ATLAS BIOENERGÉTICO DEL ECUADOR









Econ. RAFAEL CORREA DELGADO

Presidente de la República del Ecuador

Richard Espinosa Guzmán, B.A.

Ministro Coordinador de Producción, Empleo y Competitividad

Dr. Esteban Albornoz Vintimilla

Ministro de Electricidad y Energía Renovable

Econ. Santiago Medina Palacios

Director Ejecutivo Instituto Nacional de Preinversión

El presente atlas se elaboró durante el 2014 y estuvo a cargo de ESIN Consultora S.A.



Instituto Nacional de Preinversión

ATLAS BIOENERGÉTICO DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR 150 Páginas.

Primera Edición - 2014

Portada: Imágen Modelo Digital del Ecuador (USGS - 2000)

Fotografias Portada: MINTUR - IGM.

Los mapas, cuadros y gráficos publicados en esta obra no pueden, en ningun caso, tener un valor jurídico.

Las representaciones cartográficas utilizadas en esta publicación son referenciales.



PRESENTACIÓN

Ecuador es un productor de biomasa debido a que dispone de ingentes recursos agrícolas, forestales y pecuarios de cuyos desechos se puede obtener suficiente materia orgánica para producir energía limpia y renovable. Su óptimo aprovechamiento dependerá, en gran medida, de la información que se disponga respecto a la localización de dichos recursos, la cantidad de residuos orgánicos disponibles, las condiciones de los cultivos (en el caso de la agricultura) y el potencial calórico determinado.

En ese sentido, el Atlas Bioenergético del Ecuador pretende ser la herramienta que localice, identifique, describa y cuantifique las áreas con el mayor potencial bioenergético en el país. En un esfuerzo conjunto entre varias entidades del Gobierno Nacional se elaboró este documento -que está a disposición del sector público, privado y la academia- con la información más completa y actualizada de la producción de la biomasa en el territorio ecuatoriano; el objetivo es que se convierta en el instrumento base para la formulación de perfiles de proyectos, políticas y futuras investigaciones en el ámbito bioenergético.

El Atlas ha identificado tres sectores con potencial bioenergético en el país: en primer lugar el agrícola, con productos como el arroz, banano, cacao, café, caña de azúcar, maíz duro, palma africana, palmito, piña y plátano. El segundo es el sector pecuario, con las actividades avícola, porcina y vacuna. El tercero es el forestal. Por cada sector, producto y actividad se han trazado mapas detallados en los que consta información georeferenciada y cuantificada.

La elaboración del Atlas apunta al cumplimiento de los Objetivos y Políticas del Plan Nacional para el Buen Vivir de promover una mayor participación de las energías renovables para reducir el uso de combustibles fósiles y apoyar el cambio de la matriz energética. Apuntala, asimismo, la transformación de la matriz productiva mediante la consolidación de una agroindustria nacional que permita sustituir importaciones, atraer inversiones y generar empleo de calidad.

Mejorar la estabilidad del Sistema Nacional Interconectado y no usar combustibles fósiles será posible mediante el uso de energías renovables como la bioenergía, el desarrollo de nuevas tecnologías derivadas de éstas, la implementación de políticas innovadoras y el aprovechamiento eficiente y sostenible de los recursos disponibles. Apoyamos alcanzar este ambicioso reto y el Atlas Bioenergético es un sólido instrumento para ello.

Richard Espinosa Guzmán

Ministro Coordinador de Producción,

Empleo y Competitividad

Esteban Albornoz Vintimilla Ministro de Electricidad y Energía Renovable Santiago Medina Palacios

Director Ejecutivo

Instituto Nacional de Preinversión



PRÓLOGO

El acelerado incremento del consumo energético a nivel mundial en los últimos años, el interés por diversificar la matriz energética, reducir la dependencia del petróleo y la necesidad de disminuir los problemas ambientales asociados con el uso de los combustibles fósiles, han motivado la realización de múltiples esfuerzos por parte de los organismos relacionados con el quehacer energético, hacia la utilización de potenciales fuentes alternativas y renovables de energía.

El desarrollo de tecnologías para el aprovechamiento energético de la biomasa aplicadas en diferentes campos como la energía renovable y procesos industriales, se ha desarrollado desde hace varios años en Europa, Estados Unidos y Latinoamérica, destacándose el caso de Brasil y Uruguay, países que cuentan con modelos de gestión que merecen particular atención.

Desde la óptica de desarrollo sostenible, actualmente el Ecuador apunta a la diversificación de la matriz energética con la incorporación de energías renovables, entre ellas, aquella proveniente de la biomasa, con la finalidad de reemplazar el uso de combustibles fósiles altamente contaminantes y garantizar su autonomía energética.

El Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, el Ministerio Coordinador de Producción, Empleo y Competitividad y el Instituto Nacional de Preinversión, han impulsado la elaboración del presente Altas Bioenergético, cuya finalidad es cuantificar y ubicar geográficamente la biomasa residual con potencial energético, resultante de la actividad agropecuaria y agroindustrial a nivel cantonal, en la República del Ecuador, así como también aquella generada por la explotación de bosques implantados y de la industria forestal consecuente.

El Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, es el ente rector del sector eléctrico ecuatoriano y de la energía renovable, responsable de satisfacer las necesidades de energía eléctrica del país, mediante la formulación de normativa pertinente, planes de desarrollo y políticas sectoriales para el aprovechamineto eficiente de sus recursos garantizando que su provisión responda a los principios de obligatoriedad, generalidad, unifomidad, eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad y calidad, estableciendo mecanismos de eficiencia energética, participación social y protección del ambiente, gestionado por sus recursos humanos especializados y de alto desempeño.

El Ministerio Coordinador de Producción, Empleo y Competitividad tiene la misión de coordinar, articular, impulsar y controlar las políticas, programas, proyectos y estrategias de producción, empleo y competitividad, a través de la Agenda para la Transformación Productiva, que permitan superar las inequidades, diversificar la producción y cambiar la matriz productiva del Ecuador.

El Instituto Nacional de Preinversión (INP) tiene como objetivo estratégico mejorar la calidad de la inversión pública mediante la adecuada realización y certificación de estudios, promoviendo el desarrollo de los sectores estratégicos y productivos, de acuerdo a los preceptos de la Constitución de la República y a los objetivos establecidos en el Plan Nacional para el Buen Vivir.

La elaboración de estudios de preinversión asegura una adecuada ejecución de la inversión pública porque permite planificar los proyectos desde su etapa inicial y optar por las mejores alternativas técnicas, económicas, sociales, ambientales y de financiamiento, tanto en su diseño como en su construcción. Contar con información referencial, precisa, detallada y técnicamente probada de cuál es la alternativa más viable para ejecutar un proyecto al menor costo y tiempo, con el mínimo de impactos posibles garantiza, además, que se realicen obras de calidad, con el consecuente ahorro de recursos para el Estado.

Con la elaboración de estudios, el INP apunta al cambio de la matriz energética mediante la generación de proyectos destinados a promover el uso de energías limpias y renovables como la bioenergía, cuya investigación se recoge en este Atlas Bioenergético de Ecuador. Adicionalmente, los estudios desarrollados tienen como propósito apuntalar la transformación de la matriz productiva, garantizar el derecho al acceso al agua, promover el desarrollo de la ciencia y la investigación, proveer de una infraestructura vial moderna y segura, usar nuevas TIC´s para la innovación y, por sobre todo, mejorar la calidad de vida de los ecuatorianos.

La disponibilidad de biomasa utilizable con fines energéticos en el Ecuador, se ha plasmado en mapas que facilitan el acceso a su conocimiento y análisis de una manera clara y simple.

Este Atlas brindará información para el desarrollo de proyectos de generación eléctrica, térmica y cogeneración, así como para la implementación de políticas de promoción del aprovechamiento de la biomasa procedente de residuos agropecuarios en el país, contribuyendo al progreso tecnológico del Ecuador y de esta forma a la consecución de los objetivos nacionales para el Buen Vivir.





5	4.5 CANA DE AZUCAR	45
	4.6 MAÍZ DURO	51
6	4.7 PALMA AFRICANA	57
	4.8 PALMITO	63
7	4.9 PIÑA	69
7	4.10 PLÁTANO	75
9	4.11 TOTALES DE LOS CULTIVOS	81
9	SELECCIONADOS	
	4.12 TABLAS RESUMEN DEL SECTOR AGRÍCOLA	87
9		
	5. MAPAS DEL SECTOR PECUARIO	99
10	5.1 AVÍCOLA	101
10	5.2 PORCINO	107
	5.3 VACUNO	113
11	5.4 TOTALES DE LOS PECUARIOS	123
12	SELECCIONADOS	
12	5.5 TABLAS RESUMEN DEL SECTOR PECUARIO	129
13		
14	6. MAPAS DEL SECTOR FORESTAL	141
16	6.1 FORESTAL IMPLANTADO	143
	6.2 TABLA RESUMEN DEL SECTOR FORESTAL	149
19		
21	7. RECURSOS TOTALES	151
27	7.1 MAPAS	152
33		
39	8. ABREVIATURAS	<i>154</i>
	6 7 7 9 9 10 10 11 12 12 13 14 16 19 21 27 33	4.6 MAÍZ DURO 4.7 PALMA AFRICANA 4.8 PALMITO 7 4.9 PIÑA 7 4.10 PLÁTANO 9 4.11 TOTALES DE LOS CULTIVOS 9 SELECCIONADOS 4.12 TABLAS RESUMEN DEL SECTOR AGRÍCOLA 9 5. MAPAS DEL SECTOR PECUARIO 10 5.1 AVÍCOLA 10 5.2 PORCINO 5.3 VACUNO 11 5.4 TOTALES DE LOS PECUARIOS 12 SELECCIONADOS 12 SELECCIONADOS 12 5.5 TABLAS RESUMEN DEL SECTOR PECUARIO 13 14 6. MAPAS DEL SECTOR FORESTAL 16 6.1 FORESTAL IMPLANTADO 6.2 TABLA RESUMEN DEL SECTOR FORESTAL 19 21 7. RECURSOS TOTALES 27 7.1 MAPAS 33

1. BIOMASA

Muchas son las definiciones que pueden describir la biomasa. Se puede decir que es "toda materia orgánica susceptible de aprovechamiento energético", que fue utilizada por la humanidad desde sus orígenes y que hoy reviste especial importancia, desde el punto de vista energético, ambiental y del desarrollo socioeconómico de las zonas rurales.

"La biomasa es una fuente de energía renovable proveniente de los residuos de la materia orgánica", residuos que se originan principalmente de actividades agropecuarias, forestales y foresto industriales, residuos urbanos y además cultivos con fines energéticos. La Figura 1 ilustra las principales fuentes de biomasa.

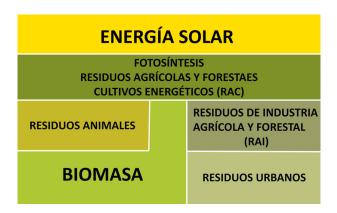


Figura 1 Biomasa (Elaboración propia)

La definición de la Especificación Técnica Europea CEN/TS 14588 cataloga la biomasa como "todo material de origen biológico excluyendo aquellos que han sido englobados en formaciones geológicas sufriendo un proceso de mineralización", entre estos últimos se encuentran el carbón, el petróleo y el gas, cuya formación y composición, hace miles de años, no es comparable con lo que llamamos "el balance neutro de la biomasa" en las emisiones de dióxido de carbono (CO₂).

A diferencia de los combustibles fósiles (carbón, gas y petróleo), la combustión de biomasa no contribuye al aumento del efecto invernadero, ya que el carbono que se libera y forma parte de la atmósfera actual, es aquel que absorben y liberan continuamente las plantas durante su crecimiento.

La biomasa por tanto contiene energía solar almacenada que, a través de la fotosíntesis, se transforma en energía química, empleada en la síntesis de hidratos de carbono por aprovechamiento del CO₂.

La utilización de la biomasa como recurso energético en lugar de los combustibles fósiles, proporciona significativas ventajas socio ambientales como las que se listan a continuación:

- 1. Mejora socio económica de las áreas rurales
- 2. Reducción de las emisiones de azufre y partículas.
- 3. Reducción de emisiones contaminantes como CO, CH, y NOx.
- 4. Ciclo neutro de CO₂, sin contribución al efecto invernadero.
- 5. Reducción de los riesgos asociados con el escape de gases tóxicos.
- 6. Reducción de riesgos de incendios forestales y de plagas de insectos.
- 7. Aprovechamiento de residuos agrícolas, evitando su quema en el terreno.
- 8. Posibilidad de utilización de tierras de barbecho con cultivos energéticos.

El uso de la biomasa como fuente alternativa de energía exige que se profundice el conocimiento de su disponibilidad, composición y potencial energético.

1.1 GENERALIDADES

El motor principal de la dinámica de los ecosistemas es la energía solar, la cual se conserva de acuerdo con la Primera Ley de la Termodinámica. No obstante, no toda la energía solar que llega al planeta se incorpora al ecosistema, una parte es reflejada por las capas atmosféricas. La energía solar que llega a la capa superficial de la tierra es parcialmente almacenada en el proceso de crecimiento de los vegetales mediante la fotosíntesis y fluye a lo largo de la cadena trófica. Parte de esta energía es la que se encuentra almacenada en la biomasa residual, de ahí que ésta sea considerada como fuente renovable de energía.

La biomasa es un elemento indispensable para mantener el equilibrio ecológico y permite conservar y enriquecer la diversidad biológica y el suelo. La biomasa residual hace referencia a los subproductos que se derivan de las transformaciones naturales o industriales que se llevan a cabo en la materia orgánica.



Los distintos tipos de biomasa están caracterizados por la cantidad de energía que contienen y que pueden llegar a liberar cuando se someten a un proceso de conversión. Los componentes predominantes de la biomasa son carbono, oxígeno e hidrógeno.

En el presente Atlas se presenta la disponibilidad de biomasa resultante de la cadena agrícola, en la que se distinguen los Residuos Agrícolas de Campo (RAC) y los Residuos Agrícolas Industriales (RAI).

Ejemplos de RAC son los residuos de cuescos y raquis en las plantaciones de palma, los frutos, hojas y tallos de descarte de las cosechas y las excretas de cerdos, aves de corral y reses.

Un porcentaje de los RAC debe ser dejado en el campo para proteger el suelo de la erosión y mantener el nivel de nutrientes orgánicos. El excedente recolectado de los residuos se aprovecha para diferentes propósitos, por ejemplo los residuos de la caña de azúcar se emplean para la generación de vapor, como sustituto de la leña para la cocción de alimentos, para la producción de compost y como alimento animal.

Los residuos forestales constituyen una importante fuente de biomasa. Se estima que por cada árbol utilizado para la producción maderera, sólo se aprovecha comercialmente alrededor del 20%. Un 40% queda en él como ramas y raíces y el restante 40% en el proceso de aserrado, en forma de astillas, corteza y aserrín.

Tanto los RAC como los RAI pueden utilizarse para la generación de energía a gran escala y la sustitución de combustibles, de acuerdo con la disponibilidad de tecnologías de primera, segunda y tercera generación. Sin embargo, el aprovechamiento de la biomasa residual depende fuertemente de la facilidad de recolección, por lo cual el análisis de su dispersión geográfica es de significativa importancia para valorar su uso.

El estiércol animal constituye una fuente importante de biomasa residual. Su composición se caracteriza por un alto contenido de humedad, lo cual dificulta su valorización energética. Además contiene un porcentaje de sólidos variable, dependiendo del sistema de producción y recolección. Este tipo de biomasa es un material fermentable que desprende vapores, gases, compuestos orgánicos volátiles (COV's) y contiene elevados niveles de nutrientes inorgánicos como el nitrógeno y el fósforo. Su utilización energética mediante procesos de biodigestión, contribuye a remediar pasivos ambientales y emisiones gaseosas de alto impacto ambiental.

Las características físicas y químicas de la biomasa

Tabla 1 Caracteristicas físicas de la biomasa

E11E11EE			
FUENTE GENERADORA DE BIOMASA	TIPO DE RESIDUO	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	
	RESTOS DE		
	ASERRÍO: CORTEZA,	POLVO SÓLIDO, H	
S	ASERRÍN, ASTILLAS	30-45%	
TALI	RESTOS DE		
IRES	EBANISTERÍA:	SÓLIDO DE BAJA	
S FO	ASERRÍN, TROZOS,	HUMEDAD	
Onc	ASTILLAS		
RESIDUOS FORESTALES	RESTOS DE		
~	PLANTACIONES:		
	RAMAS, CORTEZA,	SÓLIDO, H > 55%	
	RAÍCES		
	CÁSCARA Y PULPA	CÓLIDO MUN	
	DE FRUTAS Y	SÓLIDO MUY	
os	VEGETALES	HÚMEDO	
JARI	CÁSCARAS Y POLVO	DOLVO 11 < 35%	
RESIDUOS AGROPECUARIOS	DE GRANOS SECOS	POLVO, H < 25%	
RE	ESTIÉRCOL	SÓLIDO MUY	
AG	LSTILICOL	HÚMEDO	
	TALLOS, HOJAS,		
	CÁSCARAS,	SÓLIDO H > 55%	
	MALEZA, PASTURA		
	PULPA Y CÁSCARA	SÓLIDO	
	DE FRUTAS Y	MODERADAMENTE	
	VEGETALES	HÚMEDO	
)S ALES	RESIDUOS DE		
DUC TRI/	PROCESAMIENTO	SÓLIDO MUY	
RESIDUOS NDUSTRIAL	DE CARNE	HÚMEDO	
_ Z	AGUAS DE LAVADO		
	DE CARNES Y	LÍQUIDO	
	VEGETALES		
	GRASAS Y ACEITES		
	VEGETALES	LÍQUIDO, GASEOSO	
	VEGET/VEES		

(elaboración propia)

dependen del tipo de residuo e influyen en el proceso de conversión energética que se desee utilizar, por lo tanto es necesario conocer la composición del residuo con el fin de seleccionar una tecnología para su aprovechamiento energético. La Tabla 1 presenta las características físicas de la biomasa según su origen.

De acuerdo a lo establecido, los residuos vegetales debido a sus menores niveles de humedad, pueden

utilizarse en procesos de combustión directa o procesos termoquímicos. Por su parte, los residuos pecuarios, debido a su alto contenido de humedad se utilizan en procesos de biodigestión con producción de gas, cuya composición presenta altos contenidos de metano.

La caracterización de la biomasa implica la determinación de:

- Características física: Humedad, densidad real y densidad aparente.
- El análisis elemental: Reporta el porcentaje en peso de oxígeno (O₂), carbono (C), hidrógeno (H₂), azufre (S) y nitrógeno (N).
- El análisis próximo: Evalúa el contenido de carbono fijo, material volátil y cenizas.
- El análisis estructural: Cuantifica el contenido de hemicelulosa, lignina y celulosa.

Una de las características más importantes de los biocombustibles es el contenido energético. Esta propiedad es fundamental para determinar el tipo de biomasa que puede utilizarse como combustible. La combustión es una reacción química de oxidación exotérmica. La combustión de la biomasa, que contiene fundamentalmente carbono e hidrógeno, produce una cantidad de calor caracterizada por el poder calórico inferior (PCI), que es la variable que permite cuantificar la energía liberada en los procesos de combustión de la materia.

1.2 CLASIFICACIÓN DE LA BIOMASA

La biomasa se clasifica de la siguiente manera:

- Biomasa natural: Biomasa producida en forma espontánea en los ecosistemas naturales, por ejemplo bosques.
- Biomasa residual: Son los subproductos derivados de las actividades agrícolas, ganaderas, humanas y forestales. Puede ser:
 - **1. Biomasa residual seca:** Aquella procedente de recursos generados por actividad agrícola, forestal, industria agroalimentaria e industria maderera.
 - Biomasa residual húmeda: La constituyen los vertidos biodegradables, tales como aguas residuales e industriales incluidos los residuos agrícolas.

Desde el punto de vista ecológico la biomasa puede ser:

- Biomasa primaria: Es aquella que tiene origen en la fotosíntesis y comprende toda la biomasa vegetal.
- Biomasa secundaria: Es aquella producida por seres que utilizan para su nutrición la biomasa primaria. Un ejemplo de esto son las deyecciones de animales herbívoros.

1.3 COMPOSICIÓN GENERAL DE LA BIOMASA

La biomasa proviene de fuentes muy variadas con características distintas, por lo que puede contener en su composición las siguientes estructuras:

Ligno-Celulosa: El material ligno-celulósico es la porción fibrosa de la planta. Sus principales componentes son la lignina, la celulosa y la hemicelulosa. La ligno-celulosa no es digerible por los humanos. Puede asimilarse el carbohidrato que compone el grano de arroz pero no su cascarilla o su pajilla que es ligno-celulosa. Un buen ejemplo de biomasa lignocelulósica son las plantas leñosas, esto es cualquier planta vascular que tenga un tallo perenne. Las plantas leñosas incluyen árboles, arbustos, cactus y enredaderas perennes, pueden ser de dos tipos herbáceos o no herbáceos.

La celulosa es insoluble y con alta resistencia a la hidrólisis ácida. En cambio la hemicelulosa tiene poca resistencia a la hidrólisis y suelen tener algunos residuos de azúcares.

La lignina es el aglutinante de las fibras de celulosa. La lignina es altamente insoluble inclusive en ácido sulfúrico.

Carbohidratos, almidón, azúcares y grasas: Las frutas, granos y hortalizas son los principales productos de este tipo. En comparación con la ligno-celulosa, los carbohidratos se disuelven con facilidad.

2. TECNOLOGÍAS DE APROVECHAMIENTO

Las propiedades de la biomasa son determinantes en la selección de las tecnologías a utilizar para su aprovechamiento. Por ejemplo la relación Carbono/ Hidrógeno (C/H) y Oxígeno/Carbono (O/C) influyen en el poder calorífico de la biomasa, es así que las hojas frescas tienen un bajo poder calorífico inferior (PCI) debido a su alta relación C/H y O/C.

Otras propiedades relevantes son los contenidos de humedad, de cenizas, y material volátil.

Resulta conveniente destacar que no todos los tipos de residuos pueden ser aprovechados con la misma tecnología y que un mismo residuo puede ser utilizado aplicando diferentes procesos tecnológicos.

A continuación se presenta una categorización y breve descripción de los distintos procesos tecnológicos que se pueden aplicar a la biomasa para su aprovechamiento energético.

2.1 CLASIFICACIÓN DE LOS PROCESOS

Los procesos de transformación de la biomasa se pueden agrupar en dos grandes categorías, dependiendo del porcentaje de humedad que contengan.

- **A. Procesos Termoquímicos**, a partir de biomasa seca, donde el contenido de agua dificulta la valorización energética. Los procesos termoquímicos involucran tres grandes grupos:
 - 1. Combustión
 - 2. Gasificación
 - 3. Pirólisis

Tabla 2 Procesos de transformación

A PARTIR DE BIOMASA SECA					
Procesos Termoquímicos					
COMBUSTIÓN	Calor				
COMBOSTION	Electricidad				
	Gas pobre				
GASIFICACIÓN	Gas de síntesis				
	Metanol				
	Carbón vegetal				
PIRÓLISIS	Aceite de pirólisis				
FINOLISIS	Brea Vegetal				
	Gases no condensables				
A PARTIR DE BIOMASA	A PARTIR DE BIOMASA HÚMEDA O SECA				
Procesos Químicos y Biológicos					
FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA	Bioetanol				
TRANSESTERIFICACIÓN Y	Metil ester				
ESTERIFICACIÓN	(Biodiesel)				
20.2.377070707	(2.00.000)				
DIGESTIÓN ANAEROBIA	Biogás				
(FERMENTACIÓN METÁNICA)	(Metano)				
, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	- /				

(elaboración propia)

Estos procesos se producen en determinadas condiciones de presión y temperatura, de forma tal que la biomasa sólida se transforma en otros subproductos sólidos, líquidos y gaseosos más adecuados a la aplicación que se desee. Los productos resultantes son, en su mayoría gases.

- **B. Procesos Químicos y Bioquímicos**, a partir de biomasa húmeda. Estos involucran tres grandes grupos:
 - 1. Fermentación alcohólica
 - 2. Transesterificación y Esterificación
 - 3. Digestión anaeróbica

Los procesos bioquímicos se producen a temperatura ambiental o cercana a ella. Estas son las transformaciones anaerobias y la fermentación alcohólica.

La Tabla 2 esquematiza los procesos descritos e indica los productos que pueden obtenerse de cada uno.

La posibilidad de aprovechamiento de la biomasa está asociada a los tratamientos a los que se puede someter y su estado físico. Al margen de las consideraciones de carácter ambiental, el uso de un sistema u otro obedece a un mayor rendimiento de la transformación energética, que en cada caso debe ser analizado. A continuación se hace una breve descripción.

2.2 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS

Combustión

La combustión directa es la forma más antigua y común para aprovechar la energía de la biomasa. Los sistemas de combustión directa son aplicados para generar calor, el cual puede ser utilizado para calefacción, cocción de alimentos o para el secado de productos agrícolas. El calor puede aprovecharse en la producción de vapor para procesos industriales y electricidad. Las tecnologías de combustión directa van desde sistemas simples, como estufas, hornos y calderas, hasta otros más avanzados como combustión en lecho fluidizado. El uso de calderas y turbogeneradores para la generación eléctrica es muy común. Implementar procesos de cogeneración de electricidad y calor permite mejorar los rendimientos.

Gasificación

La gasificación es la ruptura térmica completa de biomasa en gas combustible, volátiles, carbón y cenizas en un reactor cerrado o gasificador. Es un proceso endotérmico de dos etapas. En la primera reacción, los componentes volátiles del combustible son vaporizados a temperaturas inferiores a 600 °C mediante una serie de reacciones complejas. Entre



los vapores volátiles se encuentran hidrocarburos, CO, CO₂, residuo de la pirólisis formado por compuestos orgánicos volátiles y vapor de agua. El carbón fijo y las cenizas son subproductos de la pirólisis, que no son vaporizados. En la segunda etapa, el carbón es gasificado a través de reacciones con oxígeno, vapor de agua, CO e H₂. El calor necesario para las reacciones de gasificación endotérmicas es generado mediante la combustión del combustible, carbón o gases, dependiendo de la tecnología del reactor. Según la tecnología de la segunda etapa, es decir, la de gasificación propiamente dicha, el proceso produce un "syngas" (gas de síntesis) o un "gas producto". La elección de aire u oxígeno como medio de gasificación determina si el gas producido contiene o no nitrógeno.

Pirólisis rápida

La pirólisis rápida es un proceso a alta temperatura en el cual la biomasa es calentada rápidamente en ausencia de oxígeno. La biomasa se descompone para generar vapores, aerosoles y algo de carbón. Luego del enfriamiento y condensación de los vapores y aerosoles, se forma un líquido marrón oscuro, que tiene un poder calorífico de aproximadamente la mitad de un fuel-oil convencional, llamado bioil. El proceso de pirólisis rápida produce 60-75 % de bioil, 15-25% de carbón sólido y 10-20 % de gases no condensables, dependiendo de la materia prima usada.

Fermentación alcohólica – obtención de Bioetanol.

El bioetanol es un biocombustible de primera generación, el cual se obtiene a partir de la fermentación de azúcares y constituye el 90% del biocombustible producido a nivel mundial. Aproximadamente un 60% del bioetanol obtenido se utiliza para la elaboración de biocombustibles y un porcentaje menor para la industria y bebidas.

Como combustible ofrece ciertas ventajas, debido a sus características físicas y químicas. Puede ser considerado como un líquido de baja densidad y alta fluidez con alto poder calorífico. De acuerdo con el origen de las materias primas es un recurso sustentable, con costos de producción y transporte bajo, así como los reducidos efectos negativos sobre el ambiente.

Esterificación

La esterificación es una manera sencilla para semejar las características de un aceite a las de un diesel-oil. La transesterificación es un proceso químico a través del cual aceites se combinan con alcohol (etanol o metanol) para generar una reacción que produce ésteres grasos como el etil o metilo éster. Estos pueden ser mezclados con diesel o usados directamente como combustible en motores comunes, a los cuales sólo es necesario realizar algunos ajustes puntuales sobre ciertos elementos.

Digestión Anaeróbica

La generación de biogás mediante digestión anaerobia se produce a partir de residuos orgánicos húmedos sometidos a fermentación. En este proceso biológico, la materia orgánica se descompone, en ausencia de oxígeno, en los productos: biogás (gaseoso); biol (líquido) y biosol (sólido) gracias a la acción de bacterias o microorganismos específicos. La composición del biogás generado es generalmente: 50 a 70 % de metano (CH_4) , 30 a 45 % de dióxido carbono (CO_2) , 0,5 a 3 % de nitrógeno (N_2) , 1% de hidrógeno (H_2) , 1 % de oxígeno (O_2) y pequeñas concentraciones de ácido sulfhídrico (SH_3) y otros gases.

3. METODOLOGÍA

Los datos utilizados para la realización del presente Atlas son cantonales con actualización al año 2012, basados en la conciliación de las estadísticas de censos realizados en distintos períodos y con diverso nivel de detalle.

El punto de partida fue el Censo Nacional Agropecuario del año 2000 complementado con censos sectoriales más recientes, todos a nivel cantonal: Avícola (2006), Porcino (2010), Florícola (2006), Catastro Bananero (2013), Catastro de Palma Africana (2008).

Por otra parte, se contó con la información de las Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) y con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel provincial hasta el año 2012.

Esta información permitió estimar las producciones cantonales de cada cultivo en base a la evolución de las producciones provinciales hasta el último período (año 2012), manteniendo las proporciones cantonales de acuerdo a los últimos censos realizados a ese nivel.

A los efectos de mitigar las variaciones lógicas de las series, se adoptó el promedio trianual móvil para las proyecciones hasta el último período considerado (2010 - 2012), para determinar así la producción anual de residuos.

En la elaboración de este Atlas se ha considerado:

- 1. El contenido energético de la biomasa residual, determinado a partir de información referencial y resultados de ensayos de laboratorio de muestras tomadas en campo a nivel nacional.
- 2. La distribución geográfica de la biomasa residual cantonal que resume los resultados del proyecto.

El Atlas está constituido por un conjunto de mapas que muestran la cantidad de biomasa residual disponible, por cantón a nivel nacional y su correspondiente



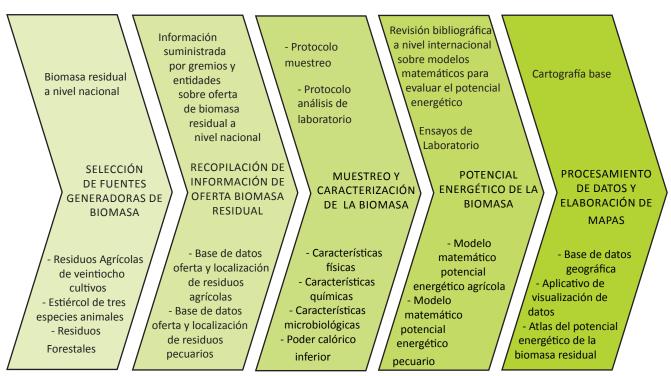


Figura 2 Proceso de elaboración del Atlas (elaboración propia)

potencial energético para diez cultivos agrícolas, cuatro actividades pecuarias y la actividad forestal. Se han identificado y localizado los residuos agropecuarios en cada punto productor del país considerando también las zonas de cultivos intensivos y extensivos. Sobre esa base se han elaborado los mapas de zonificación de los residuos agropecuarios.

El Atlas recopila y consolida información sobre el área cultivada, la población pecuaria y el volumen de residuos.

Sobre la base de los resultados de la caracterización fisicoquímica y análisis de muestras de campo realizadas en los años 2013 y 2014, se calculó el potencial energético por cantón, estimado mediante la aplicación de parámetros de conversión energética. Se efectuaron relevamientos de campaña en los centros de producción de biomasa, que permitieron verificar o rectificar la información secundaria obtenida previamente.

La Figura 2, muestra el proceso de elaboración del Atlas.

3.1 MARCO DE REFERENCIA

La identificación y localización de los residuos agropecuarios tiene como origen el levantamiento de información de las zonas que poseen cultivos intensivos, extensivos y ganado en sus diferentes formas, para ello se ha consultado la información disponible en el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, aquella contenida en el Sistema de Información Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, y de los catastros de uso de

tierras, así como en el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos y otras instituciones tanto del sector público como privado, vinculadas a la actividad agropecuaria, agroindustrial y foresto industrial.

Se cuantificó el volumen de los residuos y se diagnosticó su disponibilidad mediante actividades de campo.

De ese modo se ha podido definir y volcar en la cartografía los siguientes parámetros:

- Producción de cultivo a nivel provincial
- Densidad de producción de cultivo a nivel cantonal
- Densidad de producción de residuo a nivel cantonal
- Potencial energético de cada residuo relevado a nivel cantonal.

3.2 SELECCIÓN DE RECURSOS

La información del país, recabada según se indica en el numeral anterior, permitió identificar una amplia variedad de fuentes de biomasa residual. Por lo tanto, en una primera etapa de la elaboración del Atlas, se pre seleccionaron dentro de los sectores agrícola, pecuario y forestal, aquellos de razonable interés energético. De esta forma, se determinaron 147 tipos de cultivos agrícolas con registros históricos de superficies sembradas y producción, así como también aquellos relacionados con otras actividades de interés como la floricultura, la avicultura en sus distintos componentes y la producción ganadera, especialmente la cría y procesamiento de bovinos,

porcinos, caprinos y ovinos.

El conocimiento de la superficie cultivada, la producción de estos cultivos y de los residuos potenciales generados por su explotación, sumado a su distribución territorial, permitió realizar una primera selección de los cultivos de interés. Es así que surgió una lista corta de 28 productos que representan en conjunto más del 95% de la superficie dedicada a la agricultura y que incluye cultivos tanto transitorios como permanentes con aceptable estabilidad en el tiempo. A partir de estos productos se realizó el análisis de los residuos generados, tanto en ciclo de producción, como en las etapas industriales posteriores, estableciendo volúmenes y potencial energético, sus usos alternativos y su disponibilidad, tomando como referencia la información secundaria encontrada a nivel nacional e internacional.

En todos los casos, los mapas y tablas muestran la producción primaria en densidad de producción agropecuaria y forestal, anual por cantón (t/km²/año); la densidad de residuos por cantón correspondiente

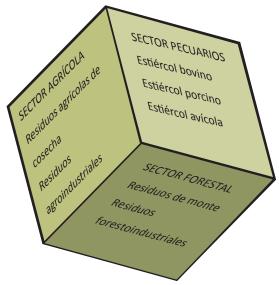


Figura 3 Agrupación de Recursos Biomásicos (elaboración propia)

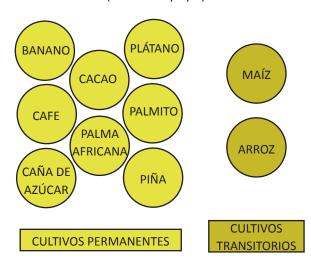


Figura 4 Cultivos Seleccionados (elaboración propia)

(t/km²/año) y el potencial energético (TJ/año).

Los recursos biomásicos seleccionados pueden agruparse según se muestra en la Figura 3.

Para la selección definitiva de los cultivos de interés se consideró la relación de generación de biomasa residual y el porcentaje de participación en la producción agrícola nacional. Como resultado se seleccionaron 10 cultivos que se exponen en la Figura 4. Es necesario destacar que el Atlas se realizó a nivel nacional, donde la provincia de Galápagos también fue considerada para el análisis, sin embargo no se evidenció una significativa cantidad de biomasa, apenas generan 13 toneladas al año de residuo de campo que representa menos del 1% de la cantidad total de biomasa identificada.

3.3 EVALUACIÓN ENERGÉTICA

Para calcular el potencial energético de la biomasa residual, presentado en este Atlas, se aplicaron parámetros de conversión para cada uno de los residuos de los sectores estudiados. Básicamente, los parámetros son función del tipo de residuo, su contenido energético y la masa disponible considerando los rendimientos, disponibilidad y capacidad de colecta.

Residuos Agrícolas: En el sector agrícola, la biomasa residual está conformada por los subproductos que se generan durante los procesos de recolección y transformación de las cosechas. La biomasa residual que se origina en las actividades de campo se define como residuos agrícolas de campo (RAC) y la generada en los procesos de elaboración de la producción agrícola se caracteriza como residuo agrícola industrial (RAI).

La evaluación de la producción de residuos agrícolas de campo (RAC) y los residuos agrícolas industriales (RAI) provenientes de plantas de procesamiento de productos agrícolas, se realizó mediante la utilización de un coeficiente denominado Factor de Cosecha a Residuo (FCR).

El Factor FCR caracteriza el volumen de residuos por tipo de producto, tanto para campo como para industria que aplicado al volumen en toneladas anuales de la producción agrícola, proporciona como resultado el volumen en toneladas de los residuos producidos, según las siguientes fórmulas.

RESIDUOS AGRÍCOLAS DE CAMPO (RAC) = FCR1 x PRODUCCIÓN

RESIDUOS AGRÍCOLAS INDUSTRIALES (RAI) = FCR2 x PRODUCCIÓN

Residuos forestales: Para la evaluación de los residuos forestales se consideró un factor característico

obtenido de resultados de explotaciones forestales en Ecuador que define la producción de biomasa residual, por hectárea y por año. El uso de la biomasa residual como fuente de energía involucra conocer su PCI. La Tabla 3 proporciona una referencia del poder calorífico de los diferentes tipos de biomasa contemplados en el presente Atlas.

