



Metodología de la Construcción del Marco Maestro Muestral para la ENA-MIDAGRI y demás Operaciones Estadísticas en el Periodo Intercensal

Proyecto de Mejoramiento del Sistema de Información Estadística Agraria y del Servicio de Información Agraria para el Desarrollo Rural del Perú (PIADER)



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



BICENTENARIO
PERÚ 2021



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



BICENTENARIO
PERÚ 2021

Metodología de la Construcción del Marco Maestro Muestral para la ENA-MIDAGRI y demás Operaciones Estadísticas en el Periodo Intercensal

Proyecto de Mejoramiento del Sistema de Información Estadística Agraria y del
Servicio de Información Agraria para el Desarrollo Rural del Perú (PIADER)

Metodología de la Construcción del Marco Maestro Muestral para la ENA-MIDAGRI y demás Operaciones Estadísticas en el Periodo Intercensal

REPÚBLICA DEL PERÚ

Francisco Rafael Sagasti Hochhausler
Presidente Constitucional del Perú

MINISTERIO DE DESARROLLO AGRARIO Y RIEGO

Federico Bernardo Tenorio Calderón

Ministro de Desarrollo Agrario y Riego

José Alberto Muro Ventura

Viceministro de Desarrollo de Agricultura Familiar e Infraestructura Agraria y Riego

María Isabel Remy Simatovic

Viceministra de Políticas y Supervisión del Desarrollo Agrario

José Luis Pairazamán Torres

Director Ejecutivo

Unidad Ejecutora Gestión de Proyectos Sectoriales -UEGPS-

Christian Alejandro Garay Torres

Director General

Dirección General de Estadística, Seguimiento y Evaluación de Políticas - DGESEP

Cesar Santisteban Pérez

Director

Dirección de Estadística e Información Agraria - DEIA

Óscar Gutiérrez Ortega

Coordinador General (e)

Proyecto "Mejoramiento del Sistema de Información Estadística Agraria y del Servicio de Información Agraria para el Desarrollo Rural del Perú" - PIADER-

Editado por:

Unidad Ejecutora 001631: Gestión de Proyectos Sectoriales - UEGPS

Calle Armando Blondet 217 - San Isidro, Lima - Perú

© Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

Central telefónica: 511-6449565

Website: <https://uegps.gob.pe>

1a. edición - mayo 2021

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2021-04939

Tiraje: 500 ejemplares

Impreso por:

M&O Group SAC

Jr. Huancavelica 774, Lima



Índice

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | INTRODUCCIÓN | 8 |
| 2. | ANTECEDENTES | 10 |
| 3. | OBJETIVOS | 13 |
| 4. | MARCO CONCEPTUAL | 14 |
| 4.1 | CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD AGRARIA EN EL PERÚ | 14 |
| 4.2 | CONCEPTUALIZACIÓN DEL MARCO MAESTRO MUESTRAL | 20 |
| 4.2.1 | DEFINICIONES | 23 |
| 4.2.2 | CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO | 25 |
| 5. | DISEÑO ESTADÍSTICO DE LA ENA MIDAGRI | 28 |
| 6. | CONSTRUCCIÓN DEL MARCO MAESTRO MUESTRAL | 30 |
| 6.1 | INFORMACIÓN ESTADÍSTICA Y CARTOGRÁFICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS MARCOS | 30 |
| 6.2 | USO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA - SIG | 32 |
| 6.3 | CONSTRUCCIÓN DEL MARCO MUESTRAL DE ÁREAS | 36 |
| 6.3.1 | ETAPAS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL MMA | 37 |
| 6.3.2 | DEFINICIÓN DE LA LEYENDA DE ESTRATIFICACIÓN | 37 |
| 6.3.3 | ESTRATIFICACIÓN DEL MMA | 42 |
| 6.3.4 | ESTRATIFICACIÓN DEL MMA EN PRIMERA ETAPA | 43 |
| 6.3.5 | TAMAÑO DE LOS SEGMENTOS DE MUESTREO - SM | 44 |
| 6.3.6 | ESTRATOS AGRARIOS | 50 |
| 6.3.7 | ESTRATOS Y SUBESTRATOS AGRÍCOLAS | 53 |
| 6.3.8 | ESTRATOS Y SUBESTRATOS PECUARIOS | 59 |
| 6.3.9 | ESTRATIFICACIÓN DEL MMA EN SEGUNDA ETAPA | 62 |
| 6.3.10 | ESTRATOS Y SUBESTRATOS NO AGRARIOS EN EL MMA | 63 |
| 6.3.11 | CASOS ESPECIALES EN EL MMA | 66 |
| 6.3.12 | ENUMERACIÓN DEL MARCO DE MUESTREO DE ÁREAS | 71 |
| 6.3.13 | BASE DE DATOS DEL MARCO DE MUESTREO DE ÁREAS | 72 |
| 6.3.14 | SELECCIÓN DE LA MUESTRA DEL MARCO DE MUESTREO DE ÁREAS | 73 |
| 6.4 | CONSTRUCCIÓN DEL MARCO MUESTRAL DE LISTA | 76 |
| 6.5 | CONSTRUCCIÓN DEL MARCO MAESTRO MUESTRAL - MMM | 82 |
| 6.5.1 | ESTANDARIZACIÓN, ARMONIZACIÓN, HOMOLOGACIÓN E INTEGRACIÓN DE LAS TABLAS DEL MMM | 84 |
| 6.5.2 | INDICADORES DE CALIDAD DEL MARCO MAESTRO MUESTRAL | 86 |
| 7. | SELECCIÓN DE LA MUESTRA DE LA ENA MIDAGRI | 88 |
| 8. | GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DEL MARCO MAESTRO MUESTRAL | 90 |
| 8.1 | PROCESO DE: RECEPCIÓN Y REGISTRO | 91 |
| 8.1.1 | RECEPCIÓN | 91 |
| 8.1.2 | REVISIÓN | 91 |
| 8.1.2 | REGISTRO | 91 |
| 8.2 | PROCESAMIENTO DE BASES ORIGINALES | 91 |
| 8.2.1 | ESTANDARIZACIÓN | 91 |

| | |
|---|-----------|
| 8.2.2 CLASIFICACIÓN | 91 |
| 8.2.3 ORDENAMIENTO Y ALMACENAMIENTO | 92 |
| 8.3 PROCESO DE GENERACIÓN DE BASES GEOESTADÍSTICAS CORPORATIVAS ENA - MIDAGRI | 92 |
| 8.4 PROCESO DE GENERACIÓN DE PRODUCTOS Y SERVICIOS GEOESTADÍSTICOS ENA - MIDAGRI | 92 |
| 8.4.1 OFICIALIZACIÓN | 92 |
| 8.4.2 PUBLICACIÓN (DASHBOARD, APLICACIONES) | 92 |
| 8.4.3 COMPARTIR LA INFORMACIÓN | 92 |
| 9. PERSPECTIVAS | 93 |
| 10. ALCANCES FINALES | 95 |
| 11. BIBLIOGRAFÍA | 97 |

Siglas

| | |
|-----------------|---|
| AAA | Autoridad Administrativa del Agua |
| AA | Agencia Agraria |
| ACP | Área de Conservación Privada |
| ACR | Área de Conservación Regional |
| ADEX | Asociación de Exportadores del Perú |
| AF | Agricultura Familiar |
| AGAP | Asociación de Gremios Productores Agrarios del Perú |
| ALA | Autoridad Local del Agua |
| ANF | Agricultura No Familiar |
| ANP | Áreas Naturales Protegidas |
| APAAD | Asociación Peruana de Agroindustriales del Azúcar y Derivados |
| APEAR | Asociación de Productores de Arroz |
| IPEH | Instituto Peruano de Espárragos y Hortalizas |
| APEM | Asociación Peruana de Productores y Exportadores de Mango |
| APEMA | Asociación Peruana de Molineros de Arroz |
| ANA | Autoridad Nacional del Agua |
| BID | Banco Interamericano de Desarrollo |
| CAM 2020 | Programa Mundial del Censo Agropecuario de la FAO 2020 |
| CAT | Proyecto Clima, Agro y Transferencia de Riesgo |
| CDB | El Convenio sobre la Diversidad Biológica |
| CIIU | Clasificación Industrial Internacional Uniforme |
| CIP | Centro Internacional de la Papa |
| CONIDA | Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial del Perú |
| CONVEAGRO | Convención Nacional del Agro Peruano |
| DEIA | Dirección de Estadística e Información Agraria |
| DEVIDA | Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas |
| DGESEP | Dirección General de Estadística, Seguimiento y Evaluación de Políticas |
| DICAPI | Dirección General de Capitanías y Guardacostas |
| DMC | Dispositivo Móvil de Captura |
| DRA | Dirección Regional Agraria |
| ENA | Encuesta Nacional Agraria |
| ENAPROVE | Encuesta Nacional de Producción y Ventas |
| ENIS | Encuesta Nacional de Intenciones de Siembra |
| ESCO | Encuestas Sistemáticas de Costos de Producción |
| EMDA | Evaluación Mensual de la Dinámica Agropecuaria |
| FAO | Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación |
| GEOIDEP | Portal de la Infraestructura de Datos Espaciales del Perú |
| GIZ | Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional |
| GPS | Sistema de posicionamiento global |
| GORES | Gobiernos Regionales |
| BPP | Bosques de Producción Permanente |
| IDEP | Infraestructura de Datos Espaciales del Perú |
| IGN | Instituto Geográfico Nacional |
| INEI | Instituto Nacional de Estadística e Informática |
| INFFS | Inventario Nacional Forestal y Fauna Silvestre |
| IV CENAGRO-2012 | Cuarto Censo Nacional Agropecuario - 2012 |
| JUA | Juntas de Usuarios de Agua |
| JUAS | Junta de Usuarios de Aguas Subterráneas |
| JUNPALMA | Junta Nacional de Palma Aceitera del Perú |
| LUCAS | Land use/Cover area Frame Survey |
| MAA | Mapeo de Áreas Agrícolas |
| MAAP | Proyecto de Monitoreo de la Amazonía Andina |

| | |
|------------|---|
| MEF | Ministerio de Economía y Finanzas |
| MEM | Ministerio de Energía y Minas |
| MIDAGRI | Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego |
| MINAM | Ministerio del Ambiente |
| MMM | Marco Maestro Muestral |
| MMA | Marco de Muestreo de Áreas |
| MML | Marco de Muestreo de Lista |
| ONU | Organización de las Naciones Unidas |
| OPAS | Organismos Públicos Adscritos |
| PCM | Presidencia del Consejo de Ministros |
| PCR | Plan de Cultivo y Riego |
| PEAN | Plan Estadístico Agrario Nacional |
| PNUD | Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (Program National United for Development) |
| PROCITRUS | Asociación de Productores de Cítricos del Perú |
| PROHASS | Asociación de Productores de Paltas Hass del Perú |
| PROVID | Asociación de Productores y Exportadores de Uva de Mesa del Perú |
| PSM | Pedazo de Segmento de Muestreo |
| PENDES | Plan Estratégico Nacional para el Desarrollo Estadístico |
| PIADER | Proyecto de Mejoramiento del Sistema de Información Estadística Agraria y del Servicio de Información Agraria para el Desarrollo Rural del Perú |
| PRODUCE | Ministerio de la Producción |
| RCC | Registro de Cultivares Comerciales |
| SAN | Servicio Aerofotográfico Nacional de la Fuerza Aérea |
| SAS | Sistema de Análisis Estadístico |
| SEN | Sistema Estadístico Nacional |
| SENACE | Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles |
| SENAMHI | Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología |
| SENASA | Servicio Nacional de Sanidad Agraria |
| SERFOR | Servicio Forestal y de Fauna Silvestre |
| SERNANP | Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas |
| SICCAM | Sistema de información de comunidades campesinas del Perú |
| SICNA | Sistema de información de comunidades nativas del Perú |
| SIEA | Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias |
| SIMCI | Sistema de Monitoreo de Cultivos Ilícitos |
| SINANPE | Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado |
| SISAGRI | Sistema de Información Agrícola |
| SISAP | Sistema de Información de Abastecimiento y Precios |
| SISCA | Serie históricas de producción agrícola |
| SISCEX | Sistema de Comercio Exterior |
| SISPIA | Sistema de Plantas de Incubación de Aves |
| SM | Segmento de Muestreo |
| SNIRH | Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos |
| SPOT | Satélite Para la Observación de la Tierra |
| SUNARP | Superintendencia Nacional de Registros Públicos |
| SUNAT | Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria |
| TIC | Tecnologías de información y comunicación |
| UA | Unidad Agropecuaria |
| UAV (VANT) | Vehículo aéreo no tripulado (Unmanned Aerial Vehicle) |
| UE | Unidad de Enumeración |
| UEGPS | Unidad Ejecutora – Gestión de Proyectos Sectoriales |
| UEPPI | Unidades Especializadas de Producción Pecuaria Intensiva |
| UNODC | Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito |
| UPM | Unidad Primaria de Muestreo |
| USDA | Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (United States Department of Agriculture) |
| USM | Unidades Secundarias de Muestreo |
| UTM | Universal Transversa de Mercator |
| VRAEM | Valle de los ríos de Apurímac, Ene y Mantaro |
| ZR | Zonas de Reserva |
| ZEE | Zonificación Ecológica y Económica |

1

INTRODUCCIÓN



El Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego - MIDAGRI, a través de la Unidad Ejecutora Gestión de Proyectos Sectoriales - UEGPS, el Proyecto "Mejoramiento del Sistema de Información Estadística Agraria y del Servicio de Información Agraria de Desarrollo Rural del Perú - PIADER", y la Dirección General de Estadística, Seguimiento y Evaluación de Políticas - DGESEP, han elaborado la publicación "Metodología de la Construcción del Marco Maestro Muestral para la ENA - MIDAGRI, y demás Operaciones Estadísticas en el Periodo Intercensal". La Publicación nace con el propósito de proporcionar a la comunidad estadística del sector agrario, los alcances técnicos y procedimientos para la construcción

y estratificación de un Marco Maestro Muestral moderno, digital, georreferenciado, estandarizado y eficiente, como ámbito de estudio para la ejecución de la Encuesta Nacional Agraria - ENA y de otras operaciones estadísticas, que permitan generar información producción y ventas de las unidades agroproductivas. La publicación "Metodología de la Construcción del Marco Maestro Muestral para la ENA - MIDAGRI, y demás Operaciones Estadísticas en el Periodo Intercensal", ha sido desarrollada, por el MIDAGRI, en el marco del Proyecto PIADER, a partir del diseño de la metodología desarrollada y el marco maestro muestral construido, durante los años 2017 al 2020.

El presente documento en una primera versión describe los procesos para la construcción y estratificación del marco maestro muestral fundamental para una mayor eficiencia del diseño estadístico propuesto para la ENA-MIDAGRI, 2021. Esta actividad aprovecha los trabajos realizados por MIDAGRI-UEGPS-

PIADER en la elaboración del mapa de cobertura y uso de la tierra a partir del procesamiento de imágenes de satélite 2012 y la actualización de la superficie agrícola -2018, fundamentales en la construcción del MMM digital, así mismo otra información producida por el MIDAGRI en el desarrollo del SIEA y las instituciones



sectoriales adscritas/vinculadas al ministerio, información del último censo nacional agrario realizado en el 2012 por el INEI e información de otras instituciones públicas concomitantes en la construcción del MMM del área continental del país.

La propuesta de marco estadístico fortalece el SIEA en el periodo intercensal, integrando las operaciones estadísticas y estas en el Sistema Estadístico Nacional - SEN particularmente con las operaciones decadales de especial importancia del SIEA; los censos nacionales agrarios, los censos nacionales de población y vivienda y los censos nacionales económicos.

Este nuevo marco estadístico; moderno, digital, georreferenciado, estandarizado y eficiente, hará parte de la infraestructura de datos espaciales del Perú -IDEP aprovechando todos los esfuerzos del estado en la producción de información pública para la implementación de una red de servicios de información geoespacial con un mínimo de protocolos estandarizados que permitirá la administración del marco estadístico rural y agrario del país.



2

ANTECEDENTES

En el Perú existen varios antecedentes de proyectos para incorporar encuestas agrarias probabilísticas, sin que ninguno de ellos haya logrado consolidarse. El primero de estos intentos fue en el marco del Convenio de Cooperación Técnica, Estadística y Cartografía (CONESTCAR).

1961-1964

Es interesante señalar que este emprendimiento (llevado a cabo en adelante los resultados del Primer Censo Nacional Agropecuario de 1961) reveló la existencia de diferencias importantes con respecto a las estimaciones que venía produciendo en ese momento el MINAG. Los insumos básicos utilizados por el CONESTCAR para la Estadística Agraria de 1964 fueron los resultados del I CENAGRO de 1961 y la información estadística procedente de un muestreo agropecuario nacional.

1979 - 1982

El segundo intento fue la Encuesta Trimestral de Producción Agraria (ETPA), que se ejecutó entre 1979 y 1982. La ETPA investigó las áreas agrarias de los valles de la costa que contaban con catastro rural, y el marco de muestreo fue el directorio de parcelas de dicho catastro.

1983-1996

Posteriormente, se implementó el Sistema Continuo de Estadística de Área y Producción (SCEAP), en el marco de un convenio entre el MINAG ahora MIDAGRI y la Agencia Internacional para el Desarrollo (AID). El convenio se celebró en noviembre de 1983 y el SCEAP se ejecutó durante 1984 y 1989, aplicando un muestreo bietápico de áreas. A comienzos de los años 90, el BID y el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) formularon

proyectos en el marco del "Programa de Reformas y Fortalecimiento de los Servicios Agrarios". En este contexto se implementó el Sistema Nacional de Información Agraria (SINIA), que utilizó un marco de áreas estratificado, aplicando un muestreo de conglomerados en una sola etapa, que se complementaba con un directorio de empresas asociativas que fueron totalmente enumeradas. El SINIA se ejecutó entre 1993 y 1996.

2001 - 2007

En el año 2001 el MINAG, a través de la Dirección General de Información Agraria hoy DGESEP, implementó la Encuesta Nacional Agraria de Producción y Ventas (ENAPROVE). La ENAPROVE se diseñó para la región natural costa, utilizando un marco estadístico construido en base a la información cartográfica del Proyecto Especial de Titulación y Catastro Rural (PETT). Esta encuesta se ejecutó entre 2001 y 2007.

2004-2011

A partir de 2003 se incorporó al sistema la ENAPROVE para la región natural sierra, con un marco de áreas construido en base a imágenes satelitales Landsat ETM. La ENAPROVE Sierra se ejecutó parcialmente entre 2003 y 2005. En el año 2010, la Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos

(OEEE) hoy DGESEP, implementó la Encuesta Nacional Agraria (ENA) en convenio celebrado con la CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL (CCI) realizando ajustes metodológicos al diseño de la ENAPROVE. La ENA se ejecutó parcialmente entre 2010 y 2011.

2014-2018

En el año 2014 la Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos (OEEE) - MIDAGRI formuló el Proyecto "Mejoramiento del Sistema Estadístico de Información Agraria y del Servicio de Información Agraria para el Desarrollo Rural del Perú" denominado PIADER que tiene como objetivo mejorar la calidad, pertinencia, confiabilidad y disponibilidad de la información agraria del país, logrando mejorar la calidad de

las políticas agrícolas y los ingresos de los agricultores. Este proyecto está considerado en el PEAN 2014 - 2018 elaborado por MIDAGRI, como Autoridad Estadística Agraria Nacional del Sistema Integrado de Estadística Agraria - SIEA, a través de la Dirección General de Estadística, Seguimiento y Evaluación de Políticas - DGESEP, y su Dirección de Estadística e Información Agraria - DEIA.

El proyecto PIADER está integrado por dos componentes:

1. Mejoramiento del Sistema de Información de Estadística Agraria

2. Provisión de información a productores a través de la participación del Sector Privado utilizando TIC's

2017-2018

A partir del año 2017 se viene implementando el proyecto, el cual está en estrecha coordinación con la Dirección General de Estadística, Seguimiento y Evaluación de Políticas – DGESEP del MIDAGRI. El Componente I del Proyecto tiene como objetivo mejorar la calidad de la información estadística y plantea la implementación de la Encuesta Nacional Agraria utilizando como base la Superficie Agrícola Actualizada al 2018, y considera dentro de sus actividades la implementación de la Encuesta Nacional Agraria – ENA, el fortalecimiento del sistema de Evaluación Mensual de la Dinámica Agraria - EMDA, y el diseño y establecimiento de encuestas de costos de producción – ESCO; es decir abarca un subconjunto de las demandas de información consideradas en el PEAN del SIEA.

Sobre el diseño e implementación de nuevas estadísticas previstos en el PEAN 2014-2018, el PIADER tiene entre sus actividades la implementación de una investigación probabilística de estadísticas agrarias a nivel nacional con inferencia departamental (ENA-MIDAGRI), a fin de que los hacedores de políticas, investigadores y otros agentes del mercado cuenten con información estadística probabilística anual confiable y oportuna. Esta ENA permitirá la estimación del valor bruto de la producción y la valoración de la producción (VBP), a través del acopio de información referida, volumen cosechado, precio de venta, e igualmente para el subsector pecuario.



3

OBJETIVOS

Recopilación anual de datos sobre los usos de la tierra, área sembrada, área cosechada, producción y rendimiento de los cultivos agrícolas, el inventario de las especies pecuarias, la producción y el valor de la producción agraria en la parcela agraria en las 25 regiones del país. Así mismo levantar información relacionada con las prácticas agrarias, inocuidad, servicios de extensión agraria, agua y energía, maquinaria, infraestructura y aspectos sociodemográficos del hogar del productor para la construcción de indicadores del sector agrario, en el marco del presupuesto por resultados, que permitan monitorear la evolución de dichos indicadores y contribuir al diseño, formulación y ejecución de las políticas públicas sectoriales para el mejoramiento de las condiciones de vida de la población, el desarrollo de la actividad agraria y mejorar la eficiencia del mercado.

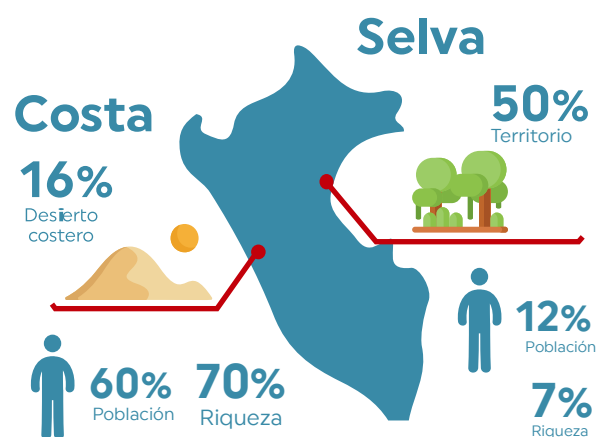
Construir un marco maestro muestral que integre las operaciones estadísticas del SIEA en el periodo intercensal donde la ENA-MIDAGRI es el nodo central y los demás temas se estudian modularmente en los aspectos social, ambiental y económico que permitan tener una comprensión integral del sector agrario, igualmente permita la integración al Sistema Estadístico Nacional-SEN particularmente con las operaciones nacionales decadales de especial importancia para el sistema; los censos nacionales agrarios, los censos nacionales de población y vivienda y los censos nacionales económicos.

4

MARCO CONCEPTUAL

4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD AGRARIA EN EL PERÚ

Según diferentes estudios del sector agrario y de acuerdo con el IICA-Perú¹, este país se caracteriza por poseer una gran diversidad de culturas, etnias y una de las más variadas geografías de América Latina. Su territorio se divide en tres zonas distintas: el desierto árido de la Costa, las montañas escarpadas de la Sierra y la Selva tropical amazónica. Las diferencias son más pronunciadas entre el desierto costero, que cubre solo el 16% del territorio, pero que alberga al 60% de la población y el 70% de su riqueza; comparado con la cuenca del Amazonas que ocupa el 50% del territorio, pero que solo contiene el 12% de la población y el 7% de su riqueza. Y precisamente su gran



variedad geográfica, diversidad cultural y sus vastos recursos naturales representan tanto oportunidades como desafíos para el desarrollo del país².

Perú es uno de los 15 países con mayor diversidad biológica del mundo, por su gran variedad genética, especies de flora y fauna y ecosistemas continentales y marítimos. Dentro del país, existen al menos 66 millones de hectáreas de bosques, es el noveno país en bosques del mundo, el cuarto en bosques tropicales y posee el 13% de los bosques amazónicos del planeta³ lo que evidencia su potencial para la mitigación de los efectos del cambio climático.



¹IICA, 2016. Estudio de Análisis de la Institucionalidad del Cambio Climático y Su Vinculación con el Sector Agropecuario. Lima, Perú. 49 p.

²Banco Mundial, World Development Indicators 2014

³Política Nacional del Ambiente <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/08/Pol%C3%ADtica-Nacional-del-Ambiente.pdf>

El Perú en recursos naturales es muy rico, según el ANA este país tiene 8 tipos de cuerpos de agua así: cascadas, estrechos, glaciares (3.044), humedales, lagos, lagunas (12.201), ríos (1.007) y salares. Así mismo cuenta con 9 pisos ecológicos con una gran biodiversidad, según Carlos Peña Herrera⁴ la región natural Costa o Chala se caracteriza por poseer una

vegetación como la totora y el junco, chilca, el chamico, la higuera y el sauce, entre los productos límites de la Costa están el cocotero, la palmera datilera y recientemente se han consolidado cultivos como la vid, hortalizas, banano orgánico y cereales. En la Yunga occidental o marítima están el molle, la cabuya blanca, la pitajaya y el chuná.



La flora de la Yunga oriental es muy diversa, abundan musgos y helechos. Los productos naturales límite de la yunga occidental son el palto, el lúcumo, el chirimoyo y el guayabo; entre los productos límite importados se encuentran el naranjo, el limonero, la lima y la caña de azúcar y en la Yunga fluvial u oriental están cultivos representativos como el café.

Las plantas típicas de quechua son el aliso, el maíz, la arracacha, la calabaza, y la granadilla. En Suni los productos vegetales límite están la quinua, la cañihua o cañigua, la oca y el olluco y el tarhui y las habas. En la puna se tiene la papa, la cebada y la maca. En Rupa Rupa o Selva Alta están los productos vegetales como el barbasco, árbol del pan, el bombonaje, el tamshi,

el caucho, palmeras como la yarina y cultivos representativos como el café. Región omagua o selva baja sobresalen la coba, el jebe, el cedro, la ayahuasca, el camu camu y una gran variedad de palmeras. Lo anterior se verifica en cuanto a la diversidad agrícola, con la presencia de 551 productos agrícolas (a nivel de nombre común de los cultivos, según CIP se registran más de 3.000 variedades de papa) según el último censo agrario que se verifica con el indicador de diversidad de Simpson, clasificando al Perú con una diversidad alta, el indicador con un valor de 0,96 lo ubica en el rango más alto >0,9 – 1 clasificado como de muy alta diversidad o muy baja dominancia, según los datos de IV CENAGRO-2012.

⁴CARLOS PEÑA HERRERA, 1998. Enciclopedia Temáticas del Perú. Geografía. Lima, Perú. 189 p.



Según FAO-2017⁵ la agricultura peruana explota esa diversidad con sistemas de cultivo y de crianza adaptados a cada uno de los muchos ecosistemas existentes. A menudo, un mismo productor, o un mismo grupo de productores, practican la agricultura en diversos nichos altitudinales y microclimáticos, integrando diferentes nichos ecológicos mediante una agricultura diferenciada en su uso del suelo, su repertorio de productos y su arsenal de prácticas agropecuarias. Desde el punto de

vista socioeconómico, y como resultado de un prolongado y complejo proceso histórico, la agricultura peruana es profundamente heterogénea en sus dimensiones sociales y económicas. Ello se originó primero en las varias culturas prehispánicas que florecieron en el territorio, y que culminaron en el imperio incaico; continuó luego durante la larga historia colonial, que duró cerca de tres siglos, y los dos siglos subsiguientes de accidentada vida republicana.

Entre el año

**2011
2014**

El sector agrario creció a un promedio de 3,2 % anual.

2015

El Perú se convirtió en una de las 10 primeras naciones proveedoras de alimentos en el mundo⁶.

2016

Entre los meses de enero y mayo del año 2016 el sector agrario se incrementó en 0.4% del PIB, respecto al mismo periodo de 2015⁷.

El MINAGRI señaló que esto se debió a la expansión de cultivos como:



Aceituna en Arequipa y Tacna



Páprika en Lambayeque, Lima y Arequipa



Arroz cáscara en La Libertad, Piura y Lambayeque



El cacao se incrementó en Junín y Ucayali



Cafe pergamino en San Martín, Junín y Huánuco



La uva en Piura e Ica

⁵FAO, 2017. La Pequeña Agricultura Familiar en el Perú. Una Tipología Microrregionalizada. Libro No. 5. Lima Perú. 208 p.

⁶Artículo titulado "Perú: sector agrario creció 3,2% en los últimos 4 años y es la actividad que mueve al país", publicado el 24 de junio del año 2015 por el diario virtual América Economía. Ver: <http://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/peru-sector-agrario-crecio-32-en-los-ultimos-4-anos-y-es-la-actividad-que-mueve->

⁷Artículo titulado "Sector agropecuario crecerá alrededor de 3% este año", publicado el 4 de julio del año 2016 por el diario oficial El Peruano. Ver: <http://www.elperuano.com.pe/noticia-sector-agropecuario-crecera-alrededor-3-este-ano-43422.aspx>

Por su parte, el Instituto Nacional de Estadística e Informática -INEI- ha señalado que en el año 2006 la participación del sector agrario sobre el Producto Bruto Interno (PBI) fue del orden del 8.3%. Con relación a la importancia relativa del sector agrario en la economía nacional, se calculó que el 31.6% (8.1 millones de habitantes) de la población nacional vive de la actividad agraria, y que el sector agricultura emplea al 31.2% (2.8 millones de personas) del total de la población económicamente activa (PEA) ocupada nacional. En concreto involucra al 31,6% de la PEA nacional⁸ y al 65% de la PEA rural, y genera divisas por un valor de U.S. \$ 1.800 millones, 8% del Producto Bruto Interno, divisas que para el 2018 superaron los U.S.\$ 7.000 millones.

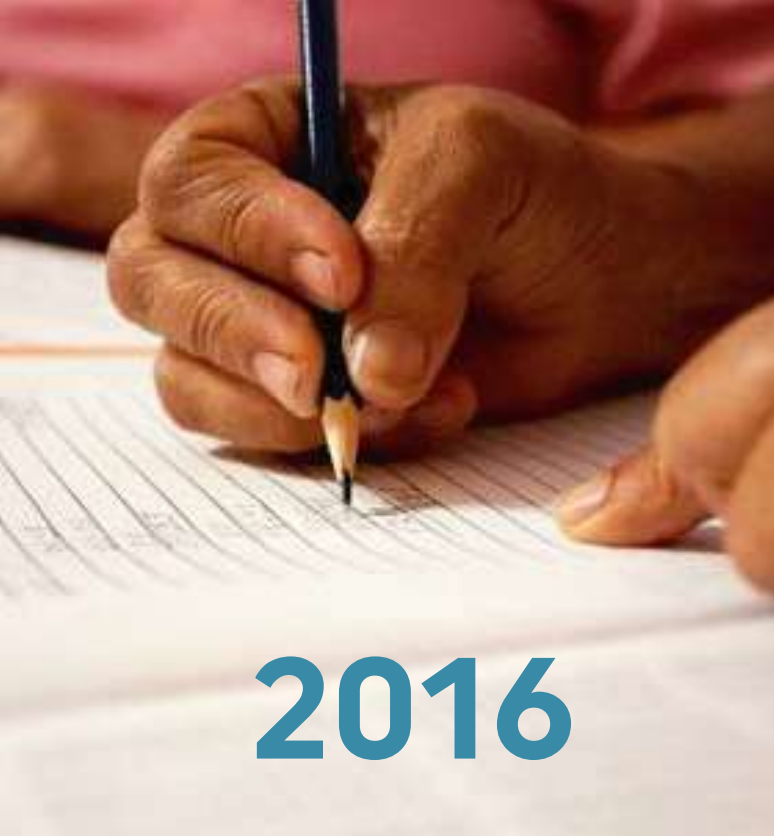


De otra parte, la pobreza monetaria golpea fuertemente a la población rural. Según INEI⁹, para el año 2016, el 51,5% de los pobres reside en el área urbana y el 48,5% en el área rural (en términos de pobreza multidimensional los valores son mayores). A nivel de región natural, el 48,9% de los pobres del país están concentrados en la Sierra, seguida por la Costa que alberga al 34,2% y la Selva el 16,9%. Los pobres extremos se concentran en el área rural del país, llegando al 80,8%.

Según regiones naturales, el 70,6% del total de los pobres extremos se encuentran en la Sierra, el 22,2% están en la Selva y solo el 7,3% en la Costa. De la población en situación de pobreza, una de sus características es presentar menor nivel educativo que la población no pobre. Para el año 2016, el 51,9% de los pobres de 15 años y más de edad, solamente lograron estudiar algún año de educación primaria o no tenían nivel alguno de educación, mientras que los no pobres el 24,2% ha alcanzado ese mínimo nivel de educación. Más de un tercio (33,8%) de los no pobres ha alcanzado el nivel superior de educación y los pobres llegaron a alcanzar este nivel educativo (6,4%). La proporción de población con educación secundaria es similar entre los pobres y no pobres.

⁸ Página web del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. Ver: <http://minagri.gob.pe/portal/objetivos/58-sector-agrario/sector-agrario>

⁹ INEI, 2017. Informe Técnico: Evolución de la Pobreza Monetaria 2007-2016. Lima, Perú. P181(57-93).



2016

Respecto al indicador de analfabetismo, el 13,1% de la población pobre de 15 y más años de edad no sabía leer ni escribir, es decir, era analfabeto. Este fenómeno afectó más a los pobres extremos ya que el 20,6% eran iletrados. Entre la población no pobre, la tasa de analfabetismo se ubicó en 4,4%. A nivel de área de residencia, la tasa de analfabetismo de la población pobre del área urbana se ubicó en 8,1% y en el área rural en 18,8%. Entre la población no pobre la incidencia del analfabetismo en el área urbana fue de 3,1% y en el área rural de 11,8%.



FAO-2018



La FAO-2018¹⁰ ha identificado cinco ejes sobre los que renovar el ciclo de políticas para eliminar la pobreza rural en América Latina y el Caribe: Sectores agrícolas eficientes, incluyentes y sostenibles, protección social ampliada, gestión sostenible de los recursos naturales, empleo rural no agrícola y paquetes integrados de infraestructura. Los estudios y talleres de demanda de información sectorial realizados por MIDAGRI indican la necesidad de datos del área rural, las actividades agrarias y no agrarias,

los aspectos sociales, económicos y ambientales, temáticas que se complejizan en la necesidad de mejorar la calidad de vida del productor agrario, disminuir la pobreza, fortalecer los procesos de inclusión social, equidad de género en la agricultura, el fortalecimiento de la agricultura familiar, el acceso equitativo a los recursos naturales y el desarrollo de una agricultura ambientalmente sostenible. En este contexto se diseña e implementa la ENA-MINAGRI en el periodo intercensal.

¹⁰ FAO, 2018. Panorama de la Pobreza Rural en América Latina y el Caribe. Soluciones del Siglo XXI para acabar con la Pobreza en el Campo. Santiago, Chile. 103 p.



Según el IV CENAGRO



Según el IV CENAGRO la superficie agropecuaria alcanzó los 38 742 465 hectáreas, es decir el 30% del territorio nacional es de uso agropecuario, tiene una superficie agrícola de 7 125 007 hectáreas que representa el 18% de la superficie agropecuaria y el 82 % es superficie no agrícola. El 36 % de la superficie agrícola se encuentra bajo riego (2 579 899,9 hectáreas), predominando el sistema de riego por gravedad con el 88%, mientras que el riego por goteo, aspersión y exudación representa el 12%. La misma fuente presenta que existe 2 260

973 productores agropecuarios, de los cuales 69 % son varones y 31 % mujeres; en la sierra se concentra el 64% de los productores, en la costa 16% y en la selva 20%. Más del 80 % de las unidades agropecuarias tienen menos de 5 ha. El 23 % del total de productores declararon que pertenecen alguna asociación, comité o cooperativa de productores. En cuanto a la población pecuaria se tiene como resultado 121 394,0 miles de aves, 5 156,0 miles de vacunos, 9 523, 2 miles de ovinos, 2 224,3 miles de porcinos y 3 685,5 miles de alpacas.

Mediante la publicación de la Resolución Ministerial N°0322-2020-MIDAGRI, se oficializa el Mapa Nacional de la Superficie Agrícola del Perú, una herramienta moderna y estratégica para el MIDAGRI, que por primera vez mapea y actualiza la superficie utilizada para el desarrollo de las actividades agrícolas con una superficie total de 11 649 716 hectáreas al 2018, y se convierte en un instrumento estratégico para la planificación territorial del país. El Mapa Nacional de la Superficie Agrícola del Perú, ha sido elaborado en varias etapas, iniciándose el 2017 procesándose digitalmente imágenes

satelitales RapidEye y actualizando el 2018 la superficie con imágenes satelitales Sentinel-2 y del Google Earth, las cuales han permitido desarrollar un detallado mapa a escala 1 al 10 000 de todas las regiones del país, y cuyos detalles y estimación de la superficie agrícola están a nivel de departamento, provincia, distrito y de sector estadístico, esta última delimitación técnica elaborada por el MIDAGRI, permite tener información con mayor nivel de detalle para la generación de estadísticas agrarias de primer nivel a través del Sistema Integrado de Estadística Agraria - SIEA

4.2 CONCEPTUALIZACIÓN DEL MARCO MAESTRO MUESTRAL

El MMM o marco maestro muestral permite la realización de operaciones estadísticas objetivas como los censos, registros administrativos y el desarrollo de muestras probabilísticas (incluso de diferentes diseños de muestreo) multipropósitos o para fines específicos, entre ellos: encuestas agrarias, encuestas de hogares, encuestas de gestión agrícola, encuestas de costos de producción, encuestas de pronósticos agrícolas, y encuestas ambientales. La característica distintiva del marco maestro muestral es que permite extraer las muestras para distintas encuestas o diferentes rondas de la misma encuesta, gracias a lo cual se evita la construcción de un marco ad hoc para cada encuesta.

