentran totalmente anonimizadas, es decir se eliminan todas las variables que permitan la identificación de la persona productora o del informante.

5.4 Soporte al usuario

Mediante la página web institucional, y publicaciones en redes sociales de la institución se promocionan los resultados de la encuesta y los productos de difusión disponibles para los usuarios, se invita al usuario a utilizar la información estadística resultante de la ESPAC, y a solicitar información y/o soporte de ser necesario, mediante los canales establecidos.

Tabla 18 Listado de repositorio de datos y metadatos estadísticos de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC)

Nombre del repositorio de información	Contenido General	Enlace para acceso	Fecha de la última actualización
Página Web	Documentos técnicos y de resultados de la operación estadística	https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-agropecuarias-2/	2024
Banco de datos abiertos	Documentos técnicos y de resultados de la operación estadística	https://aplicaciones3.ecuadorencifras.gob.ec/BIINEC-war/index.xhtml	2024
Archivo Nacional de Datos (ANDA)	Documentación de la operación estadística y productos	https://anda.inec.gob.ec/anda/index.php/catalog/777	2024

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos.

Además, se responde a todas las solicitudes de información y de soporte, de manera técnica y dentro de los plazos establecidos, a través de los siguientes canales a atención:

- Correos electrónicos
- Tickets generados mediante la página web institucional
- Llamadas telefónicas
- Sistema Quipux
- Biblioteca

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Área rural: Son ámbitos geográficos en donde las viviendas no están ubicadas en estructura de amanzanamiento.

Área urbana: Se considera Área Urbana a las ciudades, cabeceras cantonales, a las cabeceras de las parroquias rurales y aquellas localidades que presentan características de amanzanamiento, aunque no hayan alcanzado ninguna categoría de jurisdicción político administrativo.

Asociamiento: El asociamiento tiene lugar cuando dos o más cultivos se encuentran plantados en forma intercalada en una misma superficie.

Cultivo Asociado: Es el área que se encuentra plantada o sembrada en forma intercalada con dos o más cultivos.

Cultivo Solo: Es el área que se encuentra plantada o sembrada por un solo cultivo, sea que esté en campo abierto o bajo invernadero. Ejemplo: cultivo de tomate de árbol.

Estrato: Para la ESPAC, el estrato está conformado por un conjunto de elementos (segmentos) que se agrupan con una o varias características iguales para ser investigados. En la ESPAC existen cuatro estratos bien definidos.

Operación estadística: Conjunto de actividades que comprenden el diseño, recolección, procesamiento, análisis, difusión, archivo y evaluación de los resultados estadísticos sobre una determinada área o tema de interés nacional.

Plan de validación: Documento que describe de manera detallada los criterios, métodos analíticos y procesos que se establecen para generar una información confiable. Se realiza en base al cuestionario de la operación estadística, donde cada pregunta del cuestionario debe cumplir con un criterio establecido, caso contrario en el sistema de captura de datos aparecerán el o los errores.

Población Objetivo: es la población de la cual nos interesa obtener información o tomar decisiones. Corresponde a una parte de la población. La población objetivo excluye de la población elementos que son de difícil acceso o no responden a los objetivos de la operación estadística.

Segmento: Es el área de investigación, con una superficie que varía de acuerdo al estrato que pertenezca y en su interior contiene uno o varios terrenos.

Terreno: Es una extensión de tierra continua que se encuentra con un tipo de cultivo (solo o asociado) o uso de suelo determinado a cargo de una persona responsable o productora; de existir otro cultivo diferente en un área continua este se considerará otro terreno que será identificado con otro número secuencial y la clave del cultivo o uso del suelo allí existente.

Unidades de análisis: corresponde a la entidad mayor o representativa de lo que va a ser objeto de estudio en una medición, y se refiere al qué o quién es objeto de interés en una pregunta particular de investigación.

REFERENCIAS

Statista (2025). Ecuador: participación del sector agrícola en el PIB 2012-2023. Febrero 2025. Agricultural sector's share of GDP in Ecuador 2023 | Statista (www-statista-com.translate.google)

Ponce, J. (2016). La política agropecuaria ecuatoriana: hacia el desarrollo territorial rural sostenible: 2015-2025.

Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC] (2023). Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU): Indicadores Laborales Febrero 2023, recuperado el 27 de Marzo de 2024, de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/2023/anual/Principales_resultados_de_Mercado_Laboral_y_Pobreza_Anual_2023.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC] (2020). Comisiones. Obtenido de Comisiones Especiales de Estadística: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/comisiones-especiales-de-estadistica/>

Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC] (2016). Modelo de Producción Estadística del Ecuador, recuperado el 11 de abril de 2021, de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Sistema_Estadistico_Nacional/Normativas_y_Estandares/Documento_del_Modelo_de_Produccion_Estadistica.pdf

Banco Mundial [BM], (2010). Global Strategy to Improve Agricultural and Rural Statistics, recuperado el 23 de abril de 2021, de http://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/documents/meetings_and_workshops/ICAS5/Ag_Statistics_Strategy_Final.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC] (2015). Metodología de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC 2014, recuperado el 30 de Marzo de 2023, de https://www.ecuadorencifras.gob.ec//documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac_2014-2015/2014/Metodologia_ESPAC.pdf

Ambrosio, L. (2017). Curso de muestreo con marcos múltiples: Estimación con marcos sencillos. Muestreo Aleatorio Simple sin información auxiliar. Madrid: España: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos.

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2015). Metodología de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC 2014. Quito.

Kish, L. (1972). Muestreo de encuestas. México: Trillas.

Strategy, G. (2015). Manual sobre Marcos Maestros de Muestreo para las Estadísticas Agropecuarias: elaboración del marco, diseño de la muestra y estimación.

ANEXOS

Anexo 1 Distribución por provincias del número de productos del marco de lista

Provincia	Arroz	Aves	Avestruces	Banano	Brócoli	Cacao	Café	Caña de azúcar para azúcar	Flores	Ganado porcino	Ganado vacuno	Maíz duro seco	Mango	Maracuyá	Palma africana	Quinua	Tabaco	Uva
Azuay	0,00	86,00	0,00	0,00	0,00	9,00	3,00	0,00	18,00	6,00	18,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bolívar	0,00	19,00	0,00	0,00	0,00	14,00	1,00	0,00	0,00	18,00	7,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cañar	1,00	37,00	0,00	6,00	0,00	14,00	0,00	7,00	5,00	12,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carchi	0,00	26,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,00	0,00	20,00	5,00	72,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cotopaxi	4,00	101,00	1,00	11,00	25,00	5,00	0,00	0,00	199,00	4,00	130,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	5,00	0,00
Chimborazo	0,00	122,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	18,00	36,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
El Oro	0,00	209,00	1,00	37,00	0,00	55,00	14,00	0,00	0,00	80,00	94,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Esmeraldas	1,00	4,00	0,00	0,00	0,00	16,00	1,00	0,00	0,00	23,00	347,00	0,00	0,00	0,00	206,00	0,00	0,00	0,00
Guayas	111,00	169,00	1,00	110,00	0,00	147,00	32,00	98,00	8,00	54,00	340,00	27,00	41,00	7,00	14,00	0,00	17,00	0,00
Imbabura	0,00	83,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,00	10,00	81,00	4,00	111,00	0,00	0,00	0,00	5,00	2,00	0,00	0,00
Loja	0,00	40,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,00	2,00	0,00	8,00	17,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Los Ríos	55,00	47,00	0,00	159,00	0,00	22,00	4,00	7,00	0,00	18,00	82,00	38,00	0,00	14,00	61,00	0,00	37,00	0,00
Manabí	0,00	312,00	0,00	1,00	0,00	44,00	32,00	0,00	0,00	50,00	713,00	8,00	0,00	15,00	2,00	0,00	0,00	0,00
Morona Santiago	0,00	16,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	9,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Napo	0,00	30,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	9,00	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pastaza	0,00	56,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	2,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pichincha	0,00	250,00	2,00	0,00	0,00	0,00	51,00	0,00	630,00	17,00	426,00	0,00	0,00	0,00	23,00	0,00	0,00	5,00
Tungurahua	0,00	355,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	8,00	14,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zamora Chinchipe	0,00	17,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sucumbíos	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	1,00	0,00	8,00	1,00	0,00	0,00	0,00	23,00	0,00	0,00	0,00
Orellana	0,00	39,00	0,00	0,00	0,00	3,00	25,00	0,00	0,00	0,00	15,00	0,00	0,00	0,00	20,00	0,00	0,00	0,00
Santo Domingo de los Tsáchilas	0,00	197,00	0,00	4,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	55,00	163,00	0,00	0,00	53,00	43,00	0,00	0,00	0,00
Santa Elena	0,00	12,00	0,00	4,00	0,00	0,00	8,00	0,00	1,00	11,00	0,00	17,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,00
Zona no delimitada																		
Total	172,00	2.228,00	5,00	332,00	25,00	334,00	236,00	125,00	969,00	431,00	2.614,00	98,00	41,00	93,00	399,00	2,00	59,00	21,00