Residuos pecuarios y avícolas: En cuanto al sector pecuario y avícola se incluyeron en el estudio los residuos asociados a la cría de bovinos, porcinos y aves. En este caso, el estiércol generado por las cadenas productivas es considerado como la biomasa residual para este sector.

La evaluación de la producción de residuos pecuarios y aves, se realizó mediante la aplicación de factores de referencia que definen el peso de las excretas en función de cada especie animal.

Para la evaluación energética de los residuos pecuarios y avícolas, se aplicó el procedimiento que permite calcular la emisión de metano de las excretas de estos animales. Resulta más apropiado para la evaluación del contenido energético de las excretas considerar su capacidad de emisión de metano y no su poder calorífico, por la razón que las excretas generalmente tienen un alto porcentaje de humedad.

El procedimiento utilizado para su evaluación energética estima la cantidad de sólidos volátiles (SV) que contienen las excretas de los animales, los cuales tienen la capacidad potencial de metanizarse hasta un cierto límite que está definido para cada tipo de animal. Este límite se calcula mediante un factor que se denomina FCM (Factor de Conversión de Metano). Se ha adoptado un valor medio de 0,2 para el FCM, que tiene en cuenta las condiciones climáticas del Ecuador y rendimiento de las instalaciones (tomando como referencia el estudio realizado por la EPA en 1999 "Livestock Manure Management").

El volumen de metano se calcula según la siguiente fórmula:

CANTIDAD DE METANO = SV x FCM x MEM

FCM: Factor de conversión de metano: 0,2

SV: Sólidos Volátiles (Kg/Kg animal año)

MEM: Máxima Emision de Metano

Valores de referencia de la Máxima Emision de Metano (MEM) se indican en la tabla 3. Para evaluar la potencialidad energética en TJ se consideró el poder calorífico inferior del metano.

El poder calorífico inferior de los residuos agrícolas expresa el contenido de energía calórica que pueden

ser liberados mediante su combustión y está medido generalmente en kcal/kg (kilocalorías por kilogramo) o en kJ/kg (kilo Joules por kilogramo).

Para poder evaluar su potencial teórico de producción de energía eléctrica en sus unidades habituales, es necesario multiplicar el poder calorífico por factor de equivalencia entre las unidades del contenido de energía calórica en las unidades energía eléctrica teórica, este valor en el SI (Sistema Internacional de Unidades), es de 859, 95 kcal/kWh.

Los residuos agrícolas pueden ser transformados en energía eléctrica mediante los procesos químicos, termodinámicos y electromecánicos que se realizan en una central de generación eléctrica. Esta transformación debe asumir los rendimientos propios de cada uno de los procesos de transformación.

A los fines de la evaluación y representación grafica del potencial de energía eléctrica efectiva de los residuos, se adoptó un rendimiento global para la planta de transformación de los residuos en energía eléctrica efectiva de 19,91 %.

Este valor contempla:

- El rendimiento térmico de la caldera, del ciclo termodinámico de la planta y pérdidas mecánicas, estimado en 21,5 %.
- 2. Los consumos internos de la planta, para alimentación de servicios auxiliares y pérdidas de energía eléctrica en transformadores y otros equipos que se estima en un 8 % de la potencia en bornes del generador.

De acuerdo con los conceptos expuestos, para cada tipo de residuos resulta:

POTENCIAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA EFECTIVA (kWh)

TR x PCI / FC x RGP

TR: Toneladas de Residuos

PCI: Poder Calorífico Inferior en kcal/t

FC: Factor de conversión: 859,95 kcal/kWh

RGP: Rendimiento Global de la Planta: 0,199

3.4 TRABAJO DE CAMPO

El objetivo principal del trabajo de campo fue tomar contacto con los productores de los cultivos más importantes, para conocer aspectos específicos de la gestión y manejo de los mismos, la disposición real de los residuos y sus usos alternativos, corroborar la información secundaria utilizada en los cálculos e

introducir aspectos culturales propios que puedan modificar parámetros aplicados, incluyendo la etapa

Tabla 3 Valores de Poder Calorífico

TIPO DE BIOMASA				CAI	ODER ORÍFICO OR (MJ/kg)
		Palma Africana residuo campo	12,471		
		Palma Africana residuo proceso	de de	16,404	
		Banano residuos de campo		12,625	
		Banano residuos de empaque			4,180
		Cacao residuo de camp	00		6,464
		Cacao residuo benefici	0	1	.5,526
		Cacao residuo de proc	eso	1	.2,000
		Arroz residuo de camp	0	1	.3,349
⋖		Cáscara de Arroz		1	.4,951
AGRÍCOLA		Caña de Azúcar residuo campo	o de	1	.9,849
Ā		Maíz Duro residuo de campo		12,553	
		Plátano residuo de can	npo	12,625	
		Plátano residuos de empaque		4,180	
		Café residuo de campo)	6,464	
		Café residuo de benefi	cio	13,460	
		Café residuo de proces	60	1	.2,000
		Palmito residuo de can	npo	12,603	
		Palmito residuo de proceso		15,630	
		Piña residuo de campo)	9,036	
		Piña residuo de proces	0	11,081	
FOREST	AL	Residuo de monte implantado		19,259	
TIPO DE BIOMASA		SÓLIDOS VOLÁTILES		MÁXIMA EMISION METANO	
		kg/kg animal año		m³/kg de Sólidos Volátiles	
4	Pro	oducción láctea	3	3,65	0,24
ARI	Producción carne vacuna		3,65		0,33
Producción carne vacuna Producción carne porcina			3,1 0,4		
Т	Producción avícola			5,66 0,31	

Fuentes: (INTA) Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Argentina. "Modalidad de uso de estiércol de la producción avícolaen la zona de Crespo"; ECN Phyllis 2. Database for biomass and waste. http://www.ecn. nl/phyllis2. Naciones Unidas. Resource assesment handbook; EPA State Eork Book. USA - Atlas de Biomasa; EPA Livestock manure management; Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP); Asociación Nacional de Exportadores de Café del Ecuador (ANECAFE); Asociación de Productores Bananeros del Ecuador (AgroBan); Asociación Nacional de Cultivadores de Palma Africana (Ancupa)

de industrialización.

Para los mismos fines se tomaron muestras significativas de residuos para su caracterización físico-química y energética en el laboratorio y se compararon con estándares de otros estudios e investigaciones nacionales e internacionales.

Los recursos seleccionados para el trabajo de campo fueron:

Palma Africana: Manejo de plantaciones y proceso industrial para elaboración de aceites. Cantidad y destino de residuos.

Caña de azúcar: Manejo y nivel de mecanización en la explotación agrícola. Proceso industrial y subproductos. Uso actual de bagazo con fines energéticos. Equipamiento y rendimientos.

Arroz: Identificación de las diferentes clases de cultivos por inundación o riego. Limitaciones para recolección de residuos de campo, equipamiento requerido y su disponibilidad. Usos del residuo de campo. A nivel industrial se evaluó el volumen de residuos, sus usos actuales y precios de comercialización.

Maíz duro: Aspectos culturales relacionados con el destino de producto, modalidades de cosecha, equipamiento, disposición de los residuos y molienda en campo de residuos.

Cacao y café: Manejo de las plantaciones, residuos de poda, otros residuos de campo. Residuos de procesos intermedios y su disposición. Limpieza de malezas y leñosas invasivas.

Banana: Manejo de las plantaciones, productividad. Evaluación de los residuos de campo. Reposición de plantas. Desechos del proceso de selección, acondicionamiento, empaque y usos alternativos de los desechos.

Palmito: Reposición de plantas. Evaluación de los residuos de campo: tallos y poda. Desechos del proceso de selección, acondicionamiento y empaque. Usos alternativos de los desechos.

Piña: Evaluación de residuos: de cosecha, porrechazo e industrialización (enlatado) corona, tallos y cáscara.

Forestales: Residuos de campo, raleos precomerciales, residuos de explotación del monte, ramajes, despunte y tocones. Residuos industriales, corteza, costaneros, aserrín, rechazos.

Avícola: Establecimientos de engorde y de ponedoras y plantas faenadoras. Caracterización y cuantificación de los residuos. Usos alternativos y costos.

Ganadería vacuna: Residuos de la actividad lechera

y de camales. Caracterización y cuantificación de residuos. Disposición actual de los mismos.

Ganadería porcina: Establecimiento de cría y engorde confinado y camales. Residuos y su disposición actual.

El análisis de la producción florícola permitió determinar que los residuos de los cultivos de rosas ascienden a aproximadamente a 4 toneladas anuales por hectárea y representan el 80% del total de los cultivos florales. Estos residuos se utilizan para la producción de compost, que se aplica en los campos de cultivo como elemento fertilizante. Se concluyó por tanto, que no se disponen de residuos florícolas para otros usos diferentes a los actuales.

El volumen cantonal de estos residuos es bajo y poco representativo frente a aquellos producidos en la actividad agrícola, por lo tanto, se consideró no relevante su inclusión en el análisis global de los mismos.

A pesar de disponer de valores de referencia, los residuos del Ecuador presentan características particulares en cuanto a las variedades vegetales, métodos de cosecha y procesos industriales que proporcionan la biomasa energética residual. En las visitas realizadas a plantaciones, durante sus actividades de cosecha, transporte, clasificación,

acondicionamiento, empaque y procesamiento, se obtuvieron, de acuerdo a métodos estandarizados, muestras de los residuos producidos. Sobre tales muestras se determinaron parámetros físicos relevantes para las actividades de acopio y transporte.

A fin de conocer la composición elemental, el poder calorífico y los contenidos de humedad, se enviaron muestras de residuos a laboratorios especializados del Ecuador, donde se realizaron los correspondientes análisis. De este modo, el potencial energético resultante para cada tipo de residuo, se encuentra respaldado por los valores de ensayos realizados sobre recursos efectivamente disponibles en el país.

3.5 TABLA TOP 5

A continuación se presenta una tabla que consigna, para cada uno de los cinco principales residuos provinciales, los suiguientes parámetros: producción absoluta de cada actividad, cantidad de residuos generados, ambos expresados en toneladas anuales y la estimación energética asociada cada uno en TJ/año.

Debe destacarse que las cifras corresponden a la totalidad de los residuos de cada producto sin haberse considerado valores mínimos de producción de residuos, que resulten no significativos para su utilización energética.

Tabla 4 TOP 5 A NIVEL PROVINCIAL

PROVINCIA	SUPERFICIE (km²)	PRODUCTO	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (t/año) ó (cabezas/año)	RESIDUOS (t/año)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año)
	CACAO	530,00	6.562,09	44,38	
		VACUNO LECHE	128.169	97.305,90	19,38
AZUAY	0.225.67	BANANO	853,67	563,42	7,11
AZUAT	8.325,67	MAÍZ DURO	487,30	219,28	2,73
		PLÁTANO	156,58	103,34	1,30
		TOTAL	130.196,55	104.754,04	74,92
		CACAO	3.558,57	44.059,34	298,01
		PLÁTANO	24.237,03	15.996,44	201,96
BOLÍVAR	3.944,86	BANANO	19.560,49	12.909,92	162,99
BULIVAK	3.944,86	PALMA AFRICANA	1.833,97	4.699,18	60,06
		CAFÉ	347,46	1.882,88	18,18
		TOTAL	49.537,52	79.547,76	741,20
		BANANO	213.271,60	140.759,26	1.777,14
		CAÑA DE AZÚCAR	346.247,83	55.399,65	1.099,65
CAÑAR	3.146,95	CACAO	2.985,12	36.959,31	249,99
CANAK	3.146,95	ARROZ	2.392,04	3.214,31	43,27
		VACUNO LECHE	62.715	47.613,23	9,48
		TOTAL	627.611,59	283.945,76	3.179,53
		CAÑA DE AZÚCAR	19.779,21	3.164,67	62,83
		VACUNO LECHE	46.823	35.548,02	7,08
CARCHI	3.779,94	MAÍZ DURO	675,33	303,90	3,79
CARCHI	5.779,94	PORCINO	8.040	5.039,09	2,2
		CAFÉ	21,92	118,79	1,15
		TOTAL	75.339,46	44.174,47	77,10
		PALMITO	1.920,01	4.669,47	61,83
		VACUNO LECHE	78.219	59.383,86	11,8
CHIMBORAZO	6.500,62	BANANO	1.119,49	738,86	9,33
CHIIVIDURAZU	0.300,02	PLÁTANO	649,09	428,40	5,42
		CACAO	43,27	535,72	3,62
		TOTAL	81.950,86	65.756,31	92,03

(Elaboración propia, a partir de datos de Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y las Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel de Provincia hasta el año 2012)



Tabla 4 TOP 5 A NIVEL PROVINCIAL

PROVINCIA	SUPERFICIE	PRODUCTO	PRODUCCIÓN ABSOLUTA	RESIDUOS (t/año)	ENERGÍA BRUTA
PROVINCIA	(km²)	PRODUCTO	(t/año) ó (cabezas/año)	RESIDUOS (t/ano)	(TJ/año)
		BANANO	113.400,30	74.844,20	944,9
	FORESTAL	16.932,21	36.404,25	701,1	
СОТОРАХІ	6.109.12	CACAO	5.053,69	62.570,80	423,2
COTOPAXI	0.109,12	PALMA AFRICANA	9.388,23	24.055,46	307,4
		PLÁTANO	11.845,01	7.817,71	98,7
		TOTAL	156.619,44	205.692,42	2.475,4
		BANANO	2.202.073,79	1.453.368,70	18.349,3
		CACAO	6.399,33	79.231,40	535,9
		CAFÉ	1.774,50	9.616,02	92,8
EL ORO	5.743,35	PORCINO	22.544	3.736,67	6,3
		VACUNO LECHE	19.206	14.581,20	2,9
		TOTAL	2.251.997,62	1.560.533,98	18.987,3
		PALMA AFRICANA	1.568.164,00	4.018.106,62	51.354,5
		CACAO	14.815,33	183.431,54	1.240,6
		PLÁTANO	33.618,77	22.188,39	280,1
ESMERALDAS	15.753,51	BANANO	30.809,44	20.334,23	256,7
		PALMITO	6.306.97	15.338,55	203,0
		TOTAL	1.653.714,50	4.259.399,32	53.335,2
		ARROZ	976.018,96	1.311.525,48	17.653,0
			· ·	-	
		BANANO CAÑA DE AZÚCAR	1.665.723,71 3.708.226,02	1.099.377,65	13.880,0
GUAYAS	15.331,98		,	593.316,16	11.777,0
		CACAO	57.992,64	718.018,43	4.856,
		PALMA AFRICANA	65.913,82	168.890,97	2.158,
		TOTAL	6.473.875,14	3.891.128,69	50.325,
		FORESTAL	23.313,19	50.123,36	965,
		CAÑA DE AZÚCAR	224.361,43	35.897,83	712,
IMBABURA	4.583,48	PALMITO	3.097,85	7.533,98	99,
		PLÁTANO	6.476,49	4.274,48	53,
		BANANO	3.146,73	2.076,84	26,
		TOTAL	260.395,69	99.906,49	1.857,
		CAÑA DE AZÚCAR	605.893,39	96.942,94	1.924,
		ARROZ	29.692,86	39.899,78	537,
1014	11 005 10	MAÍZ DURO	91.709,31	41.269,19	514,
LOJA	11.065,40	BANANO	42.577,44	28.101,11	354,
		CAFÉ	2.996,51	16.238,08	156,
		TOTAL	772.869,50	222.451,10	3.487,
		BANANO	3.103.632,96	2.048.397,75	25.861,
		PALMA AFRICANA	318.270,50	815.504,50	10.422,
		ARROZ	508.138,97	682.811,74	9.190,
LOS RÍOS	7.203,20	CACAO	36.874,68	456.552,76	3.088,
		MAÍZ DURO	543.061,85	244.377,83	3.047,
		TOTAL	4.509.978,95	4.247.644,58	51.610,
		,			
		PLATANO	223.610,67	147.583,04	1.863,
	17.880,21	CACAO	17.958,71	222.350,38	1.503,
MANABÍ		ARROZ	47.998,24	64.497,63	868,
		MAÍZ DURO	115.878,18	52.145,18	650,
		CAFÉ	7.976,47	43.224,48	417,
		TOTAL	413.422,27	529.800,72	5.302,
		PLÁTANO	20.447,31	13.495,23	170,
		BANANO	9.153,72	6.041,46	76,
MORONA	24.029,11	CACAO	489,26	6.057,58	40,
SANTIAGO	24.029,11	PALMITO	598,48	1.455,50	19,
		MAÍZ DURO	1.538,60	692,37	8,
		TOTAL	32.227,37	27.742,13	315,
		CACAO	1.600,53	19.816,47	134,
		PALMA AFRICANA	1.396,34	3.577,85	45,
		PALMITO	398,14	968,28	12,
NAPO	12.542,42	MAÍZ DURO	1.746,45	785,90	9,
NAPO					
NAPO		PLÁTANO	910,94	601,22	7,

(Elaboración propia, a partir de datos de Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y las Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel de Provincia hasta el año 2012)



Tabla 4 TOP 5 A NIVEL PROVINCIAL

PROVINCIA	SUPERFICIE (km²)	PRODUCTO	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (t/año) ó (cabezas/año)	RESIDUOS (t/año)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año)
		PALMA AFRICANA	110.960,82	284.314,91	3.633,76
		PALMITO	32.920,31	80.062,20	1.060,07
ORELLANA	21.675,41	CACAO	2.215,42	27.429,51	185,53
ORELEANA	21.075,41	MAÍZ DURO	8.670,69	3.901,81	48,65
		CAFÉ	757,28	4.103,71	39,62
		TOTAL	155.524,52	399.812,14	4.967,64
		PLÁTANO	13.514,01	8.919,24	112,61
		CACAO	486,26	6.020,51	40,72
PASTAZA	29.628,77	VACUNO LECHE	26.575	20.175,49	4,02
TAGTALA	23.020,77	MAÍZ DURO	515,86	232,14	2,89
		BANANO	273,09	180,24	2,28
		TOTAL	41.363,88	35.527,62	162,52
		PALMA AFRICANA	199.204,36	510.421,32	6.523,58
		PALMITO	80.196,78	195.038,57	2.582,43
DICHINGHA	0.527.07	FORESTAL	13.456,39	28.931,24	557,20
PICHINCHA	9.537,87	CACAO	4.087,72	50.610,90	342,32
		PIÑA	6.548,28	6.269,98	56,82
		TOTAL	303.493,53	791.272,01	10.062,35
		MAÍZ DURO	7.227,79	3.252,51	40,56
		BANANO	1.714,24	1.131,40	14,28
		PLÁTANO	1.042,55	688,09	8,69
SANTA ELENA	3.696,96	CACAO	63,88	790,93	5,35
		CAFÉ	47,52	257,53	2,49
		TOTAL	10.095,99	6.120,45	71,37
		PALMA AFRICANA	151.846,71	389.076,83	4.972,70
		PALMITO	58.418,52	142.073,83	1.881,14
SANTO DOMINGO		PLÁTANO	62.724,93	41.398,45	522,67
DE LOS TSÁCHILAS	3.770,43	FORESTAL	9.808,70	21.088,71	406,15
		CACAO	4.003,58	49.569,16	335,28
		TOTAL	286.802,44	643.206,99	8.117,95
		PALMA AFRICANA	243.165,01	623.061,71	7.963,21
		CACAO	2.940,27	36.404,12	246,23
		PLÁTANO	9.057,42	5.977,90	75,47
SUCUMBÍOS	18.146,56	CAFÉ	768,73	4.165,74	40,22
		MAÍZ DURO	2.758,48	1.241,32	15,48
		TOTAL	258.689,92	670.850,78	8.340,61
		VACUNO LECHE	64.050	48.626,76	9,68
		PORCINO	2.443	404,93	0,69
		PLÁTANO	38,00	25,08	0,32
TUNGURAHUA	3.385,78	BANANO	12,39	8,18	0,10
		AVÍCOLA	4.353.605	80.899,34	0,10
		TOTAL	4.420.148,39	129.964,28	10,89
		PLÁTANO	22.415,14	14.793,99	186,78
		CACAO	626,51	7.756,93	52,47
7484004		BANANO	3.500,62	2.310,41	29,17
ZAMORA CHINCHIPE	10.565,79	CAFÉ			16,76
CHINCHIPE		MAÍZ DURO	320,28 1.851,21	1.735,59 833,04	10,39
		TOTAL			
		TOTAL	28.713,75	27.429,96	295,56

(Elaboración propia, a partir de datos de Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y las Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel de Provincia hasta el año 2012)

4 MAPAS DEL SECTOR AGRÍCOLA





4.1 ARROZ (Oryza sativa)

ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

El arroz es una gramínea muy famosa por sus semillas. El grano de arroz constituye el segundo alimento más utilizado del mundo después del trigo y el primero en Asia. Naciones tan habitadas como China o la India basan fundamentalmente su alimentación en este grano. Podemos decir que casi la mitad de la población mundial depende de este cereal. El cultivo se extiende desde los 49º-50º de latitud norte a los 35º de latitud sur.

DESCRIPCIÓN

El arroz es una planta de la familia del trigo o de la avena que puede llegar a alcanzar hasta 1,8 m de altura. Tiene forma de caña hueca por dentro, excepto en los nudos, con hojas lanceoladas acabadas en punta y con nerviación paralela. Lo más significativo son las espigas, formadas por una panícula caediza donde se encuentran las semillas o granos de arroz, que son en realidad cariópsides con un contenido elevado de almidón en el endospermo, rodeado por una cubierta dura de color marrón claro, que se conoce como salvado de arroz, exteriormente protegida por una cubierta más clara y papirácea.

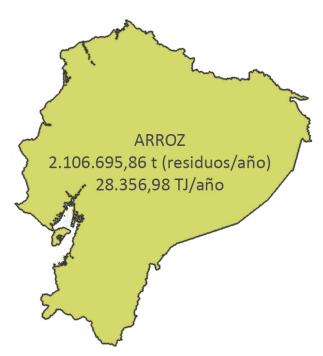


Figura 5 El Arroz en Ecuador

(Elaboración propia, a partir de datos de Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y las Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel de Provincia hasta el año 2012)

Tabla 5 El Arroz en Ecuador

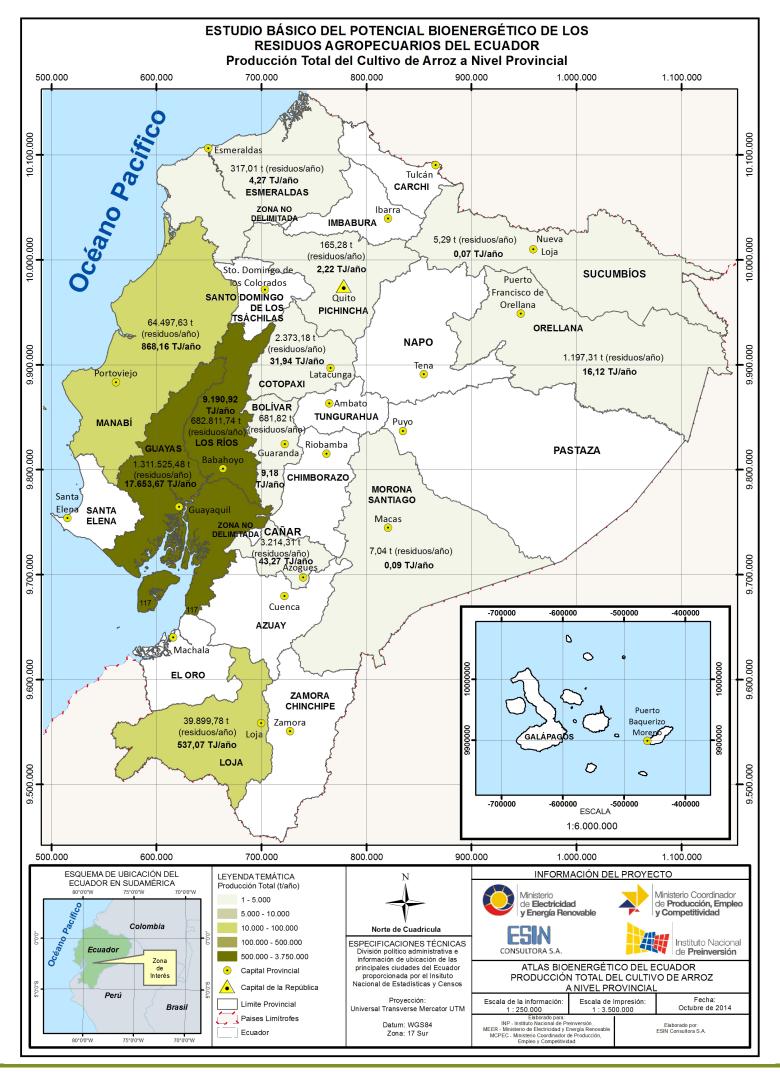
Tabla 3 El Arroz en Ecuador				
Producción	1.565.535 t/año en cáscara			
Superficie sembrada total	411.459 ha			
Tipo de Cultivo	Transitorio			
Provincias productoras importantes (Producen más del 70% de la producción total del país)	Guayas Los Ríos			
Otras Provincias	Manabí Loja El Oro			
Período de Cosecha	Abril - Mayo y Septiembre - Noviembre			
Producto	Arroz			
Variedades	INIAP 2, INIAP 6, INIAP 7, INIAP 415, INIAP 10, INIAP 11, INIAP 12, INIAP 13, INIAP 14, INIAP 15, INIAP 16, INIAP 17, INIAP 18			
Residuo de campo	Panca (pajilla)			
Residuo de procesamiento	Cáscara			
Utilización	Industria Alimenticia			
Destino	Consumo interno			
Tecnologías de aplicación	Gasificación Combustión			
PCI - Residuos de Campo	13,349 (MJ/kg)			
Producción de Energía Eléctrica	744,38 kWh/t (base seca)			

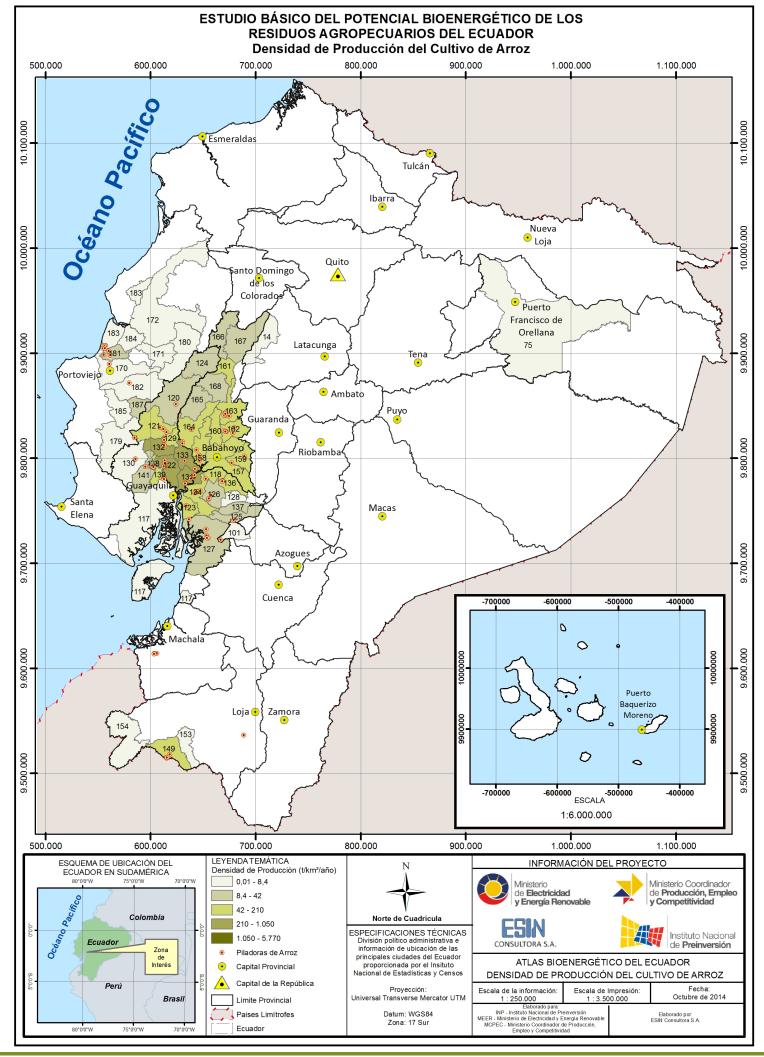
(Elaboración propia, a partir de datos de Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel de Provincia hasta el año 2012)

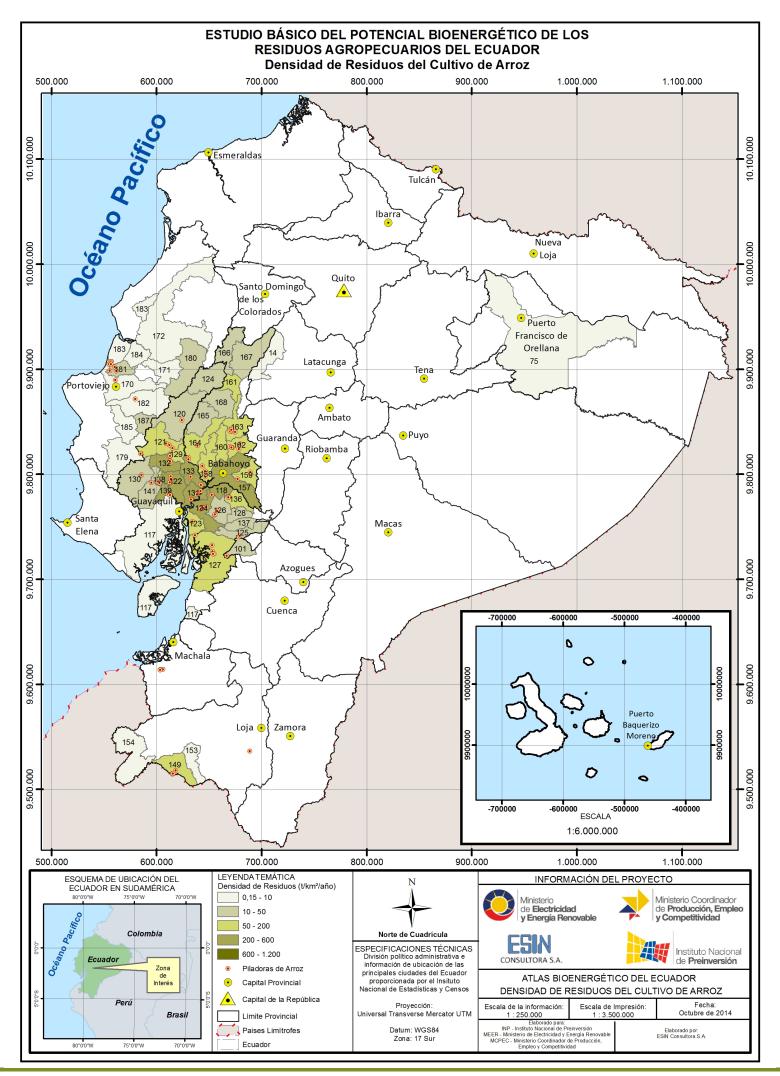
CONDICIONES DE CULTIVO

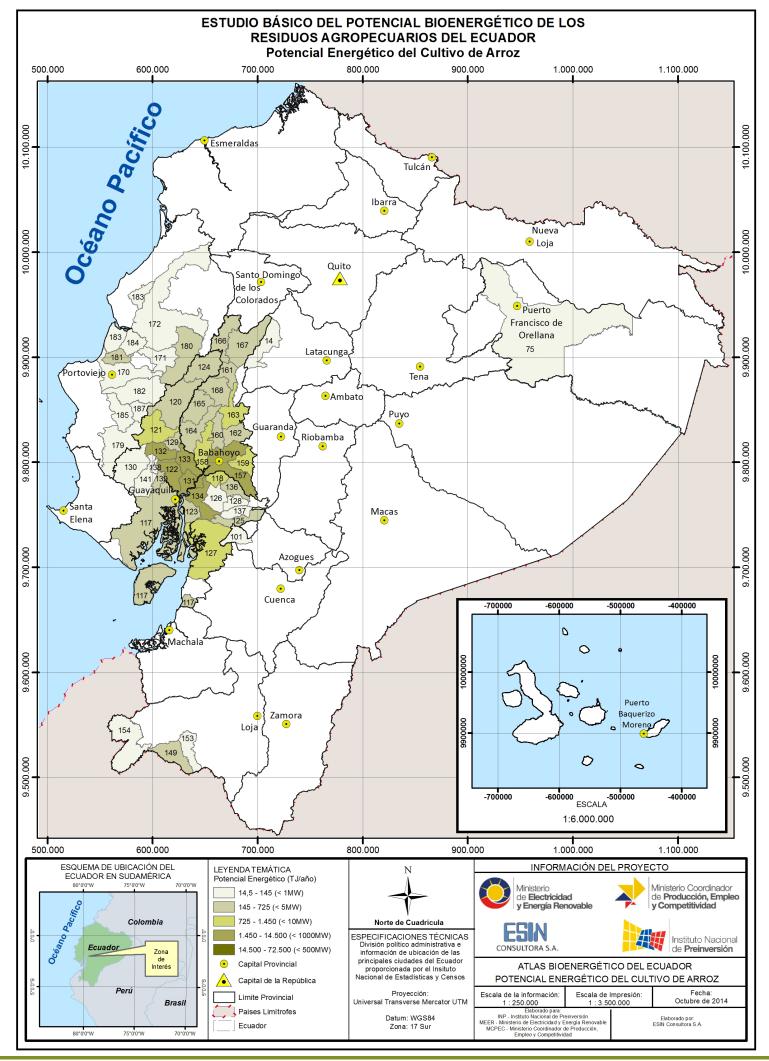
- Se trata de un cultivo tropical y subtropical. El arroz se cultiva desde el nivel del mar hasta los 2.500 metros de altitud.
- El arroz necesita para germinar un mínimo de 10 ºC a 13 ºC, considerándose su óptimo entre 30 ºC y 35 ºC.
- El cultivo tiene lugar en una amplia gama de suelos, variando la textura desde arenosa a arcillosa. Se suele cultivar en suelos de textura fina y media, propia del proceso de sedimentación en las amplias llanuras inundadas y deltas de los ríos.
- El pH óptimo para el arroz es 6,6, pues con este valor la liberación microbiana de nitrógeno y fósforo de la materia orgánica, y la disponibilidad de fósforo son altas.













4.2 BANANO (Musa Paradisiaca)

ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Originario del sudeste asiático y Papúa Nueva Guinea. Hoy se cultiva en todo el mundo.

DESCRIPCIÓN

El banano es una megaforbia, es decir, una hierba perenne de gran tamaño. Como las demás especies de Musa, carece de verdadero tronco. En su lugar, posee vainas foliares que se desarrollan formando estructuras llamadas pseudotallos, similares a fustes verticales de hasta 30 cm de diámetro de sección que no son leñosos, y alcanzan los 7 m de altura. Tiene hojas muy grandes y dispuestas en forma de espiral. Son lisas, tiernas, oblongas, con el ápice trunco y la base redonda o ligeramente cordiforme. Su fruto es oblongo; durante el desarrollo del fruto éstos se doblan geotrópicamente, según el peso de este y tardan entre 80 y 180 días en desarrollarse por completo.