En el contexto de la Estrategia Global (según FAO 2015), un marco maestro de muestreo es un marco o una combinación de marcos que abarca la población de interés en su totalidad, y que permite el vínculo de la unidad productora agraria, la parcela agraria como unidad económica, al hogar como unidad social, y ambos a la tierra como unidad ambiental. Los marcos maestros de muestreo están diseñados para permitir la integración de la agricultura en el sistema estadístico nacional mediante el establecimiento de un vínculo más estrecho entre los resultados de diferentes unidades y procesos estadísticos (Banco Mundial-FAO, 2011¹¹).

Según esta misma fuente, el principal objetivo del desarrollo de un marco maestro de muestreo en un Sistema Integrado de Estadística Agraria es:

- 1** Evitar la duplicación de esfuerzos
- 2** Reducir discrepancias estadísticas
- 3** Conectar varios aspectos del sector
- 4** Permitir el análisis de unidades de muestreo desde diferentes puntos de vista
- 5** Seleccionar una muestra maestra de propósitos múltiples
- 6** Tener una mejor comprensión del sector

El marco maestro muestral es una de las principales herramientas para establecer un vínculo más estrecho entre los resultados de diferentes procesos y unidades estadísticas.

¹¹ BANCO MUNDIAL-FAO-NACIONES UNIDAS, 2011. Estrategia Global para el Mejoramiento de la Estadísticas Agropecuarias y Rurales. Informe No. 567 19-GLB. Washington DC. 20433 Estados Unidos. 45 p.



De la misma manera podemos indicar que el MMM es el arreglo o arreglos estadísticos de las unidades básicas de observación y análisis (unidad agraria, parcela agraria, vivienda -hogar y tierra) para el estudio de las diferentes variables que las caracterizan en los componentes sociales, ambientales y económicos mediante las metodologías de investigación estadística; censo, registro administrativo y muestreo probabilísticos. Este nuevo mapa de naturaleza estadística en términos físicos son archivos digitales

estructurados en bases de datos geográficas organizados y relacionados entre sí, de unidades estadísticas enumeradas, georreferenciadas, estratificadas e integradas en diferentes ambientes geográficos producto de diferentes arreglos de la misma base de datos para el sector agrario, ambiental y social del área continental, rural y agraria del país. Un MMM¹² combina una lista de productores agrarios que conforman el marco de lista y segmentos de muestreo que conforma el marco de áreas y conjuntamente cubren la totalidad del universo de estudio.



Este marco permite desarrollar el muestreo agrícola de áreas para los pequeños y medianos productores y censo de los grandes productores. Las unidades de muestreo de áreas no son las parcelas

agrarias sino más bien porciones de tierra llamados "Segmentos", los cuales se identifican por medio de límites de las parcelas que lo conforman en las imágenes de satélite.

El MMM se compone de todos los mapas o bases de datos geográficas digitales del país o una región específica lo cual asegura una cobertura total, es decir, la inclusión de todas las unidades agrarias existentes. Un estimador en general de una encuesta con múltiples marcos de selección es la suma de un estimador de la muestra de áreas más el total de datos recolectados de la lista de unidades agrarias - parcelas agrarias especiales (inclusión forzosa que incluye las UEPPI).

12 FAO, 2018. Programa Mundial del Censo Agropecuario 2020. Volumen 1: Programa, Definiciones y Conceptos. Colección FAO: Desarrollo Estadístico: No. 16. Roma, Italia. 203 p.

FAO, 2018. Programa Mundial del Censo Agropecuario 2020. Volumen 2: Directrices Operativas. Colección FAO: Desarrollo Estadístico No. 16. Roma, Italia. 358 p.

Si la lista es objeto de muestreo, el estimador de múltiples marcos será la suma de los estimadores correspondientes a ambas muestras, el estimador de la muestra de áreas y el estimador de la muestra de lista. El estimador de la muestra de áreas no considera las parcelas correspondientes a las unidades agrarias - parcelas agrarias de la lista de unidades agrarias especiales, para evitar duplicaciones. Por lo tanto, todas las parcelas agrarias incluidos en los segmentos de muestreo deben compararse

con la lista de unidades agrarias-parcelas especiales para eliminar duplicidades, para asegurar que no haya traslape de ambos marcos estadísticos las unidades estadísticas de ambos marcos están georreferenciados. Para una variable de la encuesta, si se enumera por completo (inclusión forzosa) la lista de las unidades agrarias-parcelas agrarias la varianza del estimador basado en múltiples marcos es igual a la varianza del estimador del marco de áreas únicamente.



Si se selecciona una muestra de la lista, la varianza de esta muestra se suma a la varianza de la muestra de áreas, para obtener la varianza de la encuesta con múltiples marcos.

El marco maestro muestral es el uso de más de un marco estadístico, generalmente se utilizan dos marcos, uno de áreas y otro de lista para cubrir eficientemente la población objetivo tal como se indica en la siguiente figura.

El marco de lista abarca el subuniverso de los grandes productores o aquellos productores que desarrollan alguna actividad que por su valor u otra consideración, deberían estar sujetos a la implementación de registros administrativos estadísticos en el periodo intercensal.

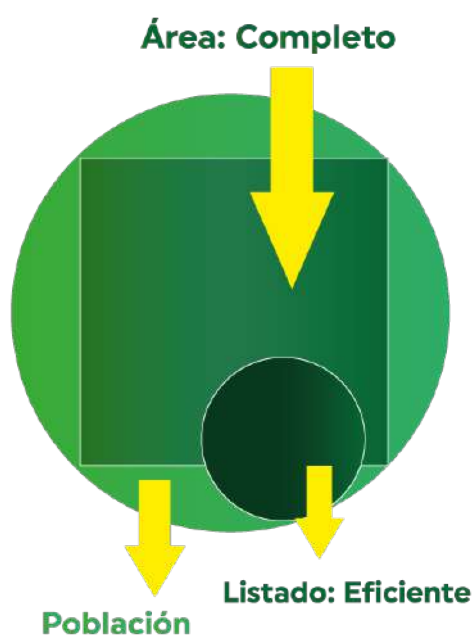


FIGURA 1. MARCO MAESTRO MUESTRAL

4.2.1 DEFINICIONES



Parcela Agraria

Es la superficie continua de un terreno utilizado total o parcialmente para la producción agraria incluyendo el ganado, conducidos como una unidad económica, por un productor/a agrario/a, persona natural o jurídica sin considerar el tamaño ni régimen de tenencia

Es el terreno o conjunto de terrenos utilizados total o parcialmente para la producción agraria incluyendo el ganado, conducidos como una unidad económica, por un productor/a agrario/a, persona natural o jurídica sin considerar el tamaño ni régimen de tenencia; siempre que estén ubicadas en un mismo distrito.



Unidad Agropecuaria



Productor/a Agrario/a

Es la persona natural y/o jurídica que toma las principales decisiones sobre el uso de recursos y ejerce el control de la administración de las operaciones de la unidad productora agraria. Tiene responsabilidades técnicas, económicas y puede asumirlas directamente o a través de un administrador/a contratado. Finalmente, el productor es el que asume las ganancias y pérdida de la actividad agraria.

Es la unidad que es seleccionada de la población o universo de estudio mediante diferentes procesos estadísticos. El conjunto de todos los segmentos de muestreo SM de una región constituye el Marco de Muestreo de Áreas. En el muestreo agrícola de áreas la UM es el segmento de muestreo -SM-.



Unidad de Muestreo -UM-



Segmento de Muestreo -SM-

Es un pedazo pequeño de terreno con límites imaginarios, forma geométrica, construido a partir de la proyección UTM de la cartografía del Perú que permite integrarse a una imagen de satélite o un mapa que lo sustituya adecuadamente. En la construcción del MMA, el área total del universo de estudio (región - país) a ser muestreada, es dividida en SM.



Marco Maestro Muestral Agrario - MMM(Adaptado FAO-2010)

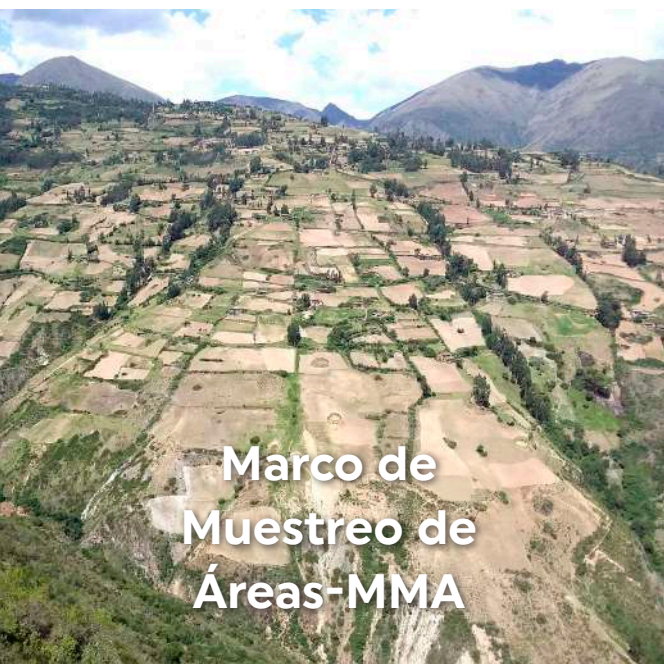
Marco estadístico que permite la selección de diferentes muestras (incluso de diferentes diseños de muestreo) para fines específicos, entre ellos: encuestas agrarias, encuestas por hogares y encuestas de gestión agraria. La característica distintiva del marco maestro de muestreo es que permite de extraer las muestras para distintas encuestas o diferentes rondas de la misma encuesta, gracias a lo cual se evita la construcción de un marco ad hoc para cada encuesta. En el contexto de la Estrategia Global, un marco maestro de muestreo es un marco o una combinación de marcos que abarca la población de interés ensu totalidad, y que permite el vínculo de la parcela agraria

y unidad productora agraria como unidad económica al hogar como unidad social, y ambos a la tierra como unidad ambiental. Los marcos maestros de muestreo están diseñados para permitir la integración de la agricultura en el sistema estadístico nacional mediante el establecimiento de un vínculo más estrecho entre los resultados de diferentes unidades y procesos estadísticos.

Es aquel en que la unidad a seleccionar está conformada por un solo elemento de la población de interés (Unidad Agraria -UA-) y es el más conveniente para el muestreo de elementos. Algunos marcos de lista son los utilizados en las investigaciones económicas de los INE, como el marco de lista de industria, marco de lista de comercio y marco de lista de servicios, entre otros. En MIDAGRI el registro de las Unidades de Explotación de Producción Pecuaria Intensiva -UEPPI- son marcos de lista, en la ENA-MIDAGRI, 2021 se tiene un marco de lista de Unidades agrarias grandes (Porcicultura tecnificada, avicultura tecnificada, vacunos de leche, cultivos de caña de azúcar para azúcar y biocombustibles, plantaciones de palma aceitera, otras unidades agrarias dedicadas a la agroexportación).



Marco de Muestreo de Lista-MML



Marco de Muestreo de Áreas-MMA

Es una lista completa (o especificaciones que deben establecer una lista completa) de todas las unidades de muestreo UM que pertenezcan al universo de estudio o sea de todos los segmentos de muestreo SM del área a ser investigada. El MMA prevé los mecanismos de acceso al universo de tal manera que se pueda realizar un muestreo probabilístico. El término MMA sugiere que el mismo puede ser usado únicamente para propósitos muestrales. Pero el MMA puede ser utilizado y con éxito, para la realización de un censo agrario o de cualquier otra naturaleza (de población y vivienda, ambiental, por ejemplo), lo cual implica la recolección de los datos de todas las unidades de observación o análisis (parcelas y unidades productoras agrarias).

4.2.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

Según MIDAGRI el Perú tiene una superficie total de 191 145 560 hectáreas, distribuidas en un área continental e insular de 128 521 560 hectáreas y un área marítima de 62 624 000 hectáreas. Según MINAM tan solo el 0,22 % (292 324 hectáreas) de todo el territorio peruano corresponde a área urbana, luego el área rural continental e insular corresponde a 128 229 236 hectáreas.



**Según el IV
CENAGRO
2012**

El área rural agraria correspondió a 38 742 465 hectáreas, superficie finalmente cubierta para las cuales se levantó un formulario censal (UA). En esta área se identificaron 2 213 506 unidades productivas, el censo excluyó las siguientes actividades productivas: la actividad silvícola asociada a bosques naturales, actividad agrícola asociada a invernaderos, actividad pecuaria de gallos de pelea, caballos de paso, ganado de lidia, zocriaderos, otras especies pecuarias.

También se excluyeron las unidades agrarias dedicados exclusivamente a cría de peces, ranas, camarones u otros animales (palomas, perdices, etc.). Tampoco se consideraron las unidades agrarias que prestan servicios agrícolas tales como: alquiler de maquinarias, venta de insumos agrícolas u otros. Es decir que el censo abarcó las UAs con cobertura de pastos y usos agrarios. Este censo no identificó Unidades no agropecuarias.

El 15% de las UAs y el 11% del área agraria del Perú se concentra en la región natural de Costa, el 20% de las UAs y el 31% del área agraria del Perú se concentra en la región natural de Selva y el 62% de las UAs y el 57% del área agraria del Perú se concentra en la región natural Sierra. Así mismo el 1% de las UAs y 63% del área agrícola está concentrada en productores de naturaleza jurídica.

De acuerdo con el IV CENAGRO-2012, Perú cuenta con 2.2 millones de UAs y 5,1 millones de parcelas distribuida en 38 millones de hectáreas de superficie agraria y 128 millones de hectáreas de superficie continental e insular. A nivel nacional el promedio de parcelas por UA es de 2,35, el tamaño promedio por UA es de 17,5 hectáreas y el tamaño promedio por parcela 7,5 hectáreas.



La estructura productiva agraria del Perú

El **89,13% (1.972.979 hectáreas)** de las UAs concentran el **9,51% (3.687.064 hectáreas)** de la superficie agraria, así mismo las UAs con 1.000 y más hectáreas corresponde al **0,08% (1.905)** de las UAs del nivel nacional y concentran el **64,25% (24.894.392 hectáreas)** del área agraria nacional.

De acuerdo con el IV CENAGRO-2012, Perú cuenta con 2,2 millones de UAs y 5,1 millones de parcelas distribuida en 38 millones de hectáreas de superficie agraria y 128 millones de hectáreas de superficie continental e insular. A nivel nacional el promedio de parcelas por UA es de 2,35, el tamaño promedio por UA es de 17,5 hectáreas y el tamaño promedio por



parcela 7,5 hectáreas. La estructura productiva agraria del Perú es la siguiente; el 89,13% (1 972 979 hectáreas) de las UAs concentran el 9,51% (3 687 064 hectáreas) de la superficie agraria, así mismo las UAs con 1.000 y más hectáreas corresponde al 0,08% (1 905) de las UAs del nivel nacional y concentran el 64,25% (24 894 392 hectáreas) del área agraria nacional. Los diferentes cálculos del Gini de tierras con los datos del IV CENAGRO - 2012 indican que esta por encima de 0,90, lo que indica claramente la estructura de concentración de la tierra y esto se puede observar cuando se calcula el Gini por producto agrario, en el caso de aves de granja y familiar se tiene un Gini de 0,942, concentrado en 1 870 granjas y ampliamente distribuidos para avicultura familiar (1 266 594 UAs); caña de azúcar para azúcar es de 0,919 (17 681 UAs), vid es 0,886 (18 105 UAs), por el contrario productos como café el Gini es mucho menor con una valor de 0,506, cacao 0,449 indicando que son áreas de cacao que están ampliamente distribuidos en la población de productores (café: 223 738 UAs, cacao: 89 789 UA), Gini de ganado vacuno de 0,522 con 881 820 UAs.

Lo anterior claramente muestra una actividad agraria dual, de una gran cantidad de pequeños productores con poca tierra y pocos productores con unas UAs grandes. De acuerdo con lo anterior el diseño propuesto incluye un MMA para los pequeños y medianos productores agrarios, utilizando un concepto más completo sería lo correspondiente a la agricultura familiar y un MML de inclusión forzosa para los grandes productores o agricultura no familiar. Se tienen casos especiales a la norma indicada anteriormente, en algunos subsectores el factor

de producción de la tierra no es importante, por lo tanto son unidades pequeñas en área pero grandes en cuanto al número de animales, en este caso son considerados grandes productores, p.e. el subsector de la avicultura denominada por MIDAGRI pecuario intensivo (pollos de engorde, gallinas ponedoras, reproductores abuelos de pollos de engorde, reproductores padres de pollos de engorde, reproductores padres de gallinas ponedoras y polluelos).

Según MIDAGRI¹³, La Agricultura Familiar está definida como: "el modo de vida y de producción gestionado por una familia, y cuyos miembros son la principal fuerza laboral. Incluye actividades tales como la producción agrícola y pecuaria, el manejo forestal, la industria rural, la pesca artesanal, la acuicultura y la apicultura, entre otras. A través de esta importante actividad se transmite la cultura y sus múltiples manifestaciones en las artes, instituciones, economía y biodiversidad".

Es importante destacar que las comunidades campesinas y nativas albergan una proporción importante de agricultores y agricultoras familiares, así como controlan una importante superficie agraria y en el contexto actual, lejos de desaparecer, han reconfigurado sus dinámicas productivas e institucionales ante condiciones cambiantes de desarrollo y acceso al mercado.



Lo anterior en una geografía con una alta diversidad agrícola, según el indicador de diversidad de Simpson Perú tiene una diversidad alta, el indicador con un valor de 0,961348 lo ubica en el rango más alto >0,9 - 1 clasificado como de muy alta diversidad o muy baja dominancia y en lo pecuario el indicador está en el rango de muy baja diversidad o muy alta dominancia con un valor de 0,2684 según los datos de IV CENAGRO-2012. Así mismo este censo registró 551 espe-

cies agrícolas sembradas en una superficie agrícola de 71 millones de hectáreas indicando una alta diversidad agrícola sin llegar a un registro por variedades (el solo caso de la papa, el centro internacional de la papa - CIP ha identificado taxonómicamente alrededor de 3 000 variedades). Así mismo la actividad agrícola está concentrada, 86,33% del área sembrada se concentra en 38 cultivos, es decir el 7,44% de los mismos. Analizando por clase de cultivo corresponde

a 6,64% de los cultivos permanentes y 8,44% de los cultivos transitorios. Del área agrícola el 59% (4,2 millones de hectáreas) de la superficie estaban sembrados en cultivos y el 41% (2,9 millones de hectáreas) en barbechos y descanso. En conclusión, se tiene una superficie agrícola pequeña, concentrada y diversa, concomitante con esto, el marco estadístico recomendado es múltiple, marco de áreas y marco de lista e integrado en el marco maestro muestral.

¹³Ministerio de Agricultura y Riego, 2015. Estrategia Nacional de Agricultura Familiar 2015-2021. Lima, Perú. 123 p.a

5

DISEÑO ESTADÍSTICO DE LA ENA MIDAGRI

El diseño estadístico adoptado contempla dos metodologías de investigación, el muestreo de áreas para pequeños y medianos productores agrarios y el censo productores agrarios seleccionados del MML. El muestreo de áreas es un muestreo probabilístico, estratificado, replicado y sistemático con una etapa de selección conformadas por las unidades estadísticas (segmentos de muestreo -SM-) El muestreo del marco de lista (MML) es de enumeración completa (censo) y está conformado en su mayoría por las empresas y los fundos de cada región investigada.



En resumen, el diseño estadístico contempla:

MUESTRA MAESTRA

La muestra maestra para la ENA-MIDAGRI y submuestras para los módulos temáticos en el periodo intercensal garantizan además de la integración de las operaciones estadísticas, la eficiencia del diseño estadístico.

ESTRATIFICACIÓN FINAL

Criterio 1: Jurisdicción política provincial: La muestra debe recabar información estadística agropecuaria de cada provincia de la región.

Criterio 2: Piso ecológico: La muestra debe recabar información estadística agraria de cada piso ecológico de la región.

Criterio 3: Proporción de superficie agrícola de la cuadrícula de tamaño determinado: Se establecieron cuatro estratos agrarios; 100, 200 300 y 401.

Criterio 4: Tipo de grilla: Corresponde a la unidad de muestreo que en promedio comprende a 8-10 parcelas agrarias según definiciones. 1. 0,25 ha; 2. 1 ha; 3. 4 ha; 4. 16 ha; 5. 64 ha; 6. 256 ha; 7. 1.024 ha; 8. 4.096 ha.



Se determinan los estratos de los SM, con el cruce de los 4 criterios y realizando un análisis de la varianza (ANVA) donde se demostró que existen diferencias significativas para los mencionados criterios.

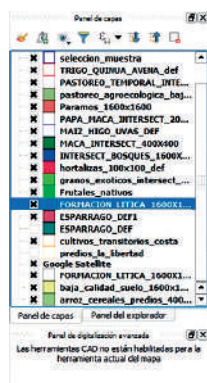
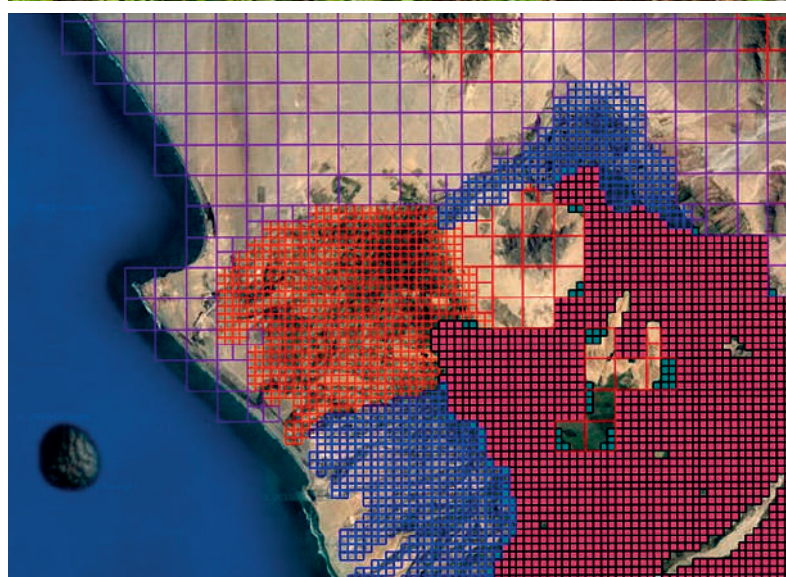
Por lo anterior el diseño estadístico contempla para el marco de áreas:

UNIDAD DE MUESTREO:

Es el segmento de muestreo (SM) denominada cuadrícula. El SM es identificado con un número único denominado geo-código y la totalidad de los SM se enumeran con ordenamiento geográfico en forma de serpentin a nivel regional. Todas las unidades de muestreo de la población objetivo tienen una probabilidad de selección conocida y superior a cero.

Tamaño de la muestra: Selección sistemática de cuadrículas de cada réplica independiente con asignación óptima del tamaño de muestra.

Método de selección de la muestra: Se utilizó el muestreo sistemático con arranque aleatorio, siguiendo el ordenamiento geográfico serpenteante y considerando que las muestras replicadas deben ser independientes.



Así mismo en el diseño estadístico de la ENA-MIDAGRI se determina por región los límites de tamaño de las unidades agrarias grandes que conforman el marco de lista. Con la ejecución de las encuestas de la ENA-MIDAGRI se pretende generar los indicadores de los principales productos agrarios a nivel regional, región natural y país con coeficientes de variación adecuados menores a 3, 5, 10 y 15%.

Para la etapa inicial de implementación de la metodología se tiene previsto realizar una encuesta piloto en la región La Libertad utilizando las tres réplicas seleccionadas, y así mismo continuar con las encuestas propiamente dichas en las 24 regiones del país.

6

CONSTRUCCIÓN DEL MARCO MAESTRO MUESTRAL

6.1 INFORMACIÓN ESTADÍSTICA Y CARTOGRÁFICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS MARCOS

La preparación de la información temática digital implica la elaboración y adecuación de la misma para iniciar los procesos de construcción del MMM. De acuerdo a la leyenda de estratificación se requirió la siguiente información de acuerdo al esquema conceptual que se presenta a continuación.

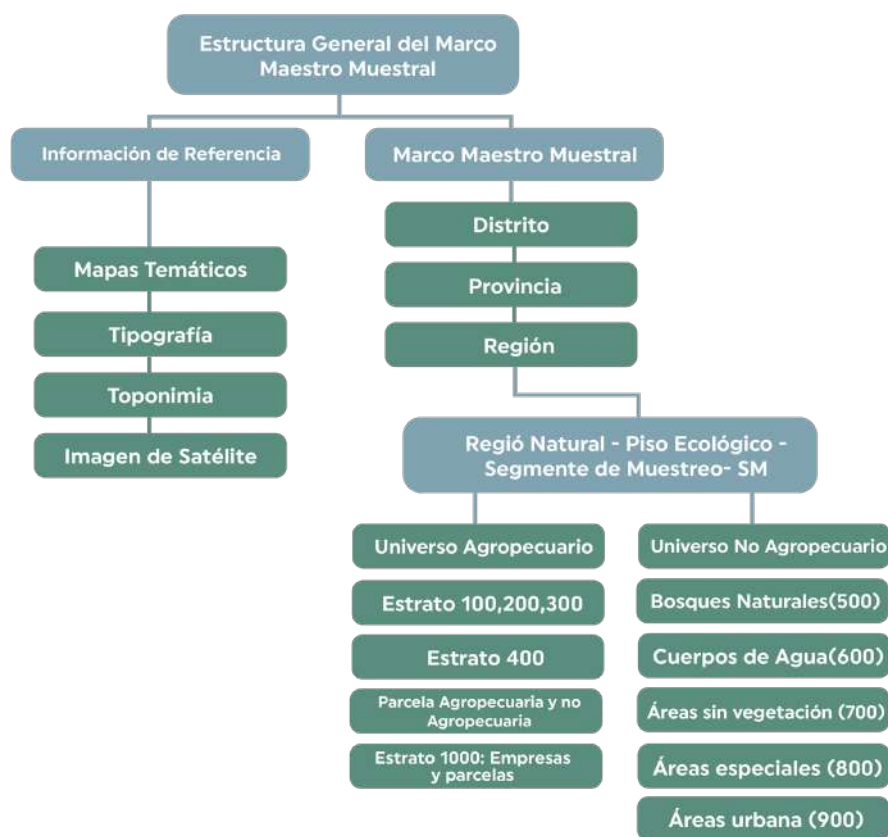


FIGURA 2. ESTRUCTURA GENERAL DEL MMM

Los siguientes mapas nacionales fueron requeridos y adecuados para este proceso:

1. División político administrativa denominada UBIGEO- 2019 y elaborado por el INEI.
2. Mapa de ciudades y centros poblados de INEI
3. Catastro rural 2019, elaborado por el MIDAGRI.
4. Superficie agrícola nacional del Perú 2018, elaborado por MIDAGRI-PIADER.
5. Mapa de cobertura y uso de la tierra 2012, elaborado por MIDAGRI-PIADER (Consortio AIDER – South Pole).
6. Mapa del cultivo de arroz a nivel nacional elaborado por MIDAGRI-PIADER
7. Mapa del cultivo de papa en la región de Huánuco elaborado por MIDAGRI-PIADER
8. Mapa del cultivo de arroz de la región de San Martín, 2018 de la Dirección Regional Agraria de San Martín.
9. Mapa de pisos ecológicos 2016 de MINAM
10. Mapa topográfico del IGN
11. Mapa de vegetación 2016 de MINAM
12. Mapa de comunidades campesinas de MIDAGRI
13. Mapa del VRAEM (Valle de los ríos de Apurímac, Ene y Mantaro) de DEVIDA
14. Mapa de áreas naturales protegidas de SERNANP
15. El catastro arqueológico de MINCUL.
16. Mapa de cuerpos de agua de ANA.
17. Mapa minero energético del país de MINEM.
18. Mapa de bosques naturales de MINAM
19. Mapa de la deforestación en Perú, 2018 de MINAM.
20. Mapa de cultivos ilícitos, DEVIDA-UNODC, 2019
21. Imágenes de satélite Rapideye 2012, imágenes Sentinel 1-2 del 2018 y 2019, base map de ArcGis, imágenes de Google Earth 2018-2019
22. Bases de datos del IV Cenagro-2012 georreferenciada a nivel de sectores de enumeración agropecuaria
23. Base de datos de la EMDA y ENIS a nivel de distrito de MIDAGRI
24. Registro administrativo de explotaciones pecuarias intensivas/ subsectores de los subsectores porcícola, avícola, pavos, cuyes y bovino de leche de MIDAGRI.
25. Registros administrativos de plantaciones forestales de SERFOR, 2018.
26. Bases de datos de las juntas de usuarios de los sectores hidráulicos de ANA.
27. Bases de datos de la SUNAT.
28. Estudios agrarios.

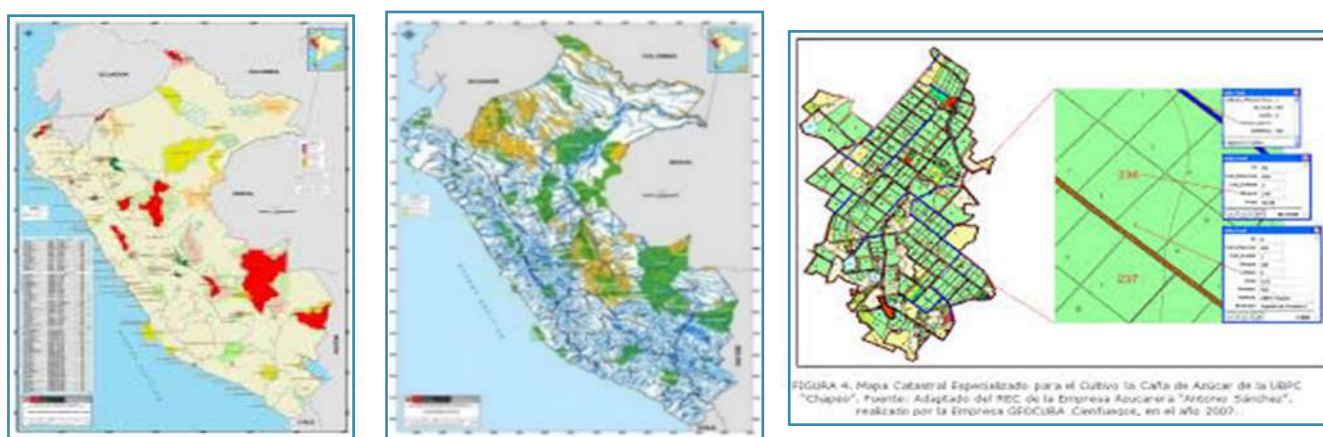


FIGURA 3. MAPAS UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DEL MMM

La información para su uso se estandariza en cuanto a leyendas, campos, variables, sistemas de proyección, formatos, se elaboran los metadatos y se definen las fuentes oficiales para cada tema de interés en el proceso.

6.2 USO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA -SIG

La construcción del MMM está estructurado en un ambiente SIG, para lo cual se tiene en cuenta su conceptualización en la implementación que en general reúne las características deseables de un marco estadístico que integra las diversas temáticas de interés del sistema en el periodo intercensal. Un SIG es un integrador de información donde se crea un nexo común de todas las temáticas concomitantes asociadas a una localización en el espacio y esto permite combinarlas y obtener resultados a partir de un análisis común. Un SIG es un integrador de tecnologías que han surgido recientemente que se centran en el aprovechamiento de información espacial y están conectadas en mayor medida a un SIG para ampliar sus alcances y capacidades.

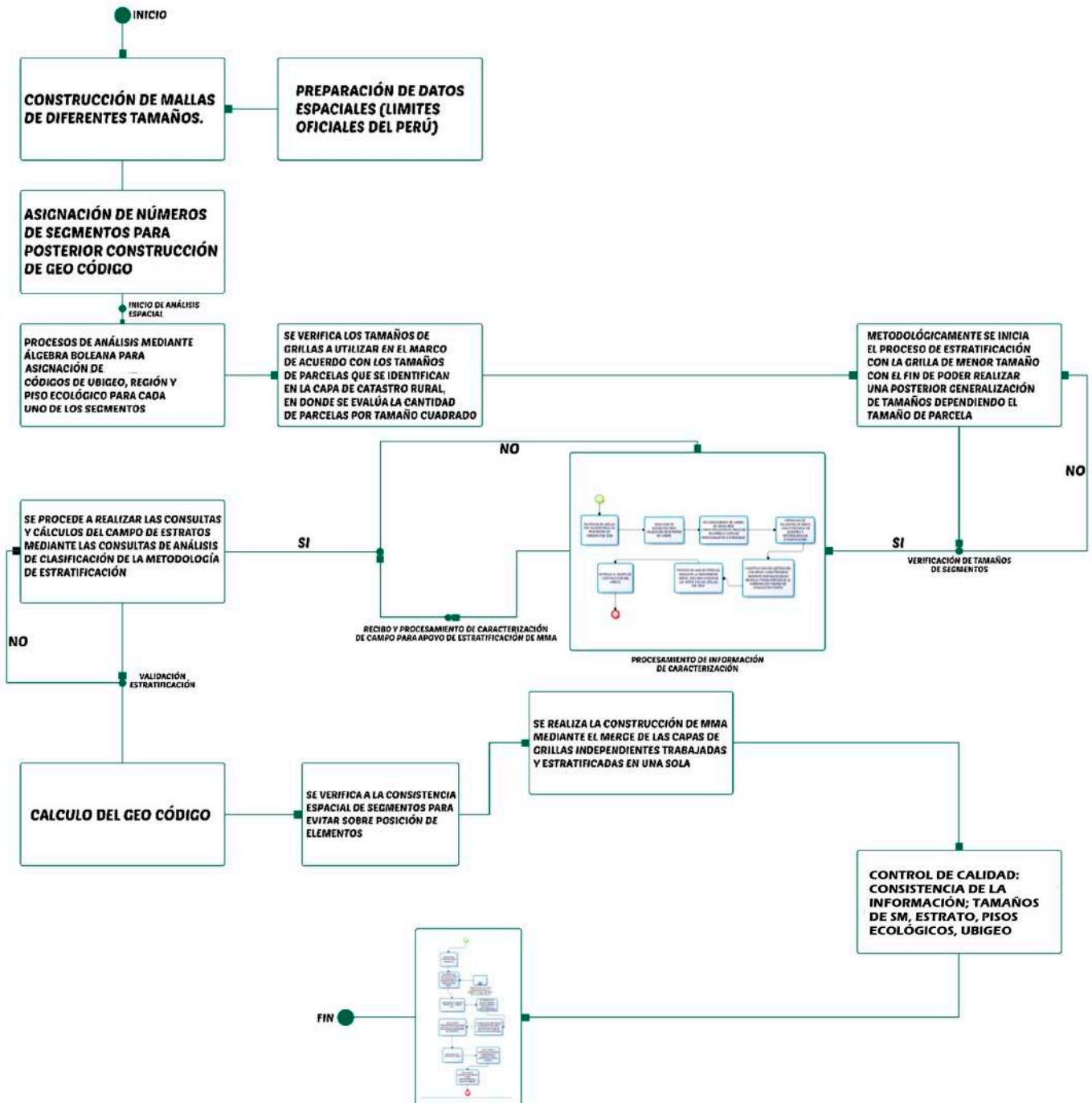


FIGURA 4. GRANDES PROCESOS EN UN SIG.

Por su posición central en el conjunto de todas las tecnologías, los SIG además cumple con un papel de unión entre ellas, conectándolas y permitiendo una relación fluida alrededor de las funcionalidades del propio sistema. Así mismo el SIG integra personas con diferentes formaciones académicas permitiendo el desarrollo de soluciones a la medida al integrar teorías y fundamentos técnicos diferentes en las áreas de la agronomía, pecuaria, forestal, geología, ecología, sociología, geografía, estadística y sistemas.

GEOMÁTICA

El término geomática, formado a partir de geo, "Tierra", y mática, "automatización", se emplea con frecuencia para ser mención a todo ese grupo de ciencias relacionadas con los SIG. Con todo lo anterior, se tiene que SIG es un sistema que integra tecnología informática, personas e información geográfica y cuya principal función es capturar, analizar, almacenar, editar y representar datos georreferenciados, en este caso el MMM del Perú. A continuación, se presenta los grandes procesos de la construcción del MMM en un ambiente SIG.

En general la conceptualización de los sistemas de información geográfica mejora el desarrollo tecnológico en la gestión de la información, mejora ostensiblemente la ejecución de los procesos operativos de construcción y administración del MMM, favorece los métodos internos de gestión de la información, incrementa la motivación del personal involucrado en las investigaciones estadísticas,

se reducen el número de conflictos y aumenta la coordinación de los múltiples procesos de control de calidad y de ejecución de procesos, se incrementa la confianza de los usuarios del sistema estadístico, así como la imagen institucional ante la sociedad y el mercado y un aspecto fundamental se reducen los costos del sistema.

En el SIG se tienen las funciones de representación cartográfica, visualización, análisis y administración de datos, particularmente en el proceso de estratificación se utilizan herramientas para las operaciones de geoprocésamiento vectorial y ráster de software ArcGIS enterprise, entre otras funciones se destacan las siguientes:

APPEND:

Anexa una o más capas a una capa de destino ya existente.

BUFFER:

El fin de este comando es obtener una capa de polígonos que definen los corredores, buffers, o parte del territorio que se encuentra a menos de una distancia dada a partir de las entidades de otra capa. Esto es crear áreas de influencia a partir de entidades vectoriales.

CLIP:

Este comando recorta la información de un mapa que coincide con la capa del segundo mapa o molde.

ELIMINATE:

Este comando permite eliminar slivers, que son pequeños polígonos que se generan como resultados de las pequeñas diferencias de digitalización entre las capas.

ERASE:

Cuando una capa borra el área a otra, se utiliza para polígonos.

INTERSECT:

Crea una nueva capa por superposición de dos capas. La capa resultante tiene los atributos de las dos capas de entrada. La capa de salida contiene la información que existe en el área común de las dos.

DISSOLVE:

Este es un comando de simplificación de la información. Convierte en un solo polígono todos aquellos polígonos que tengan alguna característica común.

IDENTITY:

Cuando se cruzan dos capas y las proporciones comunes en la capa de entrada adquieren los atributos de la capa que se sobrepone.