Fuente: Marco de listas ESPAC 2024

Anexo 2 Carpeta del SM



ENCUESTA DE SUPERFICIE Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA CONTINUA 2024

CARPETA DEL SEGMENTO (SM)

ÁREA

(Para uso del encuestador)

DATOS DE IDENTIFICACIÓN		CÓDIGO	
PROVINCIA		
CANTÓN		
PARROQUIA		
ESTRATO			
NÚMERO DEL SEGMENTO			
ÁREA DE SUPERVISIÓN			
DATOS DEL SEGMENTO			
INFORMACIÓN DEL NÚMERO DE CUESTIONARIOS Y SUPERFICIE DEL SEGMENTO		NÚMERO TOTAL DE CUESTIONARIOS	SUPERFICIE TOTAL EN HECTÁREAS
	Códigos →	(1)	(2)
1. FORMULARIOS ESPAC-02			
2. TOTAL CUESTIONARIOS ESPAC-01 Y SUPERFICIES			
3. SUPERFICIE CALCULADA DEL SEGMENTO (TOTAL)			
4. COBERTURA DEL SEGMENTO	<input type="checkbox"/>	1. Total 2. Rechazo parcial (8888) 3. Rechazo total (7777) 4. Fuera del Territorio (6666) 5. Subdividido (5555)	
5. TOTAL GANADO VACUNO	<input type="checkbox"/>		
NOMBRE DEL ENCUESTADOR:	_____		
NOMBRE DEL SUPERVISOR:	_____		
NOMBRE DEL DIGITADOR:	_____		