CONDICIONES DE CULTIVO

Exige un clima cálido y una constante humedad

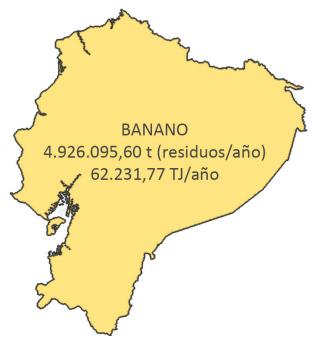


Figura 6 El Banano en Ecuador (Elaboración propia, a partir de datos de Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel de Provincia hasta el año 2012)

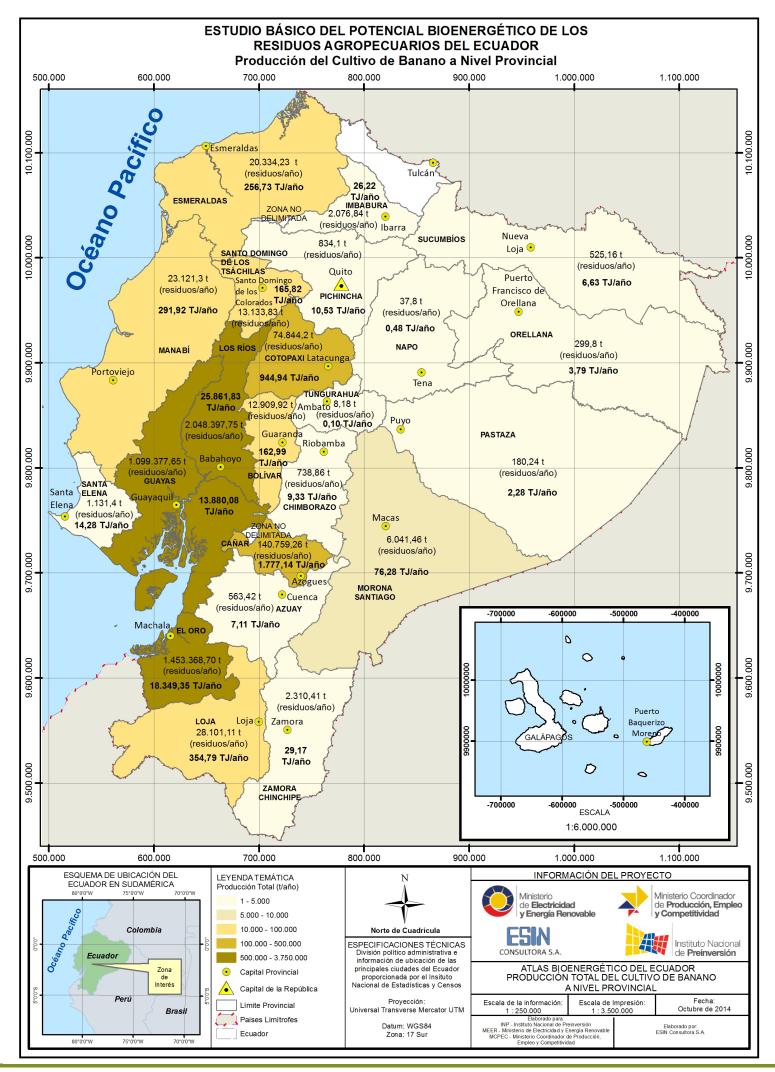
Tabla 6 El Banano en Ecuador

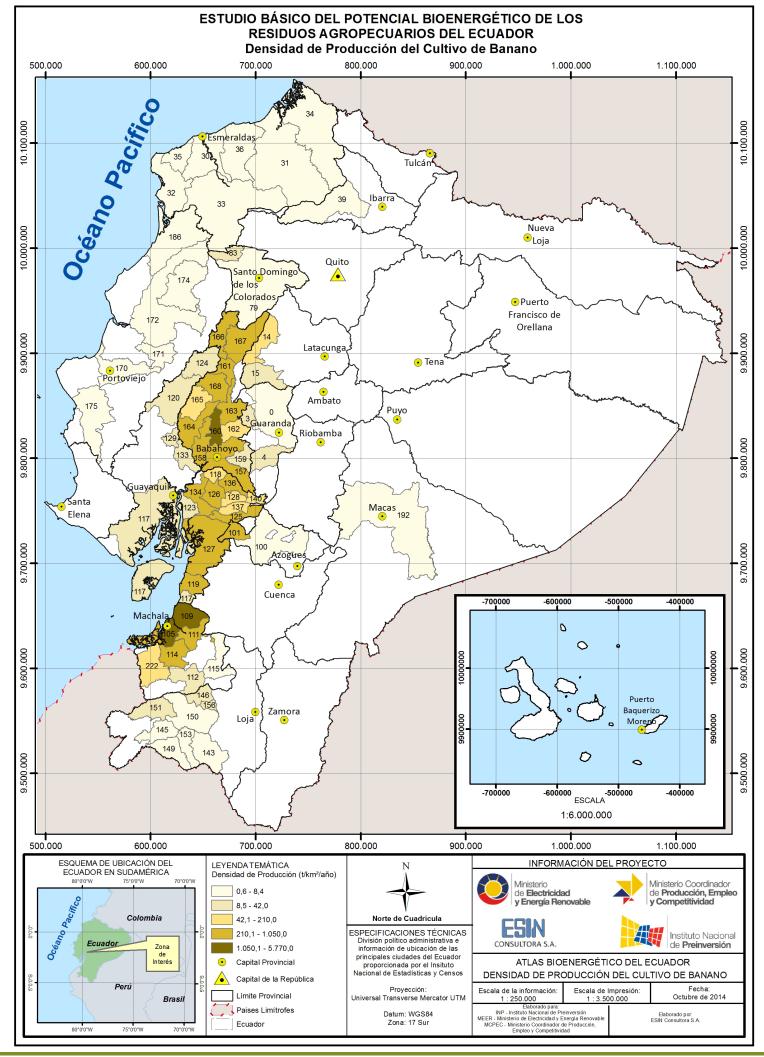
Tubiu 6 El Bullullo ell Ecuduol				
Producción	7.012.244 t/año de fruta fresca			
Superficie sembrada total	221.775 ha			
Tipo de Cultivo	Permanente			
Provincias productoras importantes (Producen más del 70% de la producción total del país)	Los Ríos El Oro			
Otras Provincias	Guayas			
Período de Cosecha	Anual			
Producto	Banana			
Variedades	Musa Cavendish; Cavendish Enana; Gros Michel; Lacatán (Musa acuminata)			
Residuo de campo	Hoja Pseudotallo			
Residuo de procesamiento	Raquis Rechazo de producto			
Utilización	Industria Alimenticia			
Destino	Consumo interno Exportación			
Tecnologías de aplicación	Combustión Gasificación Ciclos ORC (Ciclo Orgánico Rankine)			
PCI - Residuos de campo	12,625 (MJ/kg)			
PCI - Residuos de beneficio	4,180 (MJ/kg)			
Producción de Energía Eléctrica	698,20 kWh/t (base seca)			

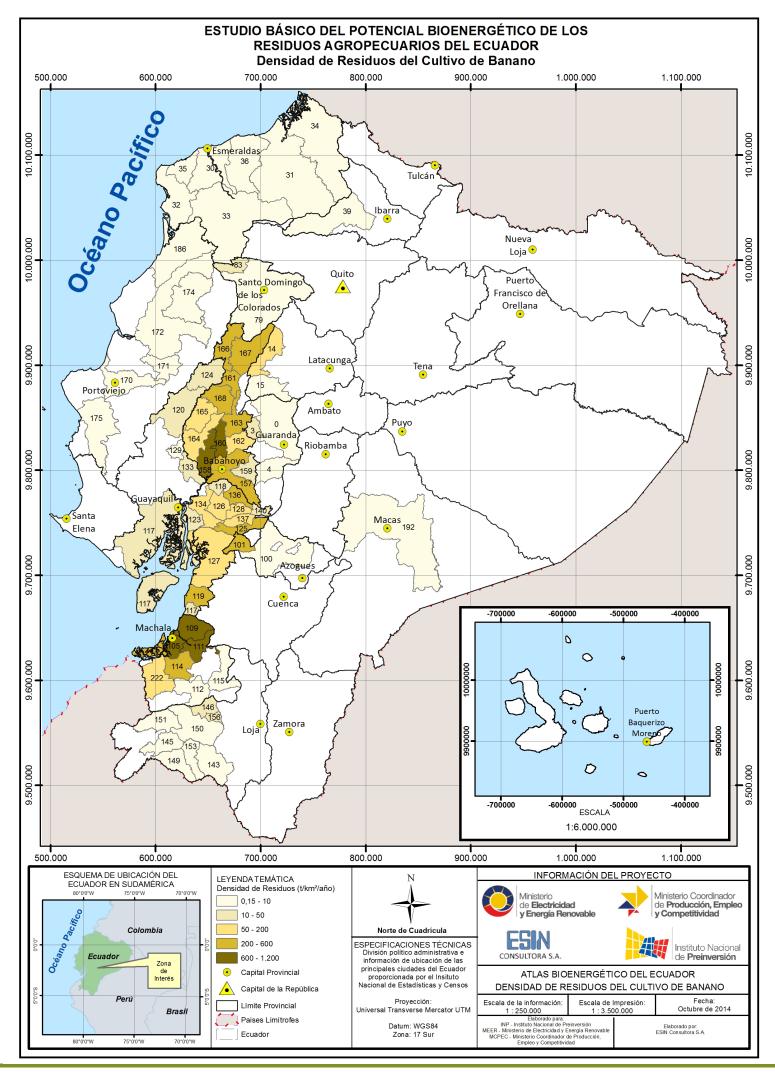
(Elaboración propia, a partir de datos de Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel de Provincia hasta el año 2012)

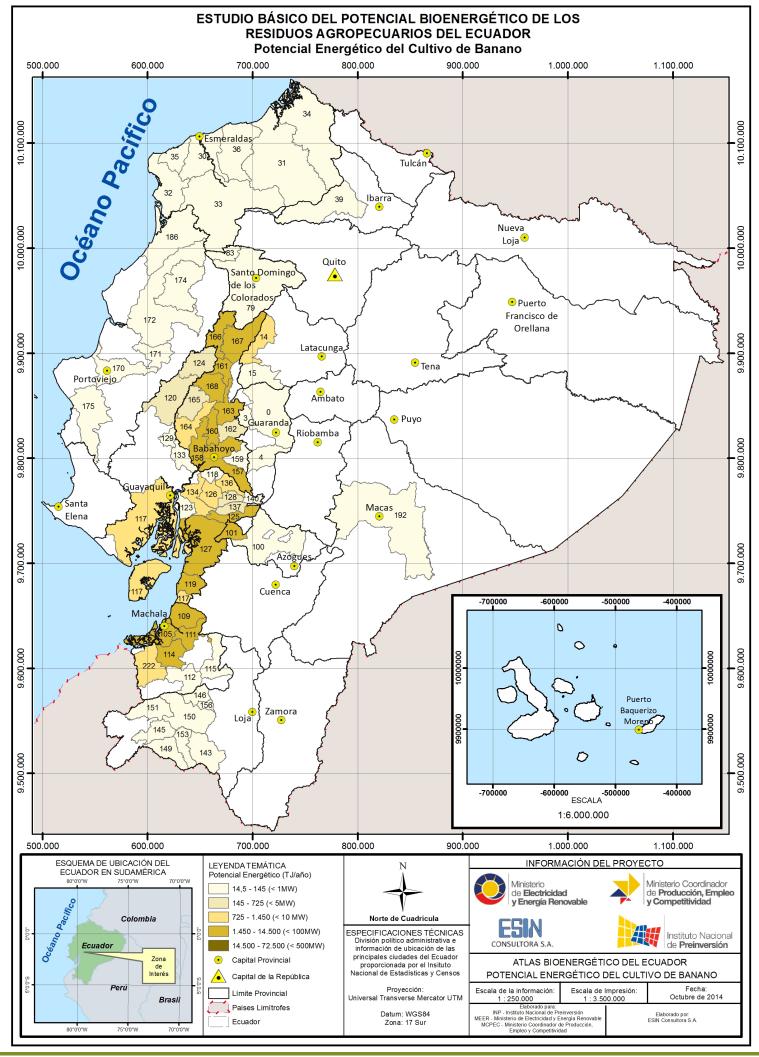
en el aire. Necesita una temperatura media de 26 °C a 27 °C, con lluvias prolongadas y regularmente distribuidas.

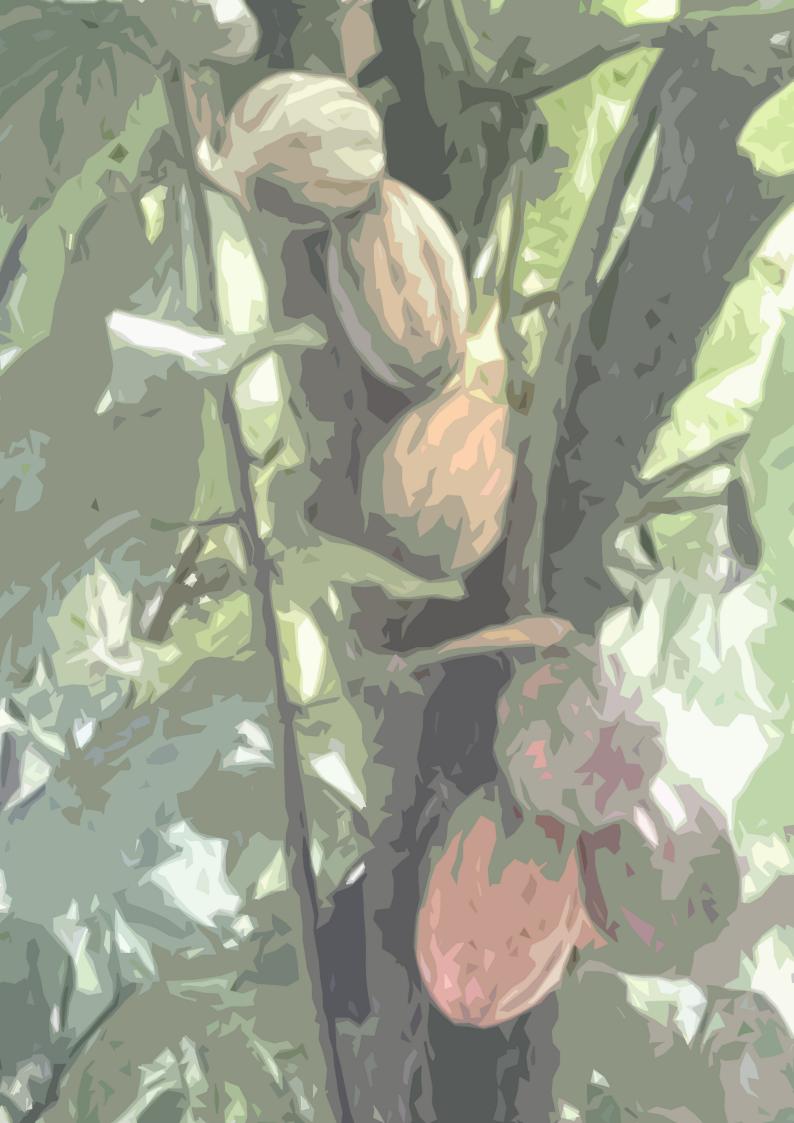
- El crecimiento se detiene a temperaturas inferiores a 18 °C. Se producen daños a temperaturas menores de 13 °C y mayores de 45 °C.
- Son preferibles las llanuras húmedas próximas al mar, resguardadas de los vientos y regables. Los suelos ricos en potasio, arcillo-silíceos, calizos, o los obtenidos por la roturación de los bosques, susceptibles de riego en verano, pero que no retengan agua en invierno.
- La platanera tiene una gran tolerancia a la acidez del suelo, oscilando el pH entre 4,5 y 8.











4.3 CACAO (Theobroma cacao L)

ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Originario de México y América Central. Su cultivo se ha extendido a regiones tropicales de África y Asia.

DESCRIPCIÓN

El Cacao es una especie diploide (2n = 20 cromosomas), de porte alto y de ciclo vegetativo perenne. Crece y se desarrolla usualmente bajo sombra en los bosques tropicales húmedos de América Sur. Si bien es un árbol de 6 a 10 m de altura, en cultivo se forma como arbusto de 2 ó 3 m de altura. Tiene hojas grandes perennes y flores amarillas o rojizas. Su fruto es una baya grande (mazorca), ovoidea, de unos 25 cm de largo por 15 cm de ancho, de color pardo o rojizo cuando está maduro.

CONDICIONES DE CULTIVO

 El árbol del cacao necesita clima húmedo, con una temperatura entre los 20 °C y los 30 °C y una precipitación anual de 1.500- 2.000 mm.



Figura 7 El Cacao en Ecuador (Elaboración propia, a partir de datos de Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel de Provincia hasta el año 2012)

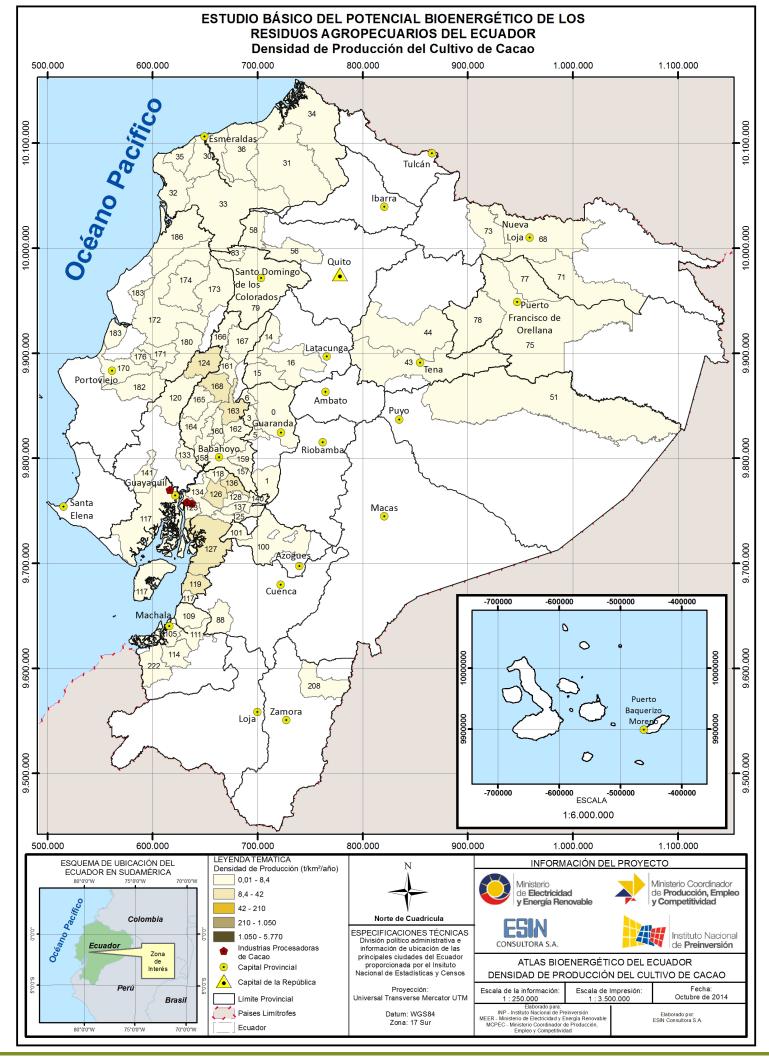
Tabla 7 El Cacao en Ecuador

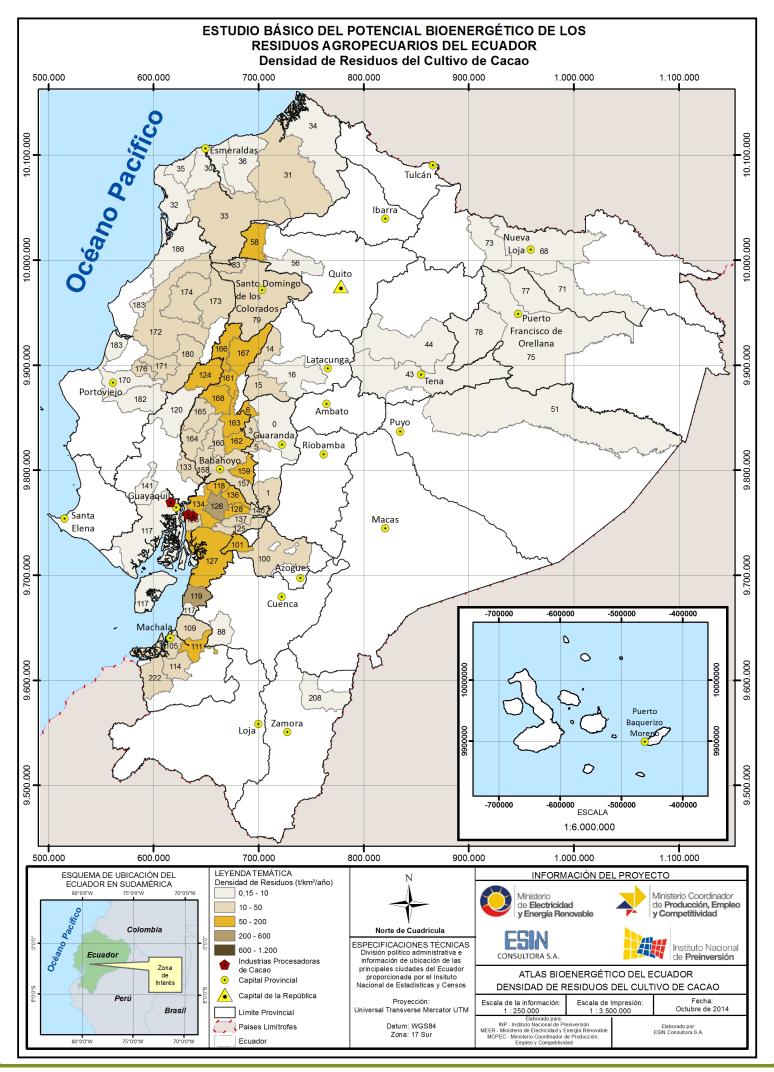
Tabla / El Cacac	T ECUADO
Producción	133.323 t/año de almendra seca
Superficie sembrada total	507.721 ha
Tipo de Cultivo	Permanente - Industrial
Provincias productoras importantes (Producen más del 70% de la producción total del país)	Guayas Los Ríos Esmeraldas Manabí
Otras Provincias	Sucumbíos El Oro Pichincha
Período de Cosecha	Anual
Producto	Grano seco
Variedades	Sabor Arriba; CCN51
Residuo de campo	Poda, Mazorca descartada, cáscara de mazorca
Residuo de procesamiento	Raquis Rechazo de producto
Utilización	Industria Alimenticia
Destino	Consumo interno Exportación
Tecnologías de aplicación	Combustión
PCI - Residuos de campo	6,464 (TJ/kg)
PCI - Residuos de beneficio	15,526 (TJ/kg)
PCI - Residuos de proceso	12,00 (TJ/kg)
Producción de Energía Eléctrica	374,05 kWh/t (base seca)

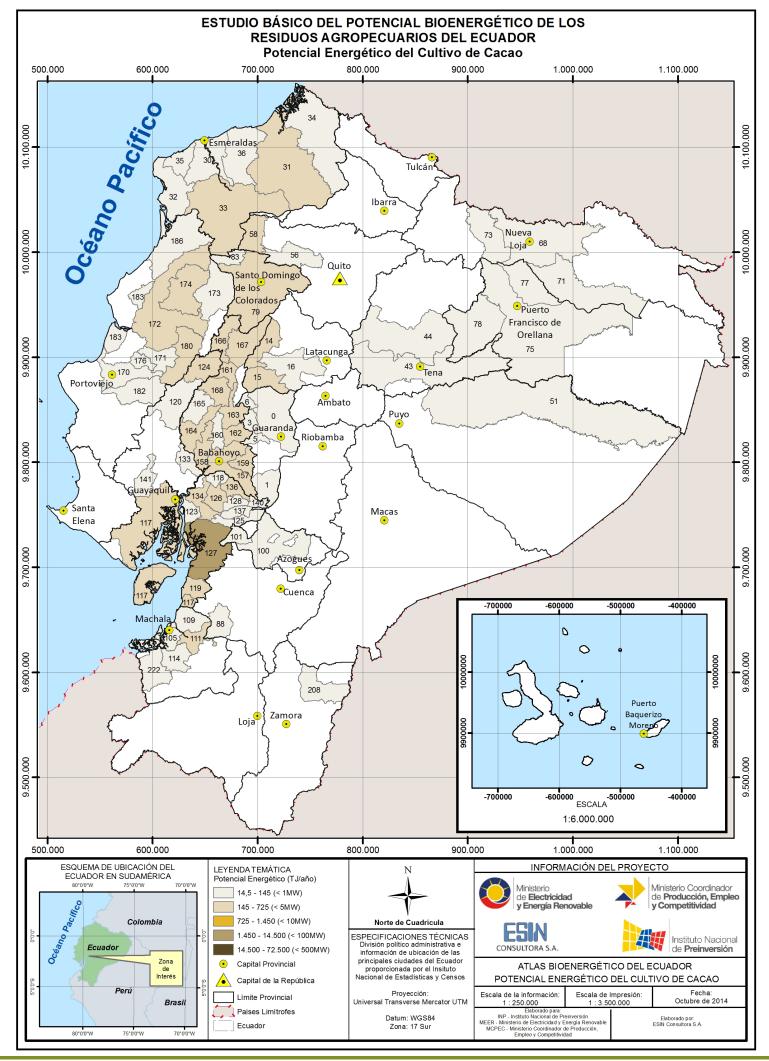
(Elaboración propia, a partir de datos de Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel de Provincia hasta el año 2012)

- Es esencialmente un árbol de tierras bajas y su cultivo a más de 900 metros del nivel del mar difícilmente tiene éxito.
- Deben estar a la sombra, por lo cual normalmente se encuentran bajo árboles más grandes, palmeras o plataneras.
- Suelo rico en nitrógeno y en potasio.
- La recolección del cacao se hace dos veces al año; la segunda suele ser menos abundante.











4.4 CAFÉ (Coffea arabica)

ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Originaria de Etiopía, regiones tropicales y subtropicales de África.

En la actualidad, *Coffea arabica* se utiliza frecuentemente como monocultivo en Centro y Sudamérica (Brasil, Colombia, Costa Rica, México y Jamaica), Kenia e India (Mysora).

DESCRIPCIÓN

Es un arbusto de 3 a 7 m de altura, aunque alcanza los 10 metros en estado silvestre. Generalmente se desmocha para dejarlo entre 2 y 3 m, lo que favorece la ramificación y facilita la recogida de granos. El follaje es persistente, coriáceo, verde oscuro y brillante. Los frutos son drupas que se desarrollan en unas 15 semanas a partir de la floración. El endospermo comienza a desarrollarse a partir de la duodécima semana, y acumulará materia sólida en el curso de varios meses. El café sólo desprende su aroma después de ser retirada la envoltura carnosa por un proceso de secado o dejando que fermentan las drupas antes del secado. Los granos de café se exportan verdes.

CONDICIONES DE CULTIVO

Semisombra.

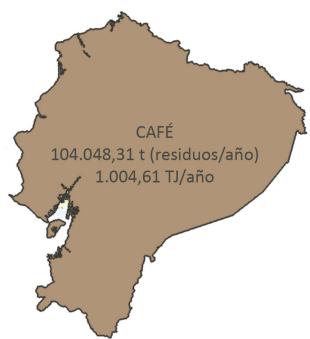


Figura 8 El Café en Ecuador

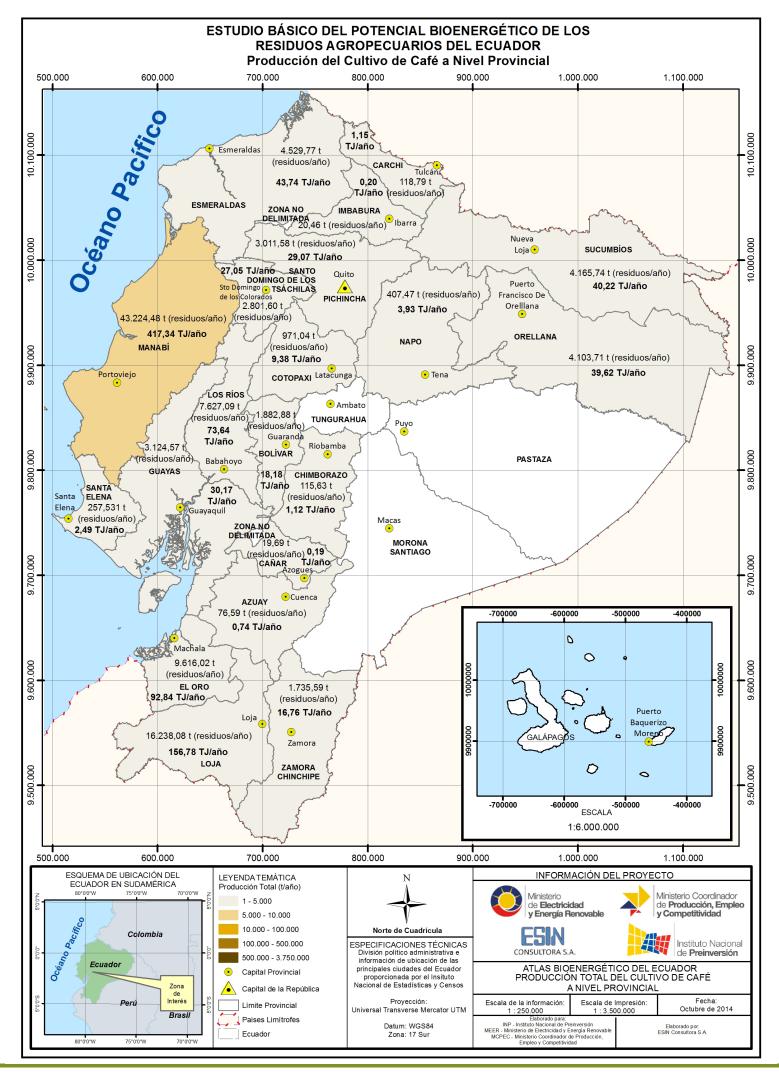
(Elaboración propia, a partir de datos de Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel de Provincia hasta el año 2012)

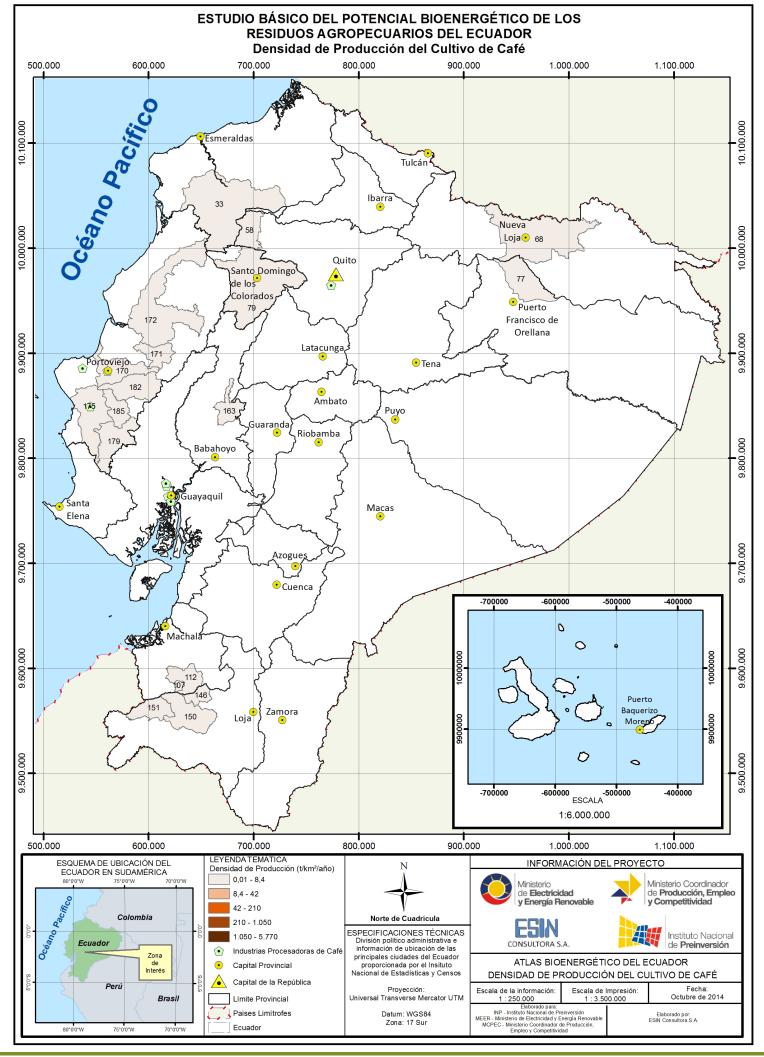
Tabla 8 El Café en Ecuador

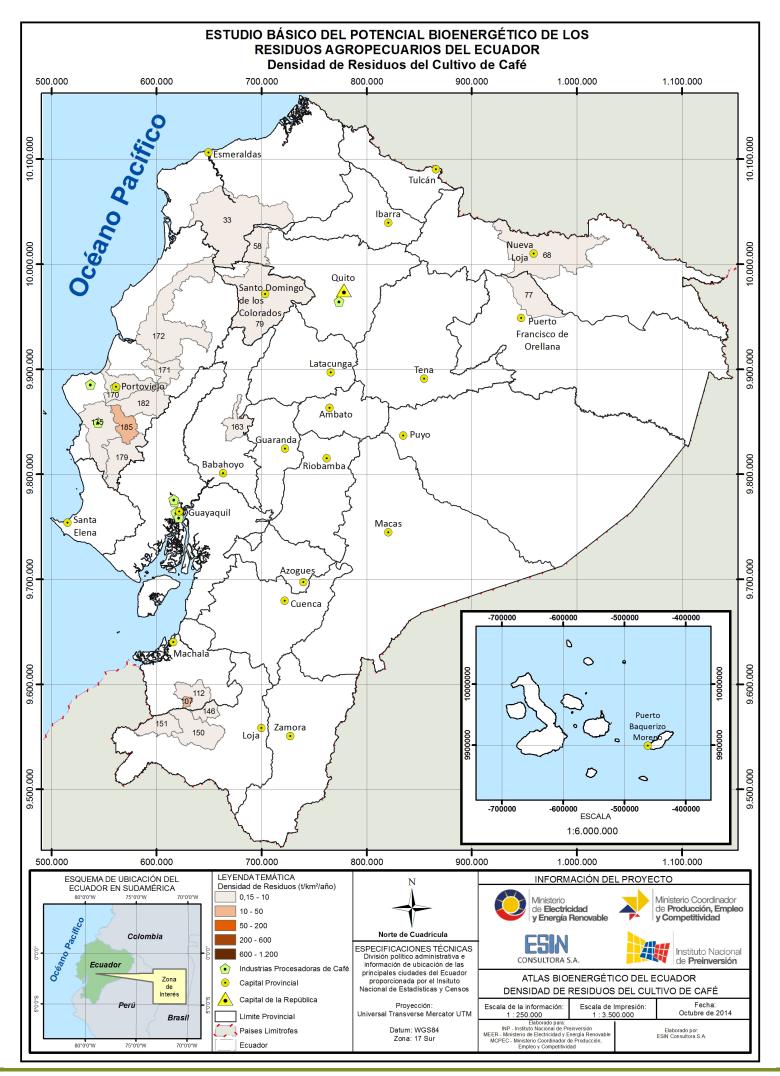
таріа 8- Ет Саўе	en Ecuauoi
Producción	7.340 t/año de grano oro
Superficie sembrada total	113.029 ha
Tipo de Cultivo	Permanente
Provincias productoras importantes (Producen más del 70% de la producción total del país)	Manabí Loja Sucumbíos Orellana
Otras Provincias	El Oro Zamora Chinchipe
Período de Cosecha	Junio - Septiembre
Producto	Grano de café
Variedades	Arábigo Lavado; Arábigo Natural; Robusta
Residuo de campo	Poda, Renovación de plantas
Residuo de beneficio	Cáscaras, Pulpa, Mucílago
Residuo de procesamiento	Tarilla
Utilización	Industria Alimenticia
Destino	Consumo interno Exportación
Tecnologías de aplicación	Combustión
PCI - Residuos de campo	6,464 (TJ/kg)
PCI - Residuos de beneficio	13,460 (TJ/kg)
PCI - Residuos de proceso	12,00 (TJ/kg)
Producción de Energía Eléctrica	533,95 kWh/t (base seca)

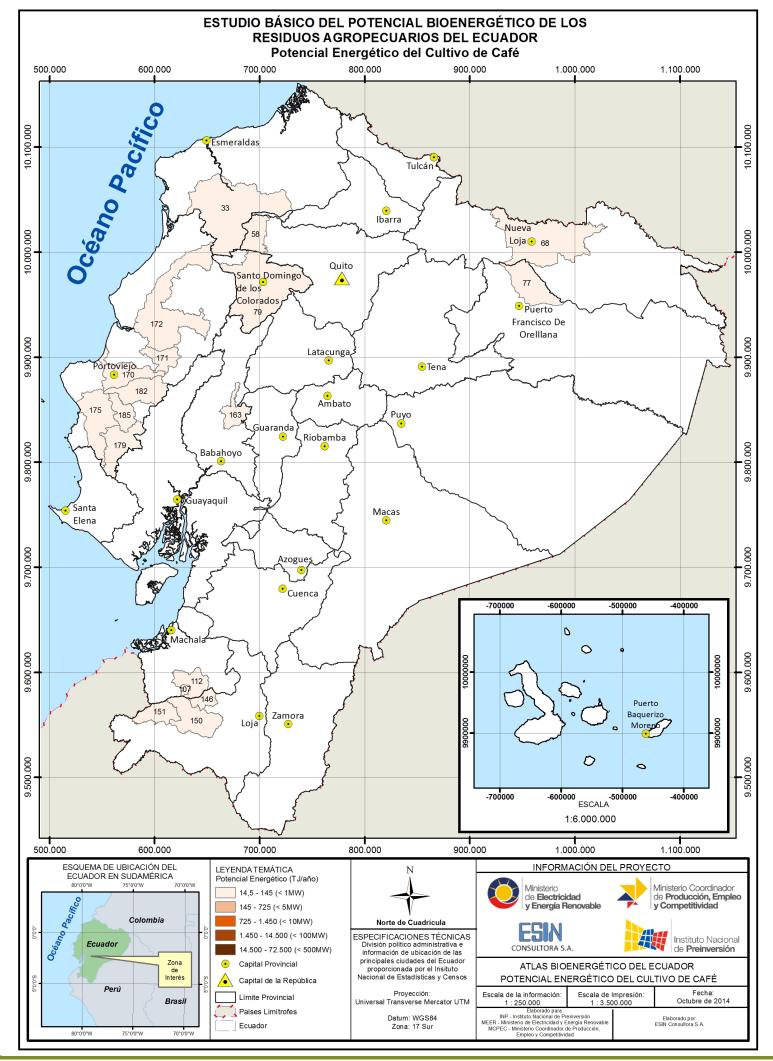
(Elaboración propia, a partir de datos de Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel de Provincia hasta el año 2012)

- Evitar los cambios bruscos de temperatura. El cafeto requiere mucha humedad para dar fruto; prefiere los terrenos altos, y no es resistente a las heladas. La especie C. arabica es la más exigente en cuanto a condiciones climáticas y fertilidad del suelo; aunque es la que produce mejor fruto, se la reemplaza, habitualmente por C. robusta, cuando las condiciones no son óptimas. En una situación favorable, el cafeto produce fruto durante 50 ó 60 años, con un rendimiento de 800 a 1.400 kilos por hectárea
- Los suelos volcánicos, que poseen una alta capacidad de intercambio básico, son los más adecuados para todas las especies.
- Suelos ácidos, preferiblemente con pH entre 5,5 y 6,5. Las raíces necesitan mucho oxígeno, por ello, los suelos arcillosos o poco drenados no son apropiados.