NEAR:

Calcula la distancia desde cada punto de una capa hasta el punto o línea más cercano de otra capa, dentro de un radio de búsqueda.

MULTIPART TO SINGLEPART:

Individualiza los elementos existentes en el archivo. Se usa para puntos, líneas y polígonos.

MERGE:

Sirve para juntar dos o más capas en un nuevo archivo. Se usa para puntos, líneas y polígonos. Útiles para empalmes. A diferencia de Append, Merge crea un nuevo archivo, el Append adiciona en uno ya existente.

SELECT:

Con este comando se selecciona una parte de una capa según una expresión SQL, y se extrae la parte seleccionada como una nueva capa.

SPATIAL JOIN:

Cuando se pegan las columnas de una tabla a otra según la relación espacial entre las dos capas.

UNIÓN:

Es posible que sea el comando más útil y versátil en el análisis vectorial. Union crea una nueva capa por superposición de varias capas. Con este comando se une toda la información de las capas de entrada.

Así mismo se utilizan herramientas de análisis espacial como extract, overlay, proximity, statistics. También se tienen herramientas de análisis geoestadístico como interpolation, sampling network design, simulation, utilities y Working with geostatistical layers entre otras herramientas disponibles en un software SIG. En la construcción de la base de datos geográfica del MMM se tiene un proceso que garantiza la integridad y la calidad de los datos geográficos particularmente en el control de la omisión y duplicación de las unidades estadísticas, problema muy común en marcos estadísticos. Según Esri, la topología se utiliza

fundamentalmente para garantizar la calidad de los datos de las relaciones espaciales y para facilitar la compilación de los datos. La topología también se utiliza para analizar relaciones espaciales en muchas situaciones, tales como disolver los límites entre polígonos adyacentes con los mismos valores de atributo o atravesar una red de elementos en un gráfico topológico. La topología también se puede utilizar para planear cómo se puede integrar la geometría de varias clases de entidad. Algunos llaman a esto integración vertical de clases de entidad.



FIGURA 5. UN MODELO GENERAL DE BASE DE DATOS ÚNICA A PARTIR DEL MMM

Finalmente, con la implementación del MMM en ArcGIS Enterprise que constituye el sistema de software fundacional del SIG y es la base técnica de las funciones de representación cartográfica, visualización, análisis y administración de datos

se garantiza un instrumento estadístico con especificaciones técnicas verificables. Se trata de la columna vertebral de la ejecución del conjunto de aplicaciones Esri y sus propias aplicaciones personalizadas. ArcGIS Enterprise

está estrechamente integrado con ArcGIS Desktop y ArcGIS Pro para la representación cartográfica y la creación de bases de datos, y se conecta plenamente a ArcGIS Online para compartir contenido entre sistemas. La colaboración y la flexibilidad son elementos claves de ArcGIS Enterprise y le permiten organizar y compartir el trabajo en cualquier dispositivo en todo momento y lugar. Con esta

nueva infraestructura tecnológica estructurada a partir de este software SIG se pretende dar respuesta al manejo de información geográfica y alfanumérica del MMM y las operaciones estadísticas diseñadas en el periodo intercensal del SIEA y SEN potenciando el uso masivo de la información que produzca el sistema y puesta a disposición de los usuarios en el portal de MIDAGRI (www.geosiea.minagri.gob.pe).

6.3 CONSTRUCCIÓN DEL MARCO MUESTRAL DE ÁREAS

Construir un MMA implica seguir unas etapas que se inicia con los objetivos de la ENA-MIDAGRI, que en general es una investigación multipropósito centrado en los inventarios agrarios y su valoración y encuestas modulares especializadas en el periodo intercensal integradas a los censos agropecuarios decadales de acuerdo con lo planificado en el SIEA. En principio este marco cubre el área agraria en el sector rural del país y actividades pecuarias en el área urbana (avicultura y porcicultura). Así mismo el marco estadístico debe estar acorde con el diseño estadístico donde se definen los

productos agrarios, los niveles de estimación y la calidad de los mismos, como también la integración de las operaciones estadísticas del SIEA y el SEN. La construcción de este tipo de marco estadístico requiere que la información que se utiliza este georreferenciada, igualmente los trabajos de campo que se ejecutan en el proceso de estratificación estén georreferenciados, apoyándose en el uso de las imágenes de satélites, mapas temáticos, información de drones y aplicativos geográficos de captura de datos en campo tal como se indica a continuación.



FIGURA 6. MARCO CONCEPTUAL DEL MMM

6.3.1 ETAPAS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL MMA

En resumen, se relacionan las grandes etapas para la construcción del MMM en lo correspondiente al MMA y el MML. Los dos marcos deben estar contruidos para la selección de la muestra de áreas, es decir que la construcción de los dos marcos se hace

simultáneamente, de hecho, el tamaño de las unidades productoras agrarias es una decisión del diseño estadístico por región y subsector para asegurar la calidad de las estimaciones de los principales productos agrarios por región, tal como se indica en la siguiente figura.

| Leyenda Estratificación | Preparación de la Información | Construcción de las mallas de SM | Tamaños de SM, estratos subestratos y dominios |
|--|---|---|--|
| Define los tamaños de los SM, estratos y subestratos y dominios de estudio para el universo agrario y definición del universo no agrario. | Estandarización y normalización de los mapas temáticos digitales y de las bases de datos de operaciones estadísticas de INEI Y MIDAGRI. | Construcción de las mallas de los 8 tamaños de SM a nivel nacional y su enumeración en serpentin. | Definición del tamaño de los SM, estratos y subestratos en el universo agrario, según el tamaño de las parcelas agrarias, intensidad y cultivos predominantes. Numeración en serpentin y región |
| Construcción del marco de lista | Construcción del MMM | Selección de la muestra de áreas | Preparación de la muestra |
| Definición de los tamaños de las unidades agrarias por subsectores. Ubicación, delimitación y medición de las parcelas de las empresas. Geocodificación. | Unión del marco de áreas y marco de lista, definiéndose el universo agrario definitivo del marco de áreas. | Se selecciona la muestra de SM del marco de áreas de cada región. Finalmente la muestra del MMM correspondiente a la suma de la muestra de los dos marcos estadísticos. | Ubicación de SM y parcelas en imágenes de satélite recientes y de alta resolución espacial. Delimitación de polígonos y usos de la tierra y su medición y de las parcelas agrarias del marco de lista. |

FIGURA 7. METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN DEL MMA EN EL CONTEXTO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL MMM

6.3.2 DEFINICIÓN DE LA LEYENDA DE ESTRATIFICACIÓN

En el tabla No. 1. se resume la definición general de la estratificación del marco muestral de área de Perú, adaptada a la enorme biodiversidad, las características ecológicas y agrarias bien diferenciadas de cada región natural y la división político-administrativa, luego de un trabajo de campo conjunto donde se vincula profesionales de la institucionalidad sectorial territorial con profesionales conocedores de las regiones, que generalmente trabajaron en la elaboración de los mapas de cobertura y uso actual de la tierra y la actualización del área agrícola nacional. El nivel de detalle que contienen estos mapas y la demás información elaborada por MIDAGRI como el catastro rural y estudios agrarios permitió refinar más el proceso de la estratificación, a través de la subestratificación, o sea, la formación de subgrupos homogéneos dentro de los estratos. La estratificación del marco estadístico contempla dos etapas, en la primera se estratifica los SM por tamaño y uso de

la tierra y en la segunda etapa de estratificación se crean los dominios de estudio a nivel de provincia, que permitirá mejorarla calidad de las estimaciones regionales y la integración de las operaciones estadísticas mediante selección de muestra para cada una de las provincias del país. Como se puede observar la estratificación contempla variables estables en el tiempo como las regiones naturales, pisos ecológicos y Ubigeo, además de variables socioeconómicas directamente correlacionadas con la actividad agraria como tamaño de las parcelas y uso agrícola y de pastos naturales, que pueden variar en el corto y mediano plazo. Esta variabilidad del uso agrícola y tamaño de las parcelas se controla con los rangos de intensidad del uso de la tierra establecidos en los estratos agrícolas y de pastos naturales. La leyenda reconoce de antemano la variabilidad del universo de estudio tanto en el espacio como en el tiempo, garantizando la amplia

gama de sistemas de producción agrarias, desde sistemas de producción de agricultura familiar¹⁴(de subsistencia, intermedia y consolidada) hasta los sistemas de producción de agricultura no familiar, caracterizada este

último por la especialización de la producción, tamaño grande de la actividad productiva, uso de paquetes tecnológicos, contratación de personal permanente y generalmente de naturaleza jurídica.

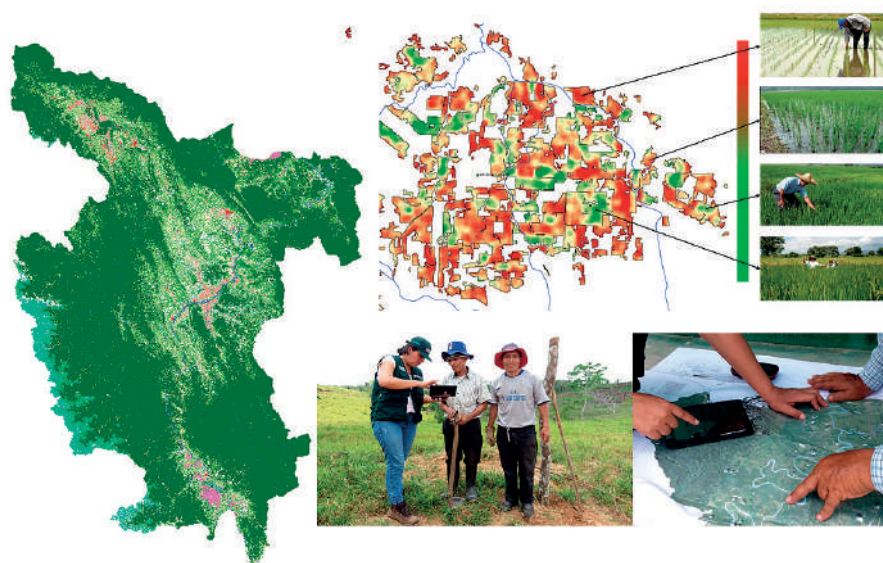


FIGURA 8. IDENTIFICACIÓN DE LAS ZONAS AGRÍCOLAS EN CAMPO

Es decir que la actividad agrícola se capta a través de tres estratos, identificados con los códigos 100, 200 y 300, diferenciados por tamaños de las parcelas y la intensidad del uso agrícola en los diferentes pisos ecológicos de las tres regiones naturales que caracterizan el país y que según MIDAGRI-UEGPS-PIADER corresponde 11,6 millones de hectáreas en superficie agrícola identificada en las imágenes de satélite 2017-2018. Así mismo se tiene el estrato de pastos naturales identificado con el código 400 correspondiente a 18,1 millones de hectáreas distribuidos en los pisos ecológicos de Suni, Puna y Janca principalmente. También hay un esfuerzo importante de identificar y separar en el universo de estudio los estratos no agrarios correspondiente a bosques

naturales identificados con el código 500, los cuerpos de agua identificado con el código 600, áreas sin vegetación identificado con el código 700, áreas especiales identificado con el código 800, áreas urbanas identificada con el código 900. Los estratos a su vez están clasificados en subestratos que identifican los cultivos predominantes producto de un trabajo de campo detallado donde se incorpora el conocimiento de las entidades regionales responsables de la producción estadística del MIDAGRI como las Direcciones Regionales Agrarias -DRA y la Agencias Agrarias -AA que conforma la estructura institucional del Sistema Integrado de Estadística Agraria -SIEA- bajo la rectoría de MIDAGRI.

La muestra de áreas solo cubre los estratos agrícolas identificados como 100, 200 y 300 y el estrato de pastos naturales identificado con el código 401. Esto es importante tenerlo en cuenta en el diseño estadístico y el análisis de la información. Aquí es importante indicar que zonas en proceso de colonización no consolidadas como zonas de comunidades indígenas en sistema agroforestal multiestrato no se investigan.

¹⁴ Ley No. 30355 de 2015. Ley de Promoción y Desarrollo de la Agricultura Familiar.

Hay un esfuerzo técnico, tecnológico, humano y financiero para la implementación de la estratificación que asegura la cobertura total del universo agrario del país y excluye e identifica y cuantifica el universo no agrario. En este marco estadístico todo el proceso de construcción es digital y georreferenciado, donde los procesos de estratificación se hacen a partir de análisis espacial, álgebra de mapas que proporciona instrumentos para realizar operaciones, declaraciones condicionales, y funciones locales, focales, zonales, globales, y de aplicación que permiten el manejo de grandes volúmenes de datos geográficos. En la construcción del marco se parte del Ubigeo, mapa de regiones naturales y pisos ecológicos y las mallas de los SM, es decir que a nivel nacional se tiene una malla por tamaño del SM, las cuales se estratifican por región utilizando el mapa de uso agrícola 2018 y el mapa de cobertura y uso de la tierra 2012. En la definición del tamaño de los SM se apoya además en el catastro rural nacional y mapas especializados por cultivos construidos a partir de la interpretación de imágenes de satélite. Esta información se arregla en dos grandes espacios; universo agrario y universo no agrario como se indica en la leyenda de estratificación, para la primera se define los tamaños del SM, los estratos por la intensidad del uso agrícola y los subestratos por la predominancia de un cultivo o un conjunto de cultivos. Para el universo no agrario igualmente el tamaño de los SM, el cual puede ser cualquiera de los 8 definidos en la leyenda de estratificación, los cuales dependen del tamaño de la cobertura y uso de la tierra, en general para coberturas naturales grandes como los bosques naturales se emplean tamaños grandes, en principio es simple la instrucción de tamaño del SM, a diferencia del universo agrario donde el tamaño está definido por el tamaño de la parcela agraria aquí lo define el tamaño de la cobertura de la tierra no agraria. Los estratos en el universo no agrario se definen por la clase de cobertura natural o uso de la tierra y los subestratos por la predominancia de un tipo de cobertura natural o uso de la tierra p.e. en el estrato 700 de áreas sin vegetación y como subestrato la predominancia de una cobertura o uso de la tierra: Subestrato 701 tierras eriazas, 702 playas y playones, 703 afloramiento rocoso, 704 tierras



erosionadas y 705 minería a cielo abierto. En general todos los SM tanto del universo agrario como no agrario quedan clasificados de acuerdo con los criterios de la estratificación; Ubigeo, pisos ecológicos, regiones naturales, usos agrarios y no agrarios, asimismo otros ámbitos de interés de la investigación con fines entre otras de los aspectos operativos de la encuesta, como comunidades campesinas, comunidades nativas y el VRAEM.

Esto último es fundamental en la preparación de la muestra y la ejecución de la encuesta en campo, esta información permite identificar muy tempranamente los SM ubicados en comunidades lo que facilitará los trabajos de sensibilización de los productores y la planeación de la operación de campo.

TABLA 1. LEYENDA DE ESTRATIFICACIÓN DEL MARCO MAESTRO MUESTRAL DEL PERÚ.

| ESTRATO | SUBESTRATO | USO Y COBERTURA DE LA TIERRA | TAMAÑO UNIDAD ESTADÍSTICA: SEGMENTO DE MUESTREO -SM- | INTENSIDAD DE USO DE LA TIERRA (%) |
|---------|--|--|--|---|
| 100 | | Son tierras cubiertas del 60 al 100% por cultivos transitorios, permanentes, pastos sembrados solos o asociados (incluyendo barbecho y descanso) e infraestructura pecuaria intensiva. El resto pueden ser pequeñas áreas (que no lleguen a cubrir el 40% de la superficie total de la unidad estadística) de pastos naturales, matorrales, bosques naturales y/o sin uso agropecuario (cuerpos de agua, eriazos y afloramiento rocosos). | Pequeña: 0,25; 1,00 y 4,00 Ha. Mediana: 16,00 y 64,00 Ha. Grande: 256,00; 1.024,00 y 4.096,00 Ha. No. Parcelas: 8 (2-16) | ALTO: 60- 100% |
| | 101 | CON CULTIVOS TRANSITORIOS SOLOS O ASOCIADOS | | |
| | 102 | CON CULTIVOS PERMANENTES, SOLOS O ASOCIADOS | | |
| | 103 | CON CULTIVOS DE PASTOS SOLOS O ASOCIADOS (Pasto braquearia, brizantha, ray grass, elefante, setarea, grama azul, grama chilena, gramalote, trebol, etc.). | | |
| | 104 | CON CULTIVOS DE CAFÉ | | |
| | 105 | CON CULTIVOS DE CAÑA DE AZÚCAR | | |
| | 106 | CON CULTIVOS DE PALMA ACEITERA | | |
| | 107 | CON CULTIVOS DE VID | | |
| | 108 | CON CULTIVOS DE CACAO | | |
| | 109 | CON PLANTACIONES FORESTALES (Eucalipto, pino, cedro, caoba, te ca, ciprés, roble, aliso, etc.) | | |
| | 110 | CON CULTIVOS DE FRUTALES (P.e. chirimoyo, manzano etc.) | | |
| | 111 | CON CULTIVOS DE ARROZ | | |
| | 112 | CON CULTIVOS DE MAÍZ Y OTROS CEREALES (Maíz amarillo duro, maíz amiláceo, maíz chodo, maíz chala, maíz morado, quinua, trigo, avena, cebada, cañihua, etc) | | |
| | 113 | CON CULTIVOS DE PAPA (Papa blanca, papa amarilla, papa huayro, papa amarga, papa nativa, etc.) | | |
| | 114 | CON CULTIVOS DE FLORES (Crisantemos, gladiolos, rosas, claveles, gypsophila, lirios, etc.) | | |
| | 115 | ZONAS DE CULTIVOS PSICOTRÓPICOS (Zonas productoras de coca, marihuana y amapola como p.e. el VRAEM) | | |
| | 116 | AGROURBANAS | | |
| | 117 | OTROS CULTIVOS ESPECIALES (P.e. mango, capsicum, granada, maracuyá, etc.) | | |
| | 118 | CON CULTIVO DE OREGANO | | |
| 119 | CON CULTIVOS DE OLIVO | | | |
| 120 | CON CULTIVOS DE ALGODÓN | | | |
| 121 | CON CULTIVOS DE CEBOLLA | | | |
| 122 | CULTIVOS DE ARÁNDANO | | | |
| 123 | CULTIVOS DE ESPÁRRAGOS | | | |
| 124 | CON CULTIVOS DE PALTO | | | |
| 125 | CULTIVOS DE CÍTRICOS | | | |
| 126 | CULTIVOS DE BANANO | | | |
| 150 | GRANJA AVÍCOLA DE POLLOS DE ENGORDE | | | |
| 151 | GRANJA AVÍCOLA DE PAVOS DE ENGORDE | | | |
| 152 | GRANJA AVÍCOLA DE GALLINA DE POSTURA | | | |
| 153 | GRANJA AVÍCOLA DE REPRODUCTORES LINEA CARNE | | | |
| 154 | GRANJA AVÍCOLA DE REPRODUCTORES LINEA POSTURA | | | |
| 155 | GRANJA VACUNOS DE LECHE | | | |
| 156 | GRANJA DE CUYES | | | |
| 157 | GRANJA DE PORCINOS | | | |
| 158 | PREDIOS EN ÁREAS URBANAS CON SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE PORCINO | | | |
| 200 | | Son tierras cubiertas del 30 al 59% por cultivos transitorios, permanentes, pastos solos o asociados (incluyendo barbecho y descanso) e infraestructura pecuaria intensiva. El resto pueden ser pequeñas áreas (que cubran entre el 40% y 59% de la superficie total de la unidad estadística) de pastos naturales, matorrales, bosques naturales y/o sin uso agropecuario (cuerpos de agua, eriazos y afloramiento rocosos). | Pequeña: 0,25; 1,00 y 4,00 Ha. Mediana: 16,00 y 64,00 Ha. Grande: 256,00; 1.024,00 y 4.096,00 Ha. No. Parcelas: 8 (2-16) | MEDIO: 30 - 59% |
| | 201-258 | | | |
| | | IDEM AL ESTRATO 100 | | |
| 300 | | Son tierras cubiertas del 10 al 29% por cultivos transitorios, permanentes, pastos solos o asociados (incluyendo barbecho y descanso) e infraestructura pecuaria intensiva. El resto pueden ser pequeñas áreas (que cubran entre el 70% y 89% de la superficie total de la unidad estadística) de pastos naturales, matorrales, bosques naturales y/o sin uso agropecuario (cuerpos de agua, eriazos y afloramiento rocosos). | Pequeña: 0,25; 1,00 y 4,00 Ha. Mediana: 16,00 y 64,00 Ha. Grande: 256,00; 1.024,00 y 4.096,00 Ha. No. Parcelas: 8 (2-16) | BAJO: 9 - 29% (Para la infraestructura pecuaria intensiva el rango varía entre el 1 al 29%) |
| | 301 - 358 | | | |
| | | IDEM AL ESTRATO 100 | | |
| 400 | | MISCELANEOS DE PASTOS NATURALES Y RASTROJOS. Son tierras cubiertas del 90 al 100% por pastos naturales y matorrales. El resto pueden ser pequeñas áreas (que cubran hasta el 9% de la superficie total de la unidad estadística) de pastos cultivados, cultivos transitorios, cultivos permanentes, bosques naturales, sin uso agropecuario (cuerpos de agua, eriazos, afloramiento rocosos). | GRANDES Y MEDIANAS: 16,00; 64,00; 256,00; 1.024,00 y 4.096,00 Ha. | 90% Y MÁS |
| | 401 | PREDOMINIO DE LOS PASTOS NATURALES (la chilligua, el iro ichu, ichu, hatun porke y el huaylla ichu; cesped de puna: pacu pacu, mula pilli, pilli rosado, pasto estrella, y thurpa; bofedales, etc.) | | |
| | 402 | PREDOMINIO DE MATORRALES (Tolares, canllares, totorales y juncales, etc.) | | |

| | | | | |
|------|---|--|---|-----------|
| 500 | | BOSQUES NATURALES. Son tierras cubiertas del 90 al 100% por bosques naturales, bosques secundarios. El resto pueden ser pequeñas áreas (que cubran entre el 10% de la superficie total de la unidad estadística) de pastos naturales, rastrojos, cultivo de pastos, cultivos transitorios, cultivos permanentes, bosques naturales, sin uso agropecuario (cuerpos de agua, eriazos y afloramiento rocosos). | Diferentes tamaños: 0,25; 1,00; 4,00; 16,00; 64,00; 256,00; 1.024,00 y 4.096,00 Ha. | 90% Y MÁS |
| | 501 | Bosques en un 100% | | |
| | 502 | Bosques del 90 al 99% | | |
| | 503 | Bosques del 90 al 99% en comunidades nativas | | |
| | 504 | Bosques del 90 al 99% en bosques de castañas en Madre de Dios | | |
| 600 | | CUERPOS DE AGUA. Son tierras cubiertas del 90 al 100% por cuerpos de agua, pantanos, zonas anegadas, ríos, lagos, lagunas, represas. El resto pueden ser pequeñas áreas (que cubran entre el 10% de la superficie total de la unidad estadística) de pastos naturales, rastrojos, cultivo de pastos, cultivos transitorios y cultivos permanentes. | Diferentes tamaños: 0,25; 1,00; 4,00; 16,00; 64,00; 256,00; 1.024,00 y 4.096,00 Ha. | 90% Y MÁS |
| | 601 | RIOS Y QUEBRADAS | | |
| | 602 | PANTANOS Y ZONAS ANEGADAS | | |
| | 603 | LAGOS, LAGUNAS Y SALARES | | |
| | 604 | GLACIARES | | |
| 700 | | AREAS SIN VEGETACIÓN. Son tierras cubiertas del 90 al 100% en eriazos, afloramientos rocosos, glaciares, áreas erosionadas y minería a cielo abierto. El resto pueden ser pequeñas áreas (que cubran hasta el 9% de la superficie total de la unidad estadística) de pastos naturales, rastrojos, cultivo de pastos, cultivos transitorios y cultivos permanentes. | Diferentes tamaños: 0,25; 1,00; 4,00; 16,00; 64,00; 256,00; 1.024,00 y 4.096,00 Ha. | 90% Y MÁS |
| | 701 | TIERRAS ERIAZAS | | |
| | 702 | PLAYAS Y PLAYONES | | |
| | 703 | TIERRAS CON AFLORAMIENTO ROCOSO | | |
| | 704 | TIERRAS EROSIONADAS | | |
| 800 | | ÁREAS ESPECIALES | Diferentes tamaños: 0,25; 1,00; 4,00; 16,00; 64,00; 256,00; 1.024,00 y 4.096,00 Ha. | |
| | 801 | ÁREAS DE PARQUES NACIONALES, SANTUARIOS NACIONALES, SANTUARIOS HISTÓRICOS, RESERVAS NACIONALES, RESERVAS PAISAJÍSTICAS, ZONAS RESERVADAS. | | |
| | 802 | ÁREAS CON ACUICULTURA CONTINENTAL | | |
| | 803 | ÁREAS ARQUEOLÓGICAS | | |
| | 804 | ÁREAS DE PARQUES EÓLICOS | | |
| | 805 | ÁREA DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS | | |
| 900 | | ÁREAS URBANAS | Diferentes tamaños: 0,25; 1,00; 4,00; 16,00; 64,00; 256,00; 1.024,00 y 4.096,00 Ha. | 90% Y MÁS |
| | 901 | CIUDADES Y METRÓPOLIS | | |
| | 902 | PUEBLOS Y CASERÍOS | | |
| | 903 | VÍAS DE COMUNICACIÓN (CARRETERAS, LINEAS DE FERROCARRIL) | | |
| 1000 | | MARCOS DE LISTA por producto agropecuario | Diferentes tamaños | 90% Y MAS |
| | 1104 | CON CULTIVOS DE CAFÉ | | |
| | 1105 | CON CULTIVOS DE CAÑA DE AZÚCAR | | |
| | 1106 | CON CULTIVOS DE PALMA ACEITERA | | |
| | 1107 | CON CULTIVOS DE VID | | |
| | 1108 | CON CULTIVOS DE CACAO | | |
| | 1111 | CON CULTIVOS DE ARROZ | | |
| | 1120 | CON CULTIVOS DE ALGODÓN | | |
| | 1121 | CON CULTIVOS DE CEBOLLA | | |
| | 1122 | CON CULTIVOS DE OREGANO | | |
| | 1123 | CULTIVOS DE ARÁNDANO | | |
| | 1124 | CULTIVOS DE ESPÁRRAGO | | |
| | 1125 | CON CULTIVOS DE OLIVO | | |
| | 1126 | CON CULTIVOS DE PALTO | | |
| | 1127 | CULTIVOS DE CÍTRICOS | | |
| | 1128 | CULTIVOS DE BANANO | | |
| | 1150 | GRANJA AVÍCOLA DE POLLOS DE ENGORDE | | |
| 1151 | GRANJA AVÍCOLA DE PAVOS DE ENGORDE | | | |
| 1152 | GRANJA AVÍCOLA DE GALLINA DE POSTURA | | | |
| 1153 | GRANJA AVÍCOLA DE REPRODUCTORES LINEA CARNE | | | |
| 1154 | GRANJA AVÍCOLA DE REPRODUCTORES LINEA POSTURA | | | |
| 1155 | GRANJA VACUNOS DE LECHE | | | |
| 1156 | GRANJA DE CUYES | | | |
| 1157 | GRANJA DE PORCINOS | | | |
| 2000 | 2100 | OCEANO PACÍFICO | | 90% Y MÁS |



6.3.3 ESTRATIFICACIÓN DEL MMA

La estratificación del marco de muestreo de áreas se realiza en dos etapas, en la primera se estratifica según tamaño de las parcelas y la intensidad del uso agrícola, generándose los estratos y subestratos agrarios, así mismo se identifica los estratos y subestratos no agrarios. La segunda etapa se conforma los estratos finales (dominios) de estudio que se generan a partir de cuatro criterios técnicos que están relacionados con la agricultura en el país: provincia, piso ecológico, estrato y tamaño del SM, tal como se indica a continuación:

Es importante indicar que, si la primera etapa se desarrolla de acuerdo con las instrucciones dadas en el manual, se facilita la conformación de la segunda etapa y se garantiza el fiel reflejo de la frontera agraria, los sistemas de producción agrícola y de los pastos naturales. Finalmente, la segunda etapa de estratificación es la que define el diseño estadístico, donde se construye los estimadores de las diferentes variables y los factores de expansión del marco de muestreo de áreas. Posteriormente se selecciona la muestra sistemática con arranque aleatorio de los SM estratificados en la primera etapa.

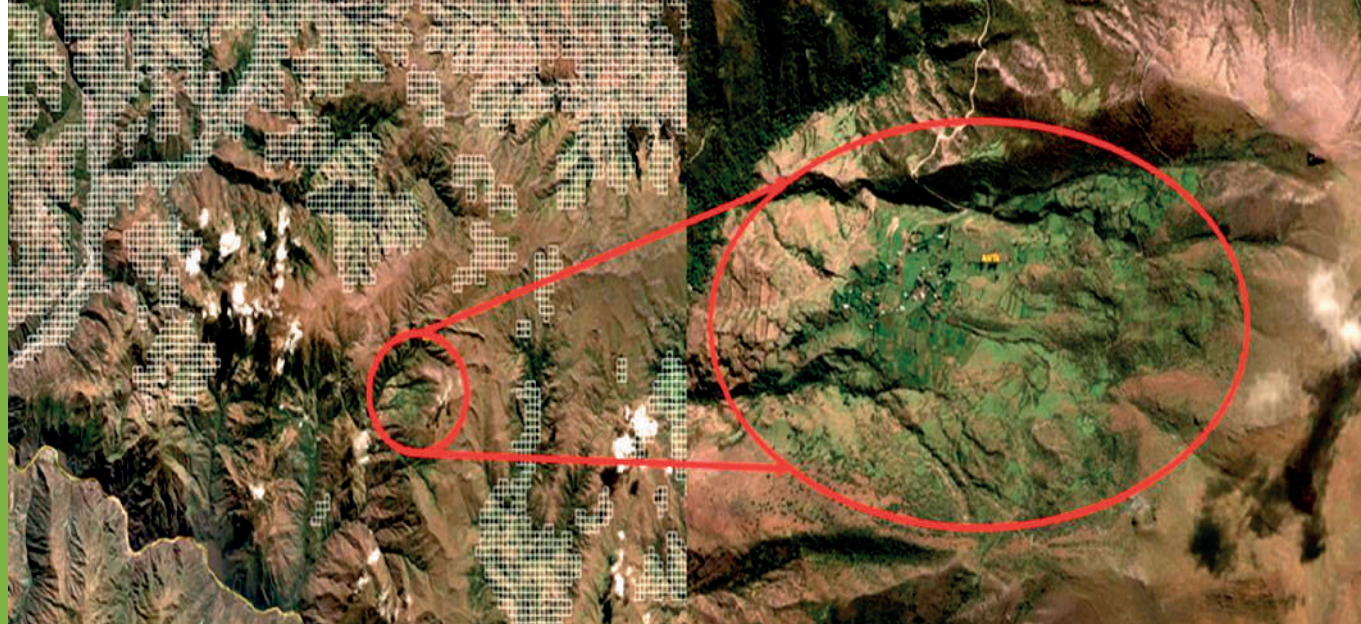
ESTRATOS Y SUBESTRATOS AGRARIOS



DOMINIOS DE ESTUDIO AGRARIOS



FIGURA 9. ESTRATIFICACIÓN DEL MARCO DE MUESTREO DE ÁREAS EN DOS ETAPAS



6.3.4 ESTRATIFICACIÓN DEL MMA EN PRIMERA ETAPA

La estratificación en una primera etapa está conformada por dos tipos de regionalización, una macroregionalización agroecológica y una microregionalización socioeconómica, la primera con una condición estable en el tiempo y la segunda cambiante por factores sociales, económicos y ambientales, que se reflejan en la información utilizada. Como la construcción es digital se facilita la medición de todos los parámetros de la elaboración y las estadísticas del marco a nivel nacional, político administrativo u otro ámbito geográfico. Este marco respeta los límites del Ubigeo, se construye con relativa rapidez, porque no

hay que hacer una delimitación unidad por unidad sino masiva a nivel regional y segundo la aplicación de un muestreo probabilístico con una selección en una sola etapa, denominado monoetápico que presenta varianzas menores con relación a diseños estadísticos con múltiples etapas de selección de la muestra. Sin embargo, la muestra queda más dispersa aumentando los costos del operativo de campo. Este marco a diferencia del marco de áreas del muestreo agrícola de áreas no sigue límites naturales o culturales y el esfuerzo está en la estratificación y en el mantenimiento de un número promedio de UAs – parcelas por cada unidad estadística.

| MACROREGIONALIZACIÓN | | | | MICROREGIONALIZACIÓN | | |
|----------------------|------------------------|----------------|------------------------|---------------------------------|------------------------------|-------------------|
| PAÍS | UBIGEO | REGIÓN NATURAL | PISO ECOLÓGICO | TAMAÑO UNIDAD AGRARIA - PARCELA | USO Y COBERTURA DE LA TIERRA | INTENSIDAD DE USO |
| Continental | Región (25) | Costa | Costa o Chala | Pequeño | Cultivos transitorios | 100: 60-100% |
| | Provincia (195) | Sierra | Yunga Marítima | Mediano | Cultivo permanentes | 200: 30-59% |
| | Distrito (1.840) | Selva | Quechua | Grande | Pastos naturales | 300: 9-29% |
| | | | Suni o Jalca | | Bosques naturales | |
| | | | Puna | | Cuerpos de agua | |
| | | | Janca | | Áreas sin vegetación | |
| | | | Yunga Fluvial | | Áreas sin vegetación | |
| | | | Rupa Rupa (Selva alta) | | Áreas especiales | |
| | Marítimo: Mar Pacífico | | Omagua (Selva baja) | | Áreas urbanas | |

TABLA 2. ESTRUCTURA DE LA ESTRATIFICACIÓN DEL MARCO DE ÁREAS DE LÍMITES IMAGINARIOS

6.3.5 TAMAÑO DE LOS SEGMENTOS DE MUESTREO - SM

En la primera etapa de estratificación se define el tamaño del SM y los estratos y subestratos, en cuanto al tamaño el proceso se apoya en el catastro rural, la cual se complementa con la información de parcelas de IV CENAGRO -2012, el catastro de las comunidades campesinas, comunidades nativas, los usos y coberturas de la tierra y por último las imágenes de satélite de alta resolución espacial. El catastro rural está bajo la responsabilidad de MIDAGRI, que tiene todo un desarrollo tecnológico y metodologías que involucra trabajo de campo y de gabinete e información estructurada en un SIG. Esta información georreferenciada es ideal para la construcción del MMA y particularmente en la definición del tamaño del SM. En el siguiente cuadro del último Censo Nacional agropecuario se tiene una aproximación al tamaño de la parcela agraria y una aproximación al tamaño del SM.

TABLA 3. DISTRIBUCIÓN DE LAS UAS Y PARCELAS SEGÚN TAMAÑO EN EL PERÚ

| TAMAÑO DE LAS UNIDADES AGROPECUARIAS (Ha.) | TOTAL UNIDADES AGROPECUARIAS CON TIERRAS | NÚMERO DE PARCELAS | ÁREA (Ha.) | PROMEDIO DE PARCELAS POR UNIDAD AGROPECUARIA | ÁREA PROMEDIO POR UNIDAD AGRARIA (Ha.) | Área Promedio por Parcela (Ha.) |
|--|--|--------------------|-------------------|--|--|---------------------------------|
| TOTAL | 2,213,506 | 5,191,655 | 38,742,465 | 2.35 | 17.50 | 7.46 |
| Menores de 0,5 | 507,137 | 1,098,810 | 99,700 | 2.17 | 0.20 | 0.09 |
| De 0,5 a 0,9 | 324,706 | 753,476 | 204,933 | 2.32 | 0.63 | 0.27 |
| De 1,0 a 1,9 | 430,877 | 1,027,071 | 536,481 | 2.38 | 1.25 | 0.52 |
| De 2,0 a 2,9 | 240,694 | 608,841 | 531,380 | 2.53 | 2.21 | 0.87 |
| De 3,0 a 3,9 | 154,291 | 394,465 | 491,510 | 2.56 | 3.19 | 1.25 |
| De 4,0 a 4,9 | 96,710 | 254,464 | 404,748 | 2.63 | 4.19 | 1.59 |
| De 5,0 a 5,9 | 81,986 | 194,307 | 421,869 | 2.37 | 5.15 | 2.17 |
| De 6,0 a 9,9 | 136,578 | 352,077 | 996,442 | 2.58 | 7.30 | 2.83 |
| De 10,0 a 14,9 | 81,937 | 186,788 | 926,383 | 2.28 | 11.31 | 4.96 |
| De 15,0 a 19,9 | 36,337 | 83,987 | 595,696 | 2.31 | 16.39 | 7.09 |
| De 20,0 a 24,9 | 27,560 | 55,027 | 580,586 | 2.00 | 21.07 | 10.55 |
| De 25,0 a 29,9 | 12,652 | 27,229 | 333,586 | 2.15 | 26.37 | 12.25 |
| De 30,0 a 34,9 | 17,142 | 30,748 | 526,939 | 1.79 | 30.74 | 17.14 |
| De 35,0 a 39,9 | 6,217 | 13,305 | 226,663 | 2.14 | 36.46 | 17.04 |
| De 40,0 a 49,9 | 11,864 | 22,688 | 504,472 | 1.91 | 42.52 | 22.24 |
| De 50,0 a 99,9 | 23,363 | 44,240 | 1,519,797 | 1.89 | 65.05 | 34.35 |
| De 100,0 a 199,9 | 10,330 | 19,623 | 1,342,659 | 1.90 | 129.98 | 68.42 |
| De 200,0 a 299,9 | 3,596 | 6,658 | 823,151 | 1.85 | 228.91 | 123.63 |
| De 300,0 a 499,9 | 2,997 | 5,661 | 1,100,658 | 1.89 | 367.25 | 194.43 |
| De 500,0 a 999,9 | 2,500 | 4,684 | 1,680,420 | 1.87 | 672.17 | 358.76 |
| De 1.000,0 a 2499,9 | 1,855 | 3,463 | 2,830,281 | 1.87 | 1525.76 | 817.29 |
| De 2.500,0 a 2999,9 | 272 | 705 | 732,135 | 2.59 | 2691.67 | 1038.49 |
| De 3.000,0 y más | 1,905 | 3,338 | 21,331,976 | 1.75 | 11197.89 | 6390.65 |

Un aspecto importante a tener en cuenta en la construcción del MMA es que la unidad de observación para los temas agrarios son las parcelas agrarias y el tamaño de los segmentos de muestreo están en función del tamaño de las mismas y no de las unidades agropecuarias. En Perú, según el último censo agropecuario habían 5.1 millones de parcelas distribuidas en los 25 regiones, 196 provincias y 1 874 distritos. Según esta fuente de información el 90% de las parcelas tienen hasta 9.9 hectáreas; esto significa que una buena cantidad de SM

tendrán diferentes tamaños; tamaño máximo 4.096 hectáreas y mínimo de 0,25 hectáreas, para parcelas de tamaño de 0,5 hectáreas el segmento tendrá 4 hectáreas, se buscan tamaños que en promedio abarquen en 8 parcelas. De otra parte, el 0,23% de las parcelas tienen un tamaño mayor de 3.000 hectáreas y abarca el 69% del área agraria correspondiente a 26,5 millones de hectáreas, para este estrato el tamaño del segmento corresponde a los más grandes, si están dispersos pueden los SM tener tamaños de 1 024 o 4 096 hectáreas.