Anexo 5 Codificación interna de cultivos permanentes y estados primarios

NOMBRE DEL CULTIVO	CLAVE DEL CULTIVO	NOMBRE DEL ESTADO PRIMARIO	TIPO DE CULTIVO
ABACA	400	FIBRA SECA	PERMANENTE
ACHIOTE	401	GRANO SECO	PERMANENTE
AGUACATE	402	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
ALCACHOFA	404	REPOLLO	PERMANENTE
ALCAPARRA	403	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
ARAZA	405	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
ARÁNDANO	490	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
BABACO	406	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
BADEA	468	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
BAMBÚ O CAÑA GUADUA	489	TALLO FRESCO	PERMANENTE
BANANO DE EXPORTACION	407	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
BOROJO	408	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
CABUYA	409	FIBRA SECA	PERMANENTE
CACAO CCN51 O RAMILLA	410	ALMENDRA FRESCA O BABA	PERMANENTE
CACAO CCN51 O RAMILLA	411	ALMENDRA SECA	PERMANENTE
CACAO FINO DE AROMA	482	ALMENDRA FRESCA O BABA	PERMANENTE
CACAO FINO DE AROMA	483	ALMENDRA SECA	PERMANENTE
CAFÉ ARABIGO	412	CEREZA FRESCA O MADURA	PERMANENTE
CAFÉ ARABIGO	413	CEREZA O BOLA SECA	PERMANENTE
CAFÉ ARABIGO	414	PERGAMINO OREADO	PERMANENTE
CAFÉ ARABIGO	415	PERGAMINO SECO	PERMANENTE
CAFÉ ARABIGO	416	GRANO ORO	PERMANENTE
CAFÉ ROBUSTA	484	CEREZA FRESCA O MADURA	PERMANENTE
CAFÉ ROBUSTA	485	CEREZA O BOLA SECA	PERMANENTE
CAFÉ ROBUSTA	486	PERGAMINO OREADO	PERMANENTE
CAFÉ ROBUSTA	487	PERGAMINO SECO	PERMANENTE
CAFÉ ROBUSTA	488	GRANO ORO	PERMANENTE
CAIMITO	417	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
CAÑA DE AZÚCAR / AZÚCAR	419	TALLO FRESCO	PERMANENTE
CAÑA DE AZUCAR / OTROS USOS	420	TALLO FRESCO	PERMANENTE
CAÑA DE AZUCAR /BIOCOMBUSTIBLE	427	TALLO FRESCO	PERMANENTE
CAPULI	421	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
CARDAMOMO	422	GRANO SECO	PERMANENTE
CAUCHO	423	LATEX COAGULADO	PERMANENTE
CEIBO	424	FIBRA SECA	PERMANENTE
CEREZA	425	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
CHIRIMOYA	426	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
CIRUELO	428	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
CLAUDIA	418	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
COCO (COCOTERO)	429	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
DURAZNO (MELOCOTON)	430	FRUTA FRESCA	PERMANENTE

ESPARRAGO	431	TALLO FRESCO	PERMANENTE
FRUTILLAS O FRESAS	480	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
GRANADILLA	432	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
GUABA	433	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
GUANABANA	434	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
GUAYABA	435	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
HIGO	436	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
HUERTO FRUTAL	478	SIN ESTADO	PERMANENTE
KIWI	438	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
LIMA	439	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
LIMON	440	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
MACADAMIA	441	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
MAMEY	442	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
MANDARINA	443	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
MANGO	444	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
MANZANA	445	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
MARACUYA	446	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
MARAÑON	447	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
MENBRILLO	448	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
MORA	449	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
NARANJA	450	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
NARANJILLA	451	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
NISPERO	452	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
ORITO	453	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
OTROS BANANOS	454	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
OTROS PERMANENTES	499	SIN ESTADO	PERMANENTE
PAJA TOQUILLA	455	PAJA SECA	PERMANENTE
PALMA AFRICANA	456	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
PALMITO	457	TALLO FRESCO	PERMANENTE
PAPAYA	458	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
PEPINO DULCE	459	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
PERA	460	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
PIMIENTA DULCE	461	GRANO SECO	PERMANENTE
PIMIENTA NEGRA	462	GRANO SECO	PERMANENTE
PIMIENTA NEGRA	463	GRANO FRESCO	PERMANENTE
PIÑA	464	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
PITAHAYA	465	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
PITAHAYA ROJA	491	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
PLANTAS MEDICINALES	479	SIN ESTADO	PERMANENTE
PLATANO	466	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
SABILA	467	HOJA FRESCA	PERMANENTE
SACHA INCHI	481	GRANO SECO	PERMANENTE
TAMARINDO	469	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
TAXO	470	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
TÉ	471	HOJA SECA	PERMANENTE
TOMATE DE ARBOL	472	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
TORONJA	473	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
TUNA	474	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
UVA (VID)	475	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
UVILLA	476	FRUTA FRESCA	PERMANENTE
VIVEROS DE PERMANENTES	498	SIN ESTADO	PERMANENTE
ZAPOTE	477	FRUTA FRESCA	PERMANENTE