4.5 CAÑA DE AZÚCAR (Saccharum officinarum)

ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Es originaria del sudeste asiático. Fue llevada a España por los árabes en el siglo VIII a. de C. Posteriormente los españoles llevaron la planta a América donde el clima era más favorable que en la Península.

DESCRIPCIÓN

La caña de azúcar es un pasto gigante emparentado con el sorgo y el maíz en cuyo tallo se forma y acumula un jugo rico en sacarosa. Constituye el cultivo de mayor importancia en la producción azucarera, además de poseer varios subproductos; entre ellos la producción de energía eléctrica derivada de la combustión del bagazo y alcohol de diferentes grados como carburante o farmacéutico. Su tallo es macizo de 2 a 5 metros de altura con 5 ó 6 cm de diámetro, se divide en nudos y entrenudos, siendo la parte esencial para la producción de azúcar. Está compuesto por una parte sólida llamada fibra y una parte líquida, el jugo, que contiene agua y sacarosa. La hoja tiene forma de vaina, su función principal es proteger a la yema, y nace en los entrenudos del tallo.

CONDICIONES DE CULTIVO

- Crece a una altitud 0 1.000 metros sobre el nivel del mar.
- El ciclo vegetativo es de 9 a 24 meses.



Figura 9 La Caña de Azúcar en Ecuador

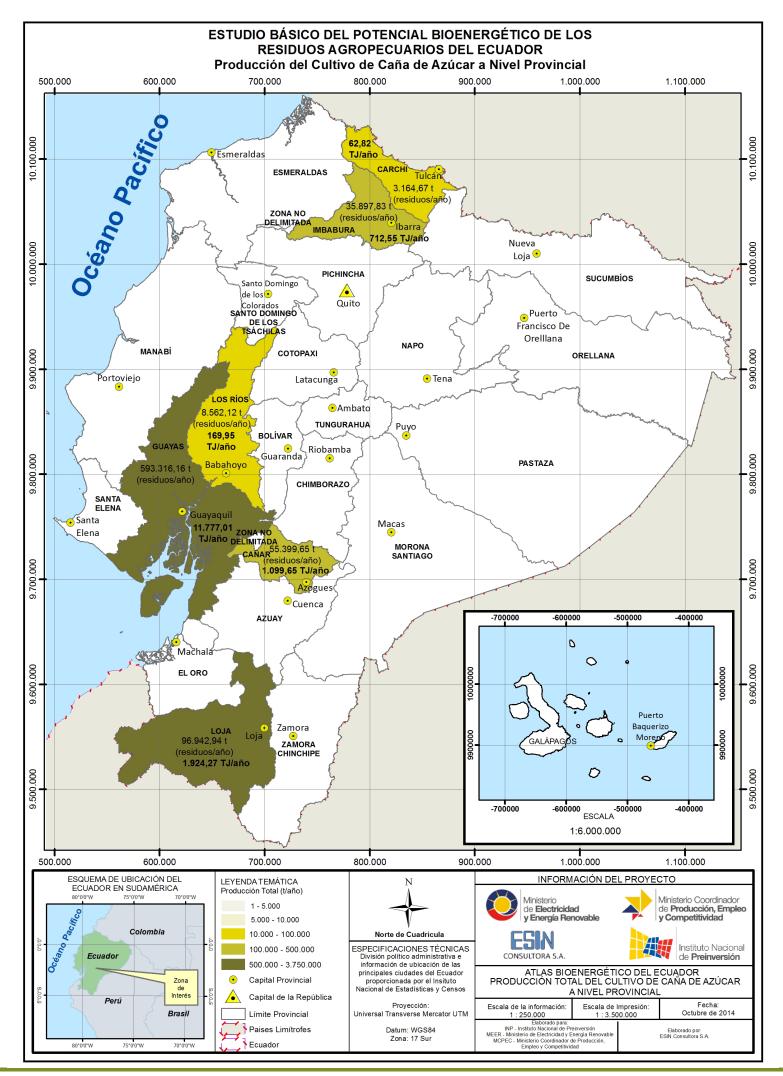
(Elaboración propia, a partir de datos de Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel de Provincia hasta el año 2012)

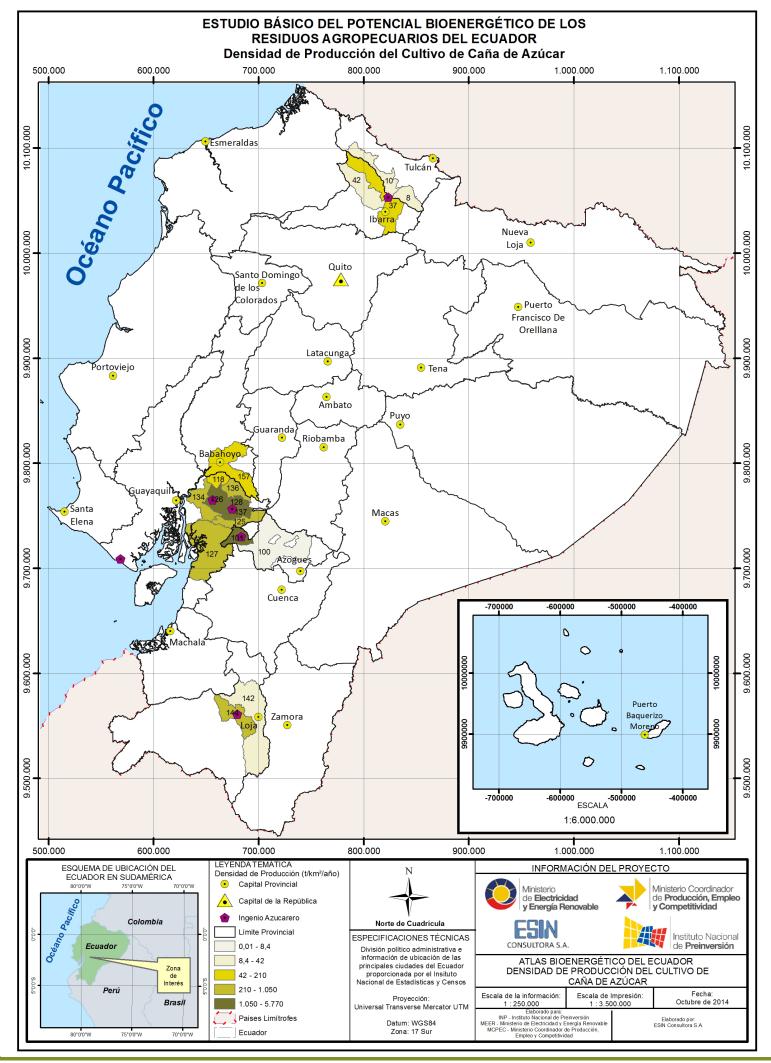
Tabla 9 La Caña de Azúcar en Ecuador

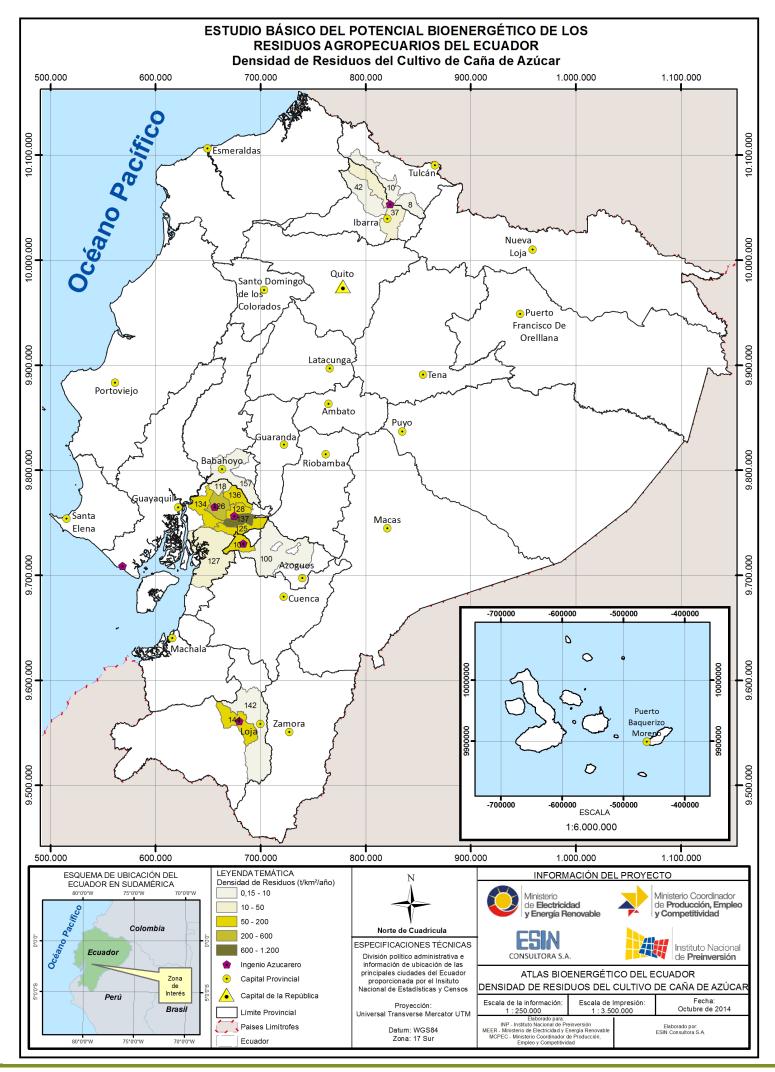
Tubiu 9 Lu Cunu ue	/ Izaran Cir zaararan
Producción	7.378.922 t/año de tallo fresco
Superficie sembrada total	106.926 ha
Tipo de Cultivo	Transitorio
Provincias productoras importantes (Producen más del 70% de la producción total del país)	Guayas
Otras Provincias	Cañar Loja Imbabura Los Ríos
Período de Cosecha	Junio - Diciembre
Producto	Azúcar, alcoholes, fibra para papel
Variedades	ECU - 01, ECU - 02, ECU - 03, ECU- 04, ECU- 05, ECU - 06
Residuo de campo	Tallos y hojas
Residuo de procesamiento	Bagazo
Utilización	Industria Alimenticia, Papelera
Destino	Consumo interno Exportación
Tecnologías de aplicación	Combustión Cogeneración
PCI - Residuos de campo	19,849 (TJ/kg)
Producción de Energía Eléctrica	1.097,71 kWh/t (base seca)

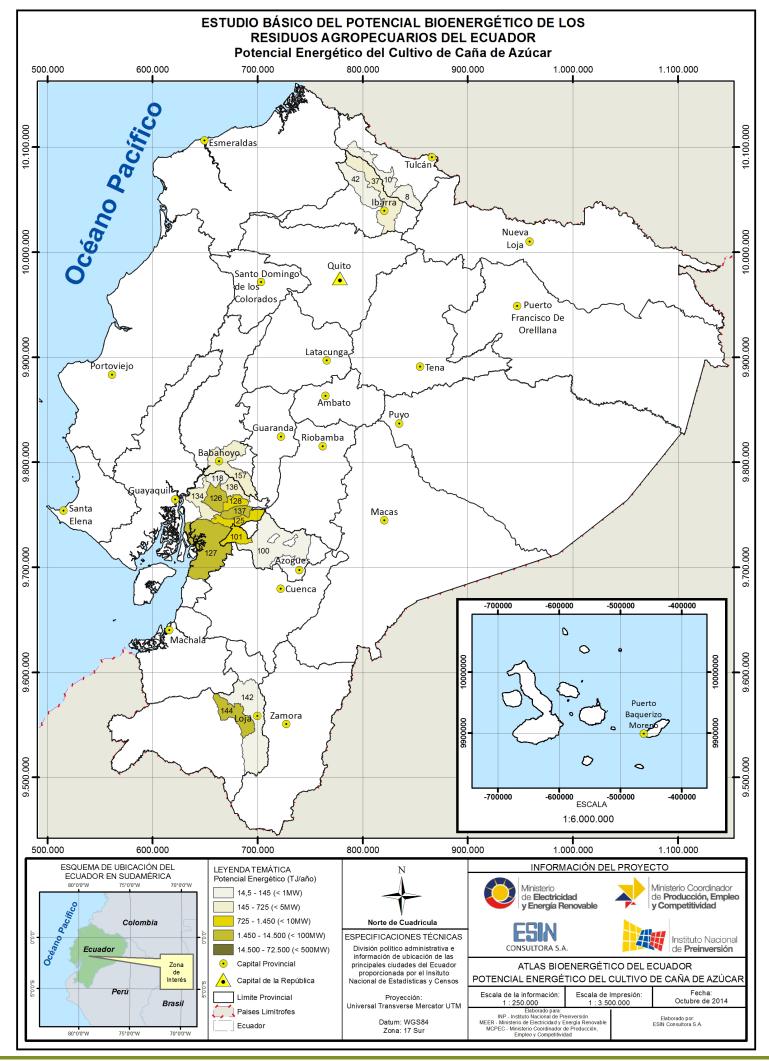
(Elaboración propia, a partir de datos de Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel de Provincia hasta el año 2012)

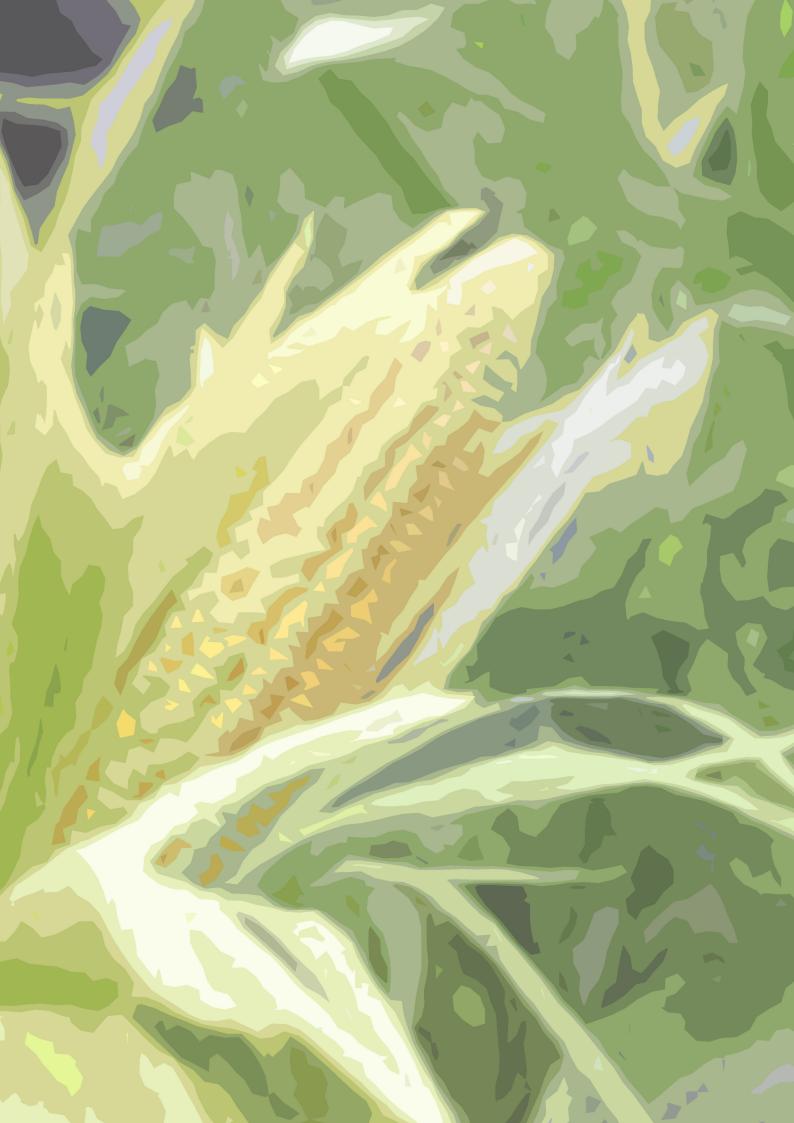
- Necesita 1.000 2.200 mm de precipitaciones anuales
- El pH del suelo debe ser de 5.5 8.2
- Es una planta que asimila muy bien la radiación solar, teniendo una eficiencia cercana a 2% de conversión de la energía incidente en biomasa.
- Se cultiva en climas tropicales o subtropicales.
 La caña de azúcar no soporta temperaturas inferiores a 0 °C, aunque alguna vez puede llegar a soportar heladas, dependiendo de su duración. La temperatura óptima para la fotosíntesis es 30 °C 35°C
- Se adapta a casi todos los tipos de suelos, vegetando mejor y dando más azúcar en los ligeros.
- La caña se propaga mediante la siembra de trozos de caña. De cada nudo sale una planta nueva idéntica a la original.











4.6 MAÍZ DURO (Zea mays)

ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Es una gramínea anual originaria de México, introducida en Europa en el siglo XVI. Actualmente es el cereal más sembrado en el mundo en volumen de producción, superando al trigo y el arroz.

DESCRIPCIÓN

Es una planta anual y su rápido crecimiento le permite alcanzar hasta los 2,5 m de altura, con un tallo erguido, rígido y sólido. Este está compuesto por tres capas: una epidermis exterior, impermeable y transparente, una pared por donde circulan las sustancias alimenticias y una médula de tejido esponjoso y blanco donde almacena reservas alimenticias, en especial azúcares. La hoja toma una forma alargada íntimamente arrollada al tallo, del cual nacen las espigas o mazorcas. Cada mazorca consiste en un tronco que está cubierta por filas de granos, la parte comestible de la planta, cuyo número puede variar entre ocho y treinta. El maíz es incapaz de reproducirse por sí solo. El grueso recubrimiento de brácteas de su mazorca, la forma en que los granos se encuentran dispuestos y están sólidamente sujetos, impiden que la planta pueda dispersar sus granos.



Figura 10 El Maíz Duro en Ecuador

(Elaboración propia, a partir de datos de Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel de Provincia hasta el año 2012)

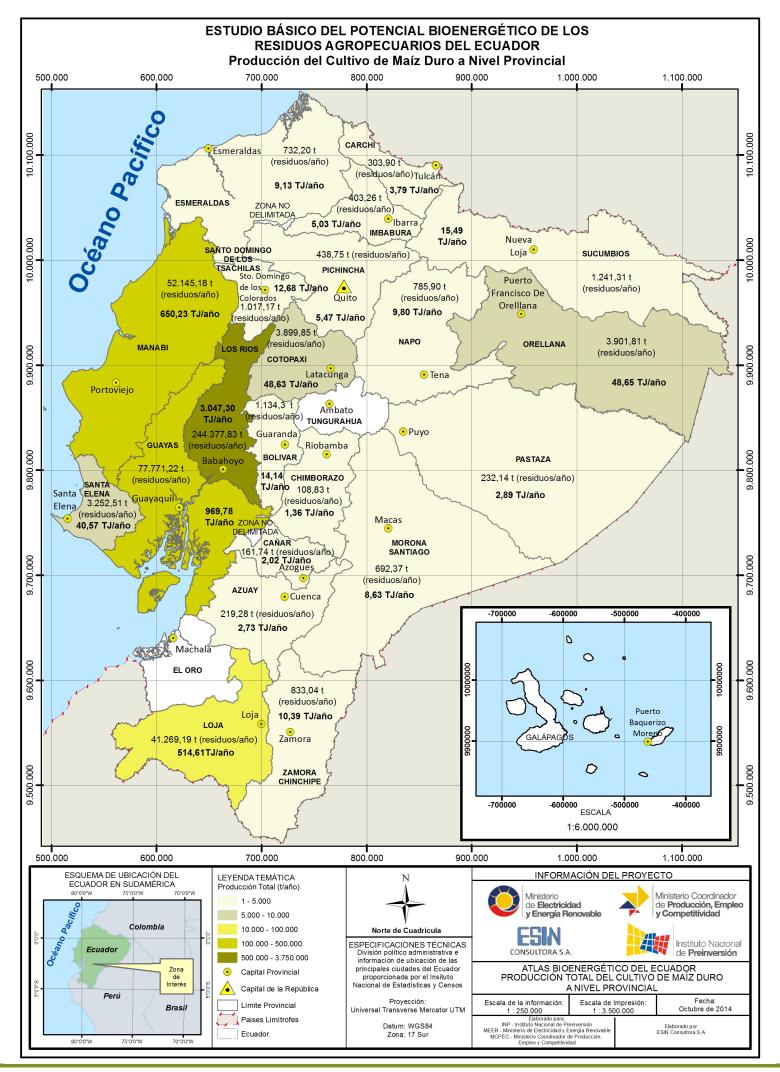
Tabla 10 El Maíz Duro en Ecuador

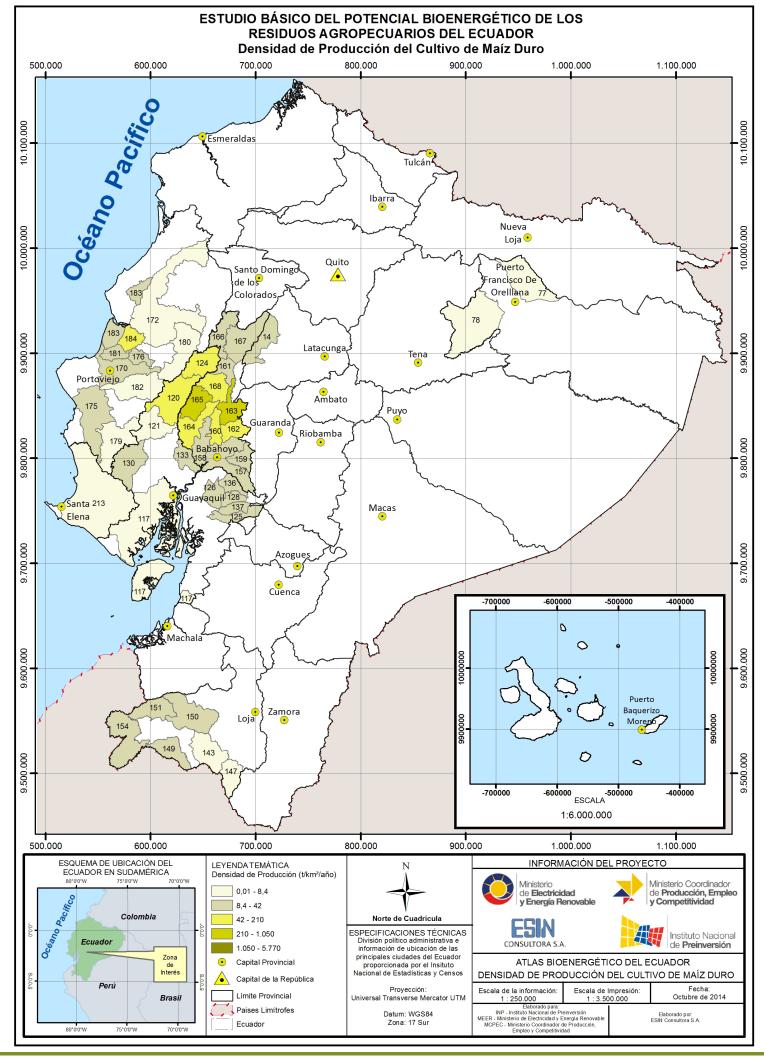
Tabla 10 El Wall Balo ell Leadaol		
Producción	1.215.193 t/año	
Superficie sembrada total	361.347 ha	
Tipo de Cultivo	Transitorios con ciclos vegetativos promedio de 4,5 meses	
Provincias productoras importantes (Producen más del 70% de la producción total del país)	Los Ríos Guayas	
Otras Provincias	Manabí Loja	
Período de Cosecha	Ciclo vegetativo	
Producto	Grano seco	
Variedades	H-551; H-553; H-601; H-602	
Residuo de campo	Hojas, tallos, mazorcas	
Residuo de procesamiento	Mazorca dependiendo de la finalidad	
Utilización	Industria Alimenticia, resiembra	
Destino	Consumo interno Exportación	
Tecnologías de aplicación	Combustión	
PCI - Residuos de campo	12,553 (TJ/kg)	
Producción de Energía Eléctrica	689,59 kWh/t (base seca)	

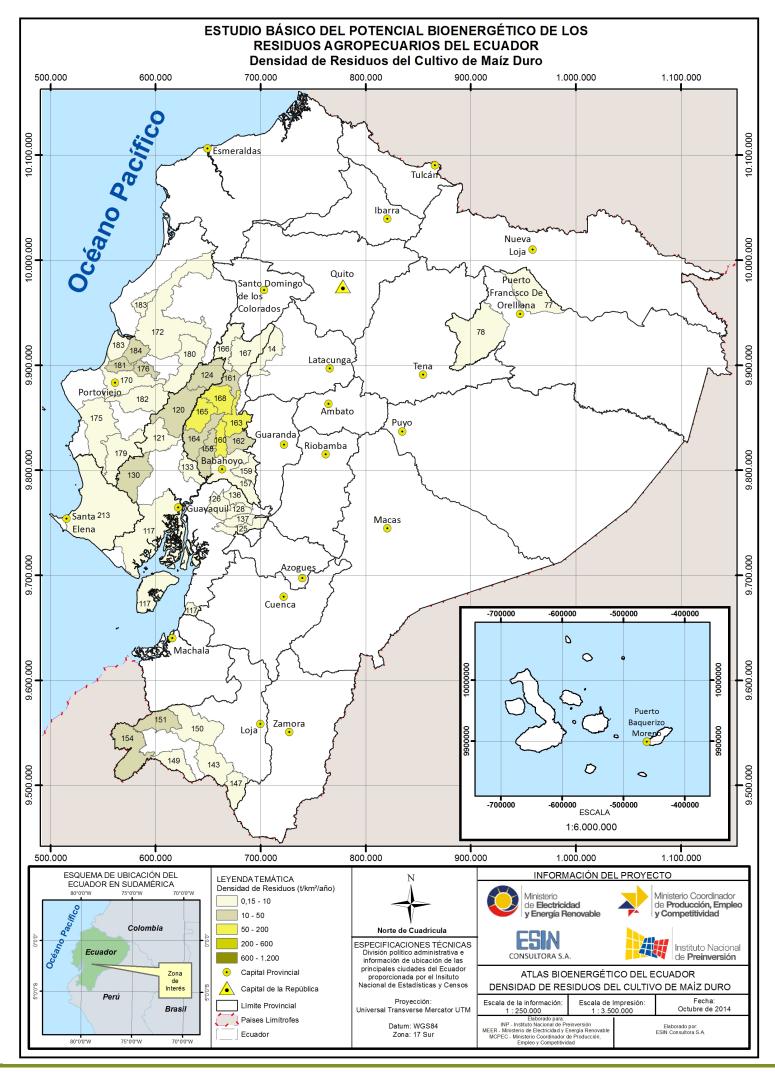
(Elaboración propia, a partir de datos de Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel de Provincia hasta el año 2012)

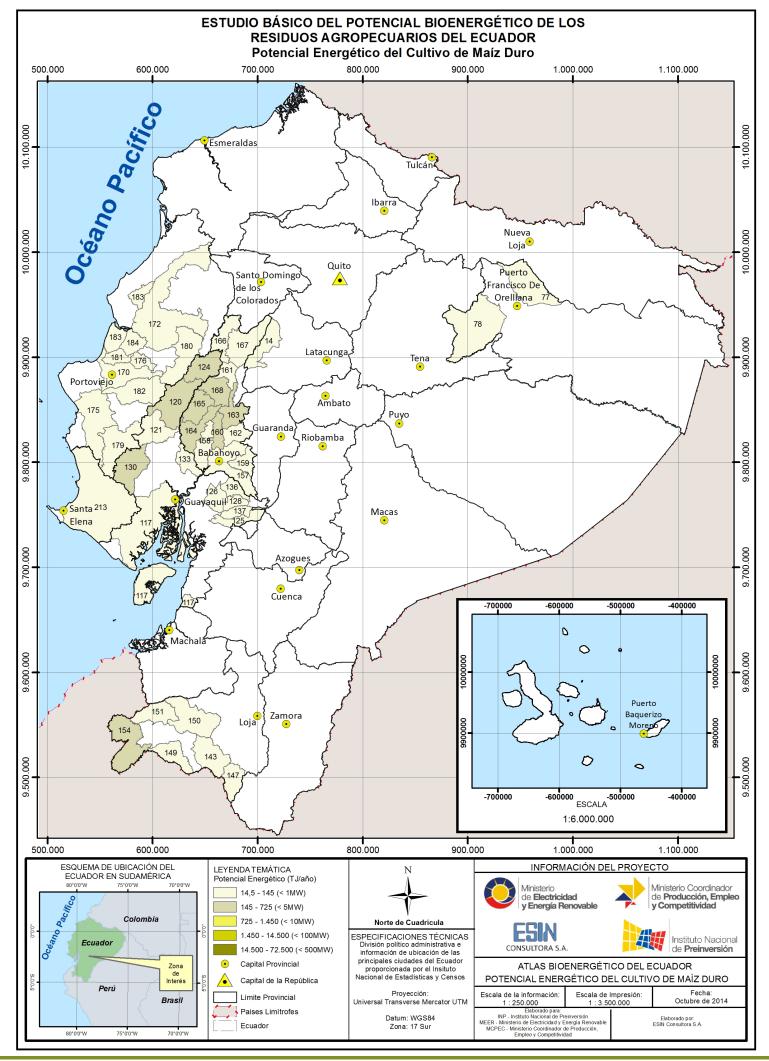
- El maíz requiere una temperatura de 25 °C a 30 °C. Requiere bastante incidencia de luz solar y en aquellos climas húmedos su rendimiento es más bajo. Para que se produzca la germinación en la semilla la temperatura debe situarse entre los 15 °C a 20 °C
- El maíz es un cultivo exigente en agua en el orden de unos 5 mm al día.
- El riego más empleado últimamente es el riego por aspersión.
- El maíz se adapta muy bien a todos los tipos de suelo pero suelos con pH entre 6 a 7 son a los que mejor se adaptan. También requieren suelos profundos, ricos en materia orgánica, con buena circulación del drenaje para no producir encharques que originen asfixia radicular.













4.7 PALMA AFRICANA (Elaeis guineensis)

ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

África central y oriental, bosques pluviales de Guinea, Golfo de Guinea. Se cultiva ampliamente no sólo en África, en su lugar de origen, sino también en otras zonas, como las Antillas, Suramérica, Malasia, Indochina, etc., donde forma extensas plantaciones.

DESCRIPCIÓN

Una características sobresalientes del cultivo de la palma aceitera, es que la cosecha ocurre cada 8 a 15 días, en un proceso continuo, lo que permite disponer de un flujo constante de caja del productor. Tarda entre 2 y 3 años en empezar a producir frutos, siendo dentro de las oleaginosas, el que produce mayor cantidad de aceite por hectárea. Es una palmera de tallo erecto que puede alcanzar entre 10-15 m en cultivos industriales. Está fuertemente anillado y sin espinas. Las hojas son pinadas, de 4-5 m de largo, con 50-60 segmentos lanceolados. Los frutos se forman precozmente, son carnosos, similares a pequeñas ciruelas de 2-3 cm, de color rojizo, reunidos en racimos de 3-15 kg. Por lo general cada racimo tiene de 600 a 1.500 frutos. Entre la cáscara y la semilla está la pulpa, que es de color anaranjada cuya contenido de aceite varía entre 50 y 70 %. La semilla o coquito también posee un porcentaje de aceite, al que se le conoce con el nombre de aceite de almendra.

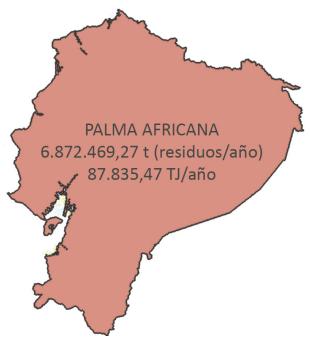


Figura 11 La Palma Africana en Ecuador

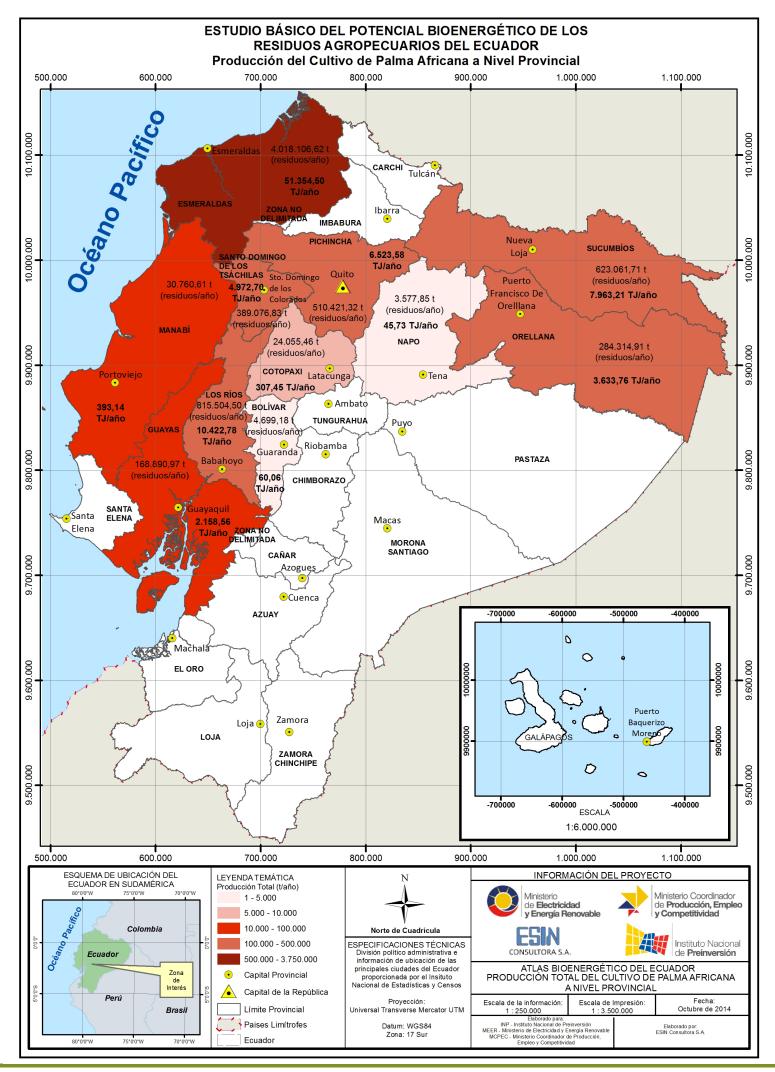
(Elaboración propia, a partir de datos de Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel de Provincia hasta el año 2012)