De acuerdo con lo anterior el MMA debe tener un número importante de SM en tamaños pequeño y mediano, sin embargo, cuando se analiza el área, hay un área inmensa concentrada en pocas parcelas, esto significa que hay un número importante de SM de tamaño grande, de 256 y más hectáreas. Respecto a los predios rurales, el MIDAGRI- 2019 tenía delimitado 2,94 millones de predios para un área de 4.77 millones de hectáreas. En general un gran número de predios tienen tamaños pequeños y viceversa. Esta distribución indica que habrá un buen número de SM de tamaños pequeños y medianos y un menor número con tamaños grandes.

Es importante indicar la brecha que hay en la formación y titulación de predios rurales, según esta fuente de información el número de predios rurales formados con relación al número de parcelas del último censo agrario (5.1 millones de parcelas) es pequeño, la brecha es grande y la cobertura varía según las regiones naturales, en la costa la cobertura es alta y esta disminuye ostensiblemente en la Sierra y medianamente en la Selva.

| REGIÓN NATURAL | PISO TÉRMICO | No_UA | ÁREA UAs (has) | Cultivos transitorios (has) | Cultivos permanentes (has) | Pastos cultivados (has) | Cultivos forestales (has) | Cultivos asociados (has) | Barbecho (has) | Descanso (has) | Pastos naturales (has) |
|---------------------|------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------|-------------------|------------------------|
| COSTA | COSTA O CHALA | 264.455 | 3.408.703 | 522.042 | 239.242 | 61.188 | 402 | 15.916 | 603.334 | 0 | 1.210.351 |
| | YUNGA MARITIMA | 93.106 | 1.032.451 | 54.284 | 52.028 | 29.855 | 212 | 11.774 | 127.134 | 0 | 519.394 |
| | Total COSTA | 357.561 | 4.441.154 | 576.327 | 291.269 | 91.043 | 614 | 27.691 | 730.468 | 0 | 1.729.745 |
| SELVA | OMAGUA (SELVA BAJA) | 133.230 | 7.802.931 | 186.695 | 159.161 | 206.421 | 10.711 | 36.813 | 231.532 | 0 | 320.143 |
| | RUPA RUPA (SELVA ALTA) | 130.164 | 2.089.906 | 96.895 | 267.010 | 78.480 | 2.131 | 35.491 | 147.005 | 0 | 125.245 |
| | YUNGA FLUVIAL | 195.488 | 2.139.203 | 52.896 | 340.560 | 69.626 | 2.342 | 49.354 | 168.116 | 0 | 292.915 |
| | Total SELVA | 458.882 | 12.032.040 | 336.486 | 766.731 | 354.527 | 15.184 | 121.658 | 546.653 | 0 | 738.303 |
| SIERRA | JANCA | 3.560 | 608.968 | 147 | 10 | 51 | 0 | 7 | 65 | 1.669 | 548.403 |
| | PUNA | 114.785 | 5.987.337 | 62.891 | 138 | 12.275 | 1.032 | 4.274 | 45.012 | 113.877 | 5.100.733 |
| | QUECHUA | 737.844 | 7.224.348 | 527.918 | 73.304 | 177.305 | 18.893 | 37.545 | 505.122 | 262.156 | 4.274.635 |
| | SUNI | 499.422 | 7.412.400 | 432.031 | 16.835 | 111.705 | 5.750 | 29.156 | 319.217 | 370.886 | 5.119.278 |
| | YUNGA FLUVIAL | 56.425 | 495.042 | 28.867 | 32.442 | 21.624 | 1.026 | 7.330 | 37.996 | 6.461 | 147.901 |
| | YUNGA MARITIMA | 32.494 | 541.176 | 18.927 | 10.122 | 5.382 | 1.285 | 2.333 | 21.990 | 7.759 | 359.796 |
| Total SIERRA | 1.444.530 | 22.269.271 | 1.070.780 | 132.850 | 328.342 | 27.985 | 80.646 | 929.401 | 762.807 | 15.550.746 | |
| TOTAL | En blanco | 54.640 | 101.804 | | | | | | | | 156.444 |
| | Total general | 2.315.613 | 38.844.268 | 1.983.593 | 1.190.850 | 773.912 | 43.783 | 229.994 | 2.206.522 | 762.807 | 18.175.238 |

TABLA 4. DISTRIBUCIÓN DEL USO DE LA TIERRA SEGÚN REGIÓN NATURAL Y PISO TÉRMICO EN EL PERÚ.

La distribución del uso de la tierra por pisos ecológicos está relacionada con el tamaño de las parcelas. El 22% de la superficie agrícola se concentra en el piso ecológico Quechua, 20% en Costa o Chala, 18% en Suni, 12% en Selva Baja, 11% en Yunga Fluvial, 9% en Selva Alta, 5% en Yunga Marítima, 3% en Puna. Un caso típico de esta relación es el del cultivo de café, el 87% del área sembrada se concentra en la región natural de selva, 12% en sierra y 1% en costa. Por pisos ecológicos, el 69% del área plantada de café se ubica en Yunga Fluvial, el 23% en Rupa Rupa o Selva Alta y un 5% en Quechua. Igual sucede con otros cultivos tanto permanentes como transitorios.



El censo agropecuario hace muy buen acercamiento de la distribución del tamaño de las parcelas altitudinalmente, lo cual está asociada con los usos de la tierra y los pastos naturales. En las zonas altas (Puna y Janca) predominan tamaños grandes de los SM, hacia la Selva Alta y Baja predominan tamaños medios de los SM (16, 64, 256 ha.), hacia la sierra en los pisos ecológicos Quechua, Suni, Puna predominan tamaños pequeños de los SM, 0,25, 1, y 4 ha., hacia la costa (Chala y

Yunga Marítima) tamaños desde grande a medianos y algunos lugares pequeños. Lo anterior se puede observar en el siguiente cuadro, a nivel de tamaño promedio de las unidades agropecuarias, donde esta es mayor en la medida que se asciende y en selva los tamaños promedios son menores, pero no tan pequeños como en la sierra. Comportamiento similar cuando se analiza esta distribución de la cobertura natural de pastos naturales.



| PISOS ECOLÓGICOS | MSNM | ÁREA UA-PARCELAS (Ha) | NÚMERO DE_UA | TAMAÑO PROMEDIO DE LAS UA (Ha.) |
|------------------------|----------------|-----------------------|--------------|---------------------------------|
| COSTA O CHALA | 0 - 500 | 3,408,703 | 264,455 | 12.89 |
| YUNGA MARITIMA | 501 - 2.300 | 1,573,627 | 125,600 | 12.53 |
| QUECHUA | 2.301- 3.500 | 7,224,348 | 737,844 | 9.79 |
| SUNI | 3.501 - 4.100 | 7,412,400 | 499,422 | 14.84 |
| PUNA | 4.101 - 4.800 | 5,987,337 | 114,785 | 52.16 |
| JANCA | 4.801 - 6- 768 | 608,968 | 3,560 | 171.06 |
| YUNGA FLUVIAL | 1.001 - 2.300 | 2,634,245 | 251,913 | 10.46 |
| RUPA RUPA (SELVA ALTA) | 501 - 1.000 | 2,089,906 | 130,164 | 16.06 |
| OMAGUA (SELVA BAJA) | 83 - 500 | 7,802,931 | 133,230 | 58.57 |
| (en blanco) | | 101,804 | 54,640 | 1.86 |
| TOTAL | | 38,844,268 | 2,315,613 | 16.77 |

TABLA 5. DISTRIBUCIÓN DEL TAMAÑO PROMEDIO DE LAS UAS SEGÚN PISOS ECOLÓGICOS

| PISOS ECOLÓGICOS | MSNM | ÁREA UA-PARCELAS (Ha) | NÚMERO DE_UA | ÁREA EN PASTOS NATURALES (Ha.) | TAMAÑO PROMEDIO DE LAS UA (Ha.) |
|------------------------|----------------|-----------------------|--------------|--------------------------------|---------------------------------|
| COSTA O CHALA | 0 - 500 | 3,408,703 | 264,455 | 1,210,351 | 4.58 |
| YUNGA MARITIMA | 501 - 2.300 | 1,573,627 | 125,600 | 879,190 | 7.00 |
| QUECHUA | 2.301- 3.500 | 7,224,348 | 737,844 | 4,274,635 | 5.79 |
| SUNI | 3.501 - 4.100 | 7,412,400 | 499,422 | 5,119,278 | 10.25 |
| PUNA | 4.101 - 4.800 | 5,987,337 | 114,785 | 5,100,733 | 44.44 |
| JANCA | 4.801 - 6- 768 | 608,968 | 3,560 | 548,403 | 154.05 |
| YUNGA FLUVIAL | 1.001 - 2.300 | 2,634,245 | 251,913 | 440,816 | 1.75 |
| RUPA RUPA (SELVA ALTA) | 501 - 1.000 | 2,089,906 | 130,164 | 125,245 | 0.96 |
| OMAGUA (SELVA BAJA) | 83 - 500 | 7,802,931 | 133,230 | 320,143 | 2.40 |
| (en blanco) | | 101,804 | 54,640 | 0 | |
| TOTAL | | 38,844,268 | 2,315,613 | 18,018,795 | 7.78 |

TABLA 6. DISTRIBUCIÓN DEL TAMAÑO PROMEDIO DE LAS UAS CON PASTOS NATURALES SEGÚN PISOS ECOLÓGICOS.

| PISOS ECOLÓGICOS | MSNM | NÚMERO DE_UA | NÚMERO DE PARCELAS | ÁREA UA-PARCELAS (Ha) | TAMAÑO PROMEDIO DE LAS PARCELAS (Ha.) | TAMAÑO PROMEDIO DE LAS UA (Ha.) | ÁREA EN PASTOS NATURALES (Ha.) |
|------------------------|---------------|------------------|--------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| COSTA O CHALA | 0 - 500 | 264,455 | 396,573 | 3,408,703 | 8.60 | 12.89 | 1,210,351 |
| YUNGA MARITIMA | 501 - 2.300 | 125,600 | 240,085 | 1,573,627 | 6.55 | 12.53 | 879,190 |
| QUECHUA | 2.301- 3.500 | 737,844 | 1,830,505 | 7,224,348 | 3.95 | 9.79 | 4,274,635 |
| SUNI | 3.501 -4.100 | 499,422 | 1,720,295 | 7,412,400 | 4.31 | 14.84 | 5,119,278 |
| PUNA | 4.101 - 4.800 | 114,785 | 253,571 | 5,987,337 | 23.61 | 52.16 | 5,100,733 |
| JANCA | 4.801 - 6-768 | 3,560 | 4,453 | 608,968 | 136.75 | 171.06 | 548,403 |
| YUNGA FLUVIAL | 1.001 - 2.300 | 251,913 | 389,959 | 2,634,245 | 6.76 | 10.46 | 440,816 |
| RUPA RUPA (SELVA ALTA) | 501 - 1.000 | 130,164 | 172,331 | 2,089,906 | 12.13 | 16.06 | 125,245 |
| OMAGUA (SELVA BAJA) | 83 - 500 | 133,230 | 183,883 | 7,802,931 | 42.43 | 58.57 | 320,143 |
| (en blanco) | | 54,640 | | 101,804 | | 1.86 | 0 |
| TOTAL | | 2,315,613 | 5,191,655 | 38,844,268 | 7 | 17 | 18,018,795 |

TABLA 7. DISTRIBUCIÓN DEL TAMAÑO PROMEDIO DE LAS UAS Y PARCELAS CON PASTOS NATURALES SEGÚN PISOS ECOLÓGICOS.

Un caso especial relacionado con el tamaño de las parcelas es la andenería en la región natural Sierra, sistemas de producción agraria con un manejo milenario de los suelos andinos del Perú, caracterizado por su uso permanente con periodos de descanso como lo indican las estadísticas (por ejemplo, los descansos de 7-8 años y usos de 3 años en cultivos de papa en algunas zonas de la Sierra), lo cual les permite que sean hoy en día productivos. La siembra es un ritual de una tradición local que involucra la familia campesina, el respeto por la tierra, el agua y el producto agrario, generalmente corresponde a pequeñas parcelas y sobre la cual el MMA las identifica con los SM de tamaño más pequeño correspondiente a 0,25 y 1 hectárea.

| Departamento | Total | Bien conservado | | Moderadamente conservado | | | Derruido | | |
|--------------|----------------|-----------------|---------------|--------------------------|---------------|------------------|----------------|---------------|------------------|
| | | Uso permanente | Uso temporal | Uso permanente | Uso temporal | Sin uso agrícola | Uso permanente | Uso temporal | Sin uso agrícola |
| Total | 256 955 | 13 565 | 11 025 | 31 005 | 76 160 | 105 | 400 | 84 305 | 40 390 |
| Apurímac | 22 620 | - | - | 25 | 6 260 | - | - | 15 430 | 905 |
| Arequipa | 48 345 | 3 260 | 6 775 | 10 195 | 11 855 | - | - | 6 120 | 10 140 |
| Cusco | 23 675 | 875 | 430 | 4 395 | 2 990 | 105 | 90 | 13 610 | 1 180 |
| Ica | 3 345 | - | - | 160 | 915 | - | 310 | 960 | 1 000 |
| Lima | 79 380 | 3 055 | 945 | 4 950 | 28 315 | - | - | 28 405 | 13 710 |
| Moquegua | 19 390 | 4 965 | 450 | 4 500 | 2 830 | - | - | 910 | 5 735 |
| Puno | 46 720 | - | 2 425 | - | 20 895 | - | - | 17 715 | 5 685 |
| Tacna | 13 480 | 1 410 | - | 6 780 | 2 100 | - | - | 1 155 | 2 035 |

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego

TABLA 8. ESTADOS DE LA CONSERVACIÓN Y USO ACTUAL DE LOS ANDENES SEGÚN DEPARTAMENTOS DEL SUR DEL PAÍS PARA EL AÑO 2002.

En la siguiente figura se puede observar la distribución de los predios rurales (parcelas agrarias) en el distrito de Agallpampa, región La Libertad, que pertenece a la región natural de Sierra y pisos ecológicos Quechua y Suni.

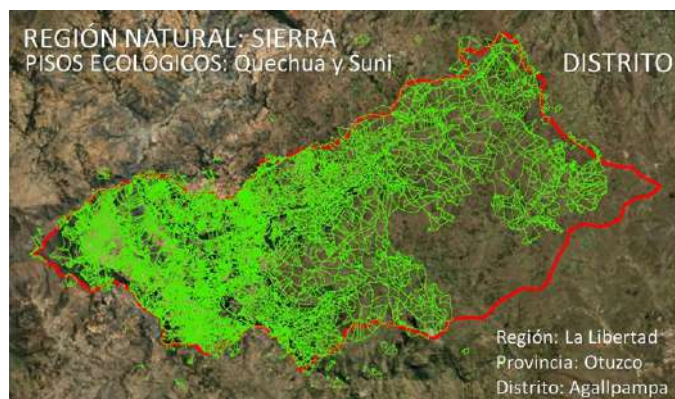


FIGURA 10. MAPA DE PREDIOS RURALES POR PISO ECOLÓGICO, DISTRITO DE AGALLPAMPA, LA LIBERTAD.

Estos tamaños están más acorde al tamaño de las parcelas agrarias del Perú, sin embargo, tendrán que evaluarse desde el punto de vista estadístico. Un aspecto interesante de estos tamaños es que los errores ajenos al muestreo van a ser menores, porque el área de la unidad estadística está acorde con el tamaño de las parcelas agrarias, igualmente se relacionan con cargas de trabajo eficientes, evitando sobrecargar al encuestador en las jornadas diarias de levantamiento y del otro lado, el lado del informante idóneo disminuir los tiempos de levantamiento y facilitar un proceso fluido de la encuesta y una empatía con el productor.



Con base en lo anterior se definieron los siguientes tamaños de segmentos de muestreo en un modelo de unidades anidadas así: Los tamaños están en función del tamaño de la UAs-parcelas, microfundio para el menor tamaño del segmento 0,25 ha, para los pequeños 1 y 4 ha, y medianos 16 y 64 ha y grandes 256 ha hasta 4 096 ha.

Es importante indicar que estos límites imaginarios trazados sobre las imágenes de satélite o aerofotografía a color digital ortogonalizadas o cartografía topográfica digital indica el área a cubrir en términos de las UAs-parcelas que intersecta esta figura geométrica, es decir que el encuestador levanta en campo UAs - parcelas y no pedazos de estas como se indicará más adelante en este documento.

Se puede asegurar que el MMA es completo puesto que el conjunto de todos los segmentos forma un recubrimiento finito del territorio continental peruano. Además, puesto que cada SEGMENTO ocupa una superficie única del mismo, se tiene que no existe intersección entre cualquier par de SEGMENTOS. Esto implica que dentro del marco de muestreo se puede identificar de manera única cada SEGMENTO, evitando así la duplicidad de elementos del mismo. Cabe destacar que esta propiedad se mantiene en el caso de particionar cualquier SEGMENTO.



Los SEGMENTOS ubicados sobre las zonas fronterizas y costeras del territorio peruano pueden abarcar superficie de otros países y del Océano Pacífico. Para evitar que población ajena o sin información agraria (en el caso de los SEGMENTOS costeros) formen parte del marco de muestreo, todo subconjunto territorial de cada SEGMENTO que no forme parte de la superficie continental peruana no será investigado. Con esta consideración, se puede asegurar que el marco de muestreo no cuenta con población ajena al objetivo de la investigación. Además, puesto que el requerimiento de información contempla la estimación de información a nivel regional, los límites regionales se ajustan al perfil de los SEGMENTOS. Cuando se trabaje con una región, se deberá seleccionar la cuadrícula, con el criterio de que el cuadro con la mayor área quede en la región de estudio, criterio que se utiliza para la conformación del marco a nivel de la UBIGEO y los otros criterios que definen la estratificación para los estratos agrarios y no agrarios.

En otras palabras, dentro del marco de muestreo para investigaciones agrarias, cada región, incluidas las áreas naturales protegidas, los territorios de pueblos originarios y comunidades campesinas no delimitadas como UAs-parcela, tienen límites poligonales definidos en el porcentaje de cada SEGMENTO que pertenece a cada región. Este modelo de marco al igual que otros modelos de marcos de áreas (conglomerados de UAs-parcelas)

permite trabajar las metodologías de asociación de la unidad informante con el segmento y las respectivas variables a un segmento único. Tres son los métodos diseñados para este asociamiento en campo: SM cerrado, SM ponderado y SM abierto.

Luego el MMA es la división del área a ser investigada en pequeños pedazos llamados Segmentos de Muestreo (SM) mediante límites imaginarios, es decir, segmentos definidos por líneas rectas que se cortan en ángulo recto en puntos establecidos por coordenadas geográficas en mapas y sobre el territorio del país, las imágenes de satélite y el terreno. Los tamaños de las SM utilizados para el caso de Perú constan en la siguiente tabla.



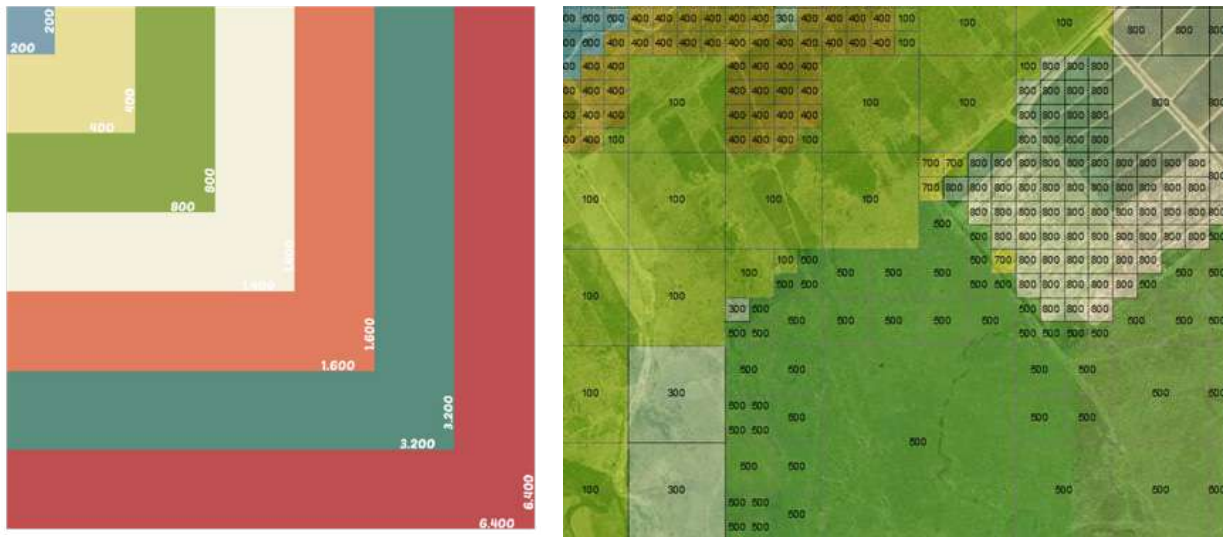


FIGURA 11. TAMAÑO Y FORMA DE LAS UNIDADES ESTADÍSTICAS



FIGURA 12. DISTRIBUCIÓN DE LOS PREDIOS EN LAS UNIDADES ESTADÍSTICAS

La forma regular del segmento de muestreo corresponde a una figura geométrica de cuadrado y los segmentos se construyen a partir de un modelo anidado tal como se muestra en la siguiente figura. Esta estrategia permite adaptarse a diferentes diseños de muestreo (de una y más de una etapa de selección) y facilita la administración del MMA, al compatibilizarse las estructuras geométricas de la información espacial que hoy se produce diariamente como las imágenes de satélite de alta y mediana resolución espacial, donde la unidad mínima espacial es un cuadrado denominado pixel, lo cual facilita los procesos de actualización del marco estadístico.

6.3.6 ESTRATOS AGRARIOS

Una vez definido el tamaño del SM se determina el estrato al que pertenece y esto se hace a través de la intensidad del uso de la tierra de los SM. Con los mapas de cobertura y uso de la tierra del 2012 y el área agrícola nacional actualizada para el 2017-2018 se diferencian los estratos agrícolas (100, 200 y 300) y el

de pastos naturales (400), estos estratos corresponden al universo de estudio donde se ubican las actividades agrícolas y pecuarias de interés de la ENA-MIDAGRI. El resto del marco corresponde a estratos no agrícolas, los cuales se basan en información de MIDAGRI-PIADER en lo correspondiente a bosques naturales (estrato

500), eriazos y sin vegetación (estrato 700) y áreas urbanas (900), MINCULI correspondiente a catastro arqueológico, MINAM áreas naturales protegidas (estrato 800), cuerpos de agua del ANA (estrato 600) y el estrato del marco de lista (estrato 1000) y el océano pacífico el estrato 1100. El estrato es definido por la intensidad del uso de la tierra que se cuantifica a través de la superficie dedicada a la actividad agrícola con relación a la superficie total del segmento, es decir que, en un segmento de 1,0 hectárea para clasificarlo por esta variable, mínimo debe tener 900 m² en superficie agrícola para clasificarlo en el estrato de menor intensidad

denominado estrato 300, lo demás no interesa, puede ser cualquier tipo de uso y cobertura de la tierra como se esquematiza en la siguiente figura. El uso agrícola hace referencia a cultivos transitorios, cultivos permanentes, tierras de barbechos y tierras en descanso, es decir se incluye las tierras con potencial agrícola que fueron identificadas en el último censo nacional agropecuario. De acuerdo con lo anterior el universo de los SM de los estratos agrícolas incluye áreas que por lo menos tengan un área por ejemplo de 225 m² correspondientes a SM de 50 x 50 metros (2 500 m² para el estrato 300 o 0,25 ha.).

CLASIFICACIÓN DE LA CUADRÍCULA DE MUESTREO SEGÚN INTENSIDAD DE USO

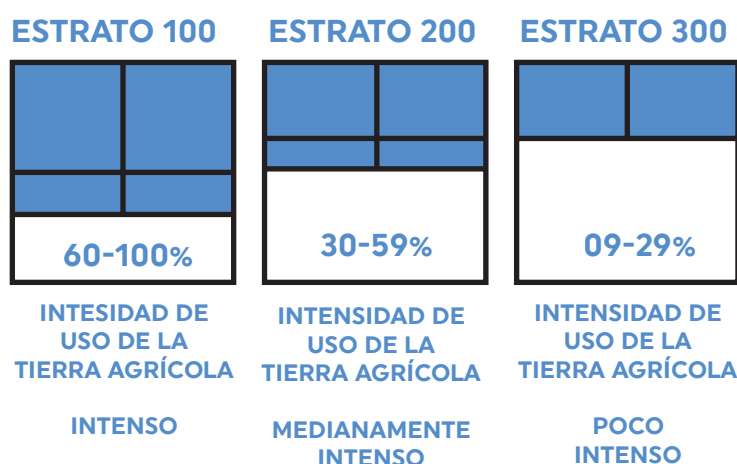


FIGURA 13. CLASIFICACIÓN DE LA CUADRÍCULA DE MUESTREO SEGÚN INTENSIDAD DE USO

El nivel de detalle que contienen estos mapas de uso y cobertura de la tierra y la superficie agrícola nacional y el uso de las imágenes de satélite permitió refinar más aún el proceso de la estratificación, a través de la subestratificación, es decir, la formación de subgrupos homogéneos dentro de los estratos con predominancia de un conjunto de cultivos o un cultivo en particular. En los trabajos de campo se diferenciaron los cultivos como: el café en las regiones de Junín, San Martín, Cajamarca, Cusco, Amazonas, Huánuco y Pasco, las flores (Hortensias) en la

región Huánuco; el algodón en las regiones de Ica, Lima y Ancash; el arroz en las regiones de San Martín, Amazonas, Lambayeque, Loreto, La Libertad y Ucayali; la caña de azúcar en las regiones de La Libertad, Lambayeque, Lima; la papa en las regiones de Junín, Puno, Cusco, Cajamarca, Áncash, Apurímac, Huánuco, solo por citar algunos ejemplos. La infraestructura productiva de las granjas avícolas y porcícolas se identifican también claramente en las imágenes de satélite ópticas (RapidEye, Planet Lab, Google Earth).

El subestrato de cultivos ilícitos (subestrato 115) se basan en la información producida anualmente por la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC) y la Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas (Devida) al publicar el Informe Anual de Monitoreo de Cultivos de Coca Perú (el último corresponde al año 2017). Para los pastos naturales se tiene un estrato especializado correspondiente al código 400 y los subestratos son aquellas clases de vegetación que los representan que se detallaran más adelante con potencial de uso forrajero para la cría y engorde de animales (vacunos, ovinos, caprinos, camélidos, etc.). Los subestratos son una estrategia para identificar aquellos

cultivos predominantes territorialmente que potencialmente se pueden trabajar con marcos de lista, es el caso de la caña de azúcar, la palma aceitera, vid, banano orgánico, palto, arroz entre otros cultivos, permite identificar aquellos cultivos representativos o predominantes asociados a regiones naturales o pisos ecológicos o tipos de cultivos especiales, así mismo compatibilizar la ENA con trabajos de mejoramiento de las estadísticas de MIDAGRI relacionadas con censos o encuestas por productos agrarios (arroz, café, flores, etc.), investigaciones con imágenes de satélite y finalmente permite realizar un control de calidad a los estratos y al marco estadístico en general.

Aquí es importante indicar que en este marco se clasifica el SM de acuerdo a los estratos agrarios teniendo en cuenta los tamaños de las parcelas y la intensidad del uso agrícola, a diferencia del marco de áreas de límites naturales y/o culturales no se busca un área que reúna ciertas características de homogeneidad a nivel de una unidad primaria de muestreo - UPM y después un segmento de muestreo -SM sino que el

catastro rural (u otra información que lo defina) y el área agrícola define el tamaño del SM y luego se clasifica en el estrato y subestrato respectivo de acuerdo a la intensidad del uso agrícola y el cultivo predominante. Aquí el análisis a tener en cuenta al igual que en el otro marco son los contextos agrarios de los territorios de cada región.

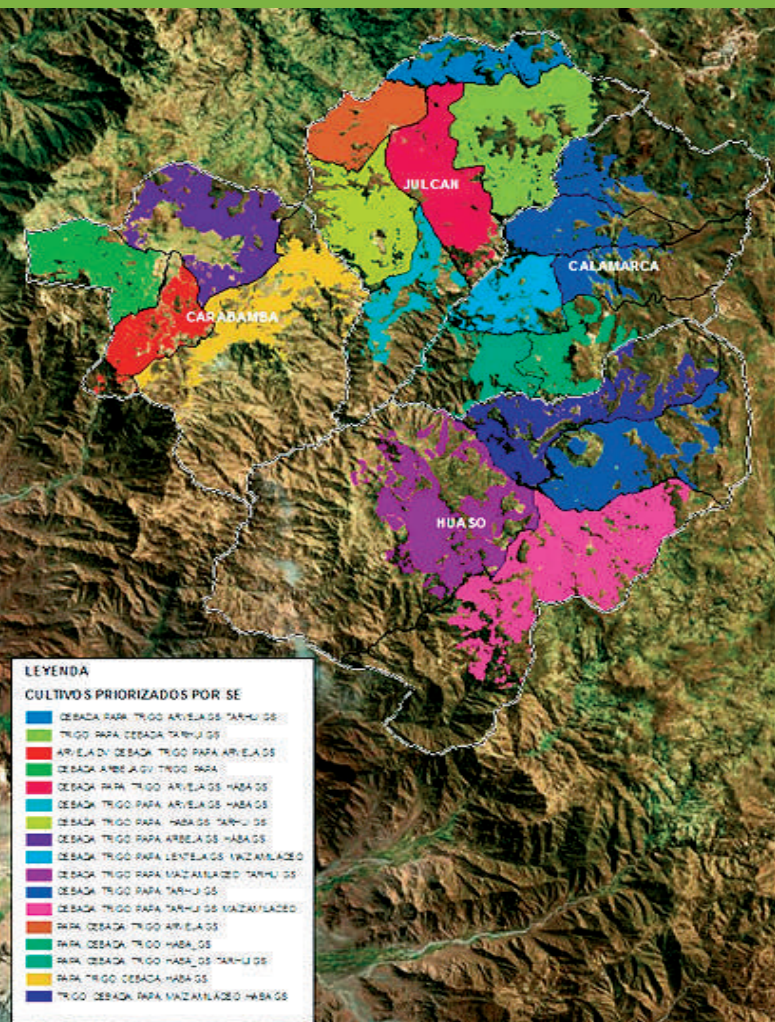
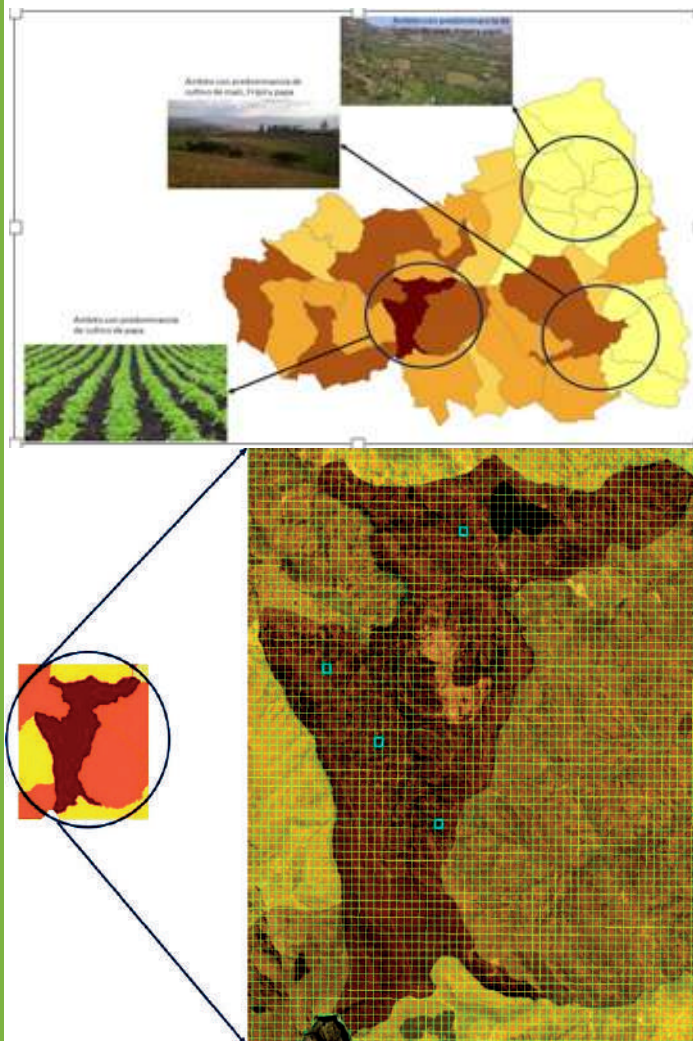


FIGURA 14. SUBESTRATOS EN LA ESTRATIFICACIÓN DEL MARCO DE ÁREAS

Para la parte agrícola se definieron 26 estratos agrícolas y en la parte pecuaria 9 subestratos pecuarios y en lo correspondiente al estrato de pastos naturales dos subestratos de pastos naturales.

6.3.7 ESTRATOS Y SUBESTRATOS AGRÍCOLAS

La estratificación del marco de áreas define tres grandes estratos agrícolas denominados ESTRATO 100, ESTRATO 200 y ESTRATO 300, en esta área se hace el esfuerzo de captar espacialmente el área agrícola del país y las 25 regiones que la componen teniendo en cuenta las características agroecológicas del país, el clima, piso ecológico, la topografía y su delimitación se hace a partir de mapas donde se visualicen los diferentes usos de la tierra que componen la frontera agrícola del país, para ello el MIDAGRI-UEGPS-PIADER elaboró el mapa de cobertura y uso de la tierra de 2012 y el mapa de la superficie agrícola 2018 a partir de la interpretación de imágenes de satélite.



Es decir que para hacer esta estratificación se requiere información de naturaleza espacial, es decir información digital y georreferenciada. La clasificación de una cuadrícula o SM en un estrato agrícola debe por lo menos tener la menor área del estrato con menor porcentaje en cultivos, en este caso el estrato 300 con un área mínima del 9% independiente del tamaño del segmento de muestreo, para el SM más pequeños; 50 x 50 m correspondiente al 9% equivalente 225 m² o 900 m² para SM de 1 hectárea, 3.600 m² para 4 ha. o 14.400 m² para 16 ha o 57.600 metros cuadrados para 64 ha. Es decir que el estrato está definido por la intensidad del uso de la tierra, tal como se indicó anteriormente y se muestra en la siguiente figura.

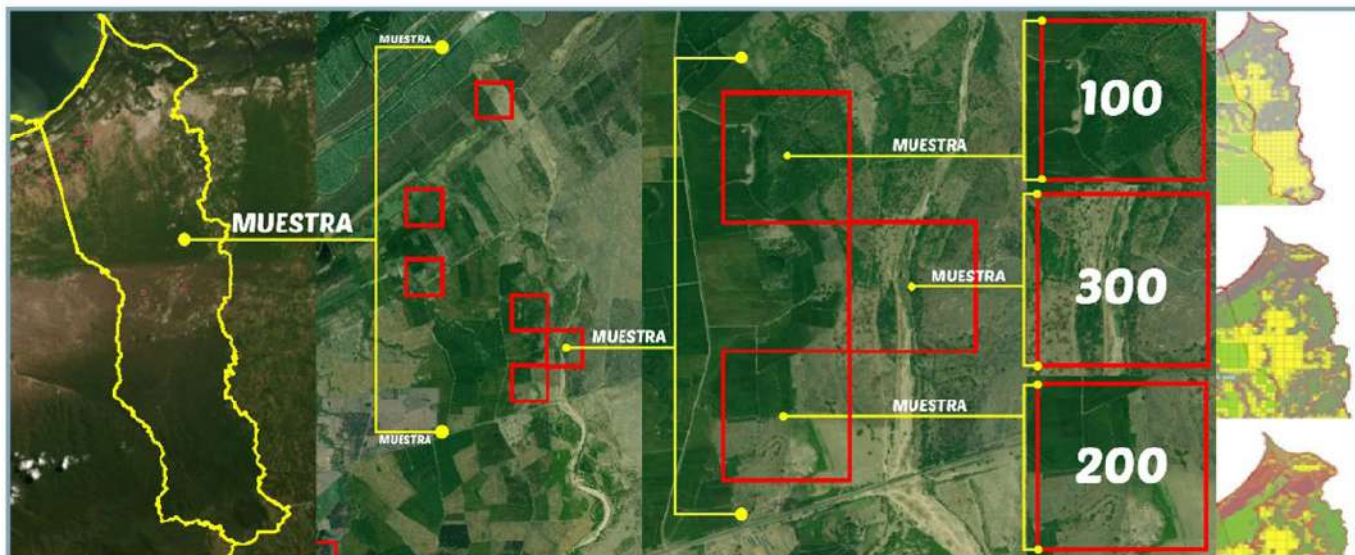


FIGURA 15. ESTRATOS AGRARIOS

El mapa de uso y cobertura de la tierra del Perú define la frontera agraria del país y las estadísticas de este mapa son mayores a las indicadas por el INEI en el 2012, la diferencia de área se ubica principalmente en la frontera agraria que colinda con los bosques naturales, es decir que está directamente vinculado con los procesos de deforestación de los bosques naturales causados por fenómenos de minería, cultivos ilícitos y ampliación de la frontera agraria. Las áreas en proceso de colonización no harán parte del área agrícola es decir no harán parte del universo de estudio de la ENA-MIDAGRI, quedan identificadas

como área de colonización en el estrato 500, con subestratos 502, si están en comunidades nativas se clasifican en 503 y si tienen plantas de castañas quedan clasificadas como 504. Es decir que estas áreas quedan bajo vigilancia para que posteriormente una vez consolidada la actividad agraria se incluya en el universo de estudio. Otras actividades que aumentan la frontera agraria son los nuevos desarrollos agrarios en la costa con la provisión de agua mediante la construcción de proyectos de irrigación como el Majes, Chavimochic y Olmos entre otros.