Anexo 6 Codificación interna de cultivos transitorios y estados primarios

NOMBRE DEL CULTIVO	CLAVE DEL CULTIVO	NOMBRE DEL ESTADO PRIMARIO	CLAVE DEL ESTADO	TIPO DE CULTIVO
			PRIMARIO	
ACELGA	500	HOJA FRESCA	15	TRANSITORIO
AJI	501	FRUTA FRESCA	3	TRANSITORIO
AJO	502	BULBO FRESCO	17	TRANSITORIO
AJONJOLI	503	GRANO SECO	2	TRANSITORIO
ALGODÓN	504	FIBRA SECA	19	TRANSITORIO
ANIS	505	GRANO SECO	2	TRANSITORIO
APIO	506	HOJA FRESCA	15	TRANSITORIO
ARROZ	507	EN CASCARA	19	TRANSITORIO
ARROZ	508	PILADO	20	TRANSITORIO
ARVEJA SECA	509	GRANO SECO	2	TRANSITORIO
ARVEJA SECA	510	VAINA SECA	21	TRANSITORIO
ARVEJA TIERNA	511	VAINA	22	TRANSITORIO
ARVEJA TIERNA	512	GRANO TIERNO	23	TRANSITORIO
AVENA	513	GRANO SECO	2	TRANSITORIO
BERENJENA	515	FRUTA FRESCA	3	TRANSITORIO
BROCOLI	516	REPOLLO	18	TRANSITORIO
BRUGMANSIA	517	HOJA FRESCA	15	TRANSITORIO
CAMOTE	518	RAIZ FRESCA	24	TRANSITORIO
CEBADA	519	GRANO SECO	2	TRANSITORIO
CEBOLLA BLANCA	520	TALLO FRESCO	12	TRANSITORIO
CEBOLLA COLORADA	521	BULBO FRESCO	17	TRANSITORIO
CEBOLLA PERLA	522	BULBO FRESCO	17	TRANSITORIO
CENTENO	523	GRANO SECO	2	TRANSITORIO
CHOCHO	524	GRANO SECO	2	TRANSITORIO
CILANTRO	525	HOJA FRESCA	15	TRANSITORIO
COL	526	REPOLLO	18	TRANSITORIO
COL DE BRUCELAS	527	REPOLLO	18	TRANSITORIO
COLIFLOR	528	REPOLLO	18	TRANSITORIO
ESPINACA	529	HOJA FRESCA	15	TRANSITORIO
FREJOL SECO	530	GRANO SECO	2	TRANSITORIO
FREJOL SECO	531	VAINA SECA	21	TRANSITORIO
FREJOL TIERNO	532	VAINA	22	TRANSITORIO
FREJOL TIERNO	533	GRANO TIERNO	23	TRANSITORIO
GARBANZO	535	GRANO SECO	2	TRANSITORIO
GIRASOL	536	GRANO SECO	2	TRANSITORIO
HABA SECA	537	GRANO SECO	2	TRANSITORIO
HABA SECA	538	VAINA SECA	21	TRANSITORIO
HABA TIERNA	539	VAINA	22	TRANSITORIO
HABA TIERNA	540	GRANO TIERNO	23	TRANSITORIO
HIGUERILLA	541	GRANO SECO	2	TRANSITORIO
HONGOS	542	TALLO FRESCO	12	TRANSITORIO
JENJIBRE	591	TALLO FRESCO	12	PERMANENTE
LECHUGA	543	REPOLLO	18	TRANSITORIO
LENTEJA	544	GRANO SECO	2	TRANSITORIO
LINAZA	545	GRANO SECO	2	TRANSITORIO
LUFA	546	FIBRA SECA	19	TRANSITORIO
MAIZ DURO CHOCLO	547	CHOCLO	25	TRANSITORIO