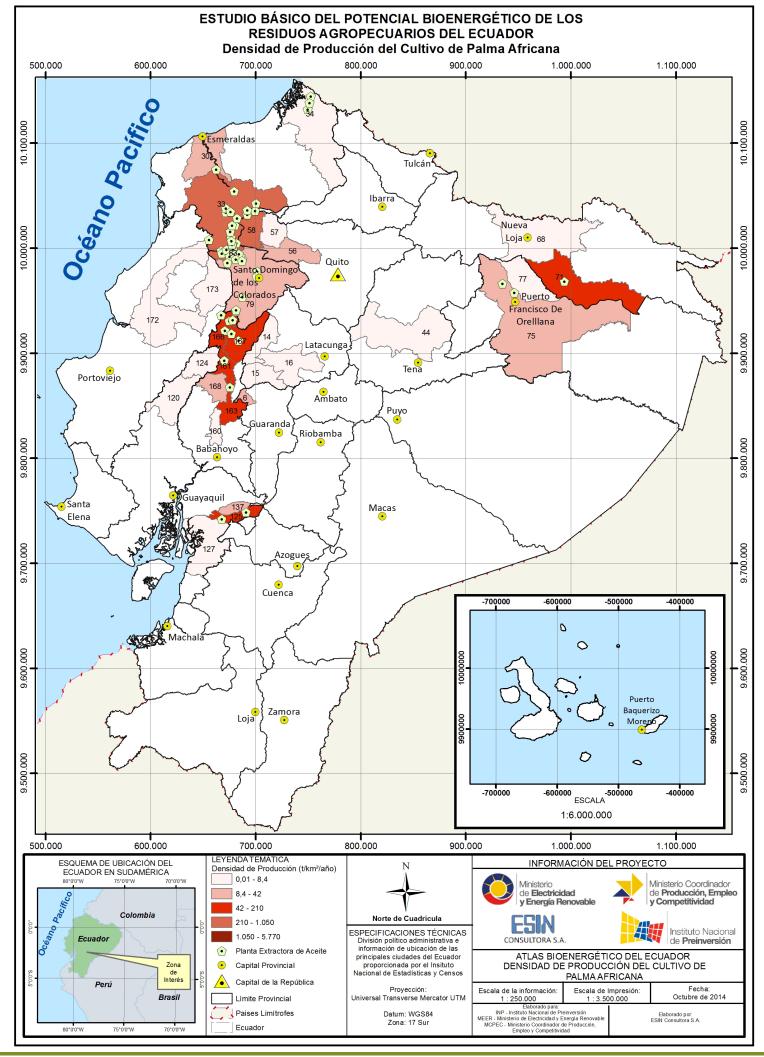
Tabla 11 La Palma Africana en Ecuador

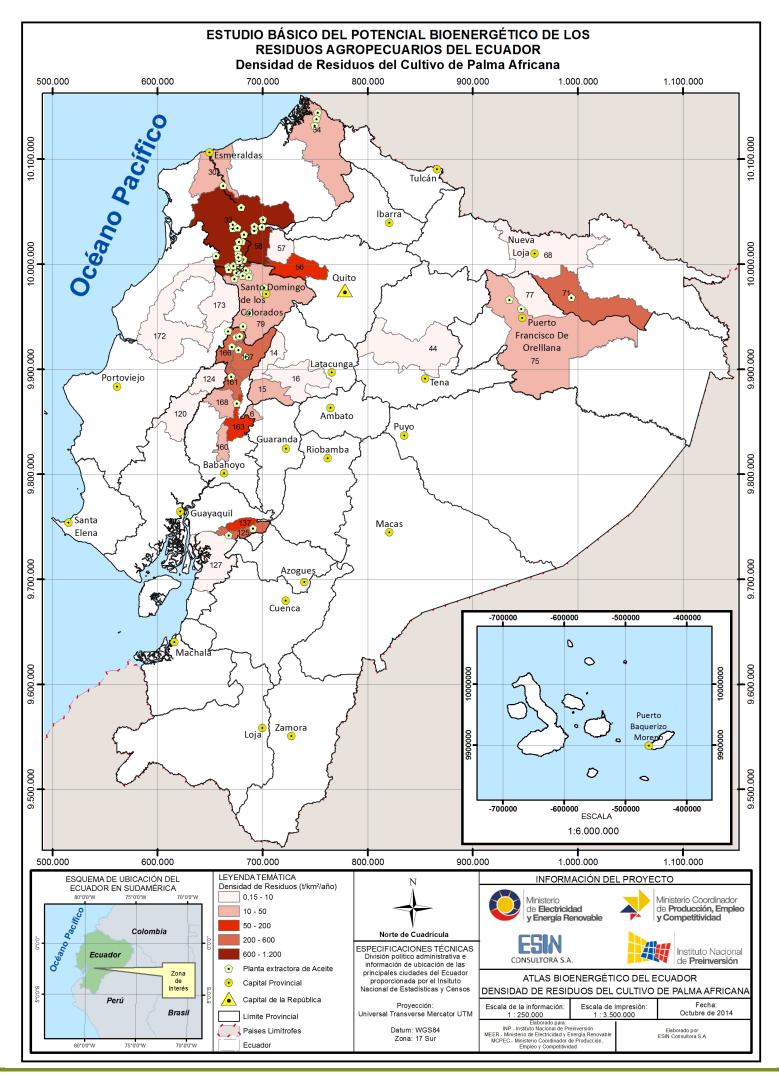
Producción	2.649.051 t/año
Superficie sembrada total	240.333 ha
Tipo de Cultivo	Permanente
Provincias productoras importantes (Producen más del 70% de la producción total del país)	Los Ríos Esmeraldas Sucumbíos
Otras Provincias	Pichincha Santo Domingo de los Tsáchilas Guayas
Período de Cosecha	Todo el año
Producto	Aceite de palma
Variedades	Tenera; O x G
Residuo de campo	Hojas y troncos de palmera
Residuo de procesamiento	Raquis, Fibras mesocarpio, Cascarilla de nuez
Utilización	Industria Alimenticia y cosmética
Destino	Consumo interno Exportación
Tecnologías de aplicación	Combustión Cogeneración
PCI - Residuos de campo	12,471 (TJ/kg)
PCI - Residuos de proceso	16,404 (TJ/kg)
Producción de Energía Eléctrica	706,80 kWh/t (base seca)

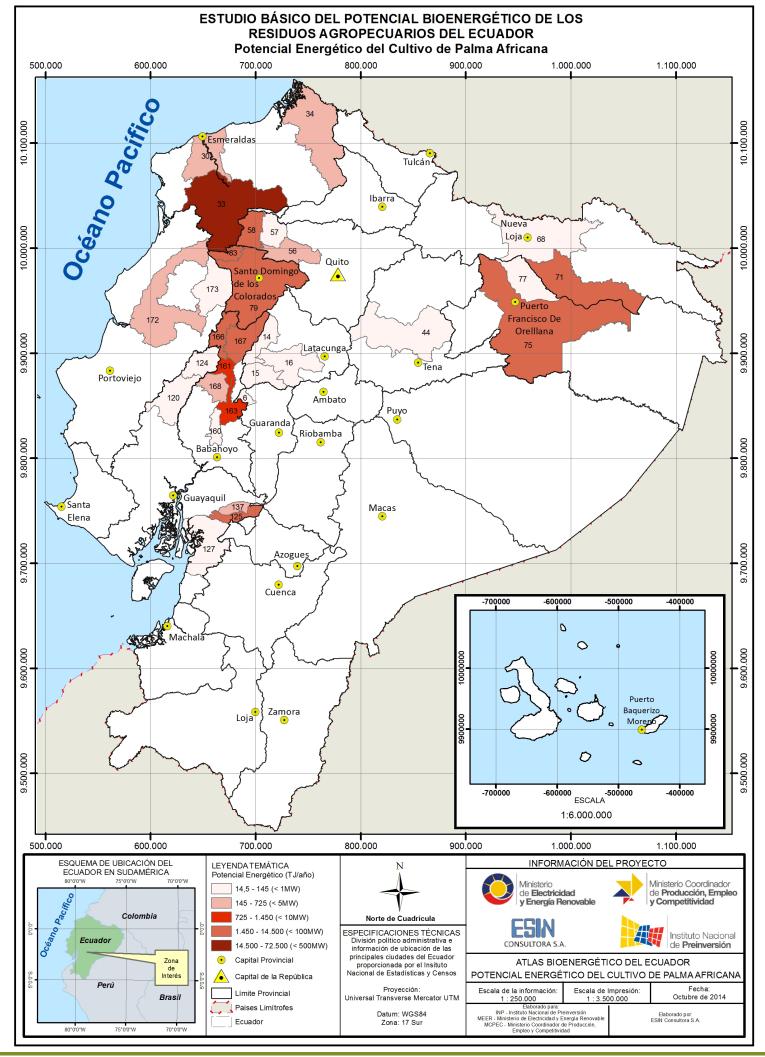
(Elaboración propia, a partir de datos de Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel de Provincia hasta el año 2012)

- Esta especie se identifica como planta heliófila, por sus altos requerimientos de luz.
- La palma de aceite se adapta bien hasta alturas de 500 metros sobre el nivel del mar.
- Es una planta propia de la región tropical calurosa (selva húmeda tropical cálida).
- No soporta heladas, requiere de temperaturas altas.
- Resiste la sequía y suelos arcillosos, pero prefiere tierras ricas y húmedas e incluso con poco drenaje (pantanosas).
- · Riegos generosos.
- Se multiplica por semillas, que tardan entre 8 y 9 meses en germinar.











4.8 PALMITO (Bactris Gasipaes)

ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

El palmito ecuatoriano se obtiene de la parte central y tierna de la palmera *Palmáceae* de la especie *Bactris Gasipaes (HBK)*, conocida como chontaduro, palma originaria del trópico americano. Se extiende desde Honduras hasta Bolivia.

DESCRIPCIÓN

Es una palmera recta que crece hasta casi 20 metros de altura. Produce de 3 a 6 brotes cada vez. Cada rama, una vez lista, puede producir de 100 a 300 frutos. Su parte comestible es el corazón tierno que nace de un rizoma y crece verticalmente en el centro de la pequeña palmera. La palmera posee un rizoma del cual surgen brotes o estípites que conforman una sepa. La inflorescencia posee miles de palmitos masculinos y unos cientos de palmitos femeninas. Estas últimas requieren ser fecundadas con polen de otra planta, por tener un sistema genético auto incompatible. El sistema radical es fibroso y no se regenera fácilmente cuando es dañado.

PALMITO 478.751,38 t (residuos/año) 6.338,96 TJ/año

Figura 12 El Palmito en Ecuador

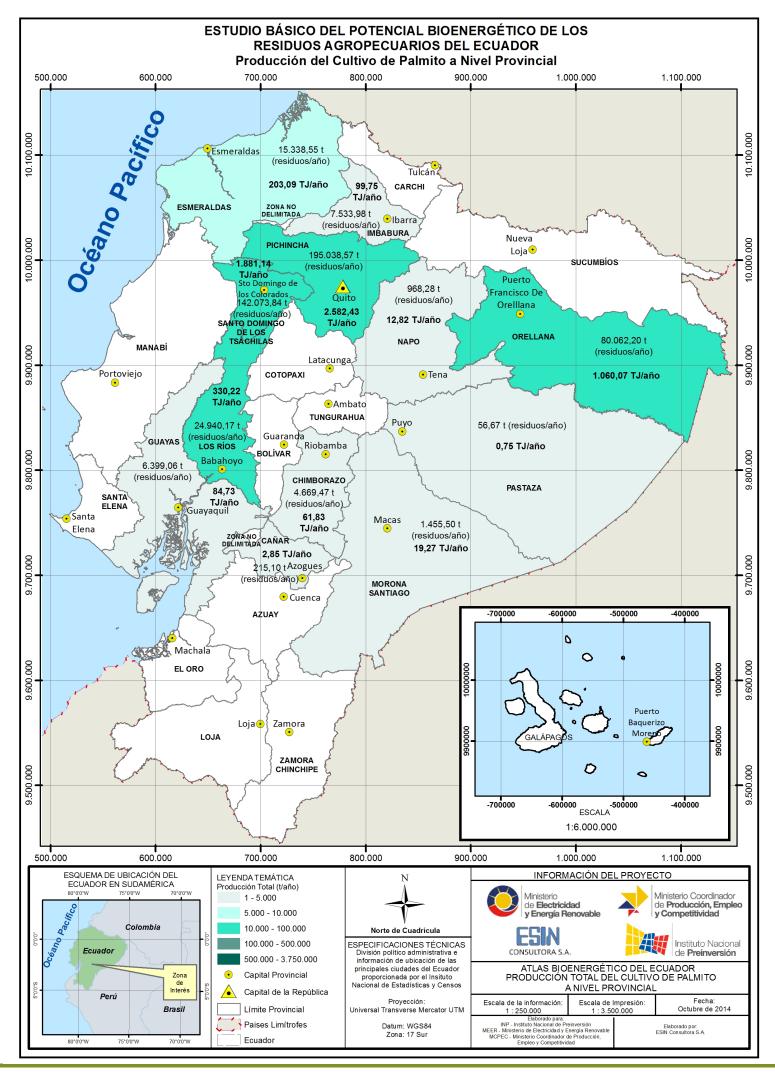
(Elaboración propia, a partir de datos de Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel de Provincia hasta el año 2012)

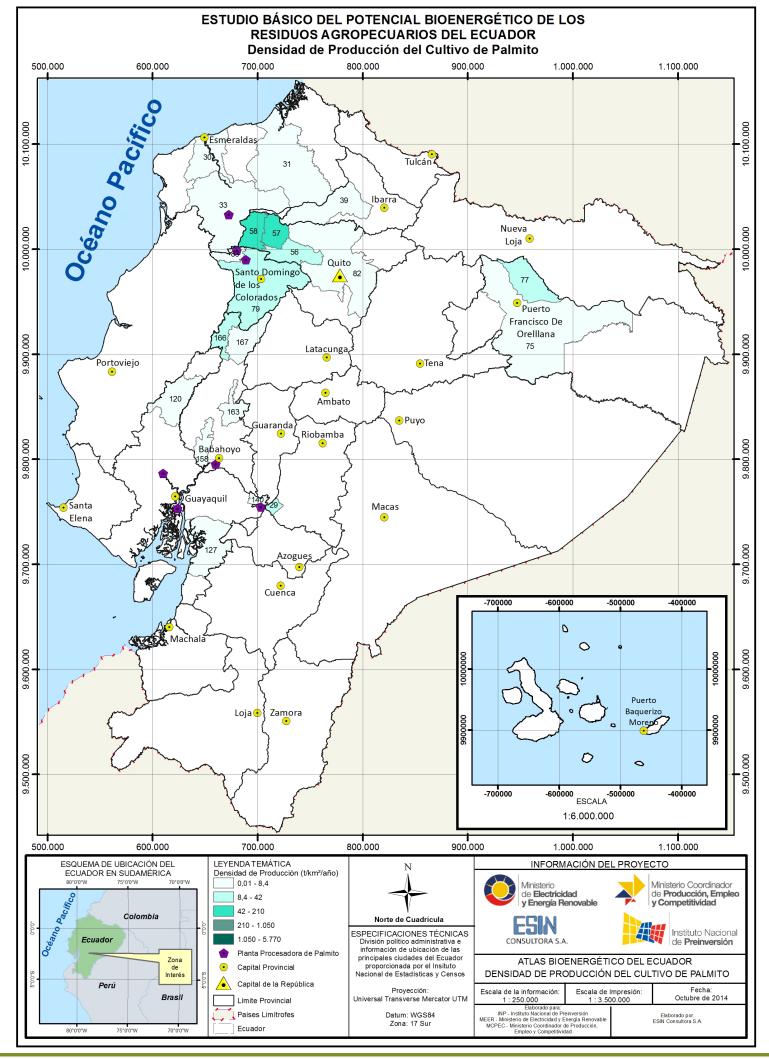
Tabla 12 El Palmito en Ecuador

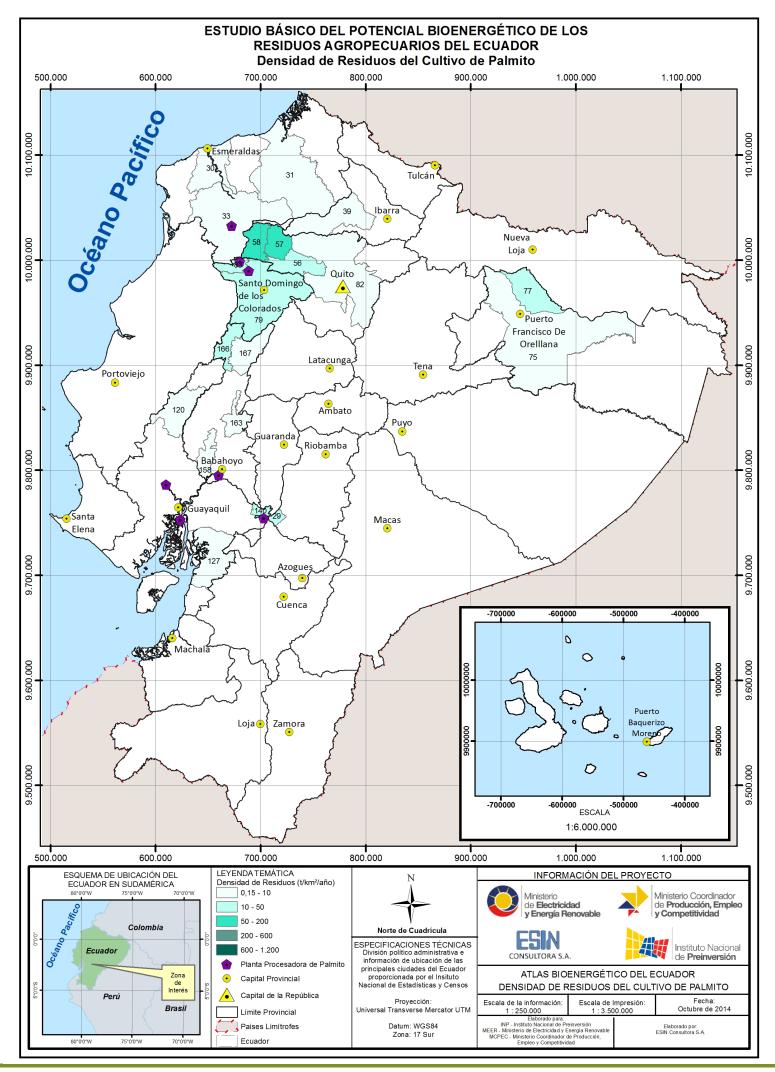
Producción	92.500 t/año
Superficie sembrada total	240.333 ha
Tipo de Cultivo	Permanente
Provincias productoras importantes (Producen más del 70% de la producción total del país)	Pichincha Orellana Santo Domingo de los Tsáchilas
Otras Provincias	Los Ríos Guayas
Período de Cosecha	Todo el año
Producto	Palmito
Variedades	Con espinas; Sin Espinas
Residuo de campo	Hojas y troncos de palmera
Residuo de procesamiento	Despuntes, Capas exteriores, Rechazo de productos
Utilización	Industria Alimenticia
Destino	Consumo interno Exportación
Tecnologías de aplicación	Combustión
PCI - Residuos de campo	12,603 (TJ/kg)
Producción de Energía Eléctrica	732,23 kWh/t (base seca)

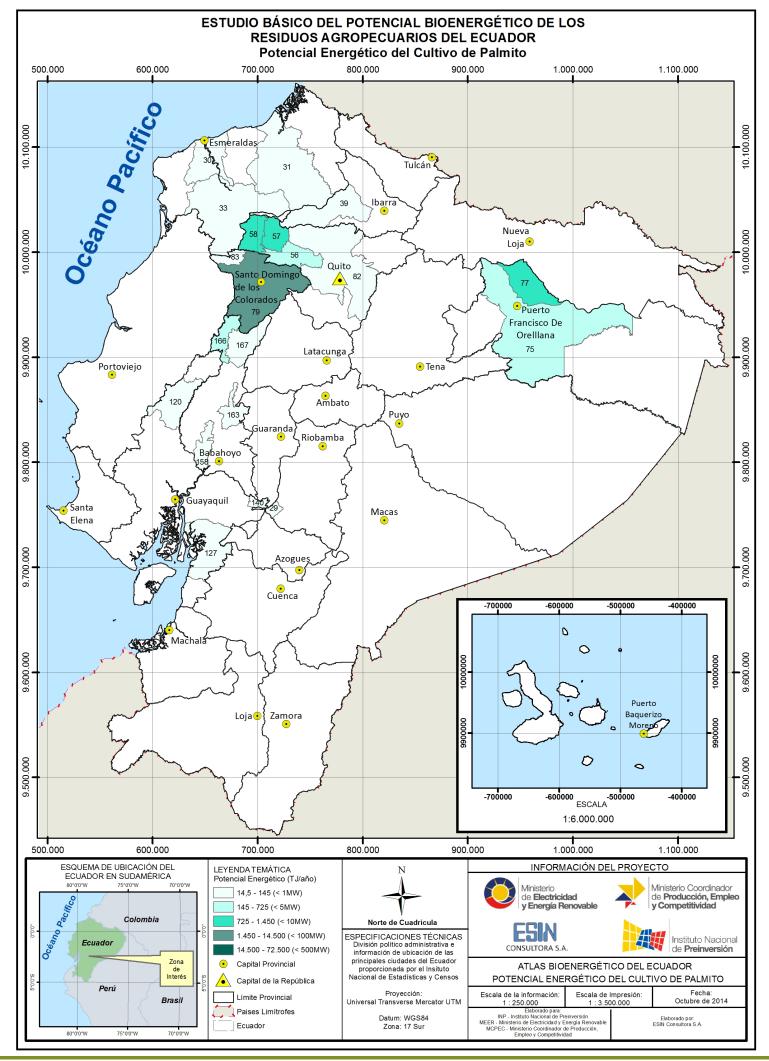
(Elaboración propia, a partir de datos de Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel de Provincia hasta el año 2012)

- Crece bien desde el nivel del mar hasta los 800 metros sobre el nivel del mar.
- La temperatura apropiada es entre 24 °C y 28 °C.
- Las condiciones de precipitaciones deben ser de 3.000 a 5.000 mm con períodos secos no mayor a 3 meses.
- Prefiere suelos fértiles bien drenados y de texturas livianas; en suelos arcillosos es importante el buen manejo.











4.9 PIÑA (Ananas comosus)

ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

La piña o el ananá, es una planta perenne de la familia de las bromeliáceas, nativa de América del Sur, que puede plantarse en cualquier momento del año, aunque la mejor época es el otoño. Se ha expandido su producción al sudeste asiático y los Estados Unidos.

DESCRIPCIÓN

Esta especie, de escaso porte y con hojas duras y lanceoladas de hasta 1 metro de largo, fructifica una vez cada tres años produciendo un único fruto fragante y dulce. El tallo rojizo, se hace visible alrededor de los 2 años, creciendo longitudinalmente hasta alcanzar entre 1 y 1,5 m. De las axilas foliares aparecen pequeños retoños que los cultivadores cortan para la reproducción, aunque si se dejan pueden producir más frutos. Del tallo brotan inflorescencias en forma de espiga, con el tallo engrosado, formadas por varias docenas de flores trímeras de color violáceo, que aparecen al final de un escapo en las axilas de las brácteas. Las hojas son rígidas, sésiles, lanceoladas, estrechamente imbricadas, con los márgenes dotados de espinas de puntas cortas, de 30 a 100 cm de largo; son ligeramente cóncavas, para conducir el agua de lluvia hacia la roseta.

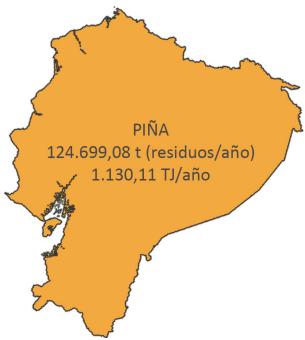


Figura 13 La Piña en Ecuador

(Elaboración propia, a partir de datos de Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel de Provincia hasta el año 2012)

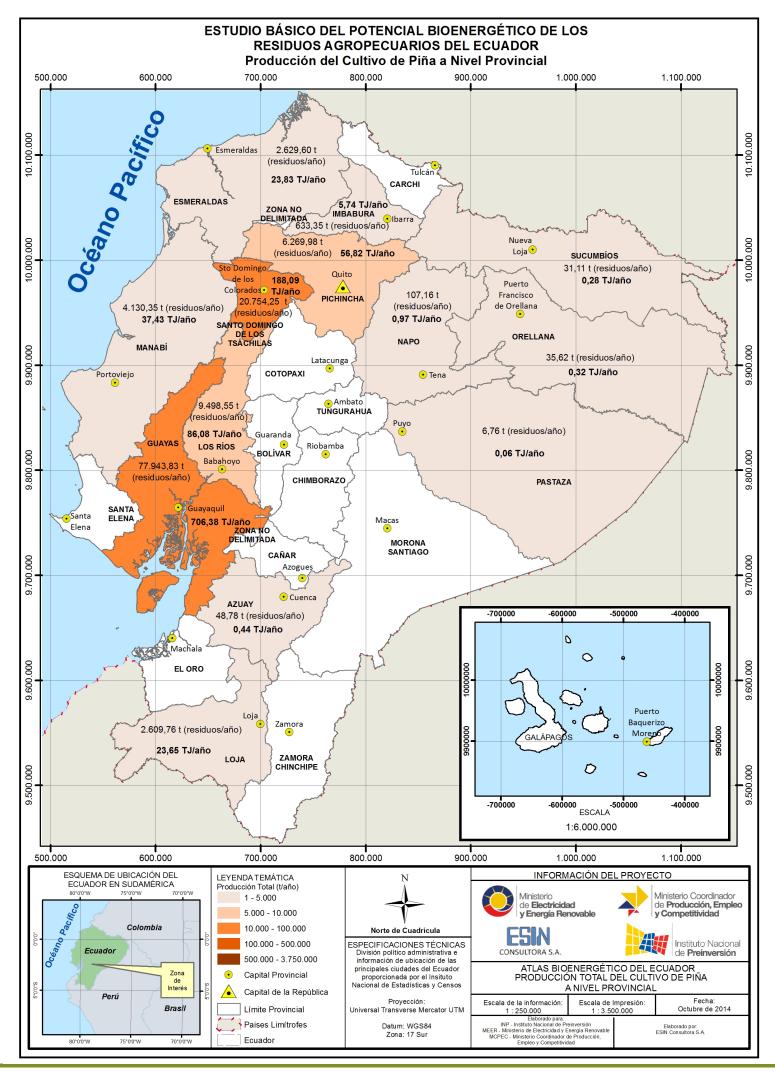
Tabla 13 La Piña en Ecuador

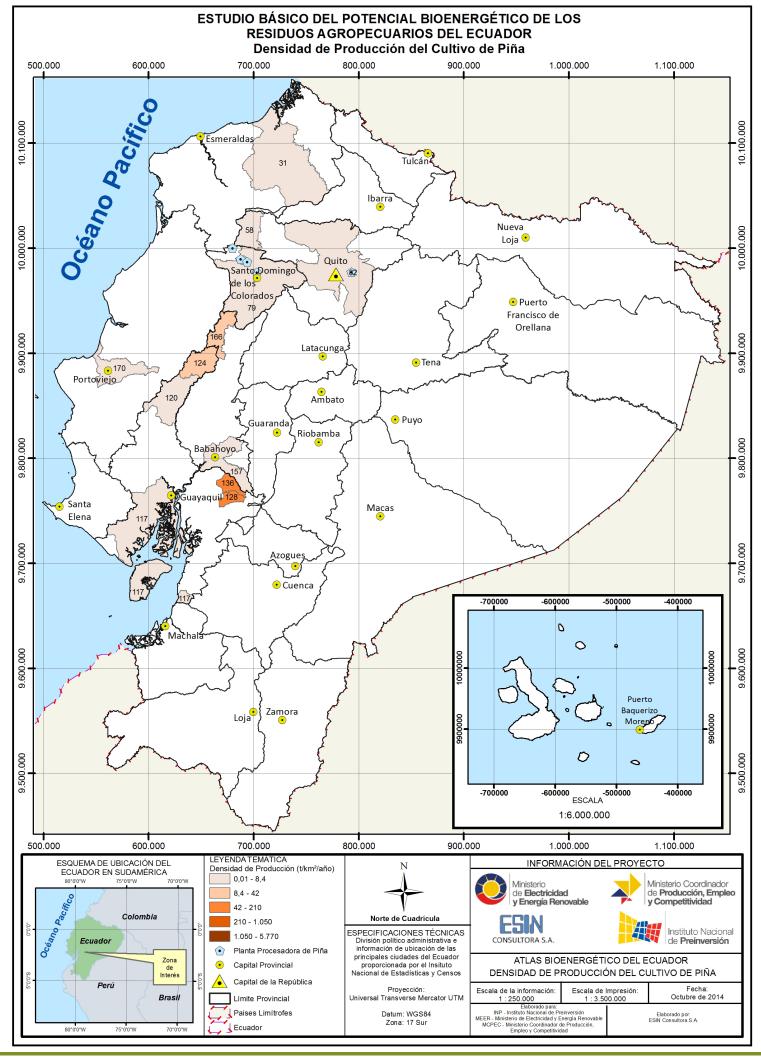
TUDIU 13 LU PI	na ch Ecadaoi
Producción	100.000 t/año
Superficie sembrada total	7.922 ha
Tipo de Cultivo	Permanente - Industrial
Provincias productoras importantes (Producen más del 70% de la producción total del país)	Guayas
Otras Provincias	Santo Domingo de los Tsáchilas Los Ríos
Período de Cosecha	Todo el año
Producto	Piña
Variedades	Cayena Lisa (Champaca o Hawaiana); Golden Sweet (MD2)
Residuo de campo	Hojas y troncos de palmera
Residuo de procesamiento	Corona, Cáscara, Corazón, Hojas de la planta
Utilización	Industria Alimenticia y cosmética
Destino	Consumo interno Exportación
Tecnologías de aplicación	Combustión
PCI - Residuos de campo	9,036 (TJ/kg)
PCI - Residuos de proceso	11,081 (TJ/kg)
Producción de Energía Eléctrica	501,18 kWh/t (base seca)

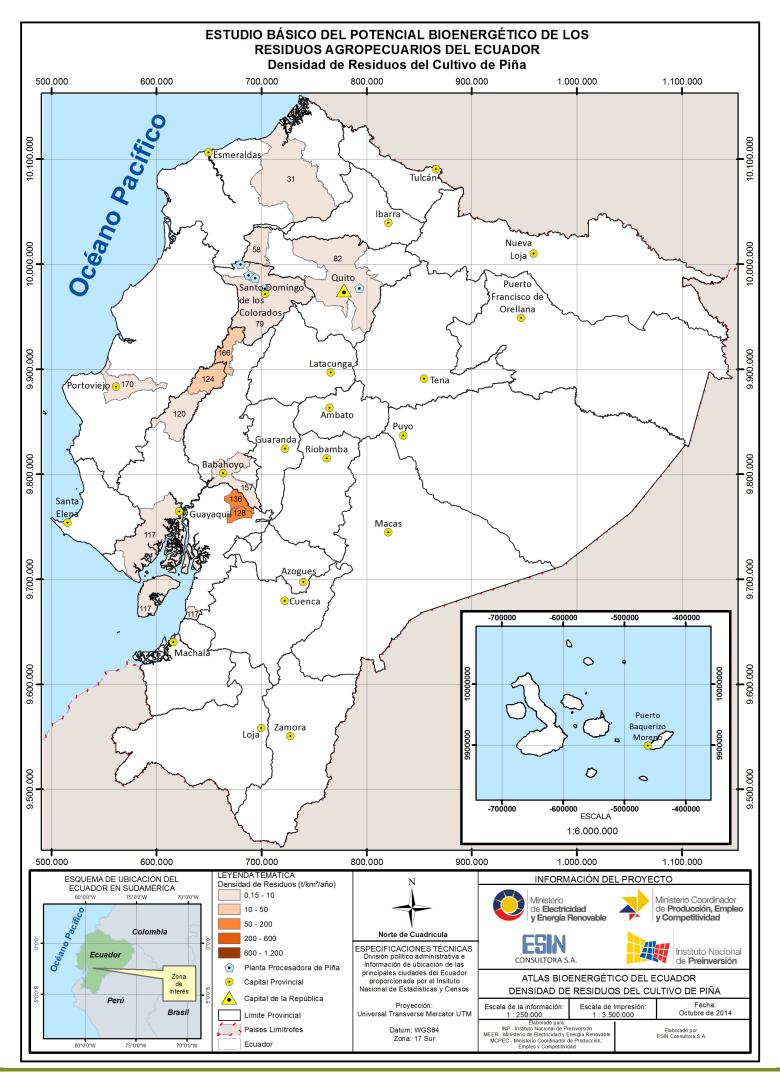
(Elaboración propia, a partir de datos de Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel de Provincia hasta el año 2012)

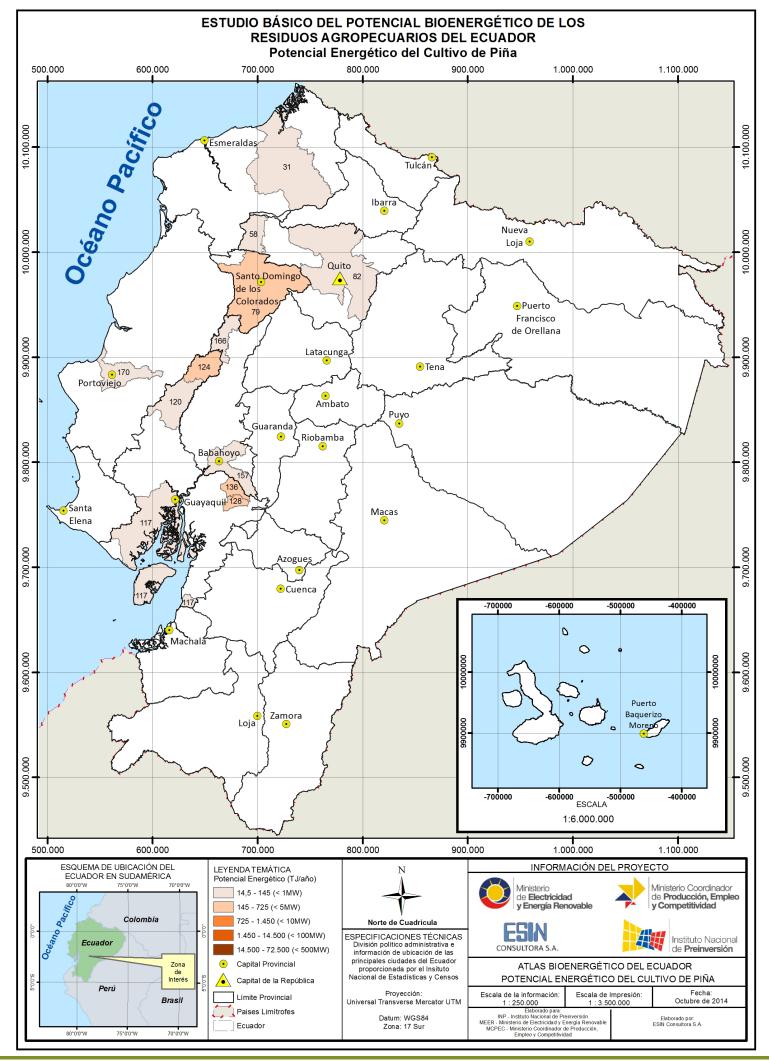
- Crece favorablemente desde el nivel del mar a 600 metros sobre el nivel del mar.
- Los suelos deben ser húmedos, de textura liviana y bien drenada.
- El pH debe estar entre 4.5 y 6.0, con bajo nivel de elementos tóxicos como el aluminio.
- Requiere una media anual de 25 °C a 32 °C, y elevada humedad ambiental.
- Las precipitaciones deben ser regulares, entre 1.000 y 1.500 mm.













4.10 PLÁTANO (Musa spp)

ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Es originaria del sudeste asiático, aunque el cultivo comercial se inicia en las Islas Canarias de España. Actualmente la producción mundial es de 58 millones de toneladas y los principales países productores son los de Sudamérica, América Central y Asia.

DESCRIPCIÓN

Es una planta herbácea perenne gigante, con rizoma corto y tallo aparente, que resulta de la unión de las vainas foliares, cónico y de 3,5-7,5 m de altura, terminado en una corona de hojas. Posee raíces superficiales que se distribuyen en una capa de 30-40 cm, concentrándose la mayor parte de ellas en los 15-20 cm. El poder de penetración de las raíces es débil, por lo que la distribución radicular está relacionada con la textura y estructura del suelo. Las hojas se originan en el punto central de crecimiento, situado en la parte superior del rizoma. Al principio, se observa la formación de la nervadura central terminada en filamento, lo que será la vaina posteriormente. La parte de la nervadura se alarga y el borde izquierdo comienza a cubrir el derecho, creciendo en altura y formando los semilimbos. La hoja se forma en el interior del pseudotallo y emerge enrollada en forma de cigarro. Son hojas grandes, verdes

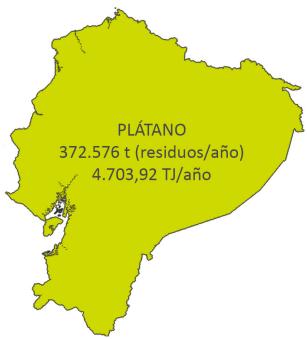


Figura 14 El Plátano en Ecuador

(Elaboración propia, a partir de datos de Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel de Provincia hasta el año 2012)

Tabla 14 El Plátano en Ecuador

labia 14 El Plat	ano en Ecuador
Producción	559.319 t/año
Superficie sembrada total	114.272 ha
Tipo de Cultivo	Permanente
Provincias productoras importantes (Producen más del 70% de la producción total del país)	Manabí Los Ríos Santo Domingo de los Tsáchilas Guayas
Otras Provincias	Bolívar Esmeraldas Zamora Chinchipe
Período de Cosecha	Todo el año
Producto	Plátano
Variedades	Dominico, Barraganete, Cavendish, Gros Michel
Residuo de campo	Hojas, Pseudotallo
Residuo de procesamiento	Raquis, Rechazo de producto
Utilización	Industria Alimenticia
Destino	Consumo interno Exportación
Tecnologías de aplicación	Combustión Gasificación Ciclos ORS
PCI - Residuos de campo	12,625 (TJ/kg)
PCI - Residuos de beneficios	4,180 (TJ/kg)
Producción de Energía Eléctrica	698,20 kWh/t (base seca)

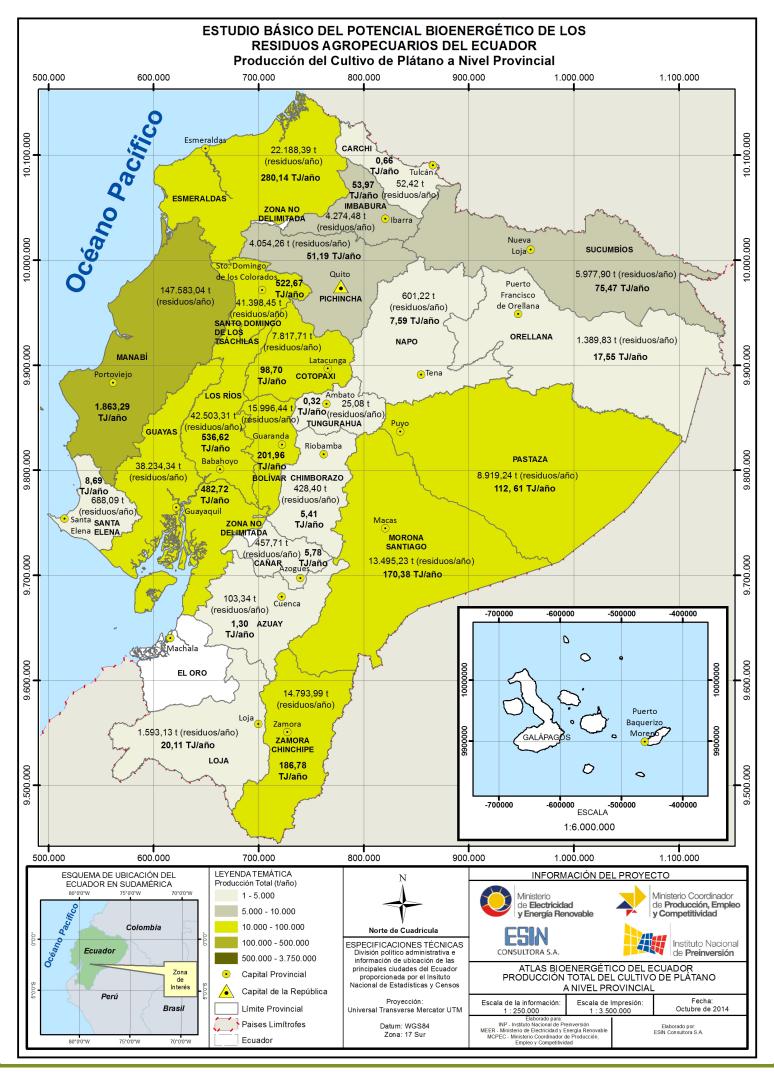
(Elaboración propia, a partir de datos de Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel de Provincia hasta el año 2012)

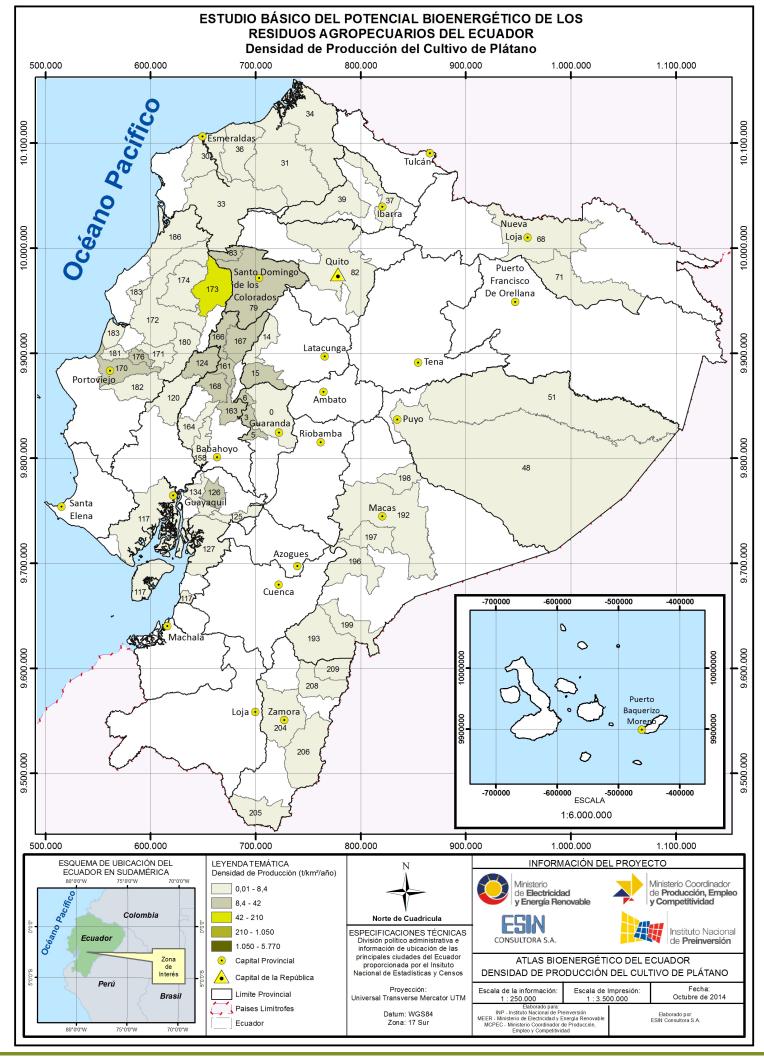
y dispuestas en forma de espiral, de 2-4 m de largo y hasta 1,5 m de ancho.