PROYECTOS HIDRO ENERGÉTICOS Y DE IRRIGACIÓN OLMOS

El Proyecto Especial Olmos, ocupa el territorio correspondiente a tres departamentos del Norte de la República del Perú: Lambayeque, Piura y Cajamarca ubicándose entre los paralelos 5°10' y 6°30' de latitud Sur y entre los meridianos de 79° y 80° de longitud Oeste.



El Proyecto Especial Chavimochich es un sistema de irrigación que se extiende en gran parte de la costa del Departamento de La Libertad, en la costa norte del Perú. Se extiende en la parte baja de las cuencas de los ríos Santa, en el cual se ubica la bocatoma principal, Chao, Virú, Moche y Chicama. El objetivo del Proyecto Especial es el de garantizar el agua de riego en los perímetros de riego de las partes bajas de las cuencas mencionadas.



El Proyecto Majes-Siguas, en su visión integral, fue concebido como un proyecto de desarrollo regional de propósitos múltiples basado en la regulación y derivación de recursos hídricos de las cuencas altas de los ríos Colca y Apurímac, para su uso racional en la irrigación de hasta 60,500 hectáreas de tierras nuevas en las Pampas de Majes y Siguas (Departamento de Arequipa), así como el aprovechamiento hidroeléctrico del uso no consuntivo del agua.



El área total irrigada beneficiada por el sistema es de 144 385 ha, de las cuales se han ganado al desierto 66 075 ha, en las zonas entre los valles. Además garantiza el suministro de agua a 78 310 ha de tierras de los valles que ya eran cultivados, pero que no tenían el agua garantizada todos los años.



Las otras áreas que afectan la frontera agraria son las zonas mineras del país, los grandes proyectos de minería a cielo abierto en particular cambian totalmente el uso de la tierra, en este caso desaparece el uso agrario. En contraprestación en temas ambientales, algunas mineras en su plan de cierre de operaciones, reforestan árboles en tierras que antes tenían uso pecuario por la presencia de pastos naturales.



FIGURA 16. ÁREA MINERA Y DE PLANTACIONES FORESTALES EN CAJAMARCA. FUENTE: GOOGLE EARTH (PLANTACIÓN FORESTAL EN GRANJA PORCÓN Y ÁREA MINERA DE YANACOA EN CAJAMARCA).



La agricultura hace referencia a la siembra de cultivos transitorios y cultivos permanentes y las tierras que están en barbecho y descanso. Según el último censo nacional agropecuario realizado en el 2012, el área agrícola corresponde a 7 191 462 hectáreas de las cuales el 59% (4 222 132 hectáreas) corresponde a áreas cultivadas el día de la entrevista y el 41% a tierras en descanso, tal como se indica en los cuadros más adelante.

Los cultivos transitorios abarcan todos los cultivos de corto periodo vegetativo corresponde a cereales, legumbres, hortalizas, aromáticas y algunos medicinales. Los cultivos permanentes corresponden a frutales, forestales, flores, agroindustriales y pastos sembrados. Es sobre esta área que los mapas definen como agrícola y sobre la que hay un interés de estratificar. Así mismo las áreas donde apacentan parte del ganado pecuario son de interés de la ENA correspondiente a pastos cultivados y de acuerdo con el último censo agropecuario corresponde a 773 912 hectáreas, este tipo de cultivo agrícola se distribuye en las tres regiones naturales; 46% en Selva, 42% en Sierra y 12% en Costa.



CENAGRO que en el 2012 el país tenía 7.1 millones de hectáreas dedicadas a la actividad agrícola, distribuida de la siguiente manera según regiones naturales: 46% (3.3 millones de ha) en la Sierra, 30% (2.1 millones de ha) en Selva y 24% (1.7 millones de ha) en Costa, tal como se indica en el siguiente cuadro.

| REGIONES | ÁREA REGIÓN (Ha.) | AREA_PARCELAS AGRARIAS(Ha.) | ÁREA_CULTIVOS TRANSITORIOS (Ha.) | ÁREA_CULTIVOS PERMANENTES (Ha.) | ÁREA_PASTOS CULTIVADOS | ÁREA_CULTIVOS FORESTALES (Ha.) | ÁREA_CULTIVOS ASOCIADOS (Ha.) | ÁREA_BARBECHO (Ha.) | ÁREA_DESCANSO (Ha.) | ÁREA_PASTOS NATURALES (Ha.) | ÁREA_MONTES BOSQUES (Ha.) | ÁREA OTROS_USOS (Ha.) |
|----------------------------|--------------------|-----------------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------|
| AMAZONAS | 3,924,913 | 1,766,178 | 40,378 | 70,239 | 53,276 | 2,470 | 20,440 | 59,066 | 6,841 | 195,843 | 1,296,428 | 21,197 |
| ANCASH | 3,590,620 | 1,297,774 | 149,094 | 33,144 | 19,589 | 4,263 | 14,742 | 159,211 | 55,267 | 769,451 | 47,530 | 45,482 |
| APURIMAC | 2,089,579 | 1,620,724 | 166,851 | 4,392 | 57,582 | 4,325 | 3,266 | 38,878 | 44,026 | 839,279 | 148,614 | 313,512 |
| AREQUIPA | 6,334,397 | 1,954,020 | 48,373 | 15,886 | 34,931 | 28 | 1,626 | 40,983 | 4,955 | 1,511,063 | 146,634 | 158,540 |
| AVACUCHO | 4,381,488 | 2,245,888 | 67,198 | 31,589 | 17,596 | 947 | 7,014 | 70,583 | 35,596 | 1,608,354 | 227,421 | 179,990 |
| CAJAMARCA | 3,331,754 | 1,407,442 | 144,586 | 84,726 | 47,007 | 1,738 | 27,563 | 184,746 | 30,448 | 529,466 | 265,783 | 91,377 |
| CALLAO | 14,698 | 801 | 37 | 2 | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 755 |
| CUSCO | 7,198,658 | 2,666,560 | 122,024 | 90,971 | 13,364 | 3,694 | 10,303 | 96,736 | 70,826 | 1,647,509 | 426,962 | 184,172 |
| HUANCAVELICA | 2,213,147 | 1,482,860 | 60,217 | 2,481 | 7,628 | 108 | 2,187 | 54,446 | 81,894 | 978,825 | 76,504 | 218,571 |
| HUANUCO | 3,702,147 | 1,479,397 | 84,183 | 51,441 | 113,012 | 9,866 | 11,719 | 119,323 | 146,955 | 511,457 | 395,562 | 35,881 |
| ICA | 2,130,551 | 591,098 | 48,021 | 51,973 | 19,437 | 90 | 3,297 | 122,223 | 375 | 302,390 | 19,162 | 24,131 |
| JUNIN | 4,432,655 | 2,435,581 | 129,201 | 163,584 | 29,649 | 1,044 | 32,279 | 90,998 | 30,916 | 1,104,300 | 741,468 | 112,142 |
| LALIBERTAD | 2,549,542 | 1,060,611 | 163,385 | 42,084 | 6,674 | 4,679 | 1,684 | 273,113 | 40,555 | 397,732 | 52,314 | 78,392 |
| LAMBAYEQUE | 1,421,330 | 699,084 | 118,484 | 12,706 | 10,987 | 17 | 5,656 | 112,964 | 1,657 | 52,746 | 144,361 | 239,505 |
| LIMA | 3,479,686 | 2,001,556 | 123,675 | 96,483 | 68,139 | 431 | 5,856 | 157,150 | 47,256 | 1,209,505 | 12,197 | 280,862 |
| LORETO | 36,885,195 | 3,250,438 | 84,771 | 53,600 | 11,887 | 362 | 20,591 | 76,740 | 0 | 173,082 | 2,812,267 | 17,337 |
| MADRE DE DIOS | 8,530,054 | 660,262 | 9,304 | 9,620 | 20,488 | 379 | 3,172 | 24,855 | 0 | 30,134 | 512,808 | 49,502 |
| MOQUEGUA | 1,573,388 | 503,010 | 3,097 | 5,457 | 7,821 | 2 | 255 | 13,115 | 3,509 | 427,716 | 21,578 | 20,360 |
| PASCO | 2,502,826 | 1,002,760 | 21,660 | 25,903 | 56,270 | 3,508 | 9,344 | 25,070 | 35,343 | 454,230 | 309,503 | 61,928 |
| PIURA | 3,589,117 | 1,914,821 | 128,088 | 63,754 | 26,226 | 1,422 | 10,944 | 171,907 | 3,379 | 1,209,554 | 247,664 | 51,882 |
| PUNO | 6,699,352 | 4,464,474 | 126,420 | 11,529 | 26,009 | 432 | 6,245 | 113,740 | 121,352 | 3,501,507 | 228,751 | 328,490 |
| SAN MARTIN | 5,125,331 | 1,323,017 | 95,004 | 190,734 | 85,937 | 2,093 | 22,142 | 101,851 | 8 | 87,100 | 722,242 | 15,906 |
| TACNA | 1,807,573 | 625,807 | 7,660 | 19,767 | 7,461 | 377 | 2,656 | 32,724 | 1,650 | 421,916 | 9,891 | 121,704 |
| TUMBES | 466,850 | 22,848 | 9,527 | 5,747 | 11 | 3 | 1,322 | 4,414 | 0 | 220 | 1,412 | 191 |
| UCAVALI | 10,239,994 | 2,321,909 | 32,358 | 53,037 | 33,127 | 1,503 | 5,690 | 61,881 | 0 | 54,416 | 2,072,117 | 7,981 |
| SUPERFICIE NSULAR | 6,507 | | | | | | | | | | | |
| SUPERFICIE LACUSTRE | 499,628 | | | | | | | | | | | |
| SUPERFICIE NSULAR REGIONAL | 600 | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | 128,521,564 | 38,808,919 | 1,983,593 | 1,190,850 | 773,912 | 43,783 | 229,994 | 2,206,522 | 762,807 | 18,018,795 | 10,939,274 | 2,659,388 |

Fuente: IV Cenagro, 2012

TABLA 10. USO DE LA TIERRA SEGÚN REGIONES.



Del anterior cuadro se deduce que en ese año el país tenía 71 millones de hectáreas dedicadas a cultivos agrícolas, 18 millones a pastos naturales y 13 millones a otros usos de la tierra. El mapa elaborado por MIDAGRI-UEGPS-PIADER para el 2012 tenía un área agrícola 9,2 millones de hectáreas, 2,1 millones más de hectáreas dada por el censo. La diferencia se observa a nivel de región; 11 disminuyeron el área y 13 aumentaron el área agrícola, tal como se observa a continuación.

TABLA 11. USO AGRÍCOLA POR REGIÓN Y DIFERENTES FUENTES

| No. | REGIÓN | ÁREA TOTAL (Ha.) | ÁREA AGRÍCOLA_2012 (Ha.) IVCFENAGRO | ÁREA_AGRÍCOLA_2012 (Ha.) | ÁREA AGRÍCOLA_2018 (Ha.) |
|-----|-----------------------------|--------------------|--|--------------------------|--------------------------|
| 1 | AMAZONAS | 3,924,913 | 252,710 | 376,858 | 521,172 |
| 2 | ANCASH | 3,590,620 | 435,310 | 302,672 | 498,718 |
| 3 | APURIMAC | 2,089,579 | 319,319 | 302,680 | 322,732 |
| 4 | AREQUIPA | 6,334,397 | 146,783 | 162,813 | 167,749 |
| 5 | AYACUCHO | 4,381,480 | 230,523 | 504,985 | 466,108 |
| 6 | CAJAMARCA | 3,331,754 | 520,815 | 1,047,141 | 1,233,969 |
| 7 | CALLAO | 14,698 | 40 | 41 | 41 |
| 8 | CUSCO | 7,198,650 | 407,918 | 251,995 | 351,738 |
| 9 | HUANCAVELICA | 2,213,147 | 208,961 | 196,365 | 292,245 |
| 10 | HUANUCO | 3,702,147 | 536,498 | 604,796 | 860,631 |
| 11 | ICA | 2,130,551 | 245,416 | 152,664 | 167,179 |
| 12 | JUNIN | 4,432,655 | 477,671 | 360,662 | 575,062 |
| 13 | LA LIBERTAD | 2,549,542 | 532,174 | 479,758 | 623,395 |
| 14 | LAMBAYEQUE | 1,421,330 | 262,472 | 269,769 | 330,294 |
| 15 | LIMA | 3,479,686 | 498,992 | 259,756 | 262,931 |
| 16 | LORETO | 36,885,195 | 247,752 | 579,398 | 684,341 |
| 17 | MADRE DE DIOS | 8,530,054 | 67,819 | 109,308 | 193,495 |
| 18 | MOQUEGUA | 1,573,388 | 33,255 | 22,901 | 26,706 |
| 19 | PASCO | 2,502,826 | 177,099 | 170,912 | 255,506 |
| 20 | PIURA | 3,589,117 | 405,720 | 671,907 | 725,391 |
| 21 | PUNO | 6,699,352 | 405,726 | 973,483 | 982,833 |
| 22 | SAN MARTIN | 5,125,331 | 497,770 | 912,368 | 1,323,243 |
| 23 | TACNA | 1,607,573 | 72,296 | 58,734 | 75,722 |
| 24 | TUMBES | 466,850 | 21,025 | 27,282 | 32,041 |
| 25 | UCAYALI | 10,239,994 | 187,395 | 463,591 | 677,603 |
| | SUBTOTAL | 128,014,829 | 7,191,456 | 9,262,838 | 11,650,845 |
| | SUPERFICIE INSULAR | 6,507 | | | |
| | SUPERFICIE LACUSTRE | 499,628 | | | |
| | SUPERFICIE INSULAR REGIONAL | 600 | | | |
| | SUBTOTAL | 506,735 | | | |
| | TOTAL | 128,506,866 | | | |

Fuente: IV Cenagro, 2012, MINAGRI-PIADER, 2012 y 2018.

Según RM N° 0322-2020-MIDAGRI se oficializó el Mapa Nacional de Superficie Agrícola del Perú, cuya diferencia con el censo es mucho mayor, 4,4 millones de hectáreas. A nivel de región se observa lo siguiente; 4 regiones el área agrícola bajó y 21 regiones aumentaron el área agrícola. En general un marco de esta naturaleza el área correspondiente a los estratos agrícola es un poco mayor que el área agrícola, como se analizará más adelante. De acuerdo con la experiencia de la estratificación de este marco de áreas, la misma debe empezar por el área agrícola, aquí hay que enfatizar que el interés está en delimitar y estratificar el área agrícola, es decir de incluir toda el área agrícola a nivel nacional, como es un marco de áreas de forma cuadrada, la estratificación del área agrícola está en función de este uso de la tierra y el número de parcelas.

Para mejorar la información de los mapas de uso y cobertura de la tierra y realizar una mejor estratificación se realizó un trabajo de campo, para identificar los cultivos predominantes de los pisos ecológicos y a nivel de la UBIGEO, información que reúne el conocimiento detallado de la institucionalidad del SIEA a nivel local que se concreta en las DRA-Unidades de Estadística y las Agencias Agrarias – AA. En estos trabajos que cumplieron con una metodología que tiene procedimientos similares que se emplearon en gabinete.

Además de los mapas indicados anteriormente se emplearon las estadísticas a nivel de Distrito de la EMDA y ENIS, las estadísticas del último censo nacional agropecuario 2012 a nivel de Ubigeo y SEA, pisos ecológicos y las imágenes de satélite. Toda esta información está en bases de datos geográficas y estandarizada para su procesamiento en un SIG que integra

información vectorial (punto, línea y polígono) y raster (imágenes de satélite) en una sola base de datos. Lo anterior permitió generar subestratos al interior de cada estrato, identificándose 26 subestratos agrícolas los cuales están definidos por cultivos predominantes tal como se relacionan en el cuadro No. 1 y se presentan algunos ejemplos a continuación.

| SUBESTRATO | CULTIVOS PREDOMINANTES | SUBESTRATO | CULTIVOS PREDOMINANTES |
|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|
| 104 O 204 O 304 | CULTIVO DE CAFÉ | 105 O 205 O 305 | CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR |
| 106 O 206 O 306 | CULTIVO DE PALMA ACEITERA | 107 O 207 O 307 | CULTIVO DE VID |
| 108 O 208 O 308 | CULTIVO DE CACAO | 109 O 209 O 309 | CULTIVO DE FORESTALES |
| 113 O 213 O 313 | CULTIVO DE PAPA | 111 O 211 O 311 | CULTIVO DE ARROZ |
| 126 O 226 O 326 | CULTIVO DE BANANO | 125 O 225 O 325 | CULTIVO DE CITRICOS |

FIGURA 17. EJEMPLOS DE SUBESTRATOS EN LA ESTRATIFICACIÓN DE MARCO DE MUESTREO DE ÁREAS.

6.3.8 ESTRATOS Y SUBESTRATOS PECUARIOS

Los pastos naturales es una cobertura natural que predominan en la región andina. Los campos naturales de los andes peruanos cubren aproximadamente 143 000 km² o 32 % de las tierras altas (Flores, 1996), incluyendo 120 000 km² de pastoreo comunal, con el resto en manos de pequeños y medianos productores. La clasificación peruana de las pasturas andinas es similar a la de Bolivia y reconoce las siguientes comunidades de plantas, en orden de importancia decreciente por área (Flores, 1991, 1996): Pajonales, césped de puna, bofedales, tolares, canllares, totorales y juncuales. Según el IV CENAGRO, 2012 el 57% de los pastos naturales se concentran en los pisos ecológicos Suni y Puna con el 74% del inventario de especies



mayores y el 87% del inventario de camélidos (alpacas y llamas) en sistemas de producción extensivos, semi intensivos, mixtos e intensivos.



Las zonas de pasturas naturales de la región andina (Suní, Puna y Janca) predominan en las comunidades campesinas, generalmente estas pasturas son aprovechadas colectivamente, amplias zonas están dedicadas a la cría de camélidos, ovinos y en menor proporción de vacunos. Estas áreas por su tamaño le corresponden SM grandes, de 256 y más hectáreas. Este estrato está dividido en dos subestratos, 401 y 402, en el primero se realiza el pastoreo en praderas naturales en algunas zonas enriquecidas con pastos cultivados (alfalfa, rye Grass, etc.) de camélidos sudamericanos,

ovinos, caprinos y vacunos doble propósito y de leche y el segundo subestrato corresponde a vegetación natural arbustiva, herbácea, arbórea y gramíneas donde se hace algún pastoreo. En general en estos territorios predomina la agricultura familiar. En este estrato también se tienen actividad pecuaria de agricultura no familiar correspondiente a unidades agropecuarias especializadas e industrializadas con el manejo de grandes inventarios de especies avícolas, porcícolas, cuyes y ganadería vacuna de leche Identificados en 9 subestratos, así tenemos:

| Código | Subestrato |
|--------|---|
| 150 | Granjas avícolas con pollos de engorde |
| 151 | Granjas avícolas con pavos de engorde |
| 152 | Granjas avícolas con gallinas de postura |
| 153 | Granjas avícolas con reproductores línea carne |
| 154 | Granjas avícolas con reproductores línea postura |
| 155 | Granjas de vacunos de leche |
| 156 | Granjas de cuyes |
| 157 | Granjas de porcinos |
| 158 | Predios en áreas urbanas con sistemas de producción porcina |



FIGURA 18. SUBESTRATOS DE PASTOS NATURALES EN EL PERÚ.



FIGURA 19. SUBSTRATOS DE LA ACTIVIDAD PECUARIA EN EL PERÚ.

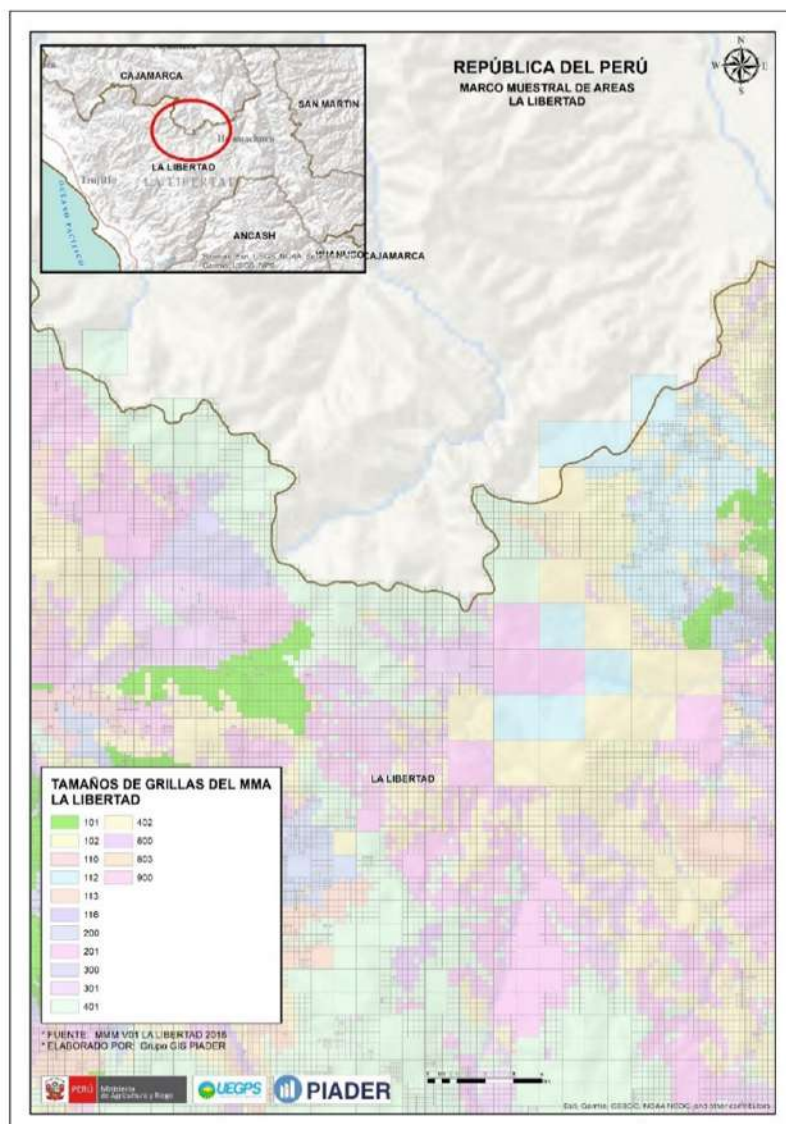
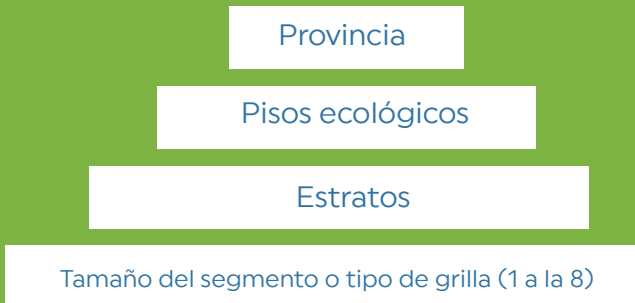


FIGURA 20. ESTRATIFICACIÓN DEL MARCO DE ÁREAS EN LA LIBERTAD.

6.3.9 ESTRATIFICACIÓN DEL MMA EN SEGUNDA ETAPA

Una vez estratificado los segmentos de acuerdo con el tamaño de las parcelas y el uso de la tierra (intensidad de uso) se conforman los dominios de estudio correspondiente a la segunda fase de la estratificación conformado a partir de los siguientes criterios técnicos: La unión de estos 4 criterios



se conforman dominios en una provincia, es decir que un dominio es un conglomerado de SM de un mismo tamaño, de un mismo estrato, en un mismo piso ecológico y en la misma provincia. En un diseño de una réplica en la estratificación de la primera fase hay que tener cuidado a nivel de provincia de evitar los casos raros que generan dominios pequeños que obligan a generar muestra de por lo menos dos SM y por ende tamaños grandes de muestra.

El SM en el marco de áreas está clasificado según la UBIGEO, pisos ecológicos, uso agrícola (estratos y subestratos de uso agrícola y de cultivos predominantes respectivamente, así mismos pastos naturales) y el tamaño de la parcela. El diseño estadístico reagrupa estos segmentos de la siguiente manera: La conjunción de estos factores conforma los dominios de la estratificación hacia los cuales se hacen las estimaciones y controlan los valores desfasados o de casos atípicos que afectan las

estimaciones a nivel regional. Un dominio tiene un solo tamaño de SM, estrato, piso ecológico y provincia. Esta estratificación permite armonizarse con las estimaciones a nivel de provincia y distrito que realiza la EMDA y la ENIS en la producción de información agraria, la ENA a través de estimadores sintéticos permite realizar estimaciones a estos niveles y constituye una fuente de información para mejorar las estadísticas oficiales además de la información de la muestra de áreas.

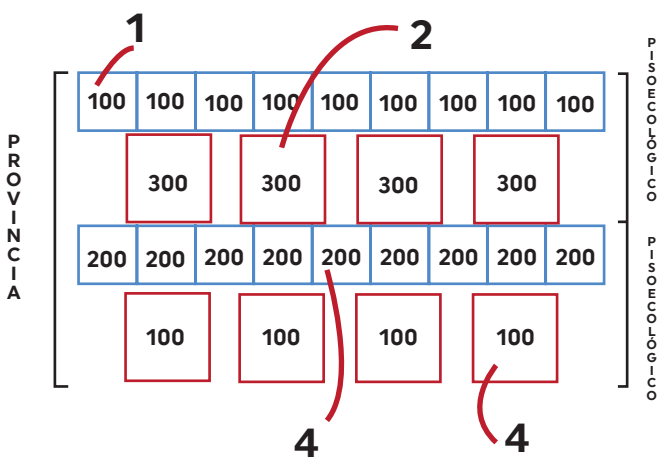


FIGURA 21. SEGUNDO NIVEL DE ESTRATIFICACIÓN DEL MARCO DE ÁREAS, LOS DOMINIOS DE ESTUDIO.

La conformación del dominio se realiza con los SM del MMM correspondiente a los SM del marco de áreas de los estratos 100, 200, 300 y 401 una vez se han retirado los SM que intersectan el marco de lista. En el esquema del diseño de muestreo con una sola réplica genera, una nueva actividad que debe verificarse una vez se termina la estratificación del marco de áreas a nivel de provincia; se busca a nivel de provincia pocos dominios, esto significa que casos atípicos se asimila a SM predominantes colindantes. En la siguiente figura se esquematiza el proceso.

Los dominios son el reflejo del proceso de estratificación de la primera fase (tamaño del SM e intensidad del uso agrícola) que debe reflejar la realidad de campo, se buscan dominios compactos si la actividad agraria es compacta y dominios fragmentados si la realidad agraria es fragmentada,

esto significa que el responsable de la estratificación una vez hace la primera etapa la verifica a nivel de la segunda etapa de la estratificación, es posible que en la primera etapa no se visualice inconvenientes pero si en la segunda etapa.

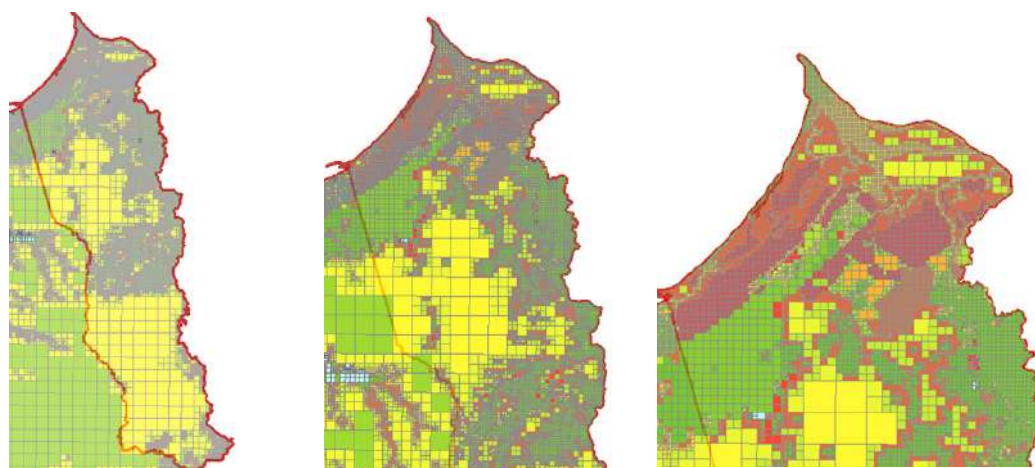


FIGURA 22. DOMINIOS DE LA ESTRATIFICACIÓN EN TUMBES

Provincia Zarumilla, dominios conformados por el mismo piso ecológico: Chala; el mismo estrato: 100 y el mismo tipo de grilla o tamaño de grilla:

Dominio color Verde en diferentes tonalidades: Verde oscuro: Piso ecológico: Chala; estrato: 100; tipo de grilla: 4.

Dominio color Verde más claro: Piso ecológico: Chala; estrato: 100; tipo de grilla: 3;

Dominio color Verde claro: Piso ecológico: Chala; estrato: 100; tipo de grilla: 2. Dominio color verde pálido: Piso ecológico: Chala; estrato: 300; tipo de grilla: 2.

Los colores amarillo, rojo, azul y gris corresponde a estratos no agrarios.

6.3.10 ESTRATOS Y SUBESTRATOS NO AGRARIOS EN EL MMA

La superficie continental e insular del país se completa con los estratos no agrarios garantizándose la cobertura total del Perú. Para la realización de esta estratificación se recurrió a mapas digitales correspondiente a los siguientes estratos:

Estrato 500: Bosques naturales. Subestratos
501: Bosques naturales en un 100%; 502: Bosques naturales colonizados; 503: Bosques naturales colonizados en áreas de comunidades nativas; 504: Bosques naturales de castañas en Madre de Dios.

Estrato 600: Cuerpos de aguas. Subestratos 601: Ríos y quebradas; 602: Pantanos, zonas anegadas; 603: Lagos, lagunas y salares; 604: Glaciares; 605: Presas y embalses.

Estrato 700: Áreas sin vegetación. Subestratos 701: Tierras eriazas; 702: Playas y playones; 703: Tierras con afloramiento rocoso; 704: Tierras erosionadas; 705: Minería a cielo abierto.

Estrato 900: Áreas urbanas. Subestratos 901: Ciudades y metrópolis; 902: Villas y pueblos; Vías de comunicación.

Estrato 800: Áreas especiales. Subestratos 801: Áreas de parques nacionales, santuarios nacionales, santuarios históricos, reservas nacionales, reservas paisajísticas y zonas reservadas; 802: Áreas con acuicultura continental; 803: Áreas arqueológicas; 804: Áreas de parques eólicos; 805: Áreas de planta de tratamiento de residuos sólidos y líquidos.

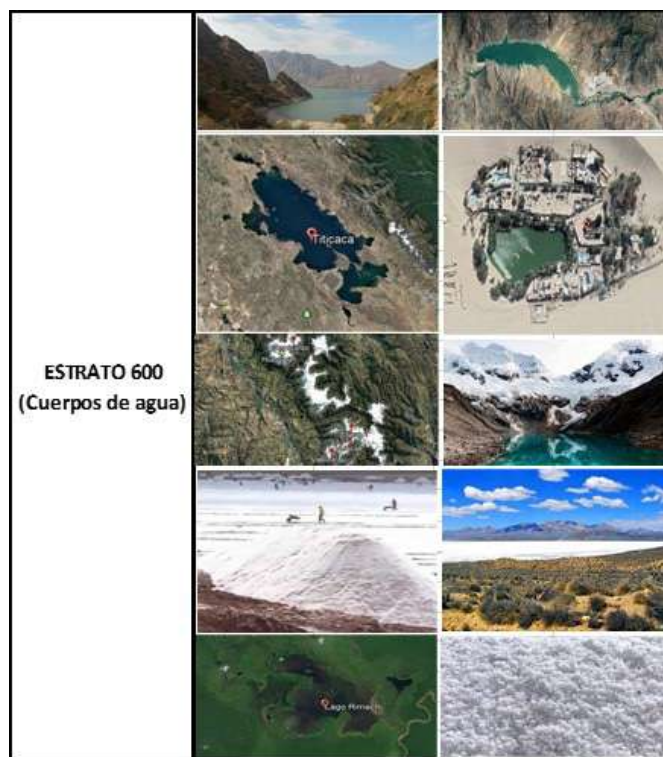
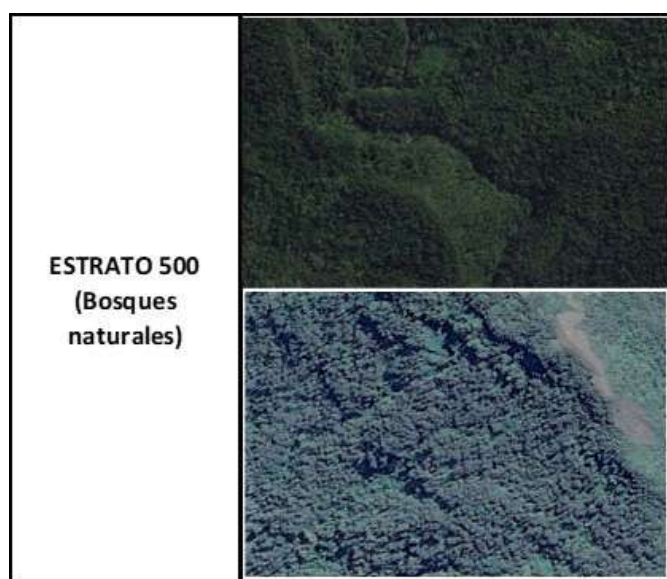


FIGURA 23. ESTRATO DE BOSQUES NATURALES Y CUERPOS DE AGUA. FUENTE: MIDAGRI-PIADER, 2020, IMÁGENES GOOGLE EARTH, 2020.



FIGURA 24. ÁREAS ESPECIALES. FUENTE: MIDAGRI-PIADER, 2020, IMÁGENES GOOGLE EARTH, 2020.



FIGURA 25. ÁREAS SIN VEGETACIÓN. FUENTE: MIDAGRI-PIADER, 2020, IMÁGENES GOOGLE EARTH, 2020.



**Según el IV
CENAGRO
2012**

6.3.11 CASOS ESPECIALES EN EL MMA

Hay varias situaciones que afectan la estratificación del MMA en sus variables estructurales que se relacionan a continuación. El arrendamiento:

Según la IV CENAGRO-2012 había 279 262 unidades agropecuarias con esta modalidad de tenencia de la tierra (12,63% del total nacional) con un área de 594 958.19 hectáreas (1,5% del área en unidades agrarias a nivel nacional). El 1,17% de las unidades agrarias de tamaño de 50 y más hectáreas concentran el 50% del área arrendada, luego el impacto en la

construcción del MMA tiene alguna importancia particularmente cuando este fenómeno se concentra en un área determinada, es decir lo que aparentemente se observa en el mapa predial en cuanto a tamaño y distribución de los predios, en la realidad cambia por el fenómeno del arrendamiento, es decir que se presenta un menor número de productores.

Comunidades campesinas. Según el sistema de información de comunidades campesinas del Perú 2016 -SICCAM¹⁵ en el Perú había 7 267 comunidades campesinas, de las cuales 6 248 han sido reconocidas. Las 6 138 comunidades costeñas y andinas se encuentran distribuidas en 20 regiones, pero su mayor concentración (66%) corresponde a las regiones de Puno,

Cusco, Ayacucho, Huancavelica y Apurímac. Las restantes 1 129 comunidades campesinas corresponden a comunidades ribereñas en la región natural Selva. Estas se encuentran ubicadas en la llanura inundables que bordean los grandes ríos de la amazonia peruana y están presentes en 6 regiones, con mayor concentración en Loreto y Ucayali (94%).

Según esta misma fuente el área titulada para el 2016 fue de 24 080 708 hectáreas dedicadas a la cría de camélidos, vacunos y ovejas y de cultivos en sistemas de producción complejos de agricultura familiar, donde hay extensas áreas usufructuadas colectivamente y otras áreas asignadas individualmente a sus miembros, las familias comuneras. Asimismo, a manera de ejemplo según estudios sobre las particularidades de la producción agrarias

en algunas zonas la organización del trabajo agrícola no es rígida; la distribución de las tareas se hace según la edad, el género, las actividades y la disponibilidad de cada cual (E. Baca; C. Cóndor; M. Fernández). Por ejemplo, el cuidado del rebaño está generalmente a cargo de las mujeres, acompañadas de los hijos menores. Si el hombre se marcha para trabajar en una mina, la esposa se encarga de todas las actividades agropecuarias (M. Fernández).

¹⁵Centro Peruano de Estudios Sociales – CEPES, 2016. Directorio 2016 Comunidades Campesina del Perú SICCAM Sistema de Información sobre Comunidades Campesinas del Perú. Lima, Perú. 415 p.

Comunidades nativas. Según el SICNA en el 2016 el Perú tenía 2 166 comunidades nativas con un área de 12.4 millones de hectáreas, de las cuales 1 359 han sido reconocidas y tituladas y están ubicadas en aquellas regiones de la selva baja correspondiente a las regiones con bosques naturales de la amazonia peruana.



Según la IV Cenagro-2012 el 0,02% de las UAs pertenecen a comunidades nativas, el 1,52% de las parcelas pertenecen a estas comunidades y el 1,03% de la superficie agraria del país, así mismo el tamaño promedio de las parcelas de las comunidades nativas es de 5,05 y para las unidades agropecuarias el tamaño promedio es de 7,25 hectáreas.