MAIZ DURO SECO	548	GRANO SECO	2	TRANSITORIO
MAIZ DURO SECO	549	MAZORCA	26	TRANSITORIO
MAIZ SUAVE CHOCLO	550	CHOCLO	25	TRANSITORIO
MAIZ SUAVE SECO	551	GRANO SECO	2	TRANSITORIO
MAIZ SUAVE SECO	552	MAZORCA	26	TRANSITORIO
MALANGA	553	TUBERCULO FRESCO	27	TRANSITORIO
MANI	554	GRANO DESCASCARADO	28	TRANSITORIO
MARIGOLD	555	FLORES FRESCAS	29	TRANSITORIO
MASHUA	556	TUBERCULO FRESCO	27	TRANSITORIO
MELLOCO	557	TUBERCULO FRESCO	27	TRANSITORIO
MELON	558	FRUTA FRESCA	3	TRANSITORIO
NABO	559	HOJA FRESCA	15	TRANSITORIO
OCA	560	TUBERCULO FRESCO	27	TRANSITORIO
PAPA	561	TUBERCULO FRESCO	27	TRANSITORIO
PAPA CHINA, PELMA	562	TUBERCULO FRESCO	27	TRANSITORIO
PAPA NABO	563	RAIZ FRESCA	24	TRANSITORIO
PEPINILLO	564	FRUTA FRESCA	3	TRANSITORIO
PEREJIL	565	HOJA FRESCA	15	TRANSITORIO
PIMIENTO	566	FRUTA FRESCA	3	TRANSITORIO
QUINUA	567	GRANO SECO	2	TRANSITORIO
RABANO	568	RAIZ FRESCA	24	TRANSITORIO
REMOLACHA	569	RAIZ FRESCA	24	TRANSITORIO
ROMANESCO	570	REPOLLO	18	TRANSITORIO
SANDIA	571	FRUTA FRESCA	3	TRANSITORIO
SORGO	572	GRANO SECO	2	TRANSITORIO
SOYA	573	GRANO SECO	2	TRANSITORIO
SUQUINI (ZUCHINI)	574	FRUTA FRESCA	3	TRANSITORIO
TABACO	575	HOJA SECA	16	TRANSITORIO
TOMATE RIÑON	576	FRUTA FRESCA	3	TRANSITORIO
TRIGO	577	GRANO SECO	2	TRANSITORIO
VAINITA	578	VAINA	27	TRANSITORIO
YUCA	579	RAIZ FRESCA	24	TRANSITORIO
ZAMBO	580	FRUTA FRESCA	3	TRANSITORIO
ZANAHORIA AMARILLA	581	RAIZ FRESCA	24	TRANSITORIO
ZANAHORIA BLANCA	582	RAIZ FRESCA	24	TRANSITORIO
ZAPALLO (CALABAZA)	583	FRUTA FRESCA	3	TRANSITORIO
HUERTO HORTICOLA	584	SIN ESTADO	90	TRANSITORIO
PLANTAS MEDICINALES	585	SIN ESTADO	90	TRANSITORIO
AMARANTO	586	GRANO SECO	2	TRANSITORIO
CHÍA	587	GRANO SECO	2	TRANSITORIO
JÍCAMA	588	RAIZ FRESCA	24	TRANSITORIO
JAMAICA	589	FLOR FRESCA	4	TRANSITORIO
TOMATILLO	590	FRUTA FRESCA	3	TRANSITORIO
VIVEROS TRANSITORIOS	598	SIN ESTADO	90	TRANSITORIO
OTROS TRANSITORIOS	599	SIN ESTADO	90	TRANSITORIO
ÁRBOLES FORESTALES	600	SIN ESTADO	90	

Anexo 7 Códigos de flores permanentes y transitorias

FLORES PERMANENTES

NOMBRE DEL CULTIVO	CLAVE DEL CULTIVO	TIPO DE CULTIVO
AGAPANTHUS	700	PERMANENTE
ANDROMEDAS O PAJARITA	701	PERMANENTE
ANTORCHA O BASTÓN DEL	702	PERMANENTE
ANTURIOS	703	PERMANENTE
ASTROMELLAS	704	PERMANENTE
AVE DEL PARAÍSO (STRELITZIA)	705	PERMANENTE
CARTUCHO - CALA	706	PERMANENTE
CLAVEL	707	PERMANENTE
GINGER	708	PERMANENTE
GYSOPHILLA	709	PERMANENTE
HELICONIAS - OPAL	710	PERMANENTE
HYPERICUM	711	PERMANENTE
JAZMÍN	712	PERMANENTE
LIMONIUM - STATICE	713	PERMANENTE
MINICLAVEL	714	PERMANENTE
ORQUÍDEAS	715	PERMANENTE
ROSA	716	PERMANENTE
LISIANTHUS	717	PERMANENTE
PROTEAS	718	PERMANENTE
OTRAS FLORES PERMANENTES	720	PERMANENTE