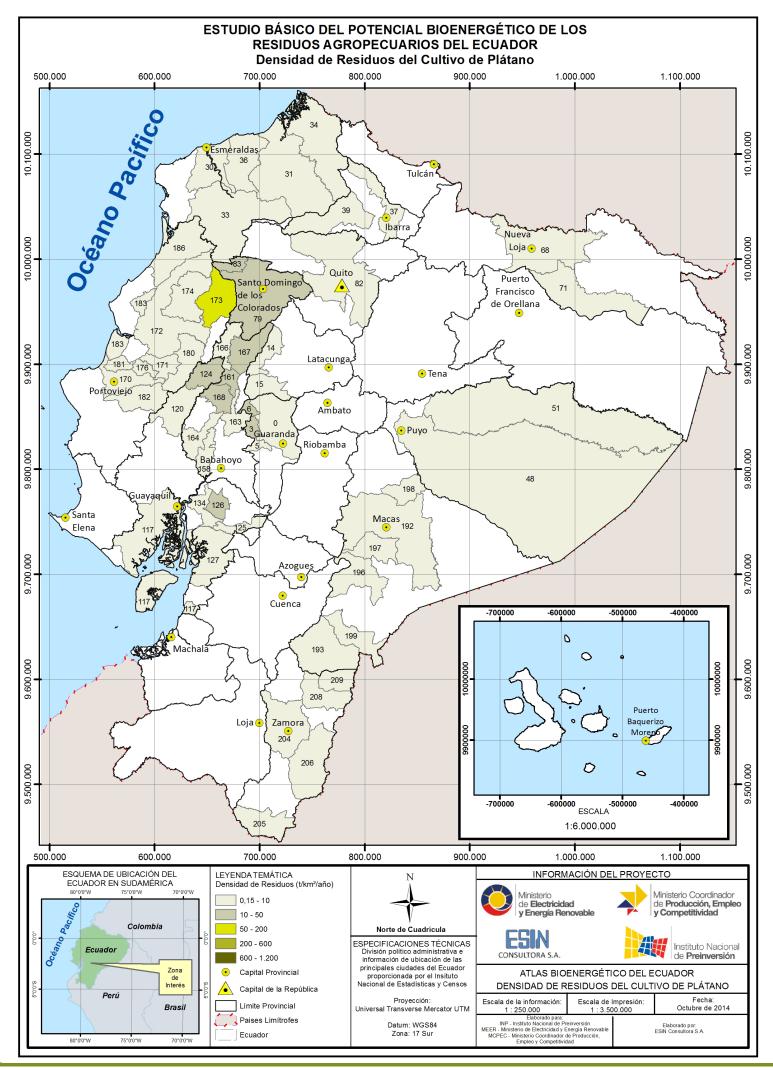
CONDICIONES DE CULTIVO

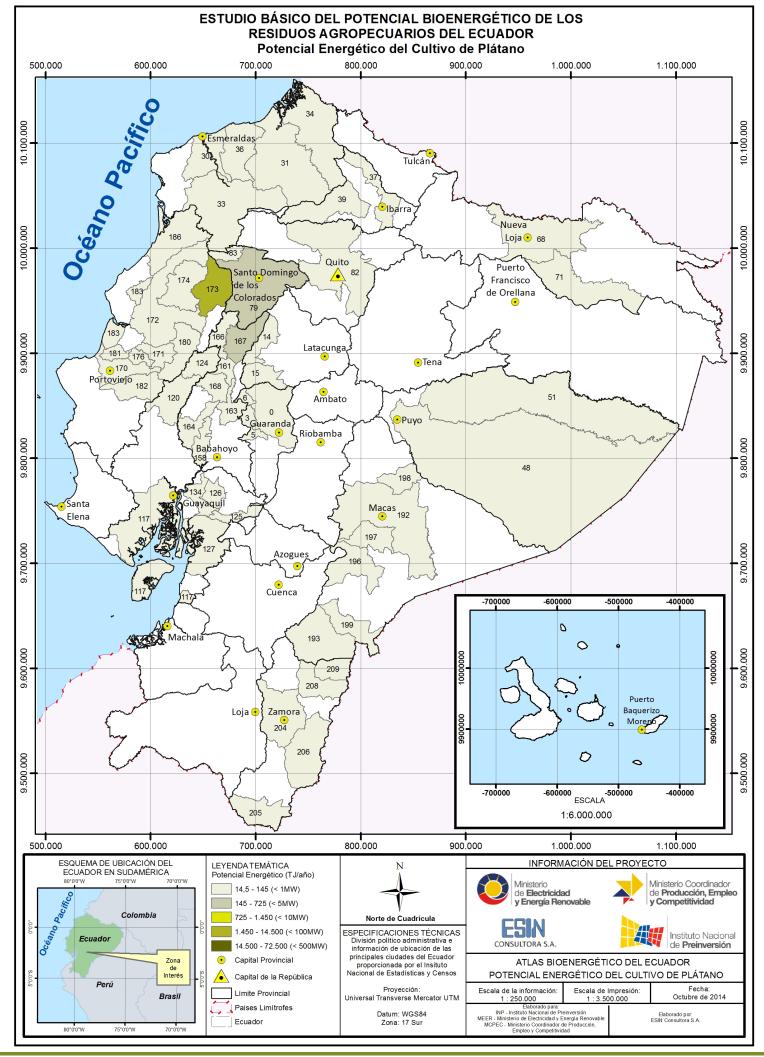
- Los suelos deben ser arcilloso con buen drenaje. Es importante destacar que el cultivo del plátano no tolera la salinidad.
- El pH del sustrato tiene que estar entre 5,5 y 7,0.
- A su vez la materia orgánica del suelo debe ser de 3 a 5% con un alto nivel de fertilidad.
- Las precipitaciones necesarias son del orden de 1.200-1.500 mm anuales.
- La temperatura debe ser de 22 °C a 30 °C.
- Los ciclo vegetativo son de 9 meses
- La altitud más favorable es de 0 a 400 metros sobre el nivel del mar.



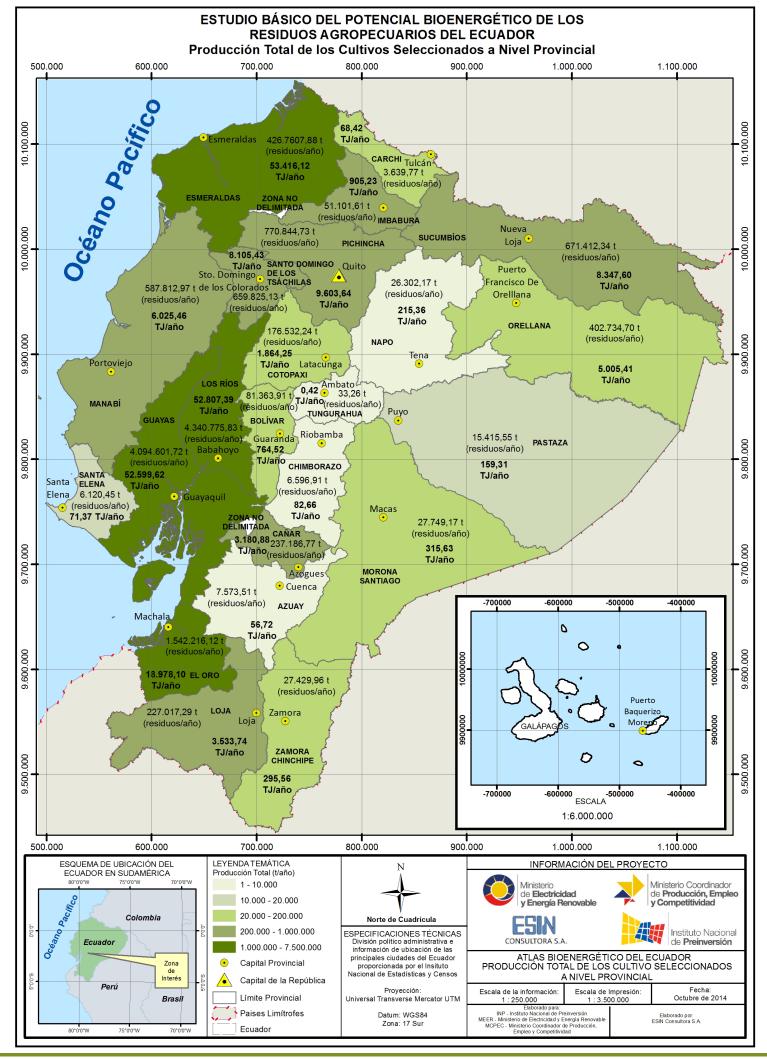


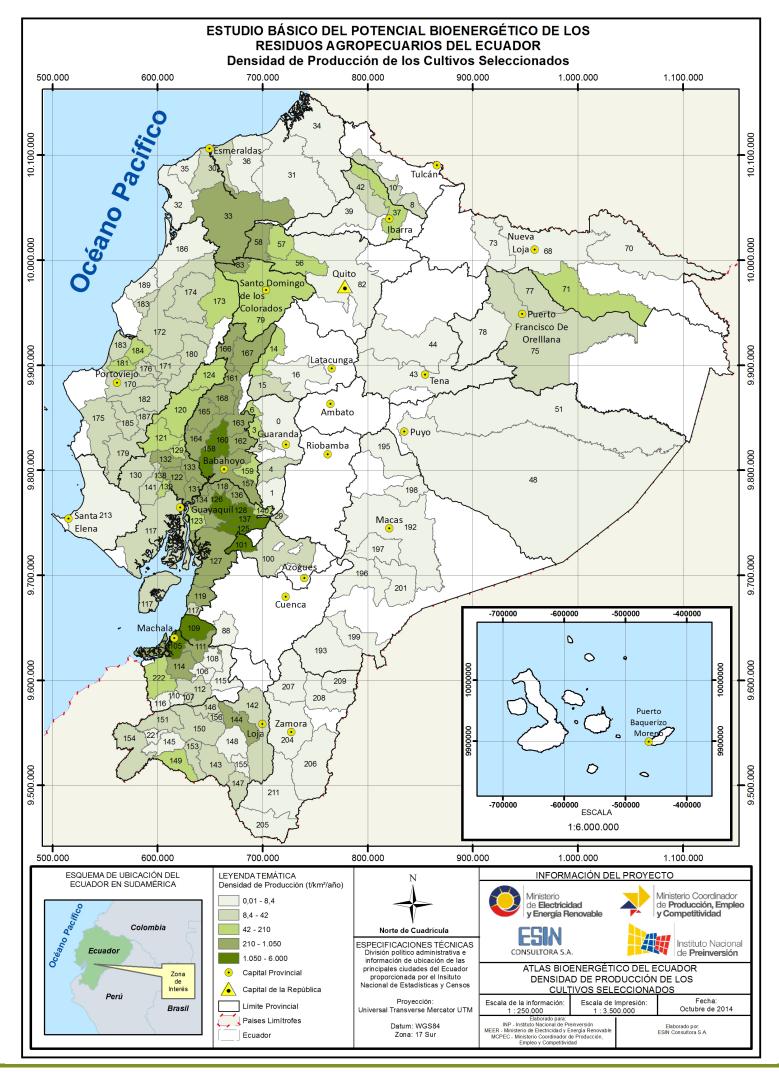


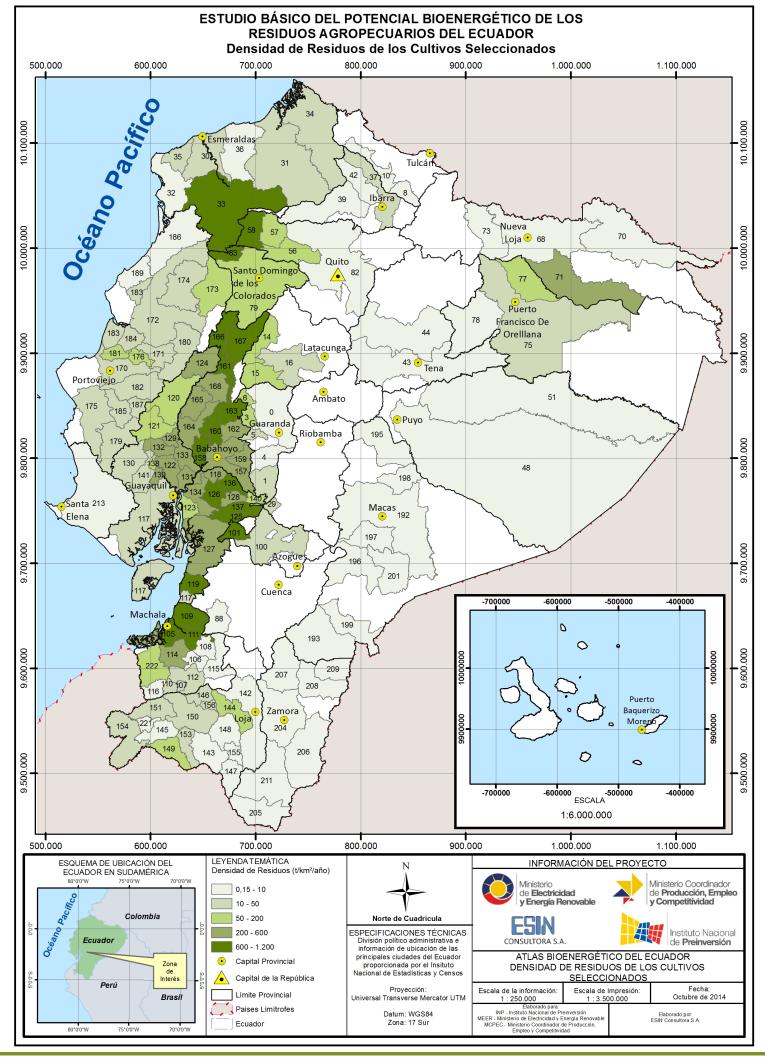


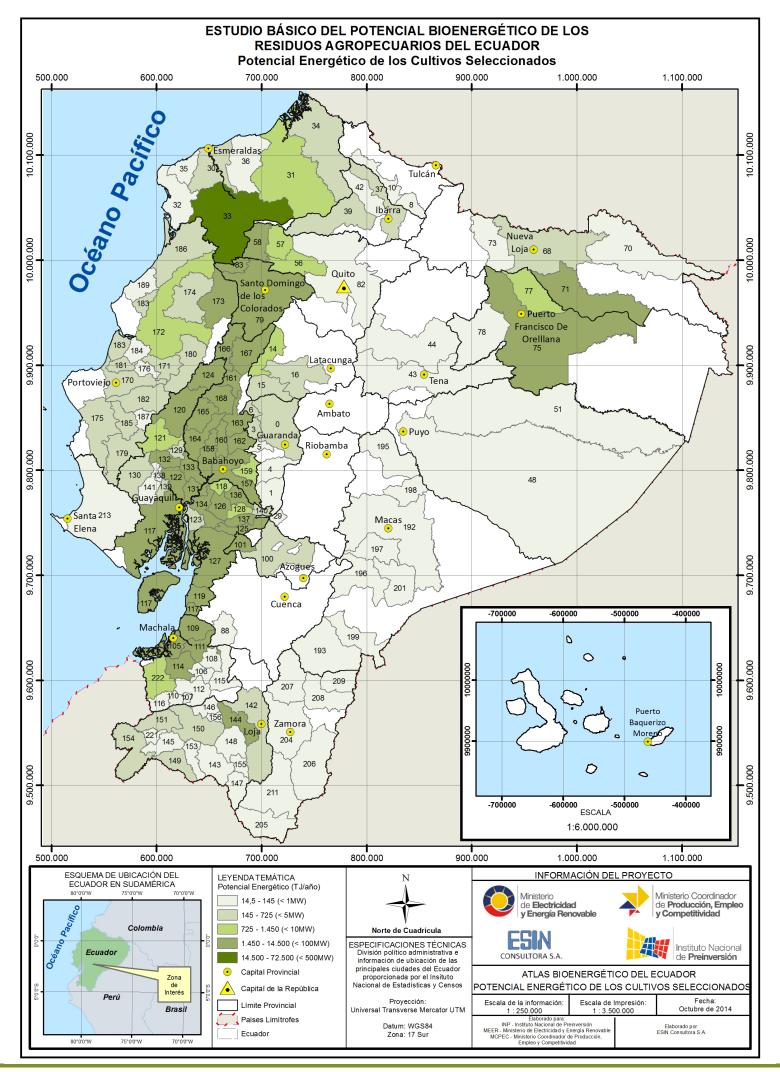
















4.12 TABLAS RESUMEN DEL SECTOR AGRÍCOLA

A continuación se presenta una tabla que consigna los principales parámetros, producción absoluta de cada actividad, la cantidad de residuos resultantes, ambos en toneladas anuales (t/año), la densidad de producción y de residuos en toneladas anuales por kilómetro cuadrado (t/km²/año) y la estimación energética asociada en TJ/año, para cada cantón.

Debe destacarse que no se han incluido cantones cuya producción de residuos no supere valores mínimos significativos para su utilización energética. El valor mínimo significativo para su consideración ha sido de 14,5 TJ/ año.

De ese modo las tablas reflejan la información volcada en los mapas pero no se corresponde con los totales provinciales que se obtuvieron sin considerar valores mínimos significativos. Los datos se presentan ordenados de mayor a menor según la producción absoluta a nivel provincial, en toneladas/año; y los cantones en orden alfabético.

Tabla 15 TABLA RESUMEN DEL CULTIVO DE ARROZ EN EL ECUADOR

PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (t/año)	DENSIDAD DE PRODUCCIÓN (t/km²/año)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año)
	118	ALFREDO BAQUERIZO MORENO	218,62	41.977,35	192,01	56.407,07	258,01	759,26
	120	BALZAR	1.187,47	38.454,73	32,38	51.673,54	43,52	695,55
	121	COLIMES	758,37	51.565,26	67,99	69.290,82	91,37	932,68
	137	CRNEL. MARCELINO MARIDUEÑA	254,41	3.675,34	14,45	4.938,74	19,41	66,48
	122	DAULE	466,07	189.853,74	407,35	255.115,96	547,38	3.433,96
	123	DURÁN	300,45	20.316,54	67,62	27.300,36	90,86	367,47
	125	EL TRIUNFO	395,42	9.270,07	23,44	12.456,66	31,50	167,67
	124	EMPALME	715,93	9.724,17	13,58	13.066,86	18,25	175,89
	117	GUAYAQUIL	4.111,67	13.705,62	3,33	18.416,93	4,48	247,90
	141	ISIDRO AYORA	487,47	4.759,52	9,76	6.395,61	13,12	86,09
	138	LOMAS DE SARGENTILLO	66,85	5.108,42	76,42	6.864,43	102,69	92,40
GUAYAS	126	MILAGRO	405,49	4.837,20	11,93	6.499,99	16,03	87,49
	127	NARANJAL	1.732,07	72.553,91	41,89	97.494,32	56,29	1.312,31
	128	NARANJITO	224,83	1.765,46	7,85	2.372,34	10,55	31,93
	139	NOBOL	136,74	25.965,61	189,89	34.891,28	255,16	469,65
	129	PALESTINA	193,53	28.316,74	146,31	38.050,61	196,61	512,18
	130	PEDRO CARBO	934,87	6.967,05	7,45	9.361,97	10,01	126,02
	133	SALITRE	393,43	107.680,65	273,70	144.695,88	367,78	1.947,67
	131	SAMBORONDÓN	358,94	134.402,28	374,44	180.603,06	503,16	2.430,99
	134	SAN JACINTO DE YAGUACHI	509,45	90.001,14	176,66	120.939,04	237,39	1.627,89
	132	SANTA LUCÍA	357,68	97.793,68	273,41	131.410,26	367,40	1.768,84
	136	SIMÓN BOLÍVAR	291,60	16.472,57	56,49	22.135,02	75,91	297,95
		SUBTOTAL	14.501,38	975.167,07	2.468,38	1.310.380,75	3.316,88	17.638,26
	158	BABA	517,03	46.881,26	90,67	62.996,69	121,84	847,96
	157	ВАВАНОУО	1.086,77	190.220,01	175,03	255.608,14	235,20	3.440,59
	166	BUENA FE	581,27	11.863,32	20,41	15.941,33	27,43	214,58
	168	MOCACHE	567,99	9.856,12	17,35	13.244,16	23,32	178,27
	159	MONTALVO	363,22	52.360,56	144,16	70.359,50	193,71	947,07
	165	PALENQUE	579,59	11.055,81	19,08	14.856,25	25,63	199,97
LOS RÍOS	160	PUEBLOVIEJO	335,48	21.500,25	64,09	28.890,96	86,12	388,88
	161	QUEVEDO	304,64	15.617,11	51,26	20.985,49	68,89	282,47
	162	URDANETA	378,50	28.599,01	75,56	38.429,93	101,53	517,28
	167	VALENCIA	977,94	35.134,21	35,93	47.211,59	48,28	635,49
	163	VENTANAS	531,29	45.910,74	86,41	61.692,55	116,12	830,41
	164	VINCES	696,49	39.140,57	56,20	52.595,14	75,51	707,95
		SUBTOTAL	6.920,21	508.138,97	836,15	682.811,74	1.123,57	9.190,92
	185	24 DE MAYO	525,34	2.814,06	5,36	3.781,39	7,20	50,90
	171	BOLÍVAR	538,23	1.310,77	2,44	1.761,35	3,27	23,71
	172	CHONE	3.054,55	2.947,85	0,97	3.961,17	1,30	53,32
	187	OLMEDO	253,49	5.862,97	23,13	7.878,37	31,08	106,05
	179	PAJÁN	1.088,94	5.353,93	4,92	7.194,35	6,61	96,84
MANABÍ	180	PICHINCHA	1.075,19	8.538,20	7,94	11.473,21	10,67	154,43
IVIANABI	170	PORTOVIEJO	961,78	2.408,91	2,50	3.236,98	3,37	43,57
	181	ROCAFUERTE	279,78	8.535,71	30,51	11.469,86	41,00	154,39
	182	SANTA ANA	1.026,27	4.056,43	3,95	5.450,82	5,31	73,37
	183	SUCRE	676,71	3.114,80	4,60	4.185,51	6,19	56,34
	184	TOSAGUA	376,05	920,92	2,45	1.237,49	3,29	16,66
		SUBTOTAL	9.856,32	45.864,55	88,76	61.630,49	119,27	829,57
	(Flahora	ación propia, a partir del Censo Nacional Ag	ronecuario del	2000 2000 v la ESE	DAC a nivel de Pro	vincia bacta of 20	12\	



Tabla 15 TABLA RESUMEN DEL CULTIVO DE ARROZ EN EL ECUADOR

PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (t/año)	DENSIDAD DE PRODUCCIÓN (t/km²/año)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año)
	149	MACARÁ	577,22	25.623,85	44,39	34.432,04	59,65	463,47
LOJA	153	SOZORANGA	411,63	1.888,61	4,59	2.537,82	6,17	34,16
LOJA	154	ZAPOTILLO	1.212,82	1.326,29	1,09	1.782,20	1,47	23,99
		SUBTOTAL	2.201,67	7.511,10	50,07	38.752,06	67,29	521,62
CAÑAR	101	LA TRONCAL	318,89	2.392,04	7,50	3.214,31	10,08	43,27
CANAK		SUBTOTAL	318,89	2.392,04	7,50	3.214,31	10,08	43,27
COTODAYI	14	LA MANÁ	657,16	1.219,03	1,85	1.638,07	2,49	22,05
COTOPAXI		SUBTOTAL	657,16	1.219,03	1,85	1.638,07	2,49	22,05
ORELLANA	75	FRANCISCO DE ORELLANA	7.079,47	818,88	0,12	1.100,37	0,16	14,81
ORELLANA		SUBTOTAL	7.079,47	818,88	0,12	1.100,37	0,16	14,81

(Elaboración propia, a partir del Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la ESPAC a nivel de Provincia hasta el 2012)

Tabla 16 TABLA RESUMEN DEL CULTIVO DE BANANO EN EL ECUADOR

		Tabla 16 TABLA RESUMEN		PRODUCCIÓN	DENSIDAD DE		DENSIDAD DE	
PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	ABSOLUTA (t/año)	PRODUCCIÓN (t/km²/año)	RESIDUOS (t/año)	RESIDUOS (t/km²/año)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año)
	158	BABA	517,03	523.374,15	1.012,26	345.426,94	668,09	4.361,15
	157	ваваноуо	1.086,77	341.258,86	314,01	225.230,85	207,25	2.843,63
	166	BUENA FE	581,27	321.170,18	552,53	211.972,32	364,67	2.676,23
	168	MOCACHE	567,99	201.083,19	354,03	132.714,90	233,66	1.675,58
	-	MONTALVO	363,22	7.880,43	21,70	5.201,08	14,32	65,67
		PALENQUE	579,59	80.827,72	139,46	53.346,30	92,04	673,52
LOS RÍOS	-	PUEBLOVIEJO	335,48	386.578,70	1.152,32	255.141,94	760,53	3.221,27
		QUEVEDO	304,64	230.936,40	758,06	152.418,02	500,32	1.924,34
		URDANETA	378,50	77.303,70	204,24	51.020,44	134,80	644,15
		VALENCIA	977,94	422.534,35	432,07	278.872,67	285,16	3.520,88
		VENTANAS	531,29	338.097,51	636,37	223.144,36	420,00	2.817,29
	-	VINCES	696,49	172.587,77	247,80	113.907,93	163,54	1.438,13
	104	SUBTOTAL	6.920,21	3.103.632,96	5.824,83	2.048.397,75	3.844,39	25.861,83
	222	ARENILLAS	806,13	119.229,74	147,90	78.691,63	97,62	993,51
		EL GUABO	603,39	763.774,49	1.265,80	504.091,16	835,43	6.364,35
	-	MACHALA	323,47	543.692,34	1.680,82	358.836,95	1.109,34	4.530,46
	-		· ·					
EL ORO		PASAJE PIÑAS	455,94	452.352,43	992,13	298.552,60	654,81	3.769,34
	-		616,92	6.969,25	11,30	4.599,70	7,46	58,07
	-	SANTA ROSA	810,67	306.097,28	377,58	202.024,21	249,21	2.550,64
	115	ZARUMA	651,59	3.833,64	5,88	2.530,21	3,88	31,94
	440	SUBTOTAL	4.268,11	2.195.949,18	4.481,42	1.449.326,46	2.957,74	18.298,32
		ALFREDO BAQUERIZO MORENO	218,62	16.387,24	74,96	10.815,58	49,47	136,55
		BALAO	409,10	302.877,79	740,34	199.899,34	488,63	2.523,81
	-	BALZAR	1.187,47	25.213,25	21,23	16.640,74	14,01	210,10
	-	CRNEL. MARCELINO MARIDUEÑA	254,41	19.572,06	76,93	12.917,56	50,77	163,09
	-	DURÁN	300,45	10.617,45	35,34	7.007,51	23,32	88,47
		EL TRIUNFO	395,42	243.467,52	615,72	160.688,56	406,37	2.028,76
	-	EMPALME	715,93	21.926,73	30,63	14.471,64	20,21	182,71
	140	GNRAL. ANTONIO ELIZALDE	153,26	9.327,28	60,86	6.156,01	40,17	77,72
GUAYAS	117	GUAYAQUIL	4.111,67	95.760,59	23,29	63.201,99	15,37	797,95
	126	MILAGRO	405,49	122.574,61	302,29	80.899,24	199,51	1.021,38
	127	NARANJAL	1.732,07	494.475,94	285,48	326.354,12	188,42	4.120,35
	128	NARANJITO	224,83	26.770,84	119,07	17.668,75	78,59	223,07
	129	PALESTINA	193,53	2.382,25	12,31	1.572,28	8,12	19,85
	133	SALITRE	393,43	11.605,63	29,50	7.659,71	19,47	96,71
	134	SAN JACINTO DE YAGUACHI	291,60	137.506,74	269,91	90.754,45	178,14	1.145,81
	136	SIMÓN BOLÍVAR	509,45	122.563,11	420,31	80.891,65	277,41	1.021,29
		SUBTOTAL	11.496,75	1.663.029,00	3.118,17	1.097.599,14	2.057,99	13.857,62
	100	CAÑAR	1.798,51	10.384,14	5,77	6.853,53	3,81	86,53
CAÑAR	101	LA TRONCAL	318,89	202.873,31	636,18	133.896,39	419,88	1.690,49
		SUBTOTAL	2.117,40	213.257,45	641,95	140.749,92	423,69	1.777,02
	14	LA MANÁ	657,16	103.894,65	158,10	68.570,47	104,34	865,73
COTOPAXI	15	PANGUA	721,52	9.332,13	12,93	6.159,20	8,54	77,76
		SUBTOTAL	1.378,68	113.226,78	171,03	74.729,68	112,88	943,49
	143	CALVAS	840,59	2.057,90	2,45	1.358,21	1,62	17,15
	145	CELICA	521,34	3.035,63	5,82	2.003,52	3,84	25,30
	146	CHAGUARPAMBA	313,53	6.547,77	20,88	4.321,53	13,78	54,56
	149	MACARÁ	577,22	2.033,85	3,52	1.342,34	2,33	16,95
LOJA	156	OLMEDO (SANTA BÁRBARA)	112,27	3.243,39	28,89	2.140,63	19,07	27,03
	150	PALTAS	1.156,05	6.696,31	5,79	4.419,57	3,82	55,80
	151	PUYANGO	637,07	8.516,81	13,37	5.621,09	8,82	70,97
	153	SOZORANGA	411,63	2.243,33	5,45	1.480,60	3,60	18,69
		SUBTOTAL	4.569,71	34.374,99	86,18	22.687,49	56,88	286,44
		ación propia, a partir del Censo Nacional As						



Tabla 16 TABLA RESUMEN DEL CULTIVO DE BANANO EN EL ECUADOR

PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (t/año)	DENSIDAD DE PRODUCCIÓN (t/km²/año)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año)
	35	ATACAMES	508,27	2.180,31	4,29	1.439,00	2,83	18,17
	31	ELOY ALFARO	4.264,32	2.511,18	0,59	1.657,38	0,39	20,93
	30	ESMERALDAS	1.340,64	5.739,94	4,28	3.788,36	2,83	47,83
ESMERALDAS	32	MUISNE	1.239,45	3.628,01	2,93	2.394,48	1,93	30,23
LSIVILNALDAS	33	QUININDÉ	3.874,01	12.548,02	3,24	8.281,69	2,14	104,56
	36	RIOVERDE	1.507,38	2.162,76	1,43	1.427,42	0,95	18,02
	34	SAN LORENZO	3.019,45	2.039,22	0,68	1.345,89	0,45	16,99
		SUBTOTAL	15.753,51	30.809,44	17,44	20.334,23	11,51	256,73
	171	BOLÍVAR	538,23	1.888,92	3,51	1.246,69	2,32	15,74
	172	CHONE	3.054,55	7.081,87	2,32	4.674,04	1,53	59,01
	174	FLAVIO ALFARO	279,78	7.232,95	5,37	4.773,75	3,54	60,27
MANABÍ	175	JIPIJAPA	1.467,96	3.863,58	2,63	2.549,96	1,74	32,19
	186	PEDERNALES	1.904,18	4.462,60	2,34	2.945,32	1,55	37,19
	170	PORTOVIEJO	961,78	1.924,37	2,00	1.270,08	1,32	16,04
		SUBTOTAL	8.206,48	26.454,30	18,17	17.459,84	12,00	220,44
CANTO DOMINICO DE LOS	83	LA CONCORDIA	324,28	10.778,44	33,24	7.113,77	21,94	89,81
SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS	79	SANTO DOMINGO	3.446,15	9.121,31	2,65	6.020,06	1,75	76,01
TOACHIEAG		SUBTOTAL	3.770,43	19.899,75	35,88	13.133,83	23,68	165,82
	3	ECHEANDÍA	230,61	7.966,08	34,54	5.257,62	22,80	66,38
BOLÍVAR	0	GUARANDA	1.891,84	2.674,41	1,41	1.765,11	0,93	22,29
BOLIVAR	4	SAN MIGUEL	573,17	5.169,51	9,02	3.411,88	5,95	43,08
		SUBTOTAL	2.695,62	15.810,00	44,98	10.434,60	29,68	131,74
MORONA SANTIAGO	192	MORONA	4.655,73	2.588,78	0,56	1.708,60	0,37	21,57
WORUNA SANTIAGO		SUBTOTAL	4.655,73	2.588,78	0,56	1.708,60	0,37	21,57
IMBABURA	39	COTACACHI	1.687,13	2.380,97	1,41	1.571,44	0,93	19,84
IIVIDABUKA		SUBTOTAL	1.687,13	2.380,97	1,41	1.571,44	0,93	19,84