Cuatro regiones concentran el 82% de las unidades agropecuarias de comunidades nativas, Amazonas, Junín, Loreto y Ucayali. Así mismo el censo solo cubrió una parte de la superficie de las comunidades nativas, solo el 3% de la superficie de acuerdo con las cifras de SICNA, así mismo se entiende que las comunidades nativas la mayor parte de la superficie corresponde a coberturas naturales y están ubicadas en la región natural Selva correspondiente al bosque amazónico. Las comunidades nativas como las campesinas no están en un estrato especial en el diseño estadístico, entran al igual que las demás unidades agrarias y se conciben dentro del sistema de producción de agricultura familiar, donde la respuesta ancestral a la diversidad del

paisaje amazónico, a la diversidad de climas y suelos, a las plagas y enfermedades ha permitido el desarrollo de tecnologías apropiadas como siembra diversa, en "mezcla", y de policultivos, y el uso de pequeñas parcelas, parcelas múltiples y parcelas dispersas donde la conservación y el aprovechamiento de los suelos y la biodiversidad en zonas de la Amazonia peruana habitadas por poblaciones nativas se sostiene en las relaciones culturales de convivencia entre ellas y sus tres espacios de vida: el bosque, el agua y la chacra. En estos espacios de vida existe una relación de interdependencia entre las comunidades humanas, las plantas cultivadas, crianzas animales y flora y fauna silvestres, incluyendo aves y peces.



Los estudios realizados en estas áreas indican que la producción agraria tiene variantes, una de ellas esta individualizada al interior de estos espacios comunitarios y por lo tanto tienen igual tratamiento que las demás unidades agrarias, cuando se encuentre dentro de la comunidad nativa un área de uso comunitario esta constituye otra unidad agraria y el productor es de naturaleza jurídica, en este caso la autoridad de la comunidad. Generalmente la encuesta se realiza en los centros poblados.

La heredad de las tierras y su fragmentación. Según MIDAGRI la agricultura peruana constituye una economía de parceleros, en la cual el 85% de los agricultores tiene parcelas con menos de 10 hectáreas predominando las unidades productivas con un área entre 3 y 10 hectáreas (33%) (Existen 5.7 millones de predios rurales de los cuales figuran inscritos en registro públicos solamente un tercio (1.9 millones). Lo más grave es que el minifundio sigue creciendo. En estos territorios en el levantamiento de los datos de campo deben tener un protocolo diferente al resto de la población de productores agrarios, informándoles el alcance y beneficios del proyecto y la participación en el mismo para facilitar el acceso a los territorios y a los productores de estas comunidades.

El fraccionamiento de las parcelas en pequeños microfundios y su gran dispersión a nivel nacional. El microfundio representa un reto en la eficiencia productiva agraria del país, según MIDAGRI se identificó al sistema de herencia como el principal causante de la severa fragmentación de la propiedad de la tierra en la costa y sierra peruana, especialmente en ésta última. Dos fenómenos se dan en el Perú la fragmentación y concentración de las tierras agrarias, que se refleja en segmentos pequeños y grandes respectivamente. Eventualmente la fragmentación de las unidades productoras agrarias hace que los SM tengan muchas parcelas-unidades agropecuarias, para lo cual

se tiene la estrategia de la segmentación del segmento. Según Saul Olarte-Calsina¹⁶ de acuerdo con el índice de Gini, la concentración de tierra rural en Perú fue de 0.8964 en 1994 y 0.9264 en el 2012, un aumento del 3.22% respecto de 1994. El incremento de concentración de tierra en pocos propietarios es evidente, resultado contrastado con lo indicado por la FAO (IGAC, 2012) quien menciona que Perú es uno de los países junto con Brasil, Colombia y Paraguay, quienes tienen los mayores índices de Gini, muy a pesar de que en 1972 el Perú tuvo un bajo nivel de concentración de tierra (situación reflejada como resultado de la reforma agraria de 1969). Bosques naturales. Un reciente informe del Proyecto de Monitoreo de la Amazonía Andina (MAAP, por sus siglas en inglés), basado en el análisis de imágenes satelitales, presenta el panorama de la deforestación en el Perú durante el año 2017. De acuerdo con el reporte, la pérdida de bosques en la Amazonía peruana durante el 2017 alcanzó la cifra de 143.425 hectáreas, es decir, el equivalente a 200.000 campos de fútbol. Según las imágenes satelitales publicadas por MAAP son cinco los sectores más deforestados en Perú: Ucayali y Huánuco en la Amazonía centro; Madre de Dios en la Amazonía sur; el noreste de la región San Martín y el sector de Santa María de Nieva en la región Amazonas. Esta cobertura en el MMA se identifica como estrato 500 de bosques naturales y es un estrato dinámico asociado a la ampliación de la frontera agraria por deforestación y requiere vigilarse anualmente en el periodo intercensal dado que afecta la ampliación de la frontera agrarias y el universo de estudio del MMM.



¹⁶ Calsina Olarte Saul, Daza Uberto Daza y otros, 2014. Evolución de la Concentración de la Tierra Rural en el Perú: 1994 – 2012. Universidade Federal do Rio Grande do Sul Brasil. 11 p.

Producción de los bosques naturales. Según el MINAM, Madre de Dios es una región cercada por la minería ilegal y la destrucción de sus bosques; sin embargo, se ha venido consolidando alternativas productivas de estas coberturas naturales, como la comercialización de castaña se ha convertido en asunto de vida o muerte para sus pobladores; según datos del Ministerio del Ambiente el 20 por ciento de la población laboralmente activa de Madre de Dios depende directa o indirectamente de la castaña y del elusivo añuje. La castaña (*Bertholletia excelsa*), una especie del bosque amazónico que solo

produce nueces de manera rentable en Perú, Bolivia y Brasil, es un árbol milagroso. Y no solo por los beneficios de sus semillas altamente nutritivas o las propiedades medicinales del aceite que se extrae a través de un proceso de prensado al frío, un bálsamo recomendado para combatir úlceras e inflamaciones, especialmente prostatitis y hemorroides, sino también por el papel que cumple en la lucha por derrotar el flagelo de la deforestación. Estos bosques productivos son identificados en el MMA en el estrato 500, subestrato 504. El Valle de los ríos Apurímac, Ene y Mantaro -VRAEM-. Es una zona geopolítica ubicada en las regiones de Cusco, Apurímac, Ayacucho, Huancavelica y Junín correspondiente a 7 provincias y 69 distritos. Concretamente, es una cuenca que en más del 30% está formada por el valle del río Apurímac que es la zona más cocalera del Perú e importante a nivel internacional (produce unas 20 mil hectáreas de hojas de coca al año) y la cuenca del río Ene, que es una zona más amplia y de producción de alimentos orgánicos como el cacao, frutas y café.



El VRAEM está ubicado en el flanco oriental septentrional de la cordillera de los Andes Sur del Perú. Según cifras del 2012, el Valle abarca una extensión aproximada de 5.826.388 hectáreas, lo que representa el 5% de la superficie del territorio nacional. Es una zona con gran diversidad ecológica y geográfica, rica en flora y fauna. Gran parte del VRAEM no tiene población, pero tampoco tiene tierras cultivables, sino tierras eriazas, montes y selva, y ese es el gran sector que usan grupos al margen de la Ley para desplazarse. Es un territorio bastante grande y hostil, por lo que

solo se desplazan personas que conocen perfectamente ciertas rutas. De hecho, los mismos grupos subversivos para desplazarse de la selva hacia las zonas de Huancavelica necesitan entre 11 y 14 días de caminata. Esta zona esta georreferenciada y hace parte de la información geográfica del MMM, la muestra seleccionada en esta región está sujeta a un manejo especial en el levantamiento de los datos en campo con el objetivo de resguardar la integridad física de los encuestadores y la colaboración de los productores agrarios.



ACTIVIDAD PORCÍCOLA EN ÁREA URBANA

El MMM mediante adaptaciones particulares pueden incluir la actividad productiva agraria en el área urbana, cuando así se requiera por parte de las autoridades de MIDAGRI. Es común en las ciudades latinoamericanas y el Perú es ejemplo de ello, el desarrollo de la agricultura urbana y de la actividad pecuaria, particularmente de especies menores como porcinos, cuyes, avicultura, conejos, entre otras especies animales. Generalmente para su estudio se emplean operaciones nacionales como los censos nacionales agropecuarios o registros administrativos de autoridades agrarias y del sector ambiental. La tecnificación de esta actividad agraria urbana varía ampliamente desde explotaciones muy

precarias en cuanto a infraestructura y manejo hasta unidades tecnificadas, caracterizadas por un alto rendimiento y uso de tecnologías de primer nivel, con manejo automatizado donde se controla los parámetros climáticos y de producción y de un bajo impacto ambiental. Hoy países del primer mundo están incentivando las ciudades verdes, donde la actividad agrícola en invernadero se constituye en una actividad lucrativa para la producción de hortalizas frescas, orgánicas y a precios competitivos. Lo anterior implica que desde el punto de vista de la estadística agraria hacia el futuro deberá generarse información especializada en el área urbana del país y el MMM construido por MIDAGRI puede dar respuesta a estas necesidades de información especializada.



La ganadería en sistemas extensivos presenta varios retos para las investigaciones estadísticas por particularidades que deben analizarse como el movimiento del ganado en función de la calidad de los pastos en zonas extensas alto andinas. Según Mario Ruiz del Castillo-2013¹⁷, en este sistema la propiedad es privada en 95%, y sólo 5% es cooperativa. La crianza es tradicional o costumbrista, sin una articulación con las demandas y tendencias del mercado. Las comunidades campesinas y parcialidades son agrupaciones de productores con decisiones individuales sobre su propiedad y recurren a su organización solo para gestionar beneficios de los programas sociales. Son sistemas de subsistencia y de pequeños productores.

¹⁷ Ruiz Mario del Castillo Marín, 2013. Ganadería Andina y Calidad de Vida de la Familia Campesina. Lima, Perú. 80 – 100 p.

6.3.12 ENUMERACIÓN DEL MARCO DE MUESTREO DE ÁREAS

Una vez construido el MMA y se revisa su cobertura por región y se verifica que cada SM haya sido estratificado de acuerdo con lo indicado anteriormente. La totalidad de los SM se enumera de manera serpentin a nivel regional independiente de los estratos, tamaño y número de SM asignándosele un número único a cada segmento denominado geocódigo que se describe a continuación.

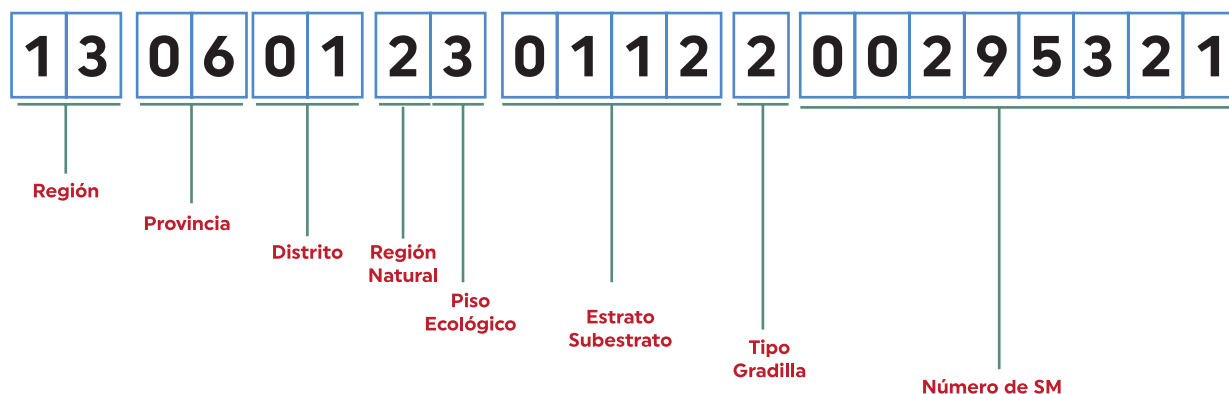


FIGURA 26. ESTRUCTURA DEL GEOCÓDIGO DEL MMA.

El geocódigo consta de 21 dígitos y se estructura uniendo los factores de estratificación de lo general a lo particular, se inicia con el código de la región y se finaliza con el número consecutivo y de forma serpentin de los SM. El geocódigo es único y permite controlar la cobertura del marco, la localización del SM, la omisión y duplicación de SM a través de análisis geoestadísticos en el sistema de información geográfica. La numeración de los SM se hace de 1 hasta N a

través de toda la región, sin considerar los pisos ecológicos, Ubigeo, los estratos y subestratos, comenzando en la parte Nor-Este y en forma de serpentina. Esto asegura que las SM queden ordenadas geográficamente dentro de la región, así como de los pisos ecológicos, Ubigeo, los estratos y subestratos, el dominio a nivel de provincia. La selección sistemática de la muestra determina que exista una representación geográfica a través de la provincia y región.



FIGURA 27. NUMERACIÓN EN SERPENTÍN DEL MMA.

6.3.13 BASE DE DATOS DEL MARCO DE MUESTREO DE ÁREAS

Las tablas están constituidas por veinte campos con sus respectivas características para diferentes usos y análisis; la selección de la muestra, control de calidad, planificación del operativo de campo. Así mismo la tabla tiene un geocódigo único que identifica de una manera unívoca cada SM del universo de estudio correspondiente a los estratos agrarios y no agrarios. El geocódigo concatena la UBIGEO, región natural, pisos ecológicos, estrato y

subestrato, tipo de grilla y el número del SM en serpentín. El número de serpentín se realiza mediante un programa en SAS, que lo asigna de una manera eficiente, numera a cada SM de Noreste a Oeste y de norte a sur en forma serpentín. En el siguiente cuadro se indican los campos de la tabla correspondiente a los temas de estratificación, georreferenciación y de selección de la muestra.

TABLA 12. ESTRUCTURA DE LA TABLA DEL MMA.

| No. | CAMPO | LONGITUD | TIPO | DESCRIPCIÓN |
|-----|------------|----------|-------|--|
| 1 | GEOCODIGO | 21 | Texto | Identificador Único de la unidad de muestreo del concatenado de código de región, Provincia, Distrito; Región Natural, Piso Ecológico, Subestrato, Tipi de grilla y Serpentín. |
| 2 | ID_DPTO | 2 | Texto | Identificador de la región o departamento |
| 3 | ID_PROV | 4 | Texto | Identificador de la provincia |
| 4 | ID_DIST | 6 | Texto | Identificador del distrito |
| 5 | REG_NAT | 1 | Texto | Código de Región Natural. 1=Costa; 2=Sierra; 3=Selva Alta; 4=Selva Baja |
| 6 | PISO_ECO | 1 | Texto | Código de Piso Ecológico. 1=Costa; 2=Yunga Marítima; 3=Quechua; 4=Suni; 5=Jalca-Puna; 6=Janca; 7=Yunga Fluvial; 8=Rupa Rupa o Selva Alta; 9=Omagua o Selva Baja |
| 7 | ESTRATO | 4 | Largo | Código de Estrato |
| 8 | SUBESTRATO | 4 | Largo | Código de Subestrato |
| 9 | TIPO_GRILL | 1 | Texto | Código tamaño de grilla: 1=0,25ha;2=1ha;3=4ha;4=16ha; 5=64ha; 6=256ha; 7=1.024ha; 8=4.096ha. |
| 10 | SEGMENTO | 8 | Texto | Número de segmento en secuencia serpentín del marco de áreas por región en el geocódigo |
| 11 | SERPENTIN | 8 | Largo | Número de segmento en secuencia serpentín del marco de áreas por región |
| 12 | Area_ha | 4 | Doble | Tamaño del segmento en hectáreas |
| 13 | INTENSIDAD | 3 | Doble | Intensidad del uso agrícola en porcentaje del tamaño del segmento de muestreo |
| 14 | N_PARCELAS | 2 | Corto | Número de parcelas que intersectan el segmento |
| 15 | DOMINIO | 9 | Texto | Concatenado provincia, piso ecológico, estrato y tipo de grilla |
| 16 | REPLICA | 1 | Corto | Identificador del número de réplica: 1 o 2 o 3 |
| 17 | ID_CC | 6 | Texto | Código de Comunidad campesina |
| 18 | ID_CN | 6 | Texto | Código de Comunidad Nativa |
| 19 | ID_SE | 8 | Texto | Código de Sector Estadístico |
| 20 | VRAEM | 1 | Corto | Código de cobertura del VRAEM: 1=Con VRAEM, 0=Sin VRAEM |

Fuente: MIDAGRI-PIADER, 2020.

Con esta información se corren procesos de control de calidad donde se contrasta esta base de datos con bases de datos externas e internas, así mismo es fundamental para los procesos de estimación una vez se levanta los datos de campo.

6.3.14 SELECCIÓN DE LA MUESTRA DEL MARCO DE MUESTREO DE ÁREAS

A continuación, se presenta los procedimientos de selección de la muestra de áreas

| | |
|------------------------------------|----------------------|
| Provincia | |
| Región Natural | |
| Piso Ecológico | |
| Código de Estrato | |
| Tamaño de cuadrícula | 4 hectáreas |
| Tamaño de estrato | Nh= 1000 cuadrículas |
| Tamaño de la muestra del estrato | nh=20 cuadrículas |
| Número de zonas del estrato | Zh=nH/4=5 |
| Intervalo de selección sistemática | K=Nh/Zh=1000/5=200 |

TABLA 13. INFORMACIÓN PARA LA SELECCIÓN DE LA MUESTRA DE ÁREAS

Considerando que las muestras replicadas deben ser independientes y que el método de selección de las cuadrículas será sistemático siguiendo el ordenamiento geográfico serpenteante, el método de selección de las cuadrículas es el siguiente:

Paso 1: Para cada réplica, elegir un número aleatorio entre: $1 \leq i \leq k$. En el ejemplo sería $1 \leq i \leq 200$ (usar la función: Aleatorio entre (1,200) y los siguientes números sistemáticos serían: $i+1k$; $i+2k$; $i+3k$; Por ejemplo:

- Si para la primera réplica el arranque aleatorio resultara 0081, los siguientes números aleatorios elegidos serán: $81+1(200)=281$; $81+2(200)=481$, $81+3(200)=681$; $81+4(200)=881$. De este modo, las cuadrículas que resultaron seleccionadas corresponden a las ubicadas en el ordenamiento: 81; 285; 481; 681 y 881.

- Si para la segunda réplica el arranque aleatorio resultara 0152, los siguientes números aleatorios elegidos serán: $152+1(200)=352$; $152+2(200)=552$, $152+3(200)=752$; $152+4(200)=952$. De este modo, las cuadrículas que resultaron seleccionadas corresponden a las ubicadas en el ordenamiento: 152; 352; 552; 752 y 952.

- Si para la primera réplica el arranque aleatorio resultara 0010, los siguientes números aleatorios elegidos serán: $10+1(200)=210$; $10+2(200)=410$, $10+3(200)=610$; $10+4(200)=810$. De este modo, las cuadrículas que resultaron seleccionadas corresponden a las ubicadas en el ordenamiento: 10; 210; 410; 610 y 810.

- Si para la primera réplica el arranque aleatorio resultara 0125, los siguientes números aleatorios elegidos serán: $125+1(200)=325$; $125+2(200)=525$, $125+3(200)=725$; $125+4(200)=925$. De este modo, las cuadrículas que resultaron seleccionadas corresponden a las ubicadas en el ordenamiento: 125; 325; 525; 725 y 925.

Paso 2: Localizar las cuadrículas seleccionadas en forma aleatoria y sistemática, ubicando en cada una de las zonas geográficas las cuadrículas seleccionadas con base a los números aleatorios elegidos para las cuatro réplicas:

TABLA 14. PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA DE ÁREAS.

| ZONA | RÉPLICAS | | | |
|------|----------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 0081 | 0152 | 0010 | 0125 |
| 2 | 0281 | 0352 | 0210 | 0325 |
| 3 | 0481 | 0552 | 0410 | 0525 |
| 4 | 0681 | 0752 | 0610 | 0725 |
| 5 | 0881 | 0952 | 0810 | 0925 |

Paso 3: Geo referenciación de las cuadrículas seleccionadas en forma aleatoria y sistemática a través de las zonas geográficas con base a los números aleatorios elegidos para las cuatro réplicas. Para cada una de las cuadrículas seleccionadas se elabora mosaico geo referenciado con fin de permitir el levantamiento de los datos de campo a nivel de parcela para los tres tipos de SM; abierto, ponderado y cerrado que quedan comprendidas en la cuadrícula de 4 hectáreas que resultó seleccionada. A continuación, se definen los tres tipos de SM a evaluar en la prueba piloto a nivel de variable.

| ZONA | Numero orden serpentin | REPLICA | | | |
|------|------------------------|---------|------|------|------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 0001 | | | | |
| 1 | | | | | |
| 1 | 0010 | | | 0010 | |
| 1 | | | | | |
| 1 | 0081 | 0081 | | | |
| 1 | | | | | |
| 1 | 0125 | | | | 0125 |
| 1 | | | | | |
| 1 | 0152 | | 0152 | | |
| 1 | | | | | |
| 2 | 0210 | | | 0210 | |
| 2 | | | | | |
| 2 | 0281 | 0281 | | | |
| 2 | | | | | |
| 2 | 0325 | | | | 0325 |
| 2 | | | | | |
| 2 | 0352 | | 0352 | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | 0410 | |
| 3 | | | | | |
| 3 | | 0481 | | | |
| 3 | | | | | |
| 3 | 0525 | | | | 0525 |
| 3 | | | | | |
| 3 | 0552 | | 0552 | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | 0610 | | | 0610 | |
| 4 | | | | | |
| 4 | 0681 | 0681 | | | |
| 4 | | | | | |
| 4 | | | | | 0725 |
| 4 | | | | | |
| 4 | 0752 | | 0752 | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | 0810 | | | 0810 | |
| 5 | | | | | |
| 5 | 0881 | 0881 | | | |
| 5 | | | | | |
| 5 | | | | | 0925 |
| 5 | | | | | |
| 5 | 0952 | | 0952 | | |
| 5 | | | | | |
| 5 | 1000 | | | | |

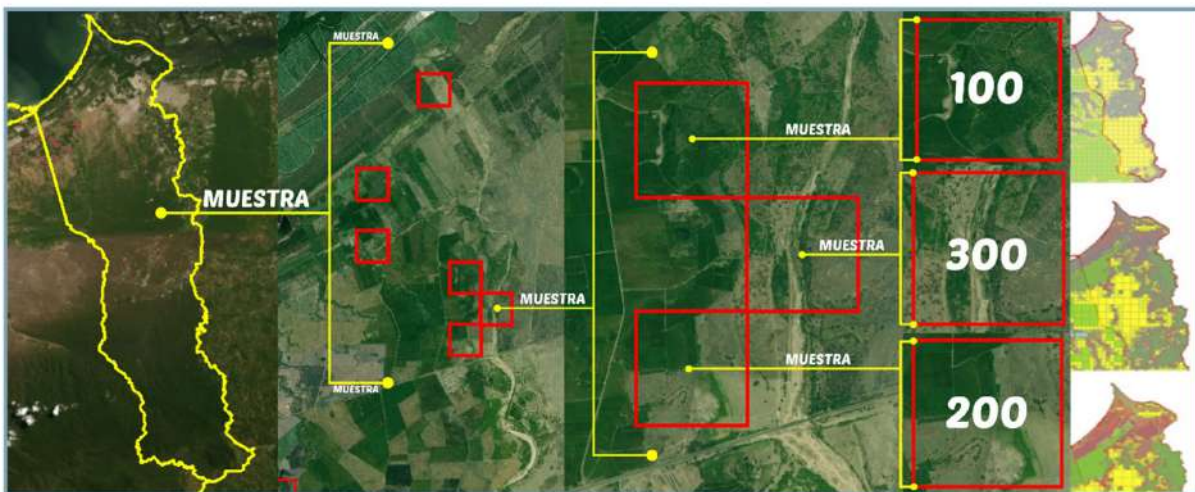


FIGURA 28. SELECCIÓN DE LA MUESTRA EN EL MARCO DE ÁREAS.

A continuación, se define las alternativas de SM en el levantamiento de los datos en campo, las cuales se evalúan estadísticamente por variable a nivel región, región natural y país:

Método del segmento cerrado (SMC). En este método de medición agropecuaria se incluye sólo las superficies de las parcelas que se encuentran dentro de los límites de la cuadrícula o SM juntamente con todas las variables específicas o actividades realizadas y asociadas con esa tierra. La unidad informante -UI es el pedazo de segmento de muestreo o pedazo de parcela o la parcela completa dentro del SM. Según FAO-1996¹⁸, el segmento cerrado es el método normalmente aceptado para estimar las superficies cultivadas, pero para ganadería el segmento cerrado solo es adecuado para los rebaños controlados en pastizales y/o corrales dentro de los límites del segmento en el tiempo de la enumeración.

Método del segmento abierto (SMA). Consiste en formular reglas prácticas que asocien cada parcela existente en el universo de estudio con uno y solamente un SM. Para esto se define o localiza en cada parcela un punto de referencia único llamado centro de operaciones o sede de la parcela o Unidad Productora o explotación. Entonces la parcela es asignada al SM donde se encuentra el centro de operaciones y se recolecta la información de la superficie que se halla dentro y fuera de los límites del SM y de las variables o actividades específicas de la parcela completa. La UI es toda la parcela. Según FAO-1996 el procedimiento más común es definir la sede como la vivienda (residencia) del productor, sin embargo, hay otras formas de definir la sede.

Método del segmento ponderado (SMP). Consiste en recolectar los datos de toda la superficie y sus variables correlacionadas para cada una de las parcelas que se encuentran total o parcialmente dentro de la cuadrícula o SM. Luego los datos de cada parcela son ponderados por alguna información que generalmente es la

proporción de la superficie de la parcela que se encuentra dentro del SM con respecto del total de la misma. La unidad informante es la parcela. Según FAO-1996, el estimador de segmento ponderado puede utilizarse para todas las variables de la encuesta, ya que la unidad de producción o parcela es la unidad de información requerida.

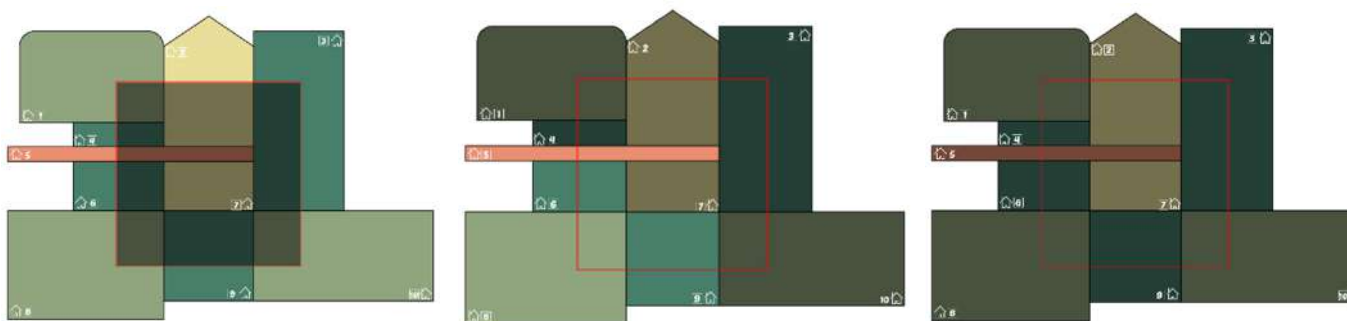


FIGURA 29. ESQUEMAS DEL TIPO DE SEGMENTO DE MUESTREO DE ÁREAS.

¹⁸ FAO, 1996. Encuestas Agrícolas con Múltiples Marcos de Muestreo. Volumen 1. Encuestas basadas en métodos de muestreo de áreas y explotaciones. Colección Fao: Desarrollo Estadístico 7. Roma, Italia. 141 p.

6.4 CONSTRUCCIÓN DEL MARCO MUESTRAL DE LISTA

El segundo marco estadístico que se construye es el marco de lista de las unidades agropecuarias importantes, grandes en términos de número, área y volumen de producción definidas en el diseño estadístico. Cada una de estas unidades agropecuarias o empresas y sus respectivas parcelas son identificadas, localizadas, georreferenciadas y caracterizadas a nivel nacional. Para la construcción de este marco estadístico se utilizan imágenes de satélite de alta resolución espacial en composiciones

de color verdadero y se apoya en mapas de empresas agrícolas, el catastro rural más reciente, Ubigeo, mapa de ciudades y pueblos, base de datos del IV CENAGRO -2012 y bases de datos de la SUNAT. En este marco esta por derecho el marco de lista del registro administrativo estadístico de MIDAGRI sobre las Unidades Especializadas de Producción Pecuaria Intensiva -UEPPI de los subsectores agroindustrializados como avicultura, pavos, cuyes, porcicultura y establos lecheros.

SE LOCALIZA, IDENTIFICA, DELIMITA, MIDE Y CARACTERIZA: FORMATO DE REGISTRO

| TIPO DE EXPLOTACIÓN PECUARIA INTENSIVA | No. de explotaciones pecuarias | No. de explotaciones pecuarias (ejecutado) |
|--|--------------------------------|--|
| TOTAL | 323 | 294 |
| GRANJA DE POLLOS DE ENGORDE | 157 | 109 |
| GRANJA DE GALLINAS DE POSTURA | 38 | 64 |
| GRANJA DE REPRODUCTORAS | 35 | 60 |
| GRANJA DE ABUELOS DE ENGORDE | 2 | 2 |
| GRANJA DE PORCINOS | 15 | 5 |
| ESTABLOS LECHEROS | 76 | 54 |



FIGURA 30. MARCO DE LISTA DE EMPRESAS PECUARIAS.

Un ejemplo de las empresas que hacen parte de este tipo de marco estadístico es la siguiente:

Grupo Empresarial
ROCIO

Ubicada en la región de La Libertad (aglutina las empresas Hortifrut-Tal; Hortifrut-Perú: Berries de Chao; Talsa Berries; Talsa; Láctea; El Rocío; Avo Perú; Avícola del Norte; Inversiones Jordie). Es una empresa especializada en aves, lechería y cultivos agrícolas (Arándano, Espárragos y Palto).

En avicultura se compone de 23 granjas de engorde de pollos; 9 granjas de reproductores, 2 plantas de incubación y un centro de beneficio. Así mismo cuenta con una lechería con 4 500 vacas, posee una planta de alimentos; y los fundos dedicados a la agricultura de

agroexportación de arándanos, espárragos y palto cuentan con 10 000 colmenas que garantizan la polinización de los cultivos y su respectiva planta de producción de jarabe para la alimentación de las abejas.

Para todas las empresas o unidades agrarias a nivel de parcela que hacen parte de este marco estadístico se identifican, localizan, delimitan, miden y se caracterizan a nivel nacional. Esta es una base de datos geográfica estandarizada que se construye a partir de la experiencia de MIDAGRI, trabajo de campo para actualizar la lista de unidades agrarias, una coordinación fraternal con los gremios de la producción, los empresarios, productores y un proceso de estructuración de las bases de datos geográficas bajo los estándares de control de calidad definido en el MMM agrario.



FIGURA 31. MARCO DE LISTA DE UNIDADES AGRARIAS O EMPRESAS.
FUENTE: MIDAGRI – PIADER 2020A.

Otro ejemplo es la granja Porcón en Cajamarca (<http://www.granjaporcon.org.pe/>) de propiedad de la Cooperativa Agraria de Trabajadores "Atahualpa-Jerusalén" (CAT) con un área de 12 800 hectáreas donde se desarrollan actividades forestales (plantación de 7 460 ha de pino), actividades agrícolas como el cultivo de papa y hortalizas, pecuarias como la cría de ovinos y vacunos y el ecoturismo. En este marco se incluye grandes unidades productoras pecuarias que desarrollan también su actividad productiva en el área urbana, en los subsectores avícola y porcícola. En el subsector avícola la actividad productiva corresponde a incubadoras de aves (SISPIA). Este subsector hace parte de grupos empresariales altamente tecnificados, tal como se muestra en la siguiente figura.

El proceso de integración del marco de lista al MMM consiste en definir los segmentos (grillas) que hacen parte de las parcelas que conforman el MML, con el fin de armonizar las geometrías



FIGURA 32. ACTIVIDADES PECUARIAS EN EL ÁREA URBANA.

de los marcos, sin embargo, para no perder la información base de las parcelas levantadas en los procesos de enumeración o construcción de las listas, la base debe estar constituida por los datos fuente como una capa diferente y la cual tendrá la siguiente estructura.

TABLA 15. ESTRUCTURA DE LA TABLA DEL MARCO DE LISTA.

| No. | CAMPO | LONGITUD | TIPO | DESCRIPCIÓN |
|-----|--------------|----------|--------|--|
| 1 | GEOCODIGO | 21 | Texto | Código de identificación único para cada uno de los registros |
| 2 | ID_DPTO | 2 | Texto | Identificador de la región o departamento |
| 3 | ID_PROV | 4 | Texto | Identificador de la provincia |
| 4 | ID_DIST | 6 | Texto | Identificador del distrito |
| 5 | TIPO_MARCO | 1 | Entero | Tipo de marco al cual pertenece el registro Dominio: 1=Marco de Áreas; 2=Marco de Lista |
| 6 | NUM_PREDIAL | 255 | Texto | Número de código predial que aparece en catastro |
| 7 | TIPO_EMPRESA | 1 | Entero | Estado jurídico de la empresa (dominio): 1=Jurídico; 2=Natural |
| 8 | RUC | 255 | Texto | Registro único comercial |
| 9 | SECTOR | 2 | Entero | Característica del sector agrario (Dominio) 1=Agroindustrial; 2=Agrícola; 3=Pecuario |
| 10 | SUBSECTOR | 255 | Texto | Clase de actividad que maneja la empresa |
| 11 | DESCRIPCION | 255 | Texto | |
| 12 | NPRIN | 255 | Texto | |
| 13 | AREA_H | | Doble | Área en hectáreas |
| 14 | AREA_REP | | Doble | Área reportada |
| 15 | NOM_PREDIO | 255 | Texto | Nombre del predio |
| 16 | RAZON_SOCIAL | 255 | Texto | Razón social de la empresa que maneja el predio |

Fuente: MIDAGRI – PIADER, 2020.

Concomitante con lo anterior, se armoniza la codificación de los marcos estadísticos, a manera de ejemplo se presentan algunos de ellos.

TABLA 16. INTEGRACIÓN DE LOS MARCOS ESTADÍSTICOS.

| MMA | MML | MMM |
|---|--|--|
| ESTRATOS - SUBESTRATOS | EMPRESAS-PARCELAS | ESTRATOS - SUBESTRATOS |
| COD: 104, CAFÉ (Grandes unidades cafeteras) | EMPRESAS-PARCELAS CON CAFÉ | COD: 1104, CAFÉ (Grandes unidades cafeteras) |
| COD: 105, CAÑA DE AZÚCAR (Para azúcar, biocombustibles) | EMPRESAS-PARCELAS CON CAÑA DE AZÚCAR | COD: 1105, CAÑA DE AZÚCAR (Para azúcar, biocombustibles) |
| COD: 106, PALMA ACEITERA (Grandes unidades palmeras) | EMPRESAS-PARCELAS CON PALMA ACEITERA | COD: 1106, PALMA ACEITERA (Grandes unidades palmeras) |
| COD: 107, VID (Grandes unidades vitivinícola) | EMPRESAS-PARCELAS CON VID | COD: 1107, VID (Grandes unidades vitivinícola) |
| COD: 150, GRANJA AVÍCOLA DE POLLOS DE ENGORDE (Grandes granjas avícolas) | EMPRESAS-GRANJAS AVÍCOLAS DE POLLOS DE ENGORDE | COD: 1150, GRANJA AVÍCOLA DE POLLOS DE ENGORDE (Grandes granjas avícolas) |

Fuente: MIDAGRI – PIADER 2020

Las empresas y sus parcelas agrarias del marco de lista se identifican mediante un geocódigo de 22 dígitos tal como se indica en la siguiente figura.

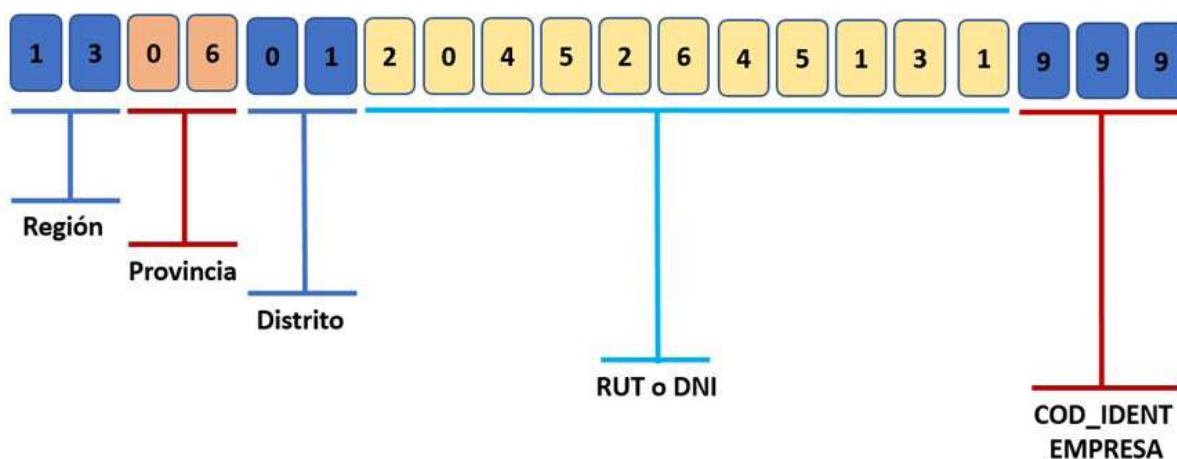


FIGURA 33. GEOCÓDIGO DE LAS EMPRESAS – PARCELAS AGRARIAS DEL MARCO DE LISTA.

Así mismo este geocódigo se relaciona hacia atrás con el MML y el MMM y hacia adelante con el código del cuestionario, parcela y lote de cultivo agrícola, garantizando de esta manera la integridad de los datos, la ubicación rápida de la empresa parcela agraria, el monitoreo y control del operativo de campo y el procesamiento de los datos.