FLORES TRANSITORIAS

NOMBRE DEL CULTIVO	CLAVE DEL CULTIVO	TIPO DE CULTIVO
ACHILLEA	721	TRANSITORIO
ALLIUM	722	TRANSITORIO
AMY N – GARDENIA	723	TRANSITORIO
ANÉMONA	724	TRANSITORIO
ÁSTER	725	TRANSITORIO
CRISANTEMOS – POMPONES	726	TRANSITORIO
DELPHINIUM (LACKPUR)	727	TRANSITORIO
ERYNGIUM	728	TRANSITORIO
FRESSIA	729	TRANSITORIO
GERBERAS	730	TRANSITORIO
GIRASOLES	731	TRANSITORIO
GLADIOLOS	732	TRANSITORIO
GODETHIA – CLARKIA	734	TRANSITORIO
IRIS - LIRIOS	733	TRANSITORIO
LILIUM	735	TRANSITORIO
FLOX	736	TRANSITORIO
LYATRIS	737	TRANSITORIO
HIDRRANGIA HORTENSIA	738	TRANSITORIO
CAMPÁNULA	739	TRANSITORIO
RANÚNCULOS	740	TRANSITORIO
SNAPDRAGON	741	TRANSITORIO
SOLIDAGO	742	TRANSITORIO
SILIDASTER	743	TRANSITORIO
TRACHELIUM	744	TRANSITORIO
VERÓNICA	745	TRANSITORIO
CRASPEDIAS	746	TRANSITORIO
SCABIOSAS	747	TRANSITORIO
OTRAS FLORES TRANSITORIAS	750	TRANSITORIO

Anexo 8 Códigos de pastos cultivados y forrajes

PASTOS CULTIVADOS

NOMBRE DEL CULTIVO	CLAVE DEL CULTIVO
ALFALFA	751
BRACHIARIA	752
DALIS	753
GRAMALOTE	754
JANEIRO	755
KIKUYO	756
MARANDU	757
MERKERON	758
MICAY	759
PASTO AZUL	760
PASTO ELEFANTE	761
PASTO GUINEA	762
PASTO MIEL (CHILENA)	763
PASTO MIXTO	764
PUERARIA JABANICA	765
RAIGRÁS	766
SABOYA	767
SETARIA ESPLÉNDIDA	768
TRÉBOL BLANCO	769
TRÉBOL ROJO	770
YARAGUA	771
OTROS PASTOS CULTIVADOS	780

FORRAJES

NOMBRE DEL CULTIVO	CLAVE DEL CULTIVO	INSTRUCCIONES
AVENA FORRAJERA	781	Debe registrar en cap. de Transitorios
CAÑA FORRAJERA	782	Debe registrar en cap. Permanentes
CEBADA FORRAJERA	783	Debe registrar en cap. de Transitorios
CENTENO FORRAJERO	784	Debe registrar en cap. de Transitorios
LENTEJA FORRAJERA	785	Debe registrar en cap. de Transitorios
MAÍZ FORRAJERO	786	Debe registrar en cap. de Transitorios
SORGO FORRAJERO	787	Debe registrar en cap. de Transitorios
SOYA FORRAJERA	788	Debe registrar en cap. de Transitorios
VICIA FORRAJERA	789	Debe registrar en cap. de Transitorios
OTROS FORRAJES	799	Debe registrar en cap. de Transitorios

Anexo 9 Códigos de uso del suelo

CÓDIGO	USO DEL SUELO
303	Barbecho o rastrojo
304	Descanso
306	Pastos Naturales
307	Páramos
308	Montes y bosques naturales
309	Bosques Artificiales
310	Otros Usos

INEC

Buenas cifras,
mejores vidas



@InecEcuador



@ecuadorencifras



@ecuadorencifras



INECEcuador