Tabla 17 TABLA RESUMEN DEL CULTIVO DE CACAO EN EL ECUADOR

PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (t/año)	DENSIDAD DE PRODUCCIÓN (t/km²/año)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año)
	118	ALFREDO BAQUERIZO MORENO	218,62	1.520,20	6,95	18.821,88	86,09	127,31
	119	BALAO	409,10	7.541,88	18,44	93.377,49	228,25	631,59
	120	BALZAR	1.187,47	736,80	0,62	9.122,43	7,68	61,70
	137	CRNEL. MARCELINO MARIDUEÑA	254,41	1.011,38	3,98	12.522,15	49,22	84,70
	123	DURÁN	300,45	605,68	2,02	7.499,09	24,96	50,72
	125	EL TRIUNFO	395,42	1.133,41	2,87	14.033,04	35,49	94,92
	124	EMPALME	715,93	6.818,67	9,52	84.423,33	117,92	571,02
	140	GNRAL. ANTONIO ELIZALDE	153,26	389,57	2,54	4.823,34	31,47	32,62
GUAYAS	117	GUAYAQUIL	4.111,67	3.317,89	0,81	41.079,45	9,99	277,85
	141	ISIDRO AYORA	487,47	205,33	0,42	2.542,23	5,22	17,20
	126	MILAGRO	405,49	7.357,84	18,15	91.098,93	224,66	616,18
	127	NARANJAL	1.732,07	17.649,03	10,19	218.516,17	126,16	1.478,00
	128	NARANJITO	224,83	1.091,61	4,86	13.515,43	60,11	91,42
	133	SALITRE	393,43	952,12	2,42	11.788,45	29,96	79,73
	134	SAN JACINTO DE YAGUACHI	509,45	3.467,24	6,81	42.928,63	84,27	290,36
	136	SIMÓN BOLÍVAR	291,60	3.879,43	13,30	48.032,03	164,72	324,88
		SUBTOTAL	11.790,69	57.678,10	103,88	714.124,06	1.286,18	4.830,19
	158	BABA	517,03	1.740,30	3,37	21.546,98	41,67	145,74
	157	ваваноуо	1.086,77	3.057,29	2,81	37.852,88	34,83	256,03
	166	BUENA FE	581,27	3.937,73	6,77	48.753,85	83,87	329,76
	168	MOCACHE	567,99	5.760,95	10,14	71.327,42	125,58	482,44
	159	MONTALVO	363,22	2.820,45	7,77	34.920,53	96,14	236,20
	165	PALENQUE	579,59	1.694,01	2,92	20.973,91	36,19	141,86
LOS RÍOS	160	PUEBLOVIEJO	335,48	944,28	2,81	11.691,33	34,85	79,08
	161	QUEVEDO	304,64	2.501,40	8,21	30.970,32	101,66	209,48
	162	URDANETA	378,50	2.661,47	7,03	32.952,13	87,06	222,88
	167	VALENCIA	977,94	4.054,93	4,15	50.204,86	51,34	339,58
	163	VENTANAS	531,29	5.466,06	10,29	67.676,44	127,38	457,75
	164	VINCES	696,49	2.235,82	3,21	27.682,10	39,74	187,24
		SUBTOTAL	6.920,21	36.874,68	69,49	456.552,76	860,32	3.088,03
	171	BOLÍVAR	538,23	1.425,60	2,65	18.074,58	33,58	122,25
	172	CHONE	3.054,55	6.387,60	2,09	80.985,56	26,51	547,77
MANABÍ	173	EL CARMEN	1.266,83	1.345,50	1,06	16.658,89	13,15	112,68
IVIANABI	174	FLAVIO ALFARO	1.346,90	3.298,87	2,45	40.843,94	30,32	276,26
	176	ทุพท	246,14	559,54	2,27	6.927,79	28,15	46,86
	186	PEDERNALES	1.904,18	717,71	0,38	8.886,17	4,67	60,10



Tabla 17 TABLA RESUMEN DEL CULTIVO DE CACAO EN EL ECUADOR

		Tabla 17 TABLA RESUME	N DEL COLTIV	,			DENCIDAD DE	
PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (t/año)	DENSIDAD DE PRODUCCIÓN (t/km²/año)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año)
	180	PICHINCHA	1.075,19	2.249,44	2,09	27.850,78	25,90	188,38
		PORTOVIEJO	961,78	562.52	0,58	6.964,73	7,24	47,11
MANABÍ		SANTA ANA	1.026,27	494,91	0,48	6.127,59	5,97	41,45
		SUCRE	676,71	487,79	0,72	6.039,44	8,92	40,85
		SUBTOTAL	12.096,78	17.529,50	14,78	219.359,46	184,42	1.483,70
	35	ATACAMES	508,27	212,80	0,42	2.634,74	5,18	17,82
		ELOY ALFARO	4.264,32	7.153,74	1,68	88.571,91	20,77	599,08
		ESMERALDAS	1.340,64	574,95	0,43	7.118,58	5,31	48,15
		MUISNE	1.239,45	449,37	0,36	5.563,68	4,49	37,63
ESMERALDAS		QUININDÉ	3.874,01	4.730,08	1,22	58.564,02	15,12	396,12
		RIOVERDE	1.507,38	369,66	0,25	4.576,86	3,04	30,96
	34	SAN LORENZO	3.019,45	1.324,73	0,44	16.401,74	5,43	110,94
		SUBTOTAL	15.753,51	14.815,33	4,79	183.431,54	59,34	1.240,69
	222	ARENILLAS	806,13	690,05	0,86	8.543,61	10,60	57,79
		EL GUABO	603,39	1.186,91	1,97	14.695,35	24,35	99,40
	105	MACHALA	323,47	619,17	1,91	7.666,04	23,70	51,85
EL ORO		PASAJE	455,94	2.542,37	5,58	31.477,61	69,04	212,91
		SANTA ROSA	810,67	1.194,29	1,47	14.786,73	18,24	100,01
		SUBTOTAL	2.999,60	6.232,78	11,79	77.169,34	145,93	521,96
	14	LA MANÁ	657,16	1.773,77	2,70	21.961,37	33,42	148,54
	15	PANGUA	721,52	2.454,14	3,40	30.385,15	42,11	205,52
COTOPAXI	16	PUJILÍ	1.300,43	825,79	0,64	10.224,28	7,86	69,16
		SUBTOTAL	2.679,10	5.053,69	6,74	62.570,80	83,39	423,22
	58	PUERTO QUITO	694,70	3.378,83	4,86	41.833,99	60,22	282,96
PICHINCHA	56	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS	850,68	659,69	0,78	8.167,81	9,60	55,25
		SUBTOTAL	1.545,37	4.038,53	5,64	50.001,79	69,82	338,20
	83	LA CONCORDIA	324,28	538,45	1,66	6.666,65	20,56	45,09
SANTO DOMINGO DE LOS	79	SANTO DOMINGO	3.446,15	3.465,13	1,01	42.902,51	12,45	290,18
TSÁCHILAS		SUBTOTAL	3.770,43	4.003,58	2,67	49.569,16	33,01	335,28
	5	CALUMA	176,85	526,32	2,98	6.516,49	36,85	44,08
	1	CHILLANES	662,43	758,34	1,14	9.389,12	14,17	63,51
BOLÍVAR	3	ECHEANDÍA	230,61	582,73	2,53	7.214,86	31,29	48,80
BOLIVAIN	0	GUARANDA	1.891,84	432,47	0,23	5.354,52	2,83	36,22
	6	LAS NAVES	148,71	1.151,02	7,74	14.250,96	95,83	96,39
		SUBTOTAL	3.110,44	3.450,87	14,62	42.725,94	180,97	288,99
	100	CAÑAR	1.798,51	1.473,72	0,82	18.246,39	10,15	123,42
CAÑAR	101	LA TRONCAL	318,89	1.511,40	4,74	18.712,92	58,68	126,57
		SUBTOTAL	2.117,40	2.985,12	5,56	36.959,31	68,83	249,99
		CASCALES	1.252,38	181,57	0,14	2.248,11	1,80	15,21
SUCUMBÍOS		LAGO AGRIO	3.157,31	1.038,45	0,33	12.857,25	4,07	86,96
	71	SHUSHUFINDI	2.533,44	1.614,86	0,64	19.993,95	7,89	135,24
		SUBTOTAL	6.943,14	2.834,89	1,11	35.099,31	13,76	237,40
		LA JOYA DE LOS SACHAS	1.202,12	915,79	0,76	11.338,61	9,43	76,69
ORELLANA		LORETO	2.150,75	877,30	0,41	10.861,98	5,05	73,47
	75	FRANCISCO DE ORELLANA	7.079,47	366,02	0,05	4.531,79	0,64	30,65
		SUBTOTAL	10.432,35	2.159,11	1,22	26.732,38	15,12	180,81
		ARCHIDONA	3.028,15	329,20	0,11	4.075,85	1,35	27,57
NAPO	43	TENA	3.922,23	1.189,69	0,30	14.729,82	3,76	99,63
		SUBTOTAL	6.950,38	1.518,89	0,41	18.805,67	5,10	127,20
AZUAY	88	PUCARÁ	585,09	374,67	0,64	4.638,89	7,93	31,38
		SUBTOTAL	585,09	374,67	0,64	4.638,89	7,93	31,38
PASTAZA	51	ARAJUNO	8.864,29	348,03	0,04	4.309,07	0,49	29,15
		SUBTOTAL	8.864,29	348,03	0,04	4.309,07	0,49	29,15
ZAMORA CHINCHIPE	208	YANTZAZA	1.015,90	344,44	0,34	4.264,60	4,20	28,84
		SUBTOTAL ación propia la partir del Censo Nacional As	1.015,90	344,44	0,34	4.264,60	4,20	28,84

(Elaboración propia, a partir del Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la ESPAC a nivel de Provincia hasta el 2012)

Tabla 18 TABLA RESUMEN DEL CULTIVO DE CAFÉ EN EL ECUADOR

		TADIA 18 TABLA KESUIVIE	IN DLL COLIT	O DL CAPL LIV L	LLCOADON			
PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (t/año)	DENSIDAD DE PRODUCCIÓN (t/km²/año)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año)
	185	24 DE MAYO	525,34	1.256,13	2,39	6.806,97	12,96	65,72
	171	BOLÍVAR	538,23	387,28	0,72	2.098,65	3,90	20,26
	172	CHONE	3.054,55	662,69	0,22	3.591,14	1,18	34,67
MANABÍ	175	JIPIJAPA	1.467,96	1.385,73	0,94	7.509,27	5,12	72,50
IVIANADI	179	PAJÁN	1.088,94	1.802,38	1,66	9.767,11	8,97	94,30
	170	PORTOVIEJO	961,78	362,54	0,38	1.964,61	2,04	18,97
	182	SANTA ANA	1.026,27	878,56	0,86	4.760,92	4,64	45,97
		SUBTOTAL	8.663,07	6.735,31	7,16	36.498,67	38,80	352,40



Tabla 18 TABLA RESUMEN DEL CULTIVO DE CAFÉ EN EL ECUADOR

PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (t/año)	DENSIDAD DE PRODUCCIÓN (t/km²/año)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año)
	146	CHAGUARPAMBA	313,53	497,89	1,59	2.698,08	8,61	26,05
LOJA	150	PALTAS	1.156,05	387,96	0,34	2.102,35	1,82	20,30
LOJA	151	PUYANGO	637,07	607,49	0,95	3.292,02	5,17	31,79
		SUBTOTAL	2.106,65	1.493,35	2,88	8.092,44	15,59	78,13
	107	BALSAS	69,19	325,14	4,70	1.761,93	25,47	17,01
EL ORO	112	PIÑAS	616,92	691,99	1,12	3.749,91	6,08	36,21
		SUBTOTAL	686,10	1.017,13	5,82	5.511,83	31,54	53,22
SUCUMBÍOS	68	LAGO AGRIO	3.157,31	529,64	0,17	2.870,11	0,91	27,71
SUCUIVIBIUS		SUBTOTAL	3.157,31	529,64	0,17	2.870,11	0,91	27,71
ECNAEDAL DAG	33	QUININDÉ	3.874,01	509,11	0,13	2.758,89	0,71	26,64
ESMERALDAS		SUBTOTAL	3.874,01	509,11	0,13	2.758,89	0,71	26,64
SANTO DOMINGO DE LOS	79	SANTO DOMINGO	3.446,15	465,18	0,13	2.520,81	0,73	24,34
TSÁCHILAS		SUBTOTAL	3.446,15	465,18	0,13	2.520,81	0,73	24,34

(Elaboración propia, a partir del Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la ESPAC a nivel de Provincia hasta el 2012)

Tabla 19 TABLA RESUMEN DEL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR EN EL ECUADOR

PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (t/año)	DENSIDAD DE PRODUCCIÓN (t/km²/año)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año)
LOS RÍOS	163	VENTANAS	531,29	368,54	0,69	1.997,11	3,76	19,28
LOS RIOS		SUBTOTAL	531,29	368,54	0,69	1.997,11	3,76	19,28
DICHINGHA	58	PUERTO QUITO	694,70	363,30	0,52	1.968,72	2,83	19,01
PICHINCHA		SUBTOTAL	694,70	363,30	0,52	1.968,72	2,83	19,01
ODELLANA	77	LA JOYA DE LOS SACHAS	1.202,12	324,93	0,27	1.760,79	1,46	17,00
ORELLANA		SUBTOTAL	1.202,12	324,93	0,27	1.760,79	1,46	17,00
	118	ALFREDO BAQUERIZO MORENO	218,62	29.363,77	134,31	4.698,20	21,49	93,26
	137	CRNEL. MARCELINO MARIDUEÑA	254,41	1.467.255,85	5.767,27	234.760,94	922,76	4.659,88
	125	EL TRIUNFO	395,42	342.335,59	865,75	54.773,69	138,52	1.087,23
	126	MILAGRO	405,49	827.723,87	2.041,30	132.435,82	326,61	2.628,78
GUAYAS	127	NARANJAL	1.732,07	516.751,42	298,34	82.680,23	47,73	1.641,16
	128	NARANJITO	224,83	247.598,21	1.101,26	39.615,71	176,20	786,35
	134	SAN JACINTO DE YAGUACHI	291,60	165.273,87	324,42	17.863,92	61,26	354,59
	136	SIMÓN BOLÍVAR	509,45	111.649,49	382,89	26.443,82	51,91	524,90
		SUBTOTAL	4.031,89	3.707.952,07	10.915,54	593.272,33	1.746,49	11.776,14
	144	CATAMAYO	653,17	561.984,07	860,40	89.917,45	137,66	1.784,81
LOJA	142	LOJA	1.894,95	43.909,32	23,17	7.025,49	3,71	139,45
		SUBTOTAL	2.548,11	605.893,39	883,57	96.942,94	141,37	1.924,27
	100	CAÑAR	1.798,51	5.269,53	2,93	843,13	0,47	16,74
CAÑAR	101	LA TRONCAL	318,89	340.978,29	1.069,25	54.556,53	171,08	1.082,92
		SUBTOTAL	2.117,40	346.247,83	1.072,18	55.399,65	171,55	1.099,65
	37	IBARRA	1.105,65	194.813,09	176,20	31.170,09	28,19	618,71
IMBABURA	42	SAN MIGUEL DE URCUQUÍ	767,28	29.548,33	38,51	4.727,73	6,16	93,84
		SUBTOTAL	1.872,93	224.361,43	214,71	35.897,83	34,35	712,55
LOS DÍOS	157	ваваноуо	1.086,77	53.513,23	49,24	8.562,12	7,88	169,95
LOS RÍOS		SUBTOTAL	1.086,77	53.513,23	49,24	8.562,12	7,88	169,95
	8	BOLÍVAR	356,37	9.211,38	25,85	1.473,82	4,14	29,25
CARCHI	10	MIRA	583,89	10.567,84	18,10	1.690,85	2,90	33,56
		SUBTOTAL	940,27	19.779,21	43,95	3.164,67	7,03	62,82

(Elaboración propia, a partir del Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la ESPAC a nivel de Provincia hasta el 2012)

Tabla 20 TABLA RESUMEN DEL CULTIVO DE MAÍZ DURO EN EL ECUADOR

PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (t/año)	DENSIDAD DE PRODUCCIÓN (t/km²/año)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año)
	158	BABA	517,03	11.953,86	23,12	5.379,24	10,40	67,08
	157	ваваноуо	1.086,77	12.265,65	11,29	5.519,54	5,08	68,83
	166	BUENA FE	581,27	11.827,04	20,35	5.322,17	9,16	66,37
	168	MOCACHE	567,99	96.467,50	169,84	43.410,37	76,43	541,31
	159	MONTALVO	363,22	5.250,20	14,45	2.362,59	6,50	29,46
	165	PALENQUE	579,59	127.385,59	219,79	57.323,52	98,90	714,80
LOS RÍOS	160	PUEBLOVIEJO	335,48	46.350,53	138,16	20.857,74	62,17	260,09
	161	QUEVEDO	304,64	12.033,26	39,50	5.414,97	17,77	67,52
	162	URDANETA	378,50	22.159,85	58,55	9.971,93	26,35	124,35
	167	VALENCIA	977,94	8.954,51	9,16	4.029,53	4,12	50,25
	163	VENTANAS	531,29	112.581,02	211,90	50.661,46	95,35	631,73
	164	VINCES	696,49	75.832,83	108,88	34.124,77	49,00	425,52
		SUBTOTAL	6.920,21	543.061,85	1.024,98	244.377,83	461,24	3.047,30
GUAYAS	120	BALZAR	1.187,47	63.599,43	53,56	28.619,74	24,10	356,88
GOATAS	121	COLIMES	758,37	4.247,29	5,60	1.911,28	2,52	23,83



Tabla 20 TABLA RESUMEN DEL CULTIVO DE MAÍZ DURO EN EL ECUADOR

PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	Tabia 20 TABLA RESUMEN L	SUPERFICIE (km²)	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (t/año)	DENSIDAD DE PRODUCCIÓN (t/km²/año)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año)
	137	CRNEL. MARCELINO MARIDUEÑA	254,41	2.811,68	11,05	1.265,25	4,97	15,78
GUAYAS MANABÍ LOJA SANTA ELENA	125	EL TRIUNFO	395,42	5.106,46	12,91	2.297,91	5,81	28,65
	124	EMPALME	715,93	31.590,31	44,13	14.215,64	19,86	177,26
	117	GUAYAQUIL	4.111,67	11.494,56	2,80	5.172,55	1,26	64,50
CHAVAS	126	MILAGRO	405,49	6.110,28	15,07	2.749,63	6,78	34,29
GUATAS	128	NARANJITO	224,83	3.832,58	17,05	1.724,66	7,67	21,51
	130	PEDRO CARBO	934,87	27.365,23	29,27	12.314,35	13,17	153,56
	133	SALITRE	393,43	3.514,39	8,93	1.581,48	4,02	19,72
	136	SIMÓN BOLÍVAR	291,60	3.676,68	12,61	1.654,51	5,67	20,63
		SUBTOTAL	9.673,50	163.348,89	212,97	73.507,00	95,84	916,61
	172	CHONE	3.054,55	12.087,29	3,96	5.439,28	1,78	67,83
	175	JIPIJAPA	1.467,96	16.062,08	10,94	7.227,94	4,92	90,13
	176	JUNÍN	246,14	5.530,07	22,47	2.488,53	10,11	31,03
	179	PAJÁN	1.088,94	7.717,32	7,09	3.472,79	3,19	43,30
	180	PICHINCHA	1.075,19	3.245,85	3,02	1.460,63	1,36	18,21
MANABÍ	170	PORTOVIEJO	961,78	16.107,73	16,75	7.248,48	7,54	90,39
	181	ROCAFUERTE	279,78	10.545,17	37,69	4.745,33	16,96	59,17
	182	SANTA ANA	1.026,27	5.595,36	5,45	2.517,91	2,45	31,40
	183	SUCRE	676,71	10.679,27	15,78	4.805,67	7,10	59,93
	184	TOSAGUA	376,05	17.115,61	45,51	7.702,02	20,48	96,04
		SUBTOTAL	10.253,37	104.685,76	168,66	47.108,59	75,90	587,43
	143	CALVAS	840,59	6.807,33	8,10	3.063,30	3,64	38,20
	147	ESPÍNDOLA	515,56	3.285,80	6,37	1.478,61	2,87	18,44
	149	MACARÁ	577,22	10.365,32	17,96	4.664,39	8,08	58,16
LOJA	150	PALTAS	1.156,05	13.615,64	11,78	6.127,04	5,30	76,40
	151	PUYANGO	637,07	15.785,52	24,78	7.103,48	11,15	88,58
	154	ZAPOTILLO	1.212,82	39.339,38	32,44	17.702,72	14,60	220,75
		SUBTOTAL	4.939,31	89.198,99	101,42	40.139,54	45,64	500,53
SANTA FIFNA	213	SANTA ELENA	3.601,55	7.223,88	2,01	3.250,74	0,90	40,54
SANTA ELLINA		SUBTOTAL	3.601,55	7.223,88	2,01	3.250,74	0,90	40,54
COTOPAXI	14	LA MANÁ	657,16	6.549,16	9,97	2.947,12	4,48	36,75
COTOTAXI		SUBTOTAL	657,16	6.549,16	9,97	2.947,12	4,48	36,75
	77	LA JOYA DE LOS SACHAS	1.202,12	3.465,24	2,88	1.559,36	1,30	19,44
ORELLANA	78	LORETO	2.150,75	2.746,65	1,28	1.235,99	0,57	15,41
		SUBTOTAL	3.352,88	6.211,89	4,16	2.795,35	1,87	34,86

Tabla 21 TABLA RESUMEN DEL CULTIVO DE PALMA AFRICANA EN EL ECUADOR

PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (t/año)	DENSIDAD DE PRODUCCIÓN (t/km²/año)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año)
	30	ESMERALDAS	1.340,64	15.199,15	11,34	38.944,77	29,05	497,74
FCAAFDALDAG	33	QUININDÉ	3.874,01	1.540.556,14	397,66	3.947.367,00	1.018,94	50.450,39
ESMERALDAS	34	SAN LORENZO	3.019,45	12.408,71	4,11	31.794,84	10,53	406,36
		SUBTOTAL	8.234,09	1.568.164,00	413,11	4.018.106,62	1.058,52	51.354,50
	166	BUENA FE	581,27	110.872,19	190,74	284.087,81	488,74	3.630,86
	168	MOCACHE	567,99	5.581,25	9,83	14.300,82	25,18	182,78
	160	PUEBLOVIEJO	335,48	1.463,55	4,36	3.750,05	11,18	47,93
LOS RÍOS	161	QUEVEDO	304,64	39.089,54	128,31	100.159,12	328,78	1.280,11
	167	VALENCIA	977,94	133.065,34	136,07	340.953,32	348,65	4.357,65
	163	VENTANAS	531,29	28.192,07	53,06	72.236,54	135,96	923,24
		SUBTOTAL	3.298,61	318.263,93	522,37	815.487,66	1.338,48	10.422,56
	68	LAGO AGRIO	3.157,31	1.196,01	0,38	3.064,55	0,97	39,17
SUCUMBÍOS	71	SHUSHUFINDI	2.533,44	241.969,00	95,51	619.997,16	244,72	7.924,04
		SUBTOTAL	5.690,76	243.165,01	95,89	623.061,71	245,70	7.963,21
	57	PEDRO VICENTE MALDONADO	623,33	2.411,52	3,87	6.179,03	9,91	78,97
PICHINCHA	58	PUERTO QUITO	694,70	178.086,90	256,35	456.312,06	656,85	5.832,02
PICHINCHA	56	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS	850,68	18.705,94	21,99	47.930,23	56,34	612,59
		SUBTOTAL	2.168,71	199.204,36	282,21	510.421,32	723,11	6.523,58
	83	LA CONCORDIA	324,28	88.910,71	274,18	227.815,91	702,52	2.911,66
SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS	79	SANTO DOMINGO	3.446,15	62.936,01	18,26	161.260,93	46,79	2.061,04
TSACTIEAS		SUBTOTAL	3.770,43	151.846,71	292,44	389.076,83	749,32	4.972,70
	77	LA JOYA DE LOS SACHAS	1.202,12	3.937,53	3,28	10.089,13	8,39	128,95
ORELLANA	75	FRANCISCO DE ORELLANA	7.079,47	106.619,11	15,06	273.190,14	38,59	3.491,58
		SUBTOTAL	8.281,60	110.556,64	18,34	283.279,27	46,98	3.620,53
	120	BALZAR	1.187,47	3.700,37	3,12	9.481,45	7,98	121,18
GUAYAS	137	CRNEL. MARCELINO MARIDUEÑA	254,41	7.664,59	30,13	19.638,98	77,19	251,00
	125	EL TRIUNFO	395,42	51.569,31	130,42	132.136,04	334,17	1.688,80



Tabla 21 TABLA RESUMEN DEL CULTIVO DE PALMA AFRICANA EN EL ECUADOR

PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (t/año)	DENSIDAD DE PRODUCCIÓN (t/km²/año)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año)
	124	EMPALME	715,93	1.293,02	1,81	3.313,10	4,63	42,34
GUAYAS	127	NARANJAL	1.732,07	1.686,21	0,97	4.320,58	2,49	55,22
		SUBTOTAL	4.285,30	65.913,49	166,44	168.890,14	426,47	2.158,55
	172	CHONE	3.054,55	7.733,99	2,53	19.816,80	6,49	253,27
MANABÍ	173	EL CARMEN	1.266,83	4.250,98	3,36	10.892,28	8,60	139,21
		SUBTOTAL	4.321,37	11.984,97	5,89	30.709,08	15,09	392,49
	14	LA MANÁ	657,16	1.366,65	2,08	3.501,76	5,33	44,76
СОТОРАХІ	15	PANGUA	721,52	3.871,56	5,37	9.920,09	13,75	126,79
COTOPANI	16	PUJILÍ	1.300,43	4.150,02	3,19	10.633,61	8,18	135,91
		SUBTOTAL	2.679,10	9.388,23	10,64	24.055,46	27,25	307,45
BOLÍVAR	6	LAS NAVES	148,71	1.833,97	12,33	4.699,18	31,60	60,06
BOLIVAR		SUBTOTAL	148,71	1.833,97	12,33	4.699,18	31,60	60,06
NAPO	44	ARCHIDONA	3.028,15	1.396,34	0,46	3.577,85	1,18	45,73
INAPO		SUBTOTAL	3.028,15	1.396,34	0,46	3.577,85	1,18	45,73

(Elaboración propia, a partir del Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la ESPAC a nivel de Provincia hasta el 2012)

Tabla 22 TABLA RESUMEN DEL CULTIVO DE PALMITO EN EL ECUADOR

PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (t/año)	DENSIDAD DE PRODUCCIÓN (t/km²/año)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año)
	57	PEDRO VICENTE MALDONADO	623,33	34.038,65	54,61	82.782,00	132,81	1.096,08
	58	PUERTO QUITO	694,70	29.467,87	42,42	71.665,85	103,16	948,90
PICHINCHA	82	QUITO	4.215,54	508,36	0,12	1.236,34	0,29	16,37
	56	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS	850,68	16.181,90	19,02	39.354,38	46,26	521,08
		SUBTOTAL	6.384,24	80.196,78	116,17	195.038,57	282,52	2.582,43
SANTO DOMINGO DE LOS	83	LA CONCORDIA	324,28	2.614,56	8,06	6.358,61	19,61	84,19
TSÁCHILAS	79	SANTO DOMINGO	3.446,15	55.803,96	16,19	135.715,22	39,38	1.796,95
15/10/112/15		SUBTOTAL	3.770,43	58.418,52	24,26	142.073,83	58,99	1.881,14
	77	LA JOYA DE LOS SACHAS	1.202,12	22.717,28	18,90	55.248,43	45,96	731,52
ORELLANA	75	FRANCISCO DE ORELLANA	7.079,47	9.950,99	1,41	24.200,81	3,42	320,43
		SUBTOTAL	8.281,60	32.668,27	20,30	79.449,24	49,38	1.051,96
	158	BABA	517,03	463,03	0,90	1.126,09	2,18	14,91
	166	BUENA FE	581,27	6.902,72	11,88	16.787,41	28,88	222,28
LOS RÍOS	167	VALENCIA	977,94	2.120,64	2,17	5.157,39	5,27	68,29
	163	VENTANAS	531,29	470,63	0,89	1.144,58	2,15	15,15
		SUBTOTAL	2.607,53	9.957,02	15,83	24.215,47	38,49	320,63
	31	ELOY ALFARO	4.264,32	665,83	0,16	1.619,30	0,38	21,44
ESMERALDAS	30	ESMERALDAS	1.340,64	1.096,16	0,82	2.665,85	1,99	35,30
LSIVIERALDAS	33	QUININDÉ	3.874,01	4.154,22	1,07	10.103,06	2,61	133,77
		SUBTOTAL	9.478,97	5.916,21	2,05	14.388,22	4,98	190,51
IMBABURA	39	COTACACHI	1.687,13	3.097,85	1,84	7.533,98	4,47	99,75
IIVIDABOKA		SUBTOTAL	1.687,13	3.097,85	1,84	7.533,98	4,47	99,75
	120	BALZAR	1.187,47	690,89	0,58	1.680,25	1,41	22,25
GUAYAS	140	GNRAL. ANTONIO ELIZALDE	153,26	832,58	5,43	2.024,82	13,21	26,81
GONING	127	NARANJAL	1.732,07	877,38	0,51	2.133,78	1,23	28,25
		SUBTOTAL	3.072,81	2.400,85	6,52	5.838,86	15,86	77,31
CHIMBORAZO	29	CUMANDÁ	158,71	1.920,01	12,10	4.669,47	29,42	61,83
		SUBTOTAL	158,71	1.920,01	12,10	4.669,47	29,42	61,83

(Elaboración propia, a partir del Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la ESPAC a nivel de Provincia hasta el 2012)

Tabla 23 TABLA RESUMEN DEL CULTIVO DE PIÑA EN EL ECUADOR

				O DE I INA EN E				
PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (t/año)	DENSIDAD DE PRODUCCIÓN (t/km²/año)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año)
	120	BALZAR	1.187,47	9.060,64	7,63	8.675,56	7,31	78,62
	124	EMPALME	715,93	24.246,26	33,87	23.215,80	32,43	210,40
GUAYAS	117	GUAYAQUIL	4.111,67	7.998,76	1,95	7.658,81	1,86	69,41
GUATAS	128	NARANJITO	224,83	19.868,82	88,37	19.024,39	84,62	172,41
	136	SIMÓN BOLÍVAR	291,60	17.619,00	60,42	16.870,19	57,85	152,89
		SUBTOTAL	6.531,51	78.793,48	192,24	75.444,76	184,07	683,73
SANTO DOMINGO DE LOS	79	SANTO DOMINGO	3.446,15	21.596,04	6,27	20.678,20	6,00	187,40
TSÁCHILAS		SUBTOTAL	3.446,15	21.596,04	6,27	20.678,20	6,00	187,40
	157	ВАВАНОУО	1.086,77	2.489,96	2,29	2.384,13	2,19	21,61
LOS RÍOS	166	BUENA FE	581,27	6.960,68	11,97	6.664,85	11,47	60,40
		SUBTOTAL	1.668,03	9.450,63	14,27	9.048,98	13,66	82,01
	58	PUERTO QUITO	694,70	2.045,78	2,94	1.958,83	2,82	17,75
PICHINCHA	82	QUITO	4.215,54	3.238,73	0,77	3.101,08	0,74	28,10
		SUBTOTAL	4.910,23	5.284,51	3,71	5.059,92	3,56	45,86



Tabla 23 TABLA RESUMEN DEL CULTIVO DE PIÑA EN EL ECUADOR

PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (t/año)	DENSIDAD DE PRODUCCIÓN (t/km²/año)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año)
MANABÍ	170	PORTOVIEJO	961,78	2.423,82	2,52	2.320,81	2,41	21,03
IVIAIVADI		SUBTOTAL	961,78	2.423,82	2,52	2.320,81	2,41	21,03
ESMERALDAS	31	ELOY ALFARO	4.264,32	2.358,30	0,55	2.258,07	0,53	20,46
SUBTOTAL		SUBTOTAL	4.264,32	2.358,30	0,55	2.258,07	0,53	20,46

(Elaboración propia, a partir del Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la ESPAC a nivel de Provincia hasta el 2012)

Tabla 24 TABLA RESUMEN DEL CULTIVO DE PLÁTANO EN EL ECUADOR

	-4		CHDEDEICIE	PRODUCCIÓN	DENSIDAD DE		DENSIDAD DE	
PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	ABSOLUTA (t/año)	PRODUCCIÓN (t/km²/año)	RESIDUOS (t/año)	RESIDUOS (t/km²/año)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año
	171	BOLÍVAR	538,23	2.548,55	4,74	1.682,04	3,13	21,24
		CHONE	3.054,55	9.884,43	3,24	6.523,73	2,14	82,36
		EL CARMEN	1.266,83	175.113,37	138,23	115.574,83	91,23	1.459,18
		FLAVIO ALFARO	1.346,90	2.599,49	1,93	1.715,66	1,27	21,66
		JUNÍN	246,14	2.393,76	9,73	1.579,88	6,42	19,95
		PEDERNALES	1.904,18	3.597,17	1,89	2.374,13	1,25	29,97
MANABÍ		PICHINCHA	1.075,19	2.678,22	2,49	1.767,62	1,64	22,32
		PORTOVIEJO		8.254,09	,		,	68,78
		ROCAFUERTE	961,78		8,58	5.447,70	5,66	,
			279,78	2.258,53	8,07	1.490,63	5,33	18,82
		SANTA ANA	1.026,27	3.474,85	3,39	2.293,40	2,23	28,96
	183	SUCRE	676,71	3.981,90	5,88	2.628,05	3,88	33,18
		SUBTOTAL	12.376,56	216.784,36	188,16	143.077,68	124,19	1.806,41
SANTO DOMINGO DE LOS		LA CONCORDIA	324,28	6.212,18	19,16	4.100,04	12,64	51,76
TSÁCHILAS	79	SANTO DOMINGO	3.446,15	56.512,75	16,40	37.298,41	10,82	470,91
		SUBTOTAL	3.770,43	62.724,93	35,56	41.398,45	23,47	522,67
		BABA	517,03	2.596,42	5,02	1.713,64	3,31	21,64
		BUENA FE	581,27	7.287,96	12,54	4.810,06	8,28	60,73
	168	MOCACHE	567,99	10.311,34	18,15	6.805,49	11,98	85,92
LOS RÍOS	161	QUEVEDO	304,64	7.370,99	24,20	4.864,86	15,97	61,42
	167	VALENCIA	977,94	21.626,08	22,11	14.273,21	14,60	180,20
	163	VENTANAS	531,29	7.259,62	13,66	4.791,35	9,02	60,49
	164	VINCES	696,49	4.080,66	5,86	2.693,24	3,87	34,00
		SUBTOTAL	4.176,66	60.533,08	101,55	39.951,84	67,02	504,41
	120	BALZAR	1.187,47	3.060,74	2,58	2.020,09	1,70	25,50
	125	EL TRIUNFO	395,42	1.771,67	4,48	1.169,30	2,96	14,76
	124	EMPALME	715,93	15.179,36	21,20	10.018,38	13,99	126,49
CHAVAS	117	GUAYAQUIL	4.111,67	9.327,36	2,27	6.156,05	1,50	77,72
GUAYAS	126	MILAGRO	405,49	10.663,90	26,30	7.038,17	17,36	88,86
	127	NARANJAL	1.732,07	4.313,70	2,49	2.847,04	1,64	35,95
	134	SAN JACINTO DE YAGUACHI	509,45	3.037,00	5,96	2.004,42	3,93	25,31
		SUBTOTAL	9.057,50	47.353,73	65,28	31.253,46	43,08	394,59
	31	ELOY ALFARO	4.264,32	11.689,21	2,74	7.714,88	1,81	97,40
	30	ESMERALDAS	1.340,64	4.635,15	3,46	3.059,20	2,28	38,62
	33	QUININDÉ	3.874,01	7.881,49	2,03	5.201,78	1,34	65,67
ESMERALDAS	36	RIOVERDE	1.507,38	2.164,07	1,44	1.428,29	0,95	18,03
	34	SAN LORENZO	3.019,45	4.330,24	1,43	2.857,96	0,95	36,08
		SUBTOTAL	14.005,79	30.700,17	11,10	20.262,11	7,33	255,82
	5	CALUMA	176,85	1.986,38	11,23	1.311,01	7,41	16,55
		ECHEANDÍA	230,61	4.230,86	18,35	2.792,37	12,11	35,25
BOLÍVAR		GUARANDA	1.891,84	9.861,00	5,21	6.508,26	3,44	82,17
		LAS NAVES	148,71	5.060,33	34,03	3.339,82	22,46	42,17
		SUBTOTAL	2.448,01	21.138,56	68,82	13.951,45	45,42	176,14
	205	CHINCHIPE	1.150,48	3.770,59	3,28	2.488,59	2,16	31,42
		EL PANGUI	631,76	4.539,17	7,18	2.488,39	4,74	37,82
		NANGARITZA	2.020,43	3.759,71	1,86	2.481,41	1,23	31,33
ZAMORA CHINCHIPE							· ·	·
		YANTZAZA	1.015,90	4.232,01	4,17	2.793,13	2,75	35,26
	204	ZAMORA	1.899,54	2.130,27	1,12	1.405,98	0,74	17,75
		SUBTOTAL	6.718,11	18.431,75	17,61	12.164,96	11,62	153,59
		GUALAQUIZA	2.191,41	2.474,07	1,13	1.632,89	0,75	20,62
		HUAMBOYA	664,61	2.612,33	3,93	1.724,14	2,59	21,77
		MORONA	4.655,73	5.392,87	1,16	3.559,29	0,76	44,94
MORONA SANTIAGO		SAN JUAN BOSCO	1.050,42	1.931,57	1,84	1.274,84	1,21	16,10
		SANTIAGO	1.417,80	2.137,07	1,51	1.410,47	0,99	17,81
	197	SUCÚA	893,32	2.569,74	2,88	1.696,03	1,90	21,41
		SUBTOTAL	10.873,28	17.117,65	12,44	11.297,65	8,21	142,64
	51	ARAJUNO	8.864,29	2.944,12	0,33	1.943,12	0,22	24,53
PASTAZA	48	PASTAZA	19.924,33	8.646,43	0,43	5.706,64	0,29	72,05
			28.788,63	11.590,55	0,77			



Tabla 24 TABLA RESUMEN DEL CULTIVO DE PLÁTANO EN EL ECUADOR

PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (t/año)	DENSIDAD DE PRODUCCIÓN (t/km²/año)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año)
	14	LA MANÁ	657,16	4.853,30	7,39	3.203,18	4,87	40,44
COTOPAXI	15	PANGUA	721,52	6.580,73	9,12	4.343,28	6,02	54,84
		SUBTOTAL	1.378,68	11.434,03	16,51	7.546,46	10,89	95,28
	68	LAGO AGRIO	3.157,31	3.309,83	1,05	2.184,49	0,69	27,58
SUCUMBÍOS	71	SHUSHUFINDI	2.533,44	3.166,06	1,25	2.089,60	0,82	26,38
		SUBTOTAL	5.690,76	6.475,89	2,30	4.274,09	1,52	53,96
	39	COTACACHI	1.687,13	4.185,18	2,48	2.762,22	1,64	34,87
IMBABURA	37	IBARRA	1.105,65	2.088,57	1,89	1.378,46	1,25	17,40
		SUBTOTAL	2.792,77	6.273,75	4,37	4.140,68	2,88	52,28
PICHINCHA	82	QUITO	4.215,54	3.042,71	0,72	2.008,19	0,48	25,35
FIGHINGHA		SUBTOTAL	4.215,54	3.042,71	0,72	2.008,19	0,48	25,35