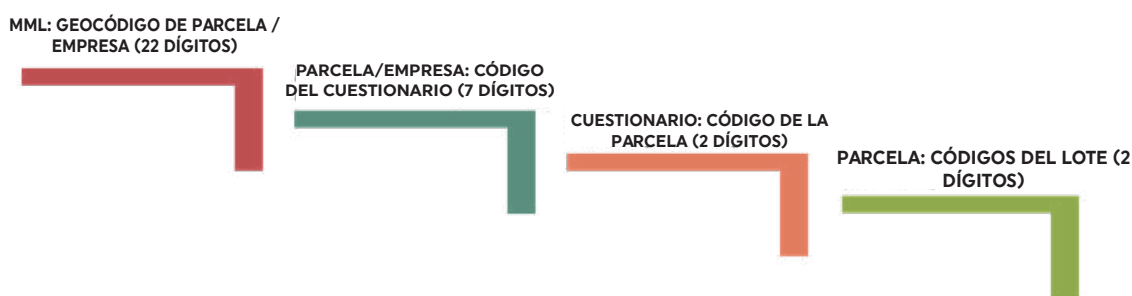


FIGURA 34. ESTRUCTURA DEL GEOCÓDIGO DE LAS EMPRESAS – PARCELAS AGRARIAS DEL MARCO DE LISTA Y EL CUESTIONARIO DE LA ENA-MIDAGRI.

El tamaño del universo agrario del MML es de 531.364 hectáreas, correspondiente al 1,60% de la superficie del universo nacional agrario. El 77% de este universo se concentra en cuatro regiones de la costa, Lambayeque, La Libertad, Ica y Piura.

Como se puede observar este universo de estudio se concentra en la región natural Costa, donde se tienen muy buenas vías de comunicación y se ubican las principales empresas agrarias del país y unidades productoras asociadas a hogares con productores persona natural. El operativo de campo para estas unidades agrarias se realiza en las sedes administrativas de las empresas donde cuentan con toda la información de las parcelas bajo su dirección, generalmente la empresa asigna una persona que se encarga

del diligenciamiento de los cuestionarios y de coordinar al interior de la misma la consecución de la información solicitada. Generalmente para el levantamiento de esta información se implementa formulario web, asistido por el nivel central del ministerio. Cada vez que se hace una encuesta se actualiza la lista de unidades agrarias -parcelas agrarias a nivel nacional, así mismo hay una coordinación estrecha con el operativo de campo de la muestra de áreas para evitar la duplicación en el levantamiento de los datos en campo. Los encuestadores en el desarrollo de este trabajo cuentan con aplicativos móviles que les dan acceso a servicios de geoinformación como Google Earth para la delimitación de las parcelas y el mapeo del uso de la tierra.

TABLA 17. UNIVERSO DE ESTUDIO DEL MARCO DE LISTA.

| REGIONES | VBP-2016 | ÁREA TOTAL MMM (Ha.) | ÁREA TOTAL MMM AGRARIO (Ha.) | UNIVERSO AGRARIO DEL MARCO DE LISTA | | | | |
|-----------------------|---------------|-------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------------|----------------|----------------------------------|
| | | | | No. UPA | No. FUNDOS O PARCELAS | ÁREA (Ha.) | % DEL TOTAL | % DEL MMM AGRARIO NACIONAL |
| AMAZONAS | 1067 | 3,965,362 | 1,027,248 | 38 | 38 | 246.77 | 0.05 | 0.02 |
| ANCASH | 754 | 3,596,214 | 651,379 | 47 | 158 | 6743.21 | 1.27 | 1.04 |
| APURIMAC | 468 | 2,153,599 | 1,596,404 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 |
| AREQUIPA | 2620 | 6,337,230 | 3,015,791 | 44 | 192 | 5296.93 | 1.00 | 0.18 |
| AYACUCHO | 562 | 4,371,599 | 636,230 | 35 | 35 | 207.35 | 0.04 | 0.03 |
| CAJAMARCA | 697 | 3,300,935 | 2,521,590 | 78 | 124 | 14120.36 | 2.66 | 0.56 |
| CALLAO | 8 | 14,262 | 95 | 12 | 12 | 1.48 | 0.00 | 1.56 |
| CUSCO | 1044 | 7,221,243 | 3,001,315 | 61 | 62 | 266.61 | 0.05 | 0.01 |
| HUANCAVELICA | 371 | 2,207,826 | 2,041,570 | 12 | 12 | 103.91 | 0.02 | 0.01 |
| HUANUCO | 992 | 3,768,071 | 2,090,785 | 18 | 25 | 366.14 | 0.07 | 0.02 |
| ICA | 2467 | 2,118,506 | 586,103 | 334 | 2268 | 62,924.27 | 11.84 | 10.74 |
| JUNIN | 1521 | 4,420,632 | 738,608 | 6 | 6 | 271.14 | 0.05 | 0.04 |
| LA LIBERTAD | 4028 | 2,547,796 | 1,827,629 | 159 | 879 | 114,720.07 | 21.59 | 6.28 |
| LAMBAYEQUE | 1140 | 1,462,666 | 454,473 | 173 | 855 | 184,693.72 | 34.76 | 40.64 |
| LIMA | 6424 | 3,506,651 | 2,058,352 | 372 | 701 | 20,568.97 | 3.87 | 1.00 |
| LORETO | 671 | 37,641,316 | 541,472 | 58 | 83 | 11,366.45 | 2.14 | 2.10 |
| MADRE DE DIOS | 134 | 8,472,908 | 118,916 | 5 | 9 | 80.14 | 0.02 | 0.07 |
| MOQUEGUA | 124 | 1,590,077 | 854,392 | 9 | 19 | 252.85 | 0.05 | 0.03 |
| PASCO | 405 | 2,408,283 | 922,321 | 4 | 4 | 28.45 | 0.01 | 0.00 |
| PIURA | 1794 | 3,599,298 | 1,605,129 | 155 | 746 | 49,370.82 | 9.29 | 3.08 |
| PUNO | 1463 | 6,643,914 | 4,279,734 | 12 | 12 | 5,285.99 | 0.99 | 0.12 |
| SAN MARTIN | 2057 | 5,109,737 | 1,151,524 | 61 | 71 | 35,361.32 | 6.65 | 3.07 |
| TACNA | 366 | 1,609,627 | 709,801 | 25 | 28 | 1,060.43 | 0.20 | 0.15 |
| TUMBES | 174 | 469,400 | 39,885 | 9 | 20 | 144.57 | 0.03 | 0.36 |
| UCAYALI | 449 | 10,637,137 | 709,261 | 24 | 31 | 17882.27 | 3.37 | 2.52 |
| ÁREA INSULAR | | | | | | | | |
| ÁREA LACUSTRE | | | | | | | | |
| ÁREA INSULAR REGIONAL | | | | | | | | |
| TOTAL | 31,800 | 129,174,289 | 33,180,007 | 1,751 | 6,390 | 531,364 | 100.00 | 1.60 |

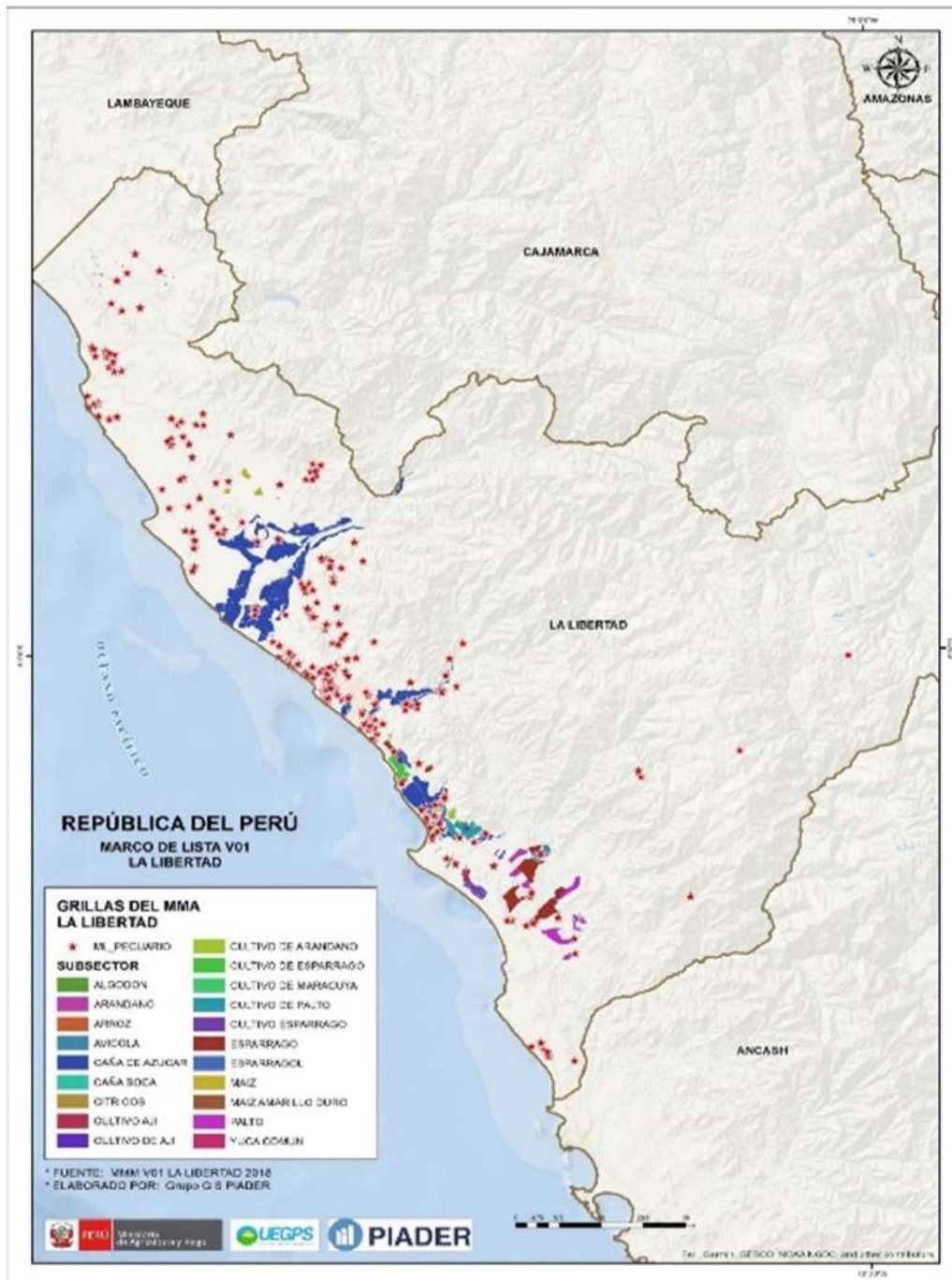


FIGURA 35. MARCO DE LISTA EN LA REGIÓN DE LA LIBERTAD.



6.5. CONSTRUCCIÓN DEL MARCO MAESTRO MUESTRAL - MMM

El marco maestro muestral está conformado por el marco de áreas y el marco de lista para cubrir la totalidad del universo de estudio, en términos generales el marco de áreas cubre la agricultura familiar y el marco de lista la agricultura no familiar. En el marco de áreas se selecciona una muestra de áreas para estimaciones regionales y en el marco de lista se adelanta un censo de las unidades agrarias grandes y especializadas. Las dos mediciones permiten realizar las estimaciones regionales y nacionales de los indicadores de los principales productos agrarios con calidad estadística. Para unir los dos marcos, el marco de lista se convierte en segmentos de muestreo, identificándose en el MMA los segmentos que tienen las unidades

agrarias del marco de lista y en el MMM se identifican como estrato 1.000 y subestratos agrarios (15 en el subsector agrícola, 1104 hasta 1128 y 9 en el área pecuaria, 1150 hasta 1159). Una vez hecho lo anterior se puede realizar la selección de la muestra de áreas del MMA, de esta manera se evita seleccionar más de una vez una parcela agraria. En la siguiente figura se presenta el esquema general del MMM. Este marco es una gran base de datos geográfica donde se tiene el MMA, el MML y el MMM con la información que se utilizó en la construcción del marco estructurados en una geodatabase. Es con el MMM que se selecciona la muestra de áreas.

FIGURA 36. MARCO MAESTRO MUESTRAL AGRARIO EN LA REGIÓN LA LIBERTADLIBERTAD

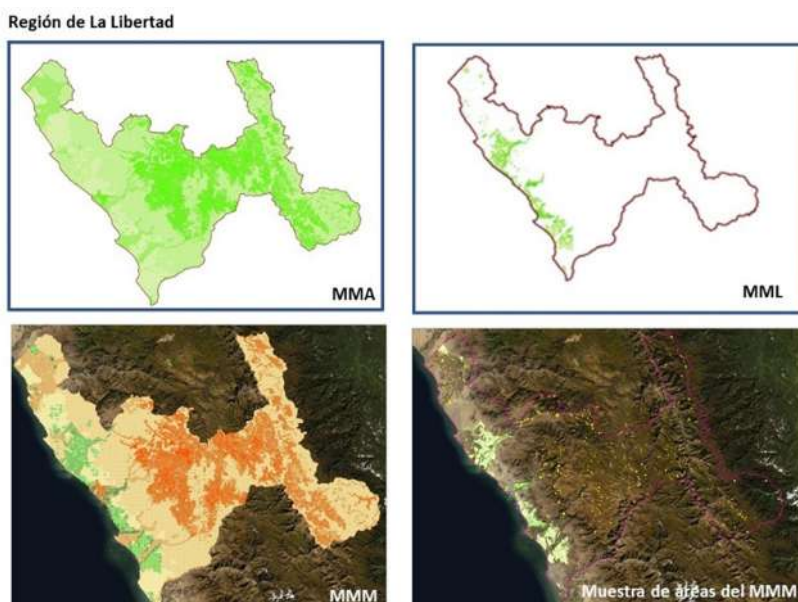


TABLA 18. ESTRUCTURA DE LA TABLA DEL MMM, 2020.

| No. | CAMPO | LONGITUD | TIPO | DESCRIPCIÓN |
|-----|------------|----------|-------|---|
| 1 | GEOCODIGO | 21 | Texto | Código de segmento |
| 2 | ID_DP TO | 2 | Texto | Identificador de la región o departamento |
| 3 | ID_PROV | 4 | Texto | Identificador de la provincia |
| 4 | ID_DIST | 6 | Texto | Identificador del distrito |
| 5 | REG_NAT | 1 | Texto | Región Natural |
| 6 | PISO_ECO | 1 | Texto | Código de piso ecológico |
| 7 | ESTRATO | 4 | Largo | Código de estrato |
| 8 | SUBESTRATO | 4 | Largo | Código de subestrato |
| 9 | TIPO_GRILL | 1 | Texto | Código de tamaño de grilla |
| 10 | SEGMENTO | 8 | Texto | Número de segmento en secuencia serpentin |
| 11 | SERPENTIN | 8 | Texto | Número de segmento en secuencia serpentin |
| 12 | AREA_HA | 4 | Doble | Tamaño de segmento en hectáreas |
| 13 | INTENSIDAD | 3 | Doble | Intensidad de cultivos |
| 14 | N_PARCELAS | 2 | Corto | Número de parcelas en el segmento de muestreo |
| 15 | DOMINIO | 9 | Texto | Concatenado de provincia, piso ecológico, estrato y tipo grilla |
| 16 | REPLICA | 1 | Corto | Identificador del número de réplica: 1 o 2 o 3 |
| 17 | ID_CC | 6 | Texto | Código de Comunidad campesina |
| 18 | ID_CN | 6 | Texto | Código de Comunidad Nativa |
| 19 | ID_SE | 8 | Texto | Código de Sector Estadístico |
| 20 | VRAEM | 1 | Corto | Código de cobertura del VRAEM: 1=Con VRAEM, 0=Sin VRAEM |

La base de datos del MMM tiene la siguiente estructura, información para la estructuración de la tabla de la muestra seleccionada, la cual se ajusta a la definición de los campos y su tipo en la capa de datos, tal como se indica en el siguiente cuadro.

Fuente: MIDAGRI-PIADER, 2020

En el MMM se concreta la población de estudio correspondiente a los estratos 100, 200, 300, 1000 y 401, correspondiente a un área agraria de 33 180 007 hectáreas de las cuales 12 753 525 (38%) se desarrolla actividades productivas de cultivos agrícolas, barbecho y descanso y 20 426 482 (62%) hectáreas con una cobertura predominante de pastos naturales tal como se indica en el siguiente cuadro.

TABLA 19. TAMAÑO DEL UNIVERSO AGRARIO Y NO AGRARIO DEL PERÚ, 2020.

| REGIONES | ÁREA OFICIAL DE LA REGIÓN (Ha.) | ÁREA TOTAL MMM (Ha.) | ÁREA AGRARIA (Ha.) | ÁREA AGRÍCOLA (Ha.) | ÁREA PASTOS NATURALES (Ha.) | ÁREA NO AGRARIA (Ha.) |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------------|--------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------|
| AMAZONAS | 3,924,913 | 3,965,352 | 1,027,248 | 516,714 | 510,534 | 2,938,114 |
| ANCASH | 3,590,620 | 3,596,214 | 651,379 | 581,087 | 70,292 | 2,944,835 |
| APURIMAC | 2,089,579 | 2,153,599 | 1,596,404 | 363,184 | 1,233,220 | 557,195 |
| AREQUIPA | 6,334,397 | 6,337,230 | 3,015,791 | 189,001 | 2,826,790 | 3,321,439 |
| AYACUCHO | 4,381,480 | 4,371,599 | 636,230 | 479,127 | 157,103 | 3,735,369 |
| CAJAMARCA | 3,331,754 | 3,300,935 | 2,521,590 | 1,514,156 | 1,007,434 | 779,345 |
| CALLAO | 14,698 | 14,262 | 95 | 95 | 0 | 14,167 |
| CUSCO | 7,198,650 | 7,221,243 | 3,001,315 | 389,521 | 2,611,794 | 4,219,928 |
| HUANCAVELICA | 2,213,147 | 2,207,826 | 2,041,570 | 316,698 | 1,724,872 | 166,256 |
| HUANUCO | 3,702,147 | 3,768,071 | 2,090,785 | 1,103,124 | 987,661 | 1,677,286 |
| ICA | 2,130,551 | 2,118,506 | 586,103 | 208,853 | 377,250 | 1,532,403 |
| JUNIN | 4,432,655 | 4,420,632 | 738,608 | 597,963 | 140,645 | 3,682,024 |
| LA LIBERTAD | 2,549,542 | 2,547,795 | 1,827,629 | 769,203 | 1,058,426 | 720,167 |
| LAMBAYEQUE | 1,421,330 | 1,462,665 | 454,473 | 384,643 | 69,830 | 1,008,193 |
| LIMA | 3,479,686 | 3,506,651 | 2,058,352 | 275,274 | 1,783,078 | 1,448,299 |
| LORETO | 36,885,195 | 37,641,316 | 541,472 | 541,472 | 0 | 37,099,844 |
| MADRE DE DIOS | 8,530,054 | 8,472,908 | 118,916 | 118,889 | 27 | 8,353,992 |
| MOQUEGUA | 1,573,388 | 1,590,077 | 854,392 | 32,447 | 821,945 | 735,685 |
| PASCO | 2,502,826 | 2,408,283 | 922,321 | 452,082 | 470,239 | 1,485,962 |
| PIURA | 3,589,117 | 3,599,298 | 1,605,129 | 954,383 | 650,746 | 1,994,169 |
| PUNO | 6,699,352 | 6,643,914 | 4,279,734 | 988,049 | 3,291,685 | 2,364,180 |
| SAN MARTIN | 5,125,331 | 5,109,737 | 1,151,524 | 1,147,364 | 4,160 | 3,958,213 |
| TACNA | 1,607,573 | 1,509,627 | 709,801 | 86,689 | 623,112 | 899,826 |
| TUMBES | 466,850 | 469,400 | 39,885 | 34,246 | 5,639 | 429,515 |
| UCAYALI | 10,239,994 | 10,637,137 | 709,261 | 709,261 | 0 | 9,927,876 |
| SUPERFICIE INSULAR | 6,507 | | | | | |
| SUPERFICIE LACUSTRE | 499,628 | | | | | |
| SUPERFICIE INSULAR REGIONAL | 600 | | | | | |
| TOTAL | 128,521,564 | 129,174,289 | 33,180,007 | 12,753,525 | 20,426,482 | 95,994,282 |

Nota: El área agrícola medida en términos del marco de áreas es más grande que el área agrícola medida a partir de imágenes de satélite porque los límites son diferentes, mientras en el MMA los límites son definidos por la cuadrícula, en el mapa la superficie agrícola los límites son definidos de acuerdo a las clases de uso agrícola, es decir que la cuadrícula abarca otros usos distintos al agrícola, por ejemplo pastos naturales, cuerpos de agua, que se reflejan en la definición de los estratos 100, 200 y 300.

Como parte del proceso de control de calidad y transformación digital de la DGESEP se elaboran los metadatos de los marcos estadísticos. Esta "información sobre información" engloba todos los atributos de los datos que describe cada archivo y, de forma conjunta, proporciona una información de interés con muy distintas

utilidades a la hora de mejorar la gestión de los datos. En síntesis, es la información que describe o proporciona el contexto para los datos, contenidos, procesos de los marcos estadísticos, servicios, reglas de uso y políticas de apoyo a los sistemas de información de MIDAGRI en el contexto de la IDEP.

6.5.1. ESTANDARIZACIÓN, ARMONIZACIÓN, HOMOLOGACIÓN E INTEGRACIÓN DE LAS TABLAS DEL MMM

La estandarización de la base de datos geográfica del MMM empieza por el uso de una única proyección cartográfica, el Sistema de Proyección Cartográfica para la República del Perú, es el Sistema: "Universal Transversa de Mercator" (UTM), que es un sistema cilíndrico transverso conforme, secante al globo terráqueo con las siguientes características técnicas:

Zonas de proyección del territorio nacional de 6° de longitud cada una:

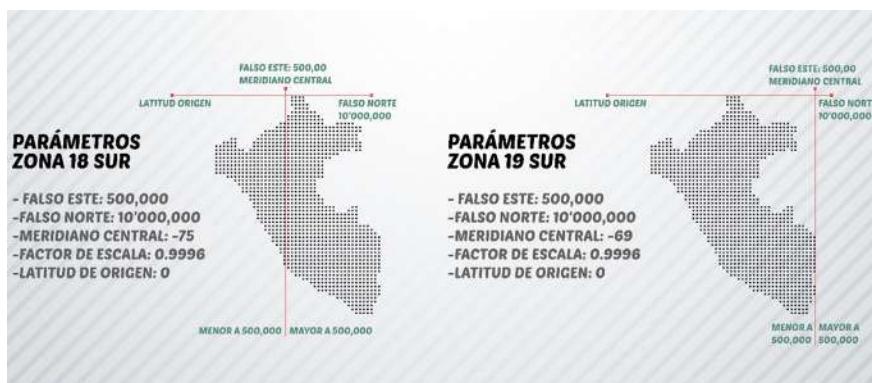
- Zona 17 con Meridiano central (MC) 81° Oeste (de 78° a 84° longitud oeste)
- Zona 18 con Meridiano central (MC) 75° Oeste (de 72° a 78° longitud oeste)
- Zona 19 con Meridiano central (MC) 69° Oeste (de 66° a 72° longitud oeste)
- Latitud de origen: 0°
- Unidad de medida: metro
- Falso Norte: 10 000 000 metros
- Falso Este: 500 000 metros
- Factor de escala en el Meridiano Central: 0.9996

Luego de acuerdo con la ubicación de la región con respecto a las zonas de proyección tendrá una de las tres definidas por el país, se escogerá aquella con mayor proporción del área de la región tal como se indica a continuación.



FIGURA 37. ZONA Y COORDENADAS. FUENTE: IGN

ZONAS/ VALORES DEBEN ESTAR EN GRADOS/ ZONA 17 - 81°



Las mallas del marco de áreas a nivel nacional se hicieron por tamaño del SM y la zona 18, es decir que se tiene una malla nacional de SMs de 1, 4, 16, 64, 256, 1 024, 4 096 ha. La de tamaño 0,25 hectáreas solo se construye localmente para determinadas regiones con microfundio como en la Región de Puno. Las regiones quedaron construídas así: 24 regiones con la zona 18 y Madre de Dios con la Zona 19. Así mismo la estandarización contempla bajo una sola estructura los campos, dominios y variables de las tablas de los MMA, MML y MMM, así mismo con la armonización permite el manejo de registros con información duplicada, por medio de este proceso se define la calidad de los datos, mediante la homologación se define la equivalencia de información de diferentes fuentes, con estos procesos se garantiza la unión de las 25 regiones del país y permite la realización de análisis geoestadísticos

nacionales y regionales de control de calidad y la selección de la muestra regional/nacional, la administración del MMM y la integración de todos los marcos estadísticos que se generen en las diferentes operaciones estadísticas que se diseñen en el periodo intercensal. Para el desarrollo del MMM se parte de la utilización de la nomenclatura de la división político administrativo del INEI -UBIGEO- como medio para identificar cada uno de los entes territoriales a los cuales se asocian los marcos y los datos estadísticos sociales, económicos y ambientales con diferentes niveles de agregación geográfica y de estimación de los indicadores. Igualmente se hizo la para las temáticas de regiones naturales y pisos ecológicos, también estructurados por el INEI, elementos fundamentales para la integración del SIEA al SEN.

TABLA 20. NOMENCLATURA DE UBIGEO

| COD DPTO | NOMBRE DEPARTAMENTO | COD PROV | NOMBRE PROVINCIA | COD DIST | NOMBRE DISTRITO |
|----------|---------------------|----------|------------------|----------|-----------------|
| 01 | AMAZONAS | 01 | CHACHAPOYAS | 010101 | CHACHAPOYAS |

Fuente: INEI

6.5.2. INDICADORES DE CALIDAD DEL MARCO MAESTRO MUESTRAL

El control de calidad del MMA se realiza en dos etapas, la primera una vez construido el marco estadístico y segundo después de la selección de la muestra. En la primera etapa se revisa la omisión de SM en el universo de estudio, es decir clasificar un SM en un estrato no agropecuario o la inexistencia de un SM. También se revisa la duplicación de una unidad estadística, en esta situación un SM se registra más de una vez en el universo de estudio, errores que se controlan espacialmente con aplicación de la topología y en la construcción del serpentín. Así mismo se controla la sobrecobertura en los

casos en que un SM no agrario se clasifica como agrario, revisándose mediante procesos de geoprocetamiento la frontera agraria. El control de calidad también verifica los parámetros de la construcción del marco de áreas con bases de datos internas y externas al mismo. Como el MMA de cada región son grandes en término del número de registros de datos (bases de datos con más 100.000 registros) se elaboran algoritmos en SAS (SAS Enterprise 11) para verificar la consistencia de la información del marco.

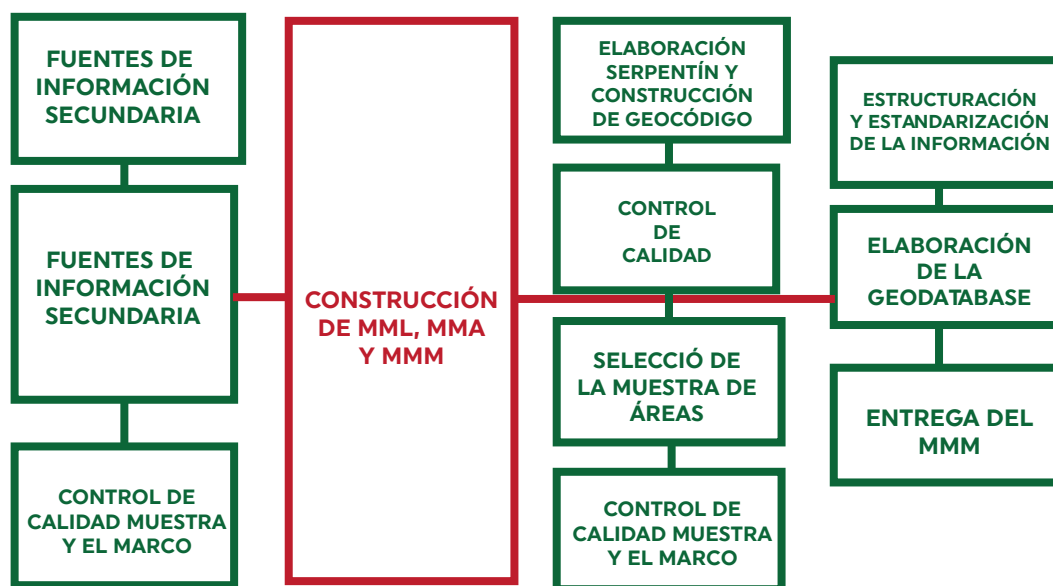


FIGURA 38. ESQUEMA GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN DEL MMM, MMA Y MML

Hay tres fuentes de información para realizar el control de calidad; información secundaria (Ubigeo de INEI, Catastro rural de MIDAGRI, Cuerpos de agua de ANA, Minería de MINAM, catastro arqueológico de MINCUL, ecosistemas de MINAM, vías, urbano del INEI y las imágenes de satélite, en lo agrario los SEAs y bases de datos del IV Censo Nacional Agropecuario – 2012 del INEI y los sectores estadísticos agropecuarios de MIDAGRI. La información primaria correspondiente al mapa de cobertura y uso de la tierra de 2012 y agrícola 2017-2018 elaborado por MIDAGRI- UEGPS-PIADER y el trabajo de campo realizado por MIDAGRI y

PIADER. También se incluye aquí los datos de la EMDA-ENIS y los registros administrativos de las UEPPI. Finalmente, la imagen de satélite, como la fuente de información para calibrar todos los parámetros de la construcción del marco. Una vez se construye el MMM (estratificación, serpentín- geocódigo y estructuración de los atributos de las tablas de los archivos shape file) se aplican los reportes de control de calidad en lo alfanumérico y para observar espacialmente la estratificación se realizan los cruces de los estratos agrícolas con los estratos no agrarios y cruces con el mapa de la superficie agrícola nacional y las imágenes de satélite.

En la generación de los reportes de control de calidad se tiene varios niveles de revisión del MMA, en primera instancia se verifica el área del marco, el área continental e insular de cada región y las 25 regiones del país contra el área oficial del país a nivel de la UBIGEO, las diferencias deben ser mínimas, por la geometría de los segmentos de muestreo (Cuadro de diferentes tamaños), se espera que el área del marco sea un poco mayor, téngase presente que los SM del borde del límite regional y nacional tiene un área menor externa al área

dentro del límite UBIGEO. El segundo nivel es el área agrícola vs bases externas, las diferencias por encima del 5% se verifican con el mapa de la superficie agrícola nacional e imágenes de satélite. El tercer nivel verifica la intensidad del uso de la tierra, se compara los límites teóricos de la intensidad vs los límites de intensidad del marco y por último el número de parcelas por SM. Si se presenta alguna inconsistencia se revisan los parámetros de la estratificación hasta que la información quede conforme.

Una vez hecho lo anterior se selecciona la muestra de áreas, la que se revisa en un último nivel del control de calidad del marco, para lo cual se genera un reporte técnico que permite generar la conformidad y orientar la revisión espacial final del marco de áreas, tal como se observa a continuación.



FIGURA 39. CONTROL DE CALIDAD DE LA MUESTRA SELECCIONADA DEL MARCO DE ÁREAS. FUENTE: MIDAGRI-PIADER, 2020. REGIÓN DE SAN MARTÍN

SELECCIÓN DE LA MUESTRA DE LA ENA-MIDAGRI

Se ha seleccionado una muestra para evaluar el diseño general de la ENA-MIDAGRI como el diseño estadístico, el MMM y la eficiencia del mismo. A continuación, se presenta el cuadro resumen de la muestra seleccionada, para el caso de la región de Lima se seleccionaron dos replicas para el resto de las 24 regiones solo se seleccionó una réplica. Esta muestra corresponde a 11 570 SM de diferentes tamaños de los estratos agrarios (100, 200, 300 y 400) del MMA y 1 751 unidades productoras agrarias del marco de lista para un total de 13 321 unidades de muestreo a nivel nacional. Es importante indicar que las unidades agrarias del marco de

lista se levantan en campo mediante censo, en este subuniverso los datos se levantan a nivel de cada parcela agraria de la unidad productora agraria o empresa agraria, en este marco el censo actualiza el marco de lista para la siguiente ronda, además de otras actividades que aseguran la cobertura del mismo. Es fundamental la realización de encuestas para ajustar todos los diseños, procedimientos, instrumentos, aplicativos y manuales de la investigación estadística buscando la eficiencia y sostenibilidad de las operaciones estadísticas ENA-MIDAGRI en el periodo intercensal y los objetivos propuestos en la misma.

TABLA 21. TAMAÑO DE LA MUESTRA AGRARIA DEL PERÚ, 2020.

| REGIONES | VBP-2016 | ÁREA TOTAL MMM (Ha.) | MUESTRA DEL MARCO DE ÁREAS | | MUESTRA DEL MARCO DE LISTA | | | MUESTRA TOTAL | |
|-----------------------|---------------|----------------------|----------------------------|-------------------|----------------------------|--------------|----------------|----------------|----------------|
| | | | No. TOTAL SM | ÁREA TOTAL (Ha.) | No. UPA | No. FUNDOS | ÁREA (Ha.) | No SM/No. UPAs | AREA (Ha.) |
| AMAZONAS | 1067 | 3,965,362 | 357 | 16,581.00 | 38 | 38 | 246.77 | 395 | 16,827.77 |
| ANCASH | 754 | 3,596,214 | 1,015 | 6,826.00 | 47 | 158 | 6743.21 | 1,062 | 13,569.21 |
| APURIMAC | 468 | 2,153,599 | 422 | 7,489.25 | 0 | 0 | 0 | 422 | 7,489.25 |
| AREQUIPA | 2620 | 6,337,230 | 534 | 3,144.00 | 44 | 192 | 5296.93 | 578 | 8,440.93 |
| AYACUCHO | 562 | 4,371,599 | 638 | 11,057.00 | 35 | 35 | 207.35 | 673 | 11,264.35 |
| CAJAMARCA | 697 | 3,300,935 | 872 | 12,746.00 | 78 | 124 | 14120.36 | 950 | 26,866.36 |
| CALLAO | 8 | 14,262 | 0 | 0.00 | 12 | 12 | 1.48 | 12 | 1.48 |
| CUSCO | 1044 | 7,221,243 | 736 | 10,570.00 | 61 | 62 | 266.61 | 797 | 10,836.61 |
| HUANCAVELICA | 371 | 2,207,826 | 278 | 590.00 | 12 | 12 | 103.91 | 290 | 693.91 |
| HUANUCO | 992 | 3,768,071 | 782 | 12,338.00 | 18 | 25 | 366.14 | 800 | 12,704.14 |
| ICA | 2467 | 2,118,506 | 341 | 3,350.00 | 334 | 2268 | 62,924.27 | 675 | 66,274.27 |
| JUNIN | 1521 | 4,420,632 | 529 | 8,545.00 | 6 | 6 | 271.14 | 535 | 8,816.14 |
| LA LIBERTAD | 4028 | 2,547,796 | 483 | 6,885.00 | 159 | 879 | 114,720.07 | 642 | 121,605.07 |
| LAMBAYEQUE | 1140 | 1,462,666 | 284 | 2,270.00 | 173 | 855 | 184,693.72 | 457 | 186,963.72 |
| LIMA | 6424 | 3,506,651 | 968 | 7,490.00 | 372 | 701 | 20,568.97 | 1,340 | 28,058.97 |
| LORETO | 671 | 37,641,316 | 226 | 4,780.00 | 58 | 83 | 11,366.45 | 284 | 16,146.45 |
| MADRE DE DIOS | 134 | 8,472,908 | 283 | 16,501.00 | 5 | 9 | 80.14 | 288 | 16,581.14 |
| MOQUEGUA | 124 | 1,590,077 | 239 | 1,501.25 | 9 | 19 | 252.85 | 248 | 1,754.10 |
| PASCO | 405 | 2,408,283 | 315 | 26,847.00 | 4 | 4 | 28.45 | 319 | 26,875.45 |
| PIURA | 1794 | 3,599,298 | 384 | 17,097.00 | 155 | 746 | 49,370.82 | 539 | 66,467.82 |
| PUNO | 1463 | 6,643,914 | 790 | 3,628.75 | 12 | 12 | 5,285.99 | 802 | 8,914.74 |
| SAN MARTIN | 2057 | 5,109,737 | 353 | 10,592.00 | 61 | 71 | 35,361.32 | 414 | 45,953.32 |
| TACNA | 366 | 1,609,627 | 215 | 1,592.00 | 25 | 28 | 1,060.43 | 240 | 2,652.43 |
| TUMBES | 174 | 469,400 | 184 | 1,354.00 | 9 | 20 | 144.57 | 193 | 1,498.57 |
| UCA YALI | 449 | 10,637,137 | 342 | 32,172.00 | 24 | 31 | 17882.27 | 366 | 50,054.27 |
| ÁREA INSULAR | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| ÁREA LACUSTRE | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| ÁREA INSULAR REGIONAL | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| TOTAL | 31,800 | 129,174,289 | 11,570 | 225,946.25 | 1,751 | 6,390 | 531,364 | 13,321 | 757,310 |

Fuente: MIDAGRI-PIADER, 2020.

La muestra del marco de áreas como de las unidades agrarias – parcelas agrarias del marco de lista están georreferenciadas, luego la preparación de la muestra se realiza con imágenes de satélite de alta resolución espacial (imágenes de satélite de los sistemas de percepción remota PeruSat-1 y Planet scope) y catastro rural, delimitándose y midiéndose los polígonos correspondiente a lotes y coberturas de la tierra alrededor del SM y de los lotes y otros usos agrarios en las parcelas de las unidades agrarias del marco de lista. La idea es que en campo se haga la identificación de

los lotes y usos de la tierra de cada parcela que intersecta el SM o la parcela de la unidad agraria, garantizándose una alta calidad de las mediciones de áreas. Este procedimiento facilita el levantamiento de los datos y permite el control de calidad de las mediciones de áreas a nivel de lote y parcela y desde luego a nivel del SM y unidad agraria. A continuación, se presenta un ejemplo de la muestra de áreas seleccionada para una región del país y su uso en campo en las regiones de La Libertad y San Martín.

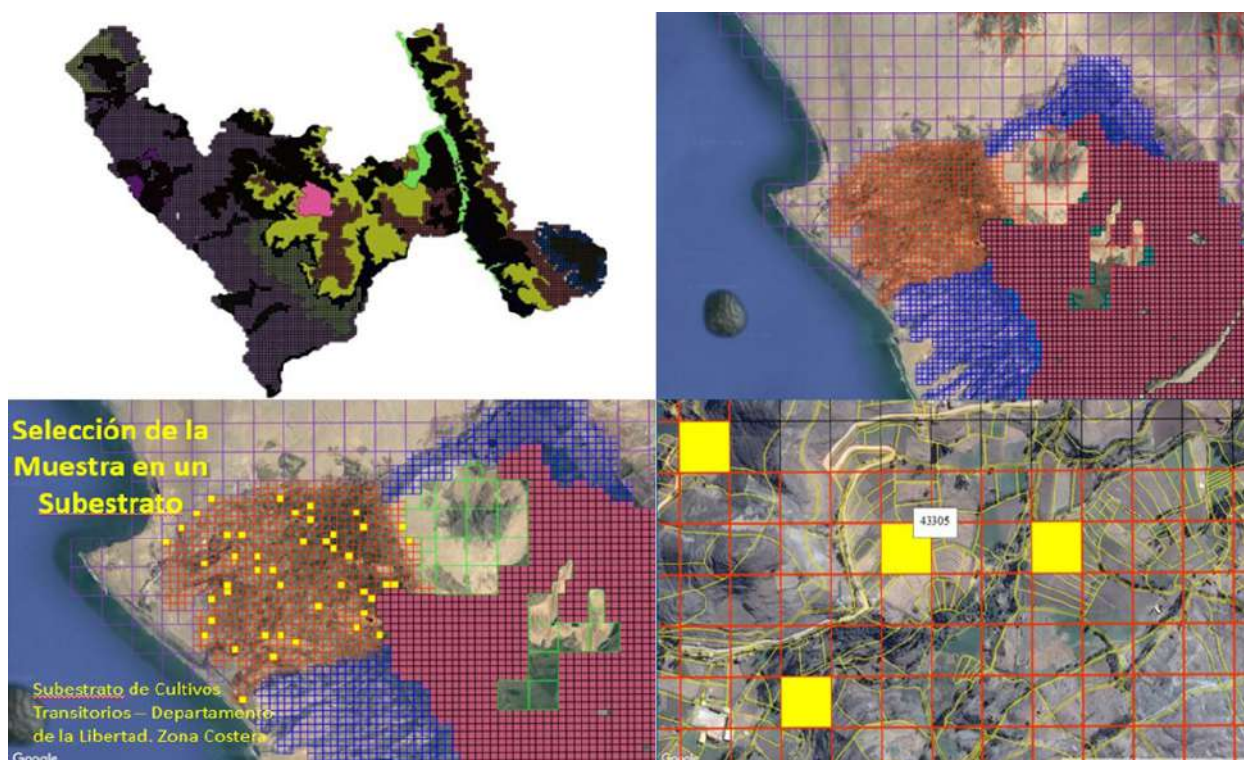


FIGURA 40. MUESTRA DE ÁREAS SELECCIONADA Y GEORREFERENCIADA EN LA REGIÓN DE LA LIBERTAD. FUENTE: MIDAGRI-PIADER, 2020.



FIGURA 41. MUESTRA DE ÁREAS SELECCIONADA Y GEORREFERENCIADA EN LA REGIÓN DE LA LIBERTAD. FUENTE: MIDAGRI-PIADER, 2020.

Figura 41. Preparación de la muestra de áreas en la región de San Martín. Fuente: MIDAGRI-PIADER, 2020. Imagen de satélite del basemap de ArcGIS. En la provincia de Lamas, distrito de Rumisapa entre los centros poblados de Cacatachi y Churuzapa. Este es un segmento de 64 hectáreas, estrato es el 100 y substrato 111 con predominio del cultivo de arroz en la Región de San Martín.

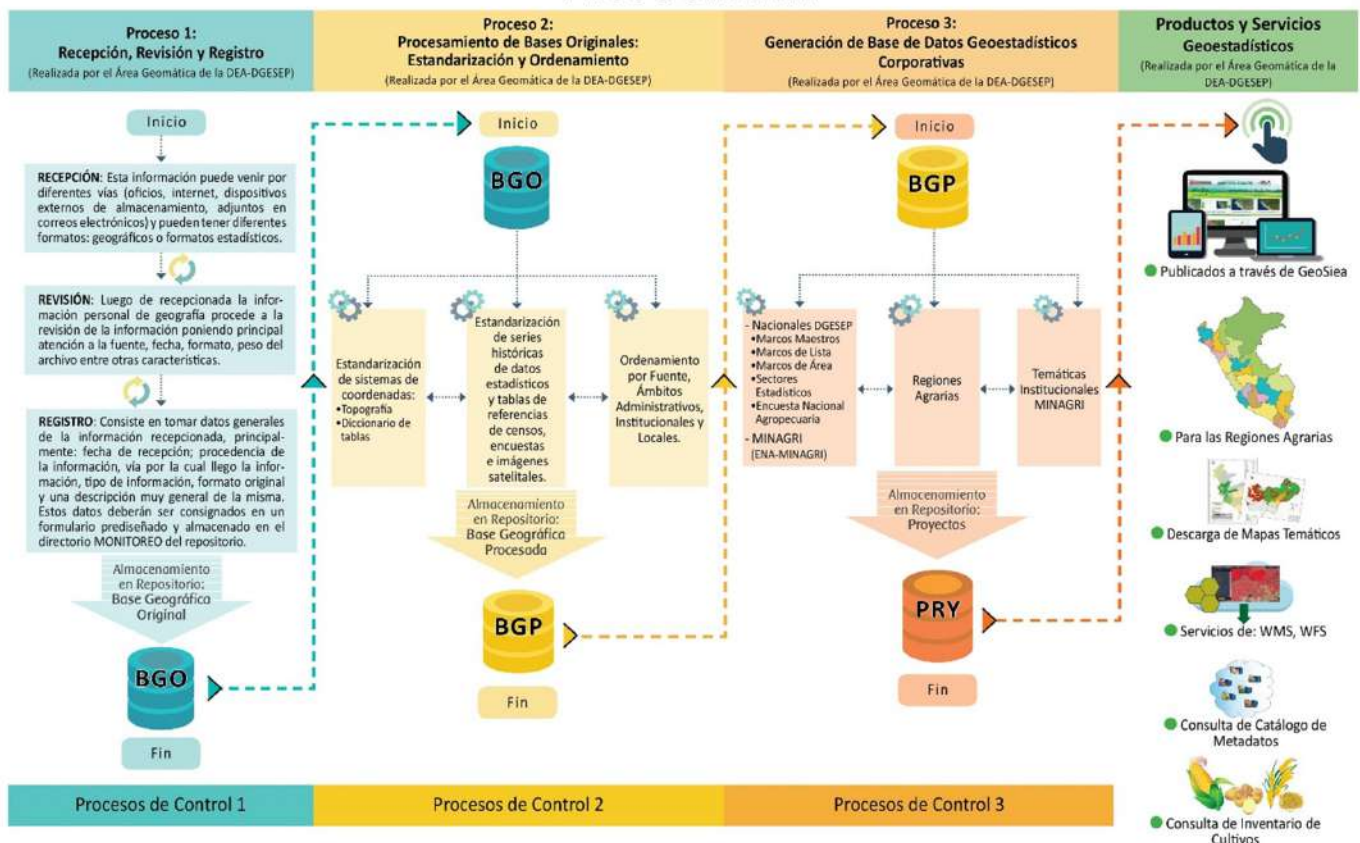
GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DEL MARCO MAESTRO MUESTRAL

La gestión de la información en general se refiere a un ciclo de actividades organizacionales donde se incluyen la planificación, organización, estructuración, procesamiento, control, evaluación y presentación de resultados. Siguiendo una secuencia lógica de actividades aplicadas a la recopilación, descripción, clasificación, estandarización, utilización y almacenamiento de los datos y los actores que interactúan con ella. Se requiere de procedimientos específicos, capacidades organizativas y lineamientos del manejo de la información como un producto o un servicio. Interrelacionando datos, tecnología,

procesamiento, sistemas y personas haciendo que esta información esté disponible en la forma y tiempo que se necesite. La construcción de un Marco Maestro de Muestro tiene todos los elementos mencionados en el párrafo anterior: datos que provienen de diferentes fuentes y formatos (publicaciones, bases geográficas, tabulares, entre otros); contando con un grupo de personal que interactuará con la información ejecutando diferentes procesos.

Para gestionar toda la información que se manejará en la construcción del Marco Maestro de Muestro se plantea el siguiente esquema general:

FLUJOGRAMA



8.1 PROCESO DE: RECEPCIÓN Y REGISTRO

Consta de tres subprocesos, que describen a continuación

8.1.1 RECEPCIÓN

Para la construcción del MMM se necesita información que no la produce o genera el MIDAGRI; que proviene de diferentes fuentes (instituciones nacionales e internacionales); en diferentes formatos (mapas, imágenes satelitales, publicaciones, tablas en hojas de cálculo, entre otros formatos); llega al MIDAGRI por diferente medio (correo electrónico; a través de servicios de internet; en dispositivos como USB, CD; y hasta por mesa de partes).

Es muy importante que esta información provenga de fuentes oficiales para darle una validez y asegurar su actualización.

8.1.2 REVISIÓN

Antes de registrarla en el inventario, se identifica principalmente la Fuente, formato, versión y medio de recepción.

8.1.3 REGISTRO:

Consiste en actualizar la información en el inventario y almacenarla en el repositorio del MIDAGRI.

8.2 PROCESAMIENTO DE BASES ORIGINALES

8.2.1 ESTANDARIZACIÓN

Es el proceso que uniformiza la información (geográfica y tabular) a los requerimientos del MMM. En la información geográfica uniformiza principalmente lo siguiente: Escala de trabajo, unidades de georreferenciación, topología, nombres de la variable entre otra.

Otro punto importante es el sistema de coordenadas con el cual se va a trabajar, para representar la ubicación de entidades geográficas, imágenes y observaciones (como las localizaciones GPS). Pudiendo ser:

- Geográficas (las coordenadas esféricas se miden desde el centro de la tierra), representada en grados decimales para Latitud y Longitud.

- Planimétricas (se proyectan sobre una superficie planar de dos dimensiones). cuya unidad de medida está representada en metros para el Este y Norte.

En el caso del cálculo de las áreas, la unidad de medida va de acuerdo al sistema de coordenada y a la zona geográfica, para los MMM la unidad utilizada es la hectárea (ha); el territorio peruano se encuentra en zona 17, 18 y 19, su mayor territorio se encuentra en la zona 18, por esta razón las áreas son calculadas en esta zona.

En la información tabular se estandariza las unidades de las variables (tablas de referencia), las series de tiempo que se utilizan en los procesos, se generan los diccionarios de datos. En este proceso es muy importante identificar los elementos vinculantes entre la información geográfica con la información tabular.

8.2.2 CLASIFICACIÓN

Los MMM están conformados por dos marcos: Marco Maestro de Área y Marco Maestro de Lista; que se complementan. Luego de la estandarización se realizó el proceso de clasificación identificando la información que será utilizada en el marco de área y la que se utilizará en el marco de lista.

8.2.3 ORDENAMIENTO Y ALMACENAMIENTO

Luego del proceso de estandarización y clasificación se almacena en el repositorio mediante una estructura de almacenamiento ordenadamente. En este punto ya se puede ir generando las bases de datos Geoestadísticas corporativas ENA – MIDAGRI.

8.3 PROCESO DE GENERACIÓN DE BASES GEOESTADÍSTICAS CORPORATIVAS ENA – MIDAGRI

Para la ENA – MIDAGRI se han generado, principalmente:

Base de datos corporativa de cuadrículas del Marco Maestros de Áreas.

Base de datos corporativa del Marco Maestro de Lista.

Base de datos relacional de la encuesta de la ENA – MIDAGRI.

8.4 PROCESO DE GENERACIÓN DE PRODUCTOS Y SERVICIOS GEOESTADÍSTICOS ENA – MIDAGRI.

Todos estos procesos decantan en una serie de resultados que son compartidos y publicados por diferentes medios para su utilización.

8.4.1 OFICIALIZACIÓN

Con la Resolución Ministerial N° 322 de diciembre del 2020 se oficializa el mapa de la superficie agrícola nacional al 2018.

8.4.2 PUBLICACIÓN (DASHBOARD, APLICACIONES)

Utilizando herramientas tecnológicas se harán tableros de control del monitoreo de la ejecución de la encuesta.

8.4.3 COMPARTIR LA INFORMACIÓN

Se comparte la información con diferentes usuarios relacionados al sector agrario, como instituciones públicas o privadas, así como, en el sector educación (universidades, institutos agrarios).



Actualmente el MIDAGRI del Perú cuenta con un MMM para el desarrollo de encuestas por muestreos probabilísticos, censos y registros administrativos en el periodo intercensal, en primera instancia ha definido la operación estadística ENA-MIDAGRI que constituye el corazón del sistema modular y ha identificado módulos especializados como los costos de producción (ESCO), así mismo otros módulos en las temáticas sociales, ambientales y económicas integrados al SIEA de MIDAGRI y el SEN del INEI con el objetivo de tener un conocimiento integral del sector agrario y

rural del país. Este marco estadístico moderno facilitará el desarrollo del SIEA en la generación de indicadores objetivos de las diferentes operaciones estadísticas que diseñe MIDAGRI en el periodo intercensal, garantizando la integración de las estadísticas sectoriales en el sistema estadístico nacional, mejorando la comprensión del sector agrario y rural en sus aspectos sociales, ambientales y económicos de una manera eficiente y eficaz dando respuesta a la demanda en crecimiento y en complejidad que requieren los usuarios de los sectores público y privado y la sociedad en general.



El MMM es conceptualmente completo con respecto a cualquier definición de unidad informante - UI o UO. El término conceptualmente completo necesita ser enfatizado dado que en la práctica de las técnicas de muestreo el llamado error de cobertura es el mayor problema. En otras palabras, el término conceptualmente completo significa que el número de UM en este caso los SM y parcelas agrarias georreferenciadas en la población o universo (N) y los incluidos en la muestra (n) son siempre perfectamente conocidos, ubicados e identificados en campo y en los mapas. El factor de expansión es determinado sin error debido a que el número de UM en el universo o población puede ser establecido mediante un simple conteo de las mismas sobre las bases de datos geográficas, no siendo necesario, por lo tanto, depender de información de otras fuentes para realizar las estimaciones, las cuales no siempre son exactas (ejemplo: los datos censales pueden estar desactualizados o tener errores serios de cobertura).

El MMM es eficiente, moderno, digital, georreferenciado donde se integra información geográfica de diferentes temáticas en una unidad de muestreo, el SM-parcela agraria en el marco de áreas y parcela agraria- unidad productora agraria en el marco de lista. Este marco se integra fácilmente a las imágenes de satélite o imágenes de drones o a información georreferenciada en campo y toda la información que se estructura en bases de datos geográficas y alfanuméricas estandarizadas. Esto hace sostenible las operaciones estadísticas en el periodo intercensal del SIEA al facilitar los procesos de administración del MMM y la integración con las operaciones estadísticas anuales del INEI y a los censos decadales (censos nacionales agrarios, económicos y de población y vivienda) mejorando la eficiencia de las inversiones públicas en el fortalecimiento del sistema. El MMM fortalece la estructura institucional del SIEA nacional y territorial, al



integrarse este instrumento estadístico y sus insumos utilizados como las bases de datos geográficas en la producción, procesamiento y publicación de indicadores sectoriales desde las Agencias Agrarias en las provincias y distritos y las Oficinas de Estadísticas Agrarias de las Direcciones Regionales Agrarias y la DGESEP-DEIA a nivel nacional mejorando la calidad de la producción estadística y la cultura estadística que promueve MIDAGRI-PIADER a nivel nacional.



ALCANCES FINALES

El MMM se debe evaluar en el contexto de las encuestas como la ENA-MIDAGRI y los módulos especializados que se definan en el periodo intercensal, así mismo siempre debe tenerse presente la integración de las operaciones estadísticas del SIEA y de este con el SEN, donde se levantan tres censos fundamentales del sistema sectorial; los censos decadales agrarios, el de población y vivienda y el económico. El SIEA se mejora únicamente a través de la repetitividad de las encuestas con base en una misma metodología y procedimientos, mejorando los aspectos operativos mediante la introducción de una plataforma tecnológica en un sistema de información inteligente que le permita al SIEA el cumplimiento de sus objetivos.

Se recomienda mejorar la cobertura de los marcos de lista a nivel subsectorial y de nuevos subsectores (cuyes, porcicultura urbana, cultivos de exportación entre otros) y convertirlos en registros administrativos estadísticos en el periodo intercensal, utilizando intensivamente las tecnologías de Información y comunicación.

Continuar con lo que viene realizando el MIDAGRI en el mejoramiento de la calidad de los indicadores agrícolas mediante el uso de imágenes de satélite de los sistemas ópticos y no ópticos en la medición temprana del área sembrada y área cosechada de los cultivos transitorios y la medición del área plantada de los cultivos permanentes y en una segunda fase los pronósticos objetivos de cosechas. Así mismo la actualización de la superficie agrícola nacional y de pastos naturales mejorando sustancialmente la actualización del MMM y de las estadísticas agrarias del SIEA.

Estructurar investigaciones estadísticas direccionadas al fortalecimiento de estimaciones a nivel de provincia y distrito a partir de la muestra maestra de áreas mediante la introducción de modelos sintéticos para la estimación de los principales indicadores de la ENA-MIDAGRI y esto fortalecido con los registros administrativos. Estos indicadores deben alimentarse de las muestras y submuestras desarrolladas en el periodo intercensal y apoyarse en la introducción de las imágenes de satélite de los sistemas ópticos como de los sistemas no ópticos.

Una vez se consoliden las operaciones estadísticas del SIEA es importante que MIDAGRI-DGESEP-PIADER busque la certificación de cada una de ellas, este instrumento basado en las buenas prácticas de las estadísticas agrarias nacionales del sistema permite aumentar la transparencia y la calidad de los datos, mejorando la confianza de los usuarios en el mismo.

Es importante continuar con el fortalecimiento del sistema de información inteligente para la toma de decisiones que ha venido consolidando MIDAGRI-PIADER que busca garantizar base de datos centralizada, servicios de información, coordinación interinstitucional y el acceso de los datos estadísticos sectoriales (www.geosiea.midagri.gob.pe) que alimentará el centro de control y monitoreo agrario de MIDAGRI a partir de una plataforma tecnológica en construcción que busca la transformación digital a través de la introducción de las TICs, la administración y actualización del MMM, el uso intensivo de las imágenes de satélite, drones, aplicativos móviles de captura de datos, geodatabase corporativas, infraestructura de datos espaciales en las operaciones estadísticas del SIEA desde su planeación y diseño hasta su análisis y publicación de resultados. Lo anterior en una arquitectura que contempla data warehouse, sistema que agrega y combina información de diferentes fuentes en un almacén de datos único y centralizado; consistente para respaldar el análisis sectorial, la minería de datos, inteligencia artificial (IA) y Machine Learning. Data warehouse (que evolucionará a Data lakes institucional) permitirá a MIDAGRI ejecutar análisis potentes en grandes volúmenes de datos históricos, así mismo capacidades de análisis y herramientas de visualización y presentación de datos.

11. BIBLIOGRAFÍA

ACOSTA SERGIO Y PÉREZ JAIME, 2011. El Sistema Estadístico Agropecuario colombiano bajo una nueva conceptualización. Revista ib. Núm. 1 Vol. 1 / diciembre de 2011 / DANE / Colombia. Bogotá, Colombia. Págs. 184 – 203.

AHERN, F. J. A (Editor). (1998). RADARSAT for Amazonia: Results of ProRADAR Investigations.

ARBIA GIUSEPPE and ESPA GIUSEPPE, 2001. Optimal Spatial Sampling Strategies for Agricultural and Environmental Data. Department of Sciences, Faculty of Economics, University G. D annunzio. Conference on Agricultural and Environmental Statistical Applications in Rome. Rome, Italy. 10 p.

ARIZA LÓPEZ F.J., 2013. Fundamento de la Evaluación de la Calidad de la información Geográfica. Jaén, Universidad de Jaén.

BANCO MUNDIAL-FAO-NACIONES UNIDAS, 2011. Estrategia Global para el Mejoramiento de la Estadísticas Agropecuarias y Rurales. Informe No. 567 19-GLB. Washington DC. 20433 Estados Unidos. 45 p.

BLASCHKE, T. (2010). Object based image analysis for remote sensing. [Review]. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 65(1), 2-16.

CAN, (noviembre de 2005), Informe, Primera Reunión de Expertos Gubernamentales sobre Registros Administrativos, Directorios de Empresas y Marcos Muéstrales en La Comunidad Andina. Quito, Ecuador: CAN.

CANAVOS GEORGE, 2001. Probabilidad Y Estadística. Aplicaciones y Métodos. Virginia Commonwealth University. UNAM, México. 651 p.

CEPAL. (diciembre de 2003), Registros Administrativos, Calidad de los Datos y Credibilidad Pública; Presentación y Debate de los Temas Sustantivos de la Segunda Reunión de la Conferencia Estadística de las Américas CEPAL, Santiago de Chile.

CHUVIECO, E. (2002). Teledetección ambiental. La observación de la tierra desde el espacio. Madrid: Ariel Ciencia.

CHUVIECO, E. (1996). Fundamentos de teledetección espacial. Tercera edición. Ediciones Rialp. S.A. Madrid.

Compendium of paper presented at "Geomatics in the era of RADARSAT", International Conference, Ottawa, Canada. Mayo 25 – 30 de 1997. CCRS.

INEI, 2013. IV Censo Nacional Agropecuario, IV CENAGRO, 2012. Perú, Perfil Agropecuario. Lima, Perú. 400 p.

INEI, 2012. Construcción del Marco Muestreo CENAGRO, 2012. Documento Metodológico Preliminar. Dirección Nacional de Censos y Encuestas. Lima, Perú. 31 p.

INEI, 2012. Estratificación de Unidades Primarias de Muestreo, Método Multivariado Preliminar, 2012. Dirección Nacional de Censos y Encuestas. Lima, Perú. 45 p.

FAO, 2004. Improving cost – Effectiveness and Relevance of Agricultural Censuses in África: Linking population and Agricultural censuses. Naman Keita. Senior Statistician. FAO Regional Office for África, Ghana. Distrito Federal, México. 9 p.

FAO, 2007. Un sistema integrado de censos y encuestas agrarias. Volumen 1, Programa Mundial del Censo Agropecuario 2010. Roma, Italia.

FAO, ESTRATEGIA GLOBAL, 2014. Manual sobre Marco Maestros de Muestreo para las Estadísticas Agrarias. Elaboración del Marco, Diseño de la Muestra y Estimación. Roma, Italia. 149 p.

FAO, 2017. Memoria sobre el Diseño y Ejecución Inicial del Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre en el Marco del Proyecto Inventario Nacional Forestal y Manejo Forestal Sostenible Ante el Cambio Climático. Lima, Perú. 67 p.

- FAO, 2016. Programa Mundial del Censo Agropecuario 2020. Volumen 1. Programa, definiciones y conceptos. Colección FAO: Desarrollo Estadístico 15. Roma, Italia. 202 p.
- FAO, 2017. La Pequeña Agricultura Familiar en el Perú. Una Tipología Microrregionalizada. Libro No. 5. Lima Perú. 208 p.
- FLÓREZ ARTURO, MALPARTIDA EFRAÍN Y SAN MARTÍN FELITE, 1992. Manual de Forrajes para Zonas Áridas y Semiáridas Andinas. Lima, Perú. 281 p.
- HOUSEMAN, E.E., 1975. Area Frame Sampling in Agriculture. Statistical Reporting Service, SRS No. 20, USDA Washington.
- IBGE, 1996. Pesquisa Objetiva de Previsao de safras. Metodología. Fundacao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Directoria de Pesquisas. Departamento de Agraria. Sao Paulo, Brasil. 85 p.
- INEI, 2013. Resultados Definitivos. IV Censo Nacional Agropecuario, 2012. Lima, Perú. 62 p.
- INEI, 2017. Principales Resultados, 2016. Pequeñas, Medianas y Grandes Unidades Agropecuarias. Lima, Perú. 114 p.
- INEI, 2018. Perú: Perfil Sociodemográfico. Informe Nacional. Resultados de los Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas. Lima, Perú. 641 p.
- KISH, L. - 1990. Métodos de muestreo para las encuestas agrícolas. Colección FAO: Desarrollo Estadístico No. 3, Roma.
- KISH, L.D.W. V. CORNELL. R.G. -1975. Implications of Optimum and Approximately Optimum Stratification, the University of Michigan ASA:
- LOETSCH F, HALLER KE, 1964. Forest Inventory. Vol. 1. Statistics of forest inventory and information from Aerial Photographs. BLV Verlagsgesellschaft, Munchen, Basel, Wien, 440 p.
- LÓPEZ JOSUÉ GIL, 2014. Mantenimiento de la Variable Vivienda del Marco Geoestadísticos por Investigaciones Estadísticas y Registros Administrativos. CANDANE, Documentos de Trabajo. Bogotá, Colombia. 39 p.
- LOHR L. SHARON, 2005. Muestreo: Diseño y Análisis, México: Thomson Editores, S.A. Estados Unidos. 480 p.
- MAYORGA HUMBERTO, 2003. Inferencia Estadística. Notas de Clase. Departamento de Estadística, Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. 239 p.
- MENDEZ, J.M. (2006). Oportunidades en el Uso de Registros Administrativos en la Encuesta de Condiciones de Vida y en la Encuesta Continua de Presupuestos Familiares. España, INE.
- MINAG, 1995. Resultados de la Construcción del Marco Muestral en los departamentos de Cusco y Madre de Dios. Lima, Perú. 353 p.
- MINAG, 1995. Resultados de la Construcción del Marco Muestral en los departamentos de Ayacucho y Apurímac. Lima, Perú. 416 p.
- MINAG, 1998. Directorio de Comunidades Campesinas del Perú. Proyecto Especial Titulación de Tierras y Catastro Rural. Dirección de Comunidades Campesinas y Nativas. PETT. Lima, Perú. 379 p.
- MINAG, 2001. Compendio de Normas Legales sobre Titulación de Predios Rurales. Oficina de Asesoría Jurídica, PETT. Lima, Perú. 433 p.
- MINAG, 2008. Informe de Registro de Productores de Uva en las Regiones de ICA, Arequipa, Moquegua, Tacna y Lima provincias. Dirección General de Información Agraria. Despacho Viceministerial. Lima, Perú. 42 p.
- MINAG, 2010. Diseño Muestral y Construcción del Marco de Muestreo de Áreas en la Región Natural

- Costa. Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos. Lima, Perú. 65 p.
- MINAG, 2010. Manual Básico de Cartografía y su Aplicación en la Estadística Agraria. Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos – OEEE. Unidad Estadística. Lima, Perú. 106 p.
- MINAG, 2011. Fortalecimiento del Sistema Integrado de Estadística Agraria, OEEE- MINAGRI. Lima, Perú. 210 p.
- MINAG, 2012. Lineamientos Metodológicos de la Actividad Estadística del Sistema Integrado de Estadística Agraria SIEA. Lima, Perú. 491 p.
- MINAGRI, 2013. Oficina de Tecnología de la Información. Aplicación de Unidades Especializadas de Producción Pecuaria Intensiva – UEPPI. MCVS-01-3132 Manual del sistema. Versión 1.3. Lima, Perú. 39 p.
- MINAGRI, 2013. Aplicación de Unidades Especializadas de Producción Pecuaria Intensiva – UEPPI. Oficina de Tecnología de la Información. MCVS-01-3132 Manual del Sistema. Versión 1.3. Lima, Perú. 39 p.
- MINAGRI, 2016. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola y Ganadera 2015. Sistema Integrado de Estadística Agraria. Lima, Perú. 301 p.
- MINAGRI, 2016. Clasificación Nacional de Productos Agrarios, 2016. Dirección General de Seguimiento y Evaluación de Políticas. DGESEP - Dirección de Estadísticas Agrarias. Lima, Perú. 119 p.
- MINAGRI, 2017. Encuesta Nacional de Intenciones de Siembra. Campaña Agrícola agosto 2017 a julio 2018. Dirección General de Seguimiento y Evaluación de Políticas. Dirección de Estadísticas Agrarias. Lima, Perú. 30 p.
- MINAGRI-UEGPS-PIADER, 2018. Manual Técnica, Metodología para Clasificación de Coberturas a Partir del Procesamiento de Imágenes Satelitales. Lima, Perú. 106 p.
- MINAM. 2015. Mapa Nacional de Cobertura Vegetal. Memoria Descriptiva. Lima, Perú. 92 p.
- MINAM. 2016. GEOBOSQUES. La Plataforma de Monitoreo Sobre los Cambios de la Cobertura de los Bosques. Lima, Perú. 22 p.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL Y CCI, 2006-2009. Encuesta nacional agraria 2006, 2007, 2008 y 2009. Bogotá, Colombia. 194 p.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE, 2015. Mapa Nacional de Cobertura Vegetal. Memoria Descriptiva. Lima, Perú. 105 p.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE, 2015. Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú. Memoria Descriptiva. Lima, Perú. 124 p.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. (2004). Using remote sensing in State and local Government information for management and decision making. The National Academies Press. Washington, D.C. 111 p. (ISBN: 0-309-08863-1).
- NEALON, J.P. (1984) Review of the Multiple Frame Estimators. Statistical Reporting Service, SRS No. 80, USDA, Washington.
- MORENO ANTONIO JIMÉNEZ, 2006. Sistemas y Análisis de la Información Geográfica. Manual de Autoaprendizaje con ArcGIS. México. DF. 895 p.
- NEALON, J.P. (1984) Review of the Multiple Frame Estimators. Statistical Reporting Service, SRS No. 80, USDA, Washington.
- OECD, 2001. Agricultural Policies in OECD Countries, Monitoring and Evaluation 2001.
- OECD, 2000. Agricultural Policies in Emerging and Transition Economies.

- OJEDA, M. (2006). Utilización de Registros Administrativos para el Mantenimiento de Directorios de Actividad Económica. Andalucía: Instituto de Estadística de Andalucía.
- OKAMOTO K and FUKUHARA M., 1995. Estimation of paddy field area using the area ratio of categories in each mixel of Landsat TM. Division of Changing Earth and Agro-Environment, National Institutes of Agro-Environmental Sciences, 3-1-1 Kannondai, Tsukuba-shi, Ibaraki 305, Japan.
- OTÁÑEZ GUILLERMO, 2007. Seminario Taller sobre Sinergia de las Operaciones Censales. Reunión del Grupo de trabajo FAO/IICA sobre estadísticas Agrarias. Aguascalientes, México. 24 p.
- OTÁÑEZ GUILLERMO. (1988). Metodología del Muestreo Agrícola de Áreas en Colombia. Ministerio de Agricultura, Sistema de Estadísticas Agrarias por Muestreo (SEAM). Bogotá, Colombia.
- OECD, 2001. Agricultural Policies in OECD Countries, Monitoring and Evaluation 2001.
- ORSTOM y UNALM, 1990. Agricultura Andina: Unidad y Sistema de Producción. Diálogo entre Ciencias Sociales y Ciencias Agrícolas. Lima, Perú. 501 p.
- PÉREZ, URIEL, 1998. El programa RADARSAT, sus productos y aplicaciones. Presentación realizada. Curso de Especialización en SIG, Convenio UDFJC - IGAC.
- PNUD - PERÚ, 2006. Conservación In Situ de la Agrobiodiversidad Andino Amazónico. Caracterización Campesina. Lima, Perú. 75 p.
- PRODUCE, 2015. Anuario Estadístico Pesquero y Acuícola 2015. Lima, Perú. 181 p.
- PRODUCE, 2012. I Censo Nacional de la Pesca Artesanal Ámbito Marítimo. Primeros Resultados Generales. Lima, Perú. 31 p.
- RUIZ C y E. MARIO TAPIA, 1987. Producción y Manejo de Forrajes en los Andes del Perú. Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho. Lima, Perú. 304 p.
- SABINS, F. F. (1987). Remote sensing principles and interpretation: Chevron Oil Field Research Company and University of California, Los Angeles. W. H. Freeman and Company, New York.
- SARNDAL, C-E., Swensson, B., Wretman, J., 1992. Model Assisted Survey Sampling. Springer Verlag, New York.
- SARNDAL, C-E., 1996. Efficient Estimators with simple variance in unequal probability Sampling. JASA. V. 91 pp 1289-1300
- SHAO, J., DONGSHENG, T., 1995. The Jackknife and Bootstrap. Springer Verlag, New York.
- SWAIN, L. (1985). Basic principles of questionnaire design. Survey Methodology. V 11 págs. 161-170.
- UNIVERSIDAD NACIONAL, 2001. Introducción Al Muestreo. Facultad de Ciencias. Bogotá, Colombia. 262 p.
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. 1987. Basic Agricultural Survey Statistics and Methods. National Agricultural Statistics Service. Washington D. C. EE.UU. 350 p.
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. 1996. Area Frame Point Sampling. An Exploratory Study to Measure Nicaragua Agricultural Production. National Agricultural Statistics Service Washington D. C. EE.UU. 44 p.
- UNODC-DEVIDA, 2016. Perú, Monitoreo de Cultivos de Coca, 2015. Lima, Perú. 89 p.
- VOGEL, F.A., 1986. Sample Design and Estimation for Agricultural Sample Surveys. Statistical Reporting Service, USDA, Washington.
- WALLGREN ANDERS y WALLGREN BRITT, 2012. Estadísticas basadas en registros. Aprovechamiento estadístico de datos administrativos. INEGI. Ciudad de México, México. 261 p.
- WORLD BANK, 2018. AGRIS Handbook on the Agricultural Integrated Survey. Improving Agricultural & Rural Statistics. Global Strategy. Washington, EE. UU. 528 p.



Resolución Ministerial

N° **0322**-2020-MIDAGRI

Lima, **21 DIC. 2020**

VISTO:

El Oficio N° 312-2020-MINAGRI-DVPA-DGESEP, con el que la Dirección General de Seguimiento y Evaluación de Políticas, solicita oficializar el Mapa Nacional de Superficie Agrícola del Perú; y,

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo a la Ley N° 2 del Estado, el proceso de modernización fundamental la obtención de mayor manera que se logre una mejor atención uso de los recursos públicos, teniendo encuentre al servicio de la ciudadanía, ciudadana, y que sea transparente en

Que, el literal a) del numeral Organización y Funciones del Ministerio función general rectora que este Ministerio supervisa y evalúa las políticas nacionales niveles de gobierno; estableciéndose función específica compartida de estos mecanismos que permitan a los productores para el desarrollo competitivo y sostenido

Que, mediante Decreto Legislativo Estadística Agraria - SIEA, conformado ahora Ministerio de Desarrollo Agrario Agrario, ahora Sector Agrario y de Políticas Locales y sus diferentes dependencias funciones produzcan información estadística citado Sistema forma parte del Sistema es el Instituto Nacional de Estadística

Que, el artículo 2 del referido Decreto Agricultura, ahora Ministerio de Desarrollo Agrario, con las diferentes er

Que, con Memorando N° 1975 -2020-MINAGRI-SG-OGPP, la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto remite el Informe N° 590-2020-MINAGRI-SG/OGPP-OPRES, con el que la Oficina de Presupuesto opina favorablemente sobre la propuesta de oficialización del Mapa Nacional de Superficie Agrícola del Perú;

Que, el órgano encargado de mantener actualizado el Mapa Nacional de Superficie Agrícola del Perú es la Dirección General de Seguimiento y Evaluación de Políticas - DGESEP, del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego - MIDAGRI, como Autoridad Estadística Nacional; conjuntamente con las Autoridades Estadísticas Regionales;

Con las visaciones de la Viceministra de Políticas y Supervisión del Desarrollo Agrario, del Director General de la Dirección General de Seguimiento y Evaluación de Políticas y, de la Directora General de la Oficina General de Asesoría Jurídica;

De conformidad con la Ley N° 31075, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, y el Reglamento de Organización y Funciones, aprobado por Decreto Supremo N° 008-2014-MINAGRI, y sus modificatorias;

SE RESUELVE:

Artículo 1. Oficializar el Mapa Nacional de Superficie Agrícola del Perú, que, detallado por departamentos, provincias y distritos, forma parte integrante de la presente resolución.

Artículo 2. Disponer la publicación de la presente Resolución Ministerial en el Portal Institucional del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (www.gob.pe/midagri), en la misma fecha de su publicación en el diario oficial El Peruano.

Regístrese, comuníquese y publíquese

FEDE RICO TENORIO CALDERÓN
MINISTRO DE DESARROLLO AGRARIO Y RIEGO





La presente investigación se desarrolló a través del servicio profesional de diversos consultores y especialistas liderados por el consultor internacional Jaime Pérez Gómez en el marco de la ejecución del proyecto PIADER, y que hoy se materializa con el lanzamiento del Libro "Metodología de la construcción del Marco Maestro Muestral para la ENA – MIDAGRI y demás operaciones estadísticas en el período Intercensal".

Equipo Técnico

Óscar Gutiérrez Ortega - Coordinador del Componente 1 del proyecto PIADER

Elmer Rosas Quispe - Responsable del Área de Cartografía de la DGESEP MIDAGRI

Eduardo Arévalo Chong - Especialista de la DGESEP MIDAGRI

Edward Añaguari Palomino - Especialista PIADER

Jaime Pérez Gómez - Consultor Internacional de la ENA – MIDAGRI

Javier Acosta Céspedes - Consultor SIG

Arturo Rubio Donet - Consultor estadístico

Carlos Mora Vélez - Consultor en programación

Juan Leonardi Romero - Especialista SIG

Sugey Rojas Paredes - Especialista SIG

Mónica Osuna Moreno - Especialista SIG

Erica Laupa Pérez - Especialista SIG

Agradecemos a los especialistas de la UEGPS - PIADER, DEIA - DGESEP que contribuyeron en la construcción del Marco Maestro Muestral - MMM.



Proyecto "Mejoramiento del Sistema de Información Estadística Agraria y del Servicio de Información Agraria para el Desarrollo Rural del Perú" - PIADER

Unidad Ejecutora 001631: Gestión de Proyectos Sectoriales - UEGPS

Calle Armando Blondet 217, San Isidro

Lima - Perú

Central telefónica : 511 6449565

Website : <https://uegps.gob.pe>