(Elaboración propia, a partir del Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la ESPAC a nivel de Provincia hasta el 2012)

Tabla 25 TABLA RESUMEN DEL TOTAL DE LOS CULTIVOS SELECCIONADOS EN EL ECUADOR

	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (t/año)	PRODUCCIÓN (t/km²/año)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año)
	118	ALFREDO BAQUERIZO MORENO	218,62	91.752,46	419,68	92.293,62	422,16	1.134,57
	119	BALAO	409,10	311.677,61	761,85	294.515,53	719,90	3.171,56
	120	BALZAR	1.187,47	144.586,98	121,76	128.293,86	108,04	1.575,45
	121	COLIMES	758,37	57.067,15	75,25	74.215,52	97,86	981,80
	137	CRNEL. MARCELINO MARIDUEÑA	254,41	1.503.624,04	5.910,22	287.141,57	1.128,65	5.254,72
	122	DAULE	466,07	191.984,99	411,93	256.702,61	550,79	3.452,49
	123	DURÁN	300,45	31.907,52	106,20	41.961,14	139,66	508,78
	125	EL TRIUNFO	395,42	654.654,17	1.655,59	377.555,92	954,82	5.110,80
	124	EMPALME	715,93	111.033,34	155,09	164.105,57	229,22	1.499,44
	140	GNRAL. ANTONIO ELIZALDE	153,26	13.459,32	87,82	15.404,49	100,51	164,11
	117	GUAYAQUIL	4.111,67	141.604,79	34,44	141.685,88	34,46	1.535,34
	141	ISIDRO AYORA	487,47	7.318,82	15,01	10.073,42	20,66	117,48
GUAYAS	138	LOMAS DE SARGENTILLO	66,85	5.516,67	82,52	7.093,08	106,11	95,10
	126	MILAGRO	405,49	980.551,95	2.418,20	322.257,92	794,74	4.491,12
	127	NARANJAL	1.732,07	1.110.164,65	640,95	735.196,80	424,46	8.681,80
	128	NARANJITO	224,83	301.767,18	1.342,20	94.481,12	420,23	1.333,74
	139	NOBOL	136,74	26.351,27	192,71	35.082,45	256,56	472,04
		PALESTINA	193,53	31.650,03	163,54	41.070,31	212,21	544,37
	130	PEDRO CARBO	934,87	36.112,01	38,63	22.927,50	24,52	295,11
	133	SALITRE	358,94	125.270,24	318,41	166.797,37	423,96	2.157,12
	131	SAMBORONDÓN	357,68	134.547,94	374,85	180.912,46	504,02	2.433,57
		SAN JACINTO DE YAGUACHI	291,60	400.648,16	786,44	283.723,77	556,93	3.622,29
		SANTA LUCÍA	393,43	98.665,39	275,85	132.305,26	369,90	1.777,96
	136	SIMÓN BOLÍVAR	509,45	277.285,08	950,91	188.785,75	647,41	2.188,63
		SUBTOTAL	15.063,74	6.789.201,75	17.340,03	4.094.582,91	9.247,79	52.599,39
		BABA	517,03	587.012,32	1.135,35	438.207,46	847,54	5.458,65
		BABAHOYO	1.086,77	604.338,14	556,09	537.130,45	494,25	6.822,32
		BUENA FE	581,27	480.863,45	827,27	594.565,37	1.022,88	7.263,38
		MOCACHE	567,99	329.518,14	580,15	283.458,07	499,05	3.162,18
		MONTALVO	363,22	69.006,71	189,98	114.053,85	314,01	1.293,04
LOS RÍOS		PALENQUE	579,59	222.118,16	383,24	147.668,34	254,78	1.743,53
E03 NIO3		PUEBLOVIEJO	335,48	457.339,64	1.363,25	320.739,97	956,07	4.002,14
		QUEVEDO URDANETA	304,64	307.827,16	1.010,46	315.655,42	1.036,15	3.833,78
		VALENCIA	378,50 977,94	131.478,88 627.713,65	347,37 641,87	133.578,95 741.196,68	352,92 757,92	1.521,50 9.157,00
		VENTANAS	531,29	538.348,18	1.013,28	483.346,28	909,75	5.755,36
		VINCES	696,49	293.909,35	421,98	231.174,98	331,91	2.794,51
	104	SUBTOTAL	6.920,21	4.649.473,78	8.470,28	4.340.775,83	7.777,23	52.807,39
	222	ARENILLAS	806,13	119.985,35	148,84	87.590,53	108,66	1.054,73
	106	ATAHUALPA	278,43	1.487,48	5,34	1.760,20	6,32	18,06
	107	BALSAS	69,19	1.532,54	22,15	2.558,81	36,98	27,07
		CHILLA	331,35	1.655,83	5,00	1.614,77	4,87	17,16
		EL GUABO	603,39	764.962,60	1.267,77	518.793,01	859,79	6.463,81
	116	LAS LAJAS	298,68	564,22	1,89	1.485,55	4,97	14,71
EL ORO		MACHALA	323,47	544.311,66	1.682,73	366.503,82	1.133,04	4.582,32
	110	MARCABELÍ	148,35	930,52	6,27	1.753,43	11,82	18,28
	111	PASAJE	455,94	454.895,33	997,71	330.033,07	723,85	3.982,28
	112	PIÑAS	616,92	7.706,57	12,49	8.910,91	14,44	98,08
	114	SANTA ROSA	810,67	307.345,15	379,12	217.101,24	267,80	2.653,45
	115	ZARUMA	651,59	3.913,64	6,01	3.114,07	4,78	36,81
		SUBTOTAL	5.394,11	2.209.290,88	4.535,33	1.541.219,41	3.177,34	18.966,76



Tabla 25 TABLA RESUMEN DEL TOTAL DE LOS CULTIVOS SELECCIONADOS EN EL ECUADOR

		Tabla 25 TABLA RESUMEN DEL TOT	AL DE LOS CUL			CUADOR		
PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (t/año)	DENSIDAD DE PRODUCCIÓN (t/km²/año)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año)
	35	ATACAMES	508,27	3.773,23	7,42	5.188,41	10,21	49,29
	31	ELOY ALFARO	4.264,32	24.487,46	5,74	101.976,45	23,91	761,14
	30	ESMERALDAS	1.340,64	27.880,93	20,80	56.803,03	42,37	680,15
ESMERALDAS	32	MUISNE	1.239,45	5.999,97	4,84	9.394,36	7,58	85,31
ESIVIETIVIEDAS	33	QUININDÉ	3.874,01	1.571.145,62	405,56	4.032.722,64	1.040,97	51.182,72
	36	RIOVERDE	1.507,38	4.942,17	3,28	7.790,80	5,17	70,75
	34	SAN LORENZO	3.019,45	20.930,35	6,93	53.732,19	17,80	586,76
		SUBTOTAL	15.753,51	1.659.159,74	454,57	4.267.607,88	1.148,00	53.416,12
		CALVAS	840,59	9.238,31	10,99	6.072,28	7,22	70,70
		CATAMAYO	653,17	564.518,97	864,28	92.246,99	141,23	1.810,04
		CELICA CHAGUARPAMBA	521,34 313,53	3.212,56 9.715,32	6,16 30,99	2.507,82 9.307,41	4,81 29,69	30,61 104,58
		ESPÍNDOLA	515,56	4.750,47	9,21	3.014,44	5,85	35,89
		,	698,68	1.264,74	1,81	1.358,69	1,94	15,37
		LOJA	1.894,95	47.279,98	24,95	9.366,93	4,94	166,55
		MACARÁ	577,22	38.142,38	66,08	41.089,33	71,18	544,76
LOJA		OLMEDO (SANTA BÁRBARA)	112,27	3.583,36	31,92	3.374,27	30,05	38,98
		PALTAS	1.156,05	21.995,23	19,03	13.696,43	11,85	166,03
		PINDAL	202,22	1.527,04	7,55	1.630,08	8,06	18,50
		PUYANGO	637,07	25.770,76	40,45	16.707,60	26,23	200,24
		QUILANGA	236,07	1.614,34	6,84	2.083,33	8,82	22,86
	153	SOZORANGA	411,63	4.254,13	10,33	4.710,94	11,44	59,38
	154	ZAPOTILLO	1.212,82	41.023,69	33,83	19.730,80	16,27	247,81
		SUBTOTAL	9.983,17	777.891,30	1.164,42	226.897,34	379,60	3.532,31
	100	CAÑAR	1.798,51	17.478,37	9,72	26.161,69	14,55	229,39
CAÑAR	101	LA TRONCAL	318,89	548.547,29	1.720,15	211.014,50	661,71	2.951,36
		SUBTOTAL	2.117,40	566.025,67	1.729,87	237.176,19	676,25	3.180,75
	185	24 DE MAYO	525,34	8.078,28	15,38	13.072,94	24,88	147,13
	171	BOLÍVAR	538,23	10.275,50	19,09	26.306,28	48,88	219,67
	172	CHONE	3.054,55	46.995,15	15,39	125.045,34	40,94	1.098,72
	173	EL CARMEN	1.266,83	183.930,50	145,19	145.548,02	114,89	1.740,32
		FLAVIO ALFARO	279,78	14.659,88	10,88	48.747,40	36,19	375,73
		JAMA	578,88	2.080,68	3,59	3.469,32	5,99	30,53
		JIPIJAPA	1.467,96	22.980,39	15,65	18.877,16	12,86	215,32
		JUNÍN	246,14	9.657,09	39,23	12.856,94	52,23	118,28
MANABÍ			253,49	8.311,02	32,79	10.476,99	41,33	133,16
		PAJÁN	1.088,94	17.974,93	16,51	22.520,47	20,68	260,47
		PEDERNALES	1.904,18	11.079,20	5,82	16.098,87	8,45	149,36
		PICHINCHA PORTOVIEJO	1.075,19 961,78	18.556,28 32.043,99	17,26 33,32	45.037,36 28.453,39	41,89 29,58	409,72 305,88
		ROCAFUERTE	279,78	21.346,84	76,30	17.754,17	63,46	232,72
		SANTA ANA	1.026,27	15.979,43	15,57	22.143,41	21,58	232,72
		SUCRE	676,71	19.733,90	29,16	19.309,87	28,53	208,66
		TOSAGUA	376.05	19.491,74	51,83	10.516,69	27,97	128,80
	101	SUBTOTAL	15.600,10	463.174,81	542,96	586.234,62	620,34	6.007,95
	83	LA CONCORDIA	324,28	109.556,40	337,84	252.578,68	778,88	3.188,01
SANTO DOMINGO DE LOS	79	SANTO DOMINGO	3.446,15	211.789,92	61,46	407.246,45	118,17	4.917,43
TSÁCHILAS		SUBTOTAL	3.770,43	321.346,32	399,30	659.825,13	897,06	8.105,43
	57	PEDRO VICENTE MALDONADO	623,33	38.898,15	62,40	91.791,57	147,26	1.201,99
	58	PUERTO QUITO	694,70	215.498,17	310,21	575.119,92	827,87	7.118,13
PICHINCHA	82	QUITO	4.215,54	6.927,94	1,64	6.600,08	1,57	72,49
	56	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS	850,68	37.563,75	44,16	97.193,73	114,25	1.209,28
		SUBTOTAL	6.384,24	298.888,01	418,41	770.705,30	1.090,95	9.601,88
	73	CASCALES	1.252,38	1.117,69	0,89	2.956,07	2,36	23,63
		LAGO AGRIO	3.157,31	7.054,84	2,23	21.495,35	6,81	187,90
SUCUMBÍOS		PUTUMAYO	3.549,91	1.749,10	0,49	1.254,08	0,35	14,84
	71	SHUSHUFINDI	2.533,44	248.329,18	98,02	643.533,04	254,02	8.101,70
		SUBTOTAL	10.493,04	258.250,82	101,64	669.238,54	263,54	8.328,07
		COTACACHI	1.687,13	10.173,30	6,03	12.471,49	7,39	159,78
IMBABURA		IBARRA	1.105,65	198.300,26	179,35	33.538,84	30,33	647,12
	42	SAN MIGUEL DE URCUQUÍ	767,28	29.793,44	38,83	4.868,31	6,34	95,61
	77	SUBTOTAL LA JOYA DE LOS SACHAS	3.560,06	238.267,00 32.979,94	224,21	50.878,65 81.096,35	44,07 67,46	902,51 987,55
		LORETO	1.202,12 2.150,75	4.768,58	27,43	14.838,32	6,90	987,55 121,46
ORELLANA		FRANCISCO DE ORELLANA	7.079,47	120.232,32	16,98	305.560,91	43,16	3.885,09
	/5	SUBTOTAL SUBTOTAL	10.432,35	157.980,85	46,64	401.495,59	117,52	4.994,10
	14	LA MANÁ	657,16	119.664,42	182,09	101.864,58	155,01	1.158,68
COTOPAXI		PANGUA	721,52	24.853,06	34,45	53.300,92	73,87	494,11
		ación propia, a partir del Censo Nacional A			-			134,11



Tabla 25 TABLA RESUMEN DEL TOTAL DE LOS CULTIVOS SELECCIONADOS EN EL ECUADOR

		Tabla 25 TABLA RESUMEN DEL TOTA	L DE LOS CUL	_		UADOR		
2201//21014	CÓDIGO DE	CANTÓN	SUPERFICIE	PRODUCCIÓN	DENSIDAD DE PRODUCCIÓN	RESIDUOS	DENSIDAD DE RESIDUOS	ENERGÍA
PROVINCIA	CANTÓN	CANTON	(km²)	ABSOLUTA (t/año)	(t/km²/año)	(t/año)	(t/km²/año)	BRUTA (TJ/año)
	16	PUJILÍ	1.300,43	5.398,05	4,15	21.151,03	16,26	208,78
COTOPAXI	10	SUBTOTAL	2.679,10	149.915,52	220,69	176.316,53	245,15	1.861,56
	-	CALUMA	176,85	3.727,55	21,08	8.769,89	49,59	72,05
		CHILLANES	662,43	3.197,73	4,83	11.099,00	16,75	84,54
		ECHEANDÍA	230,61	12.918,75	56,02	15.615,97	67,71	154,33
BOLÍVAR			· ·					
BOLIVAN		GUARANDA LAS NAVES	1.891,84	13.222,18	6,99	14.122,12	7,46	145,68
			148,71	10.504,17	70,64	24.897,44	167,42	229,73
	4	SAN MIGUEL	573,17	8.541,75	14,90	5.712,65	9,97	67,47
		SUBTOTAL	3.683,61	52.112,12	174,45	80.217,07	318,92	753,81
		GUALAQUIZA	2.191,41	4.922,38	2,25	4.247,25	1,94	52,06
		HUAMBOYA	664,61	3.403,32	5,12	3.051,15	4,59	33,40
	201	LOGROÑO	1.171,50	1.098,70	0,94	1.627,70	1,39	14,89
	192	MORONA	4.655,73	8.666,79	1,86	7.794,07	1,67	87,30
MORONA SANTIAGO	195	PALORA	1.456,49	1.936,87	1,33	1.286,93	0,88	16,26
	199	SAN JUAN BOSCO	1.050,42	3.501,48	3,33	3.152,12	3,00	34,43
	196	SANTIAGO	1.417,80	2.808,01	1,98	2.319,91	1,64	26,19
	197	SUCÚA	893,32	4.286,82	4,80	3.023,00	3,38	36,72
		SUBTOTAL	13.501,27	30.624,36	21,61	26.502,14	18,50	301,25
	205	CHINCHIPE	1.150,48	4.458,03	3,87	4.306,43	3,74	46,87
	209	EL PANGUI	631,76	5.113,68	8,09	4.339,39	6,87	49,05
	206	NANGARITZA	2.020,43	5.444,87	2,69	3.788,07	1,87	46,05
ZAMORA CHINCHIPE	211	PALANDA	1.992,16	2.023,17	1,02	1.950,75	0,98	22,28
ZAMORA CHINCHIFL	207	YACUAMBI	1.254,33	1.787,90	1,43	1.589,58	1,27	17,47
	208	YANTZAZA	1.015,90	5.557,52	5,47	7.772,31	7,65	72,71
	204	ZAMORA	1.899,54	2.855,18	1,50	2.413,64	1,27	27,06
		SUBTOTAL	9.964,60	27.240,35	24,08	26.160,17	23,65	281,50
	8	BOLÍVAR	1.798,51	9.447,46	26,51	1.665,05	4,67	31,38
CARCHI	10	MIRA	318,89	11.032,86	18,90	1.931,20	3,31	36,49
		SUBTOTAL	2.117,40	20.480,32	45,41	3.596,25	7,98	67,87
	51	ARAJUNO	8.864,29	3.813,84	0,43	6.525,59	0,74	57,10
PASTAZA	48	PASTAZA	19.924,33	8.902,07	0,45	7.105,15	0,36	81,96
		SUBTOTAL	28.788,63	12.715,91	0,88	13.630,74	1,09	139,06
CANTA	213	SANTA ELENA	3.601,55	10.081,39	2,80	6.111,64	1,70	71,25
SANTA ELENA		SUBTOTAL	3.601,55	10.081,39	2,80	6.111,64	1,70	71,25
	44	ARCHIDONA	3.028,15	2.245,06	0,74	8.473,55	2,80	83,76
NAPO		TENA	3.922,23	3.542,16	0,90	16.355,09	4,17	118,95
		SUBTOTAL	6.950,38	5.787,22	1,64	24.828,64	6,97	202,71
	29	CUMANDÁ	158,71	3.377,57	21,28	6.106,57	38,48	76,80
CHIMBORAZO		SUBTOTAL	158,71	3.377,57	21,28	6.106,57	38,48	76,80
	90	PUCARÁ	585,09	1.417,68	2,42	5.288,63	9,04	39,31
AZUAY	- 00	SUBTOTAL	585,09	1.417,68	2,42	5.288,63	9,04	39,31
	/Flahors	ación propia, a partir del Censo Nacional Ag		-			-7-	33,31



5 MAPAS DEL SECTOR PECUARIO





5.1 AVÍCOLA

De acuerdo al censo del 2012 el stock nacional de ganado avícola es de 27.497.166. La provincia que posee mayor volumen de ganado avícola de plantel es Guayas con 7.010.534 aves, otras provincias de relevancia son Pichincha, Tungurahua, Santo Domingo de los Tsáchilas y Manabí. A diferencia del ganado porcino y vacuno, el ganado avícola de plantel posee una fácil recolección tanto en establecimiento para producción de carne como en establecimientos de ponedoras, determinado por la permanencia de las aves en espacios limitados, lo que posibilita una recolección de las eyecciones y la cama, con una eficiencia mucho mayor que la de las aves criadas en campo.

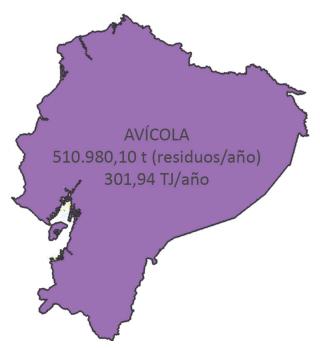


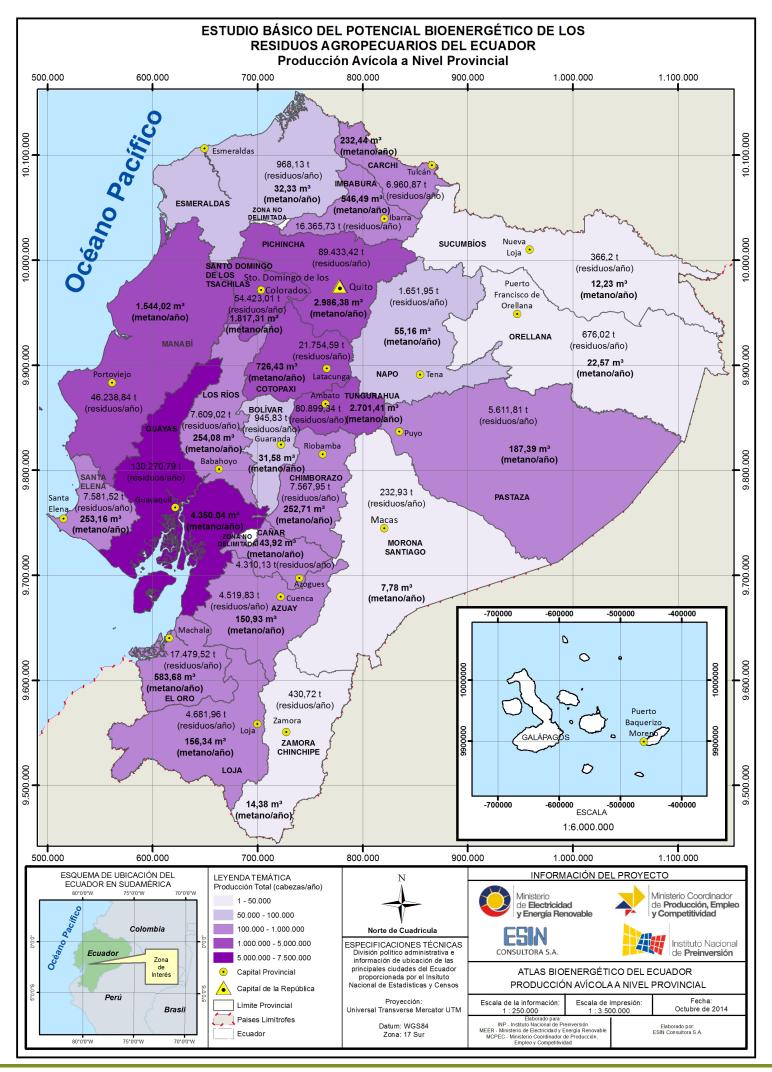
Figura 15 Cría Avícola en Ecuador

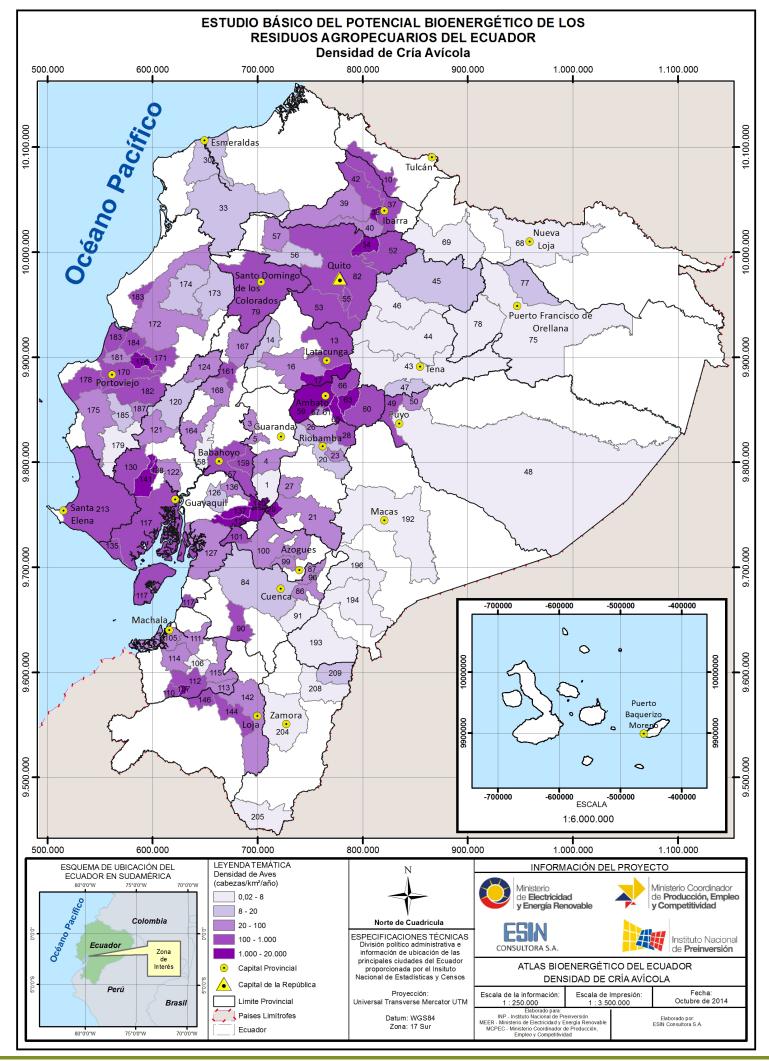
(Elaboración propia, a partir de datos de Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel de Provincia hasta el año 2012)

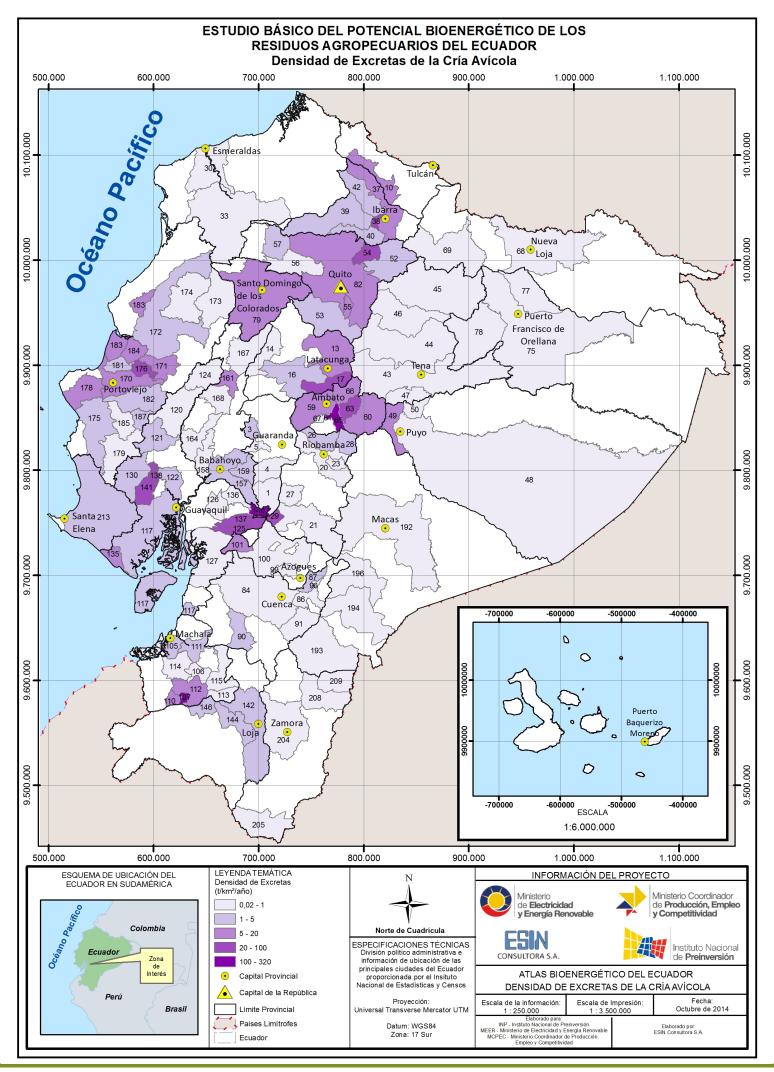
Tabla 26 Cría Avícola en Ecuador

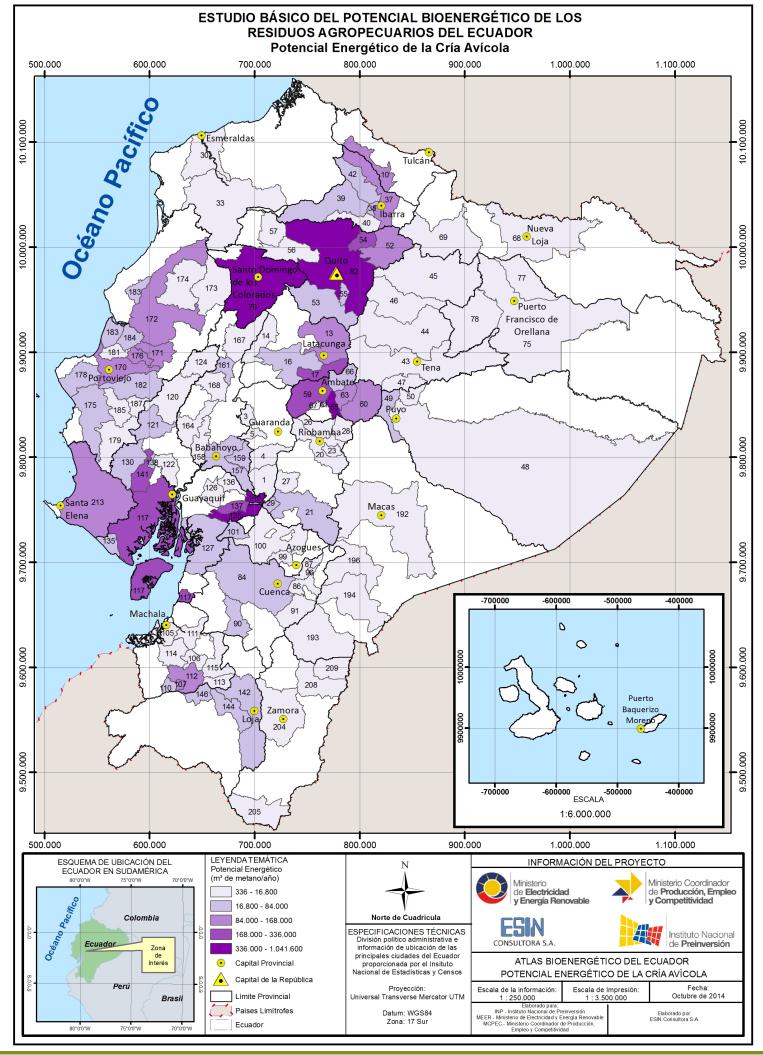
Tabla 26 Cria Av	icola eli Ecadaoi
Producción de Excretas	510.956,46 t/año
Total	
Cantidad total de	27.497.166 cabezas/
animales	año
Tipo	Permanente
Provincias productoras	Guayas
importantes	Pichincha
(Producen más del 70%	Tungurahua
de la producción total	Santo Domingo de los
del país)	Tsáchilas
	Manabí
Otras Provincias	Cotopaxi
	El Oro
	Imbabura
Período de recolección	Todo el año
Producto	Carne, Huevos
Residuo de campo	Excretas
Utilización	Industria Alimenticia
Destino	Consumo interno
	Exportación
Tecnologías de	Biodigestión
aplicación	
PCI - Sólidos Volátiles	3,65 kg/kg animal año
PCI - Metano Máxima	0,33 m³/kg de Sólidos
Emisión	Volátiles
Producción de Energía	39,08 kWh/t (humedad
Eléctrica	natural)

(Elaboración propia, a partir de datos de Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel de Provincia hasta el año 2012)











5.2 PORCINO

El stock nacional de ganado porcino asciende a 295.802 cabezas según los datos recopilados La provincia con mayor existencia de ganado porcino es Santo Domingo de los Tsáchilas con 131.777 cabezas. En el caso del ganado porcino en campo, el residuo neto que se puede obtener de esta actividad, se ve disminuido considerablemente por el factor de recolección. En el caso del ganado porcino confinado el residuo neto es considerablemente mayor ya que la recolección de las eyecciones se ve beneficiada por la permanencia del ganado en espacios físicos delimitados y considerablemente menores que los espacios de permanencia del ganado en campo.

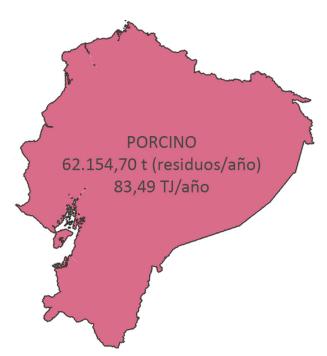


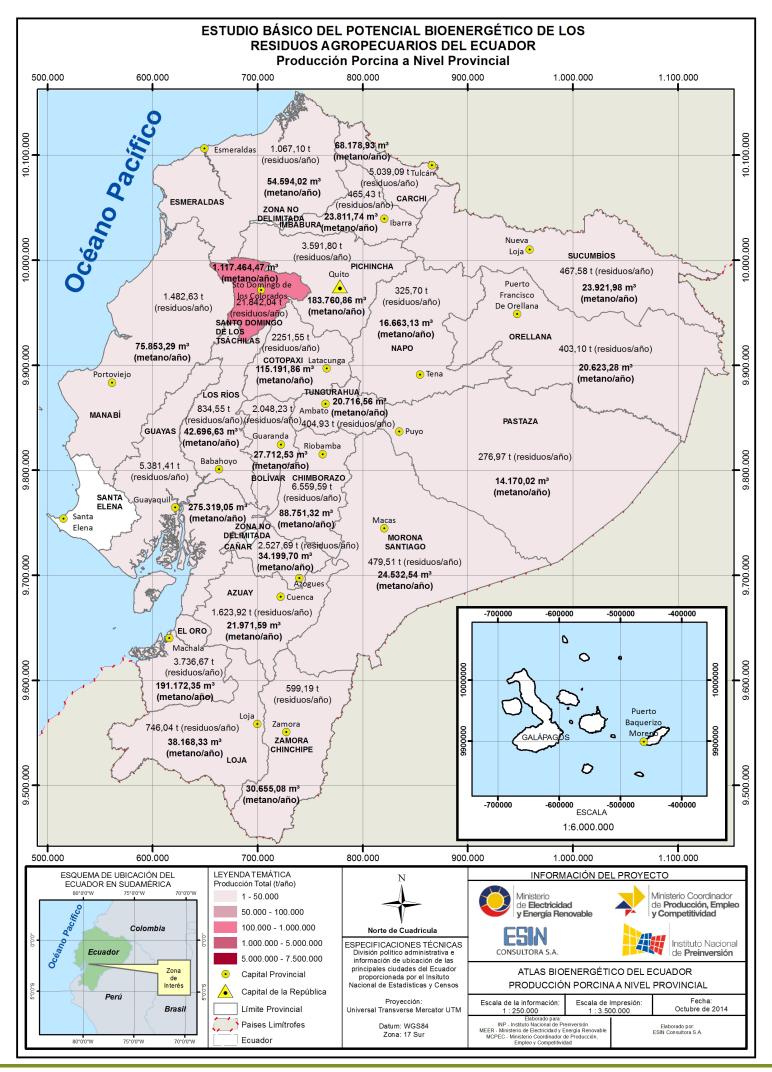
Figura 16 Porcino en Ecuador

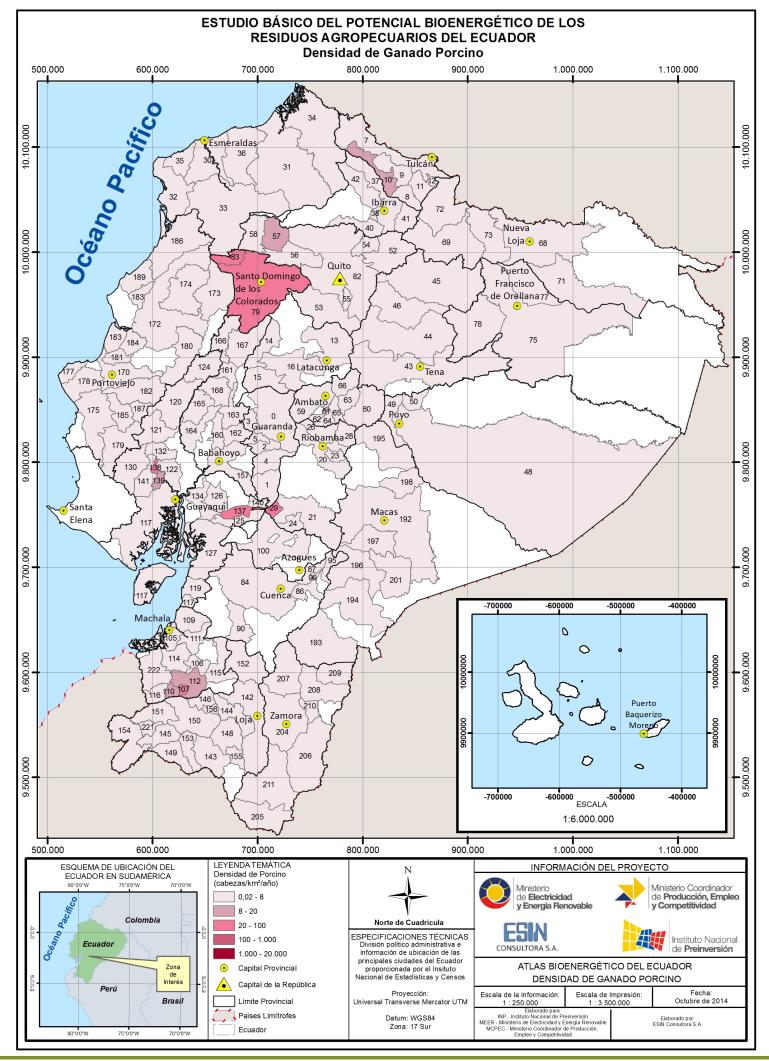
(Elaboración propia, a partir de datos de Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel de Provincia hasta el año 2012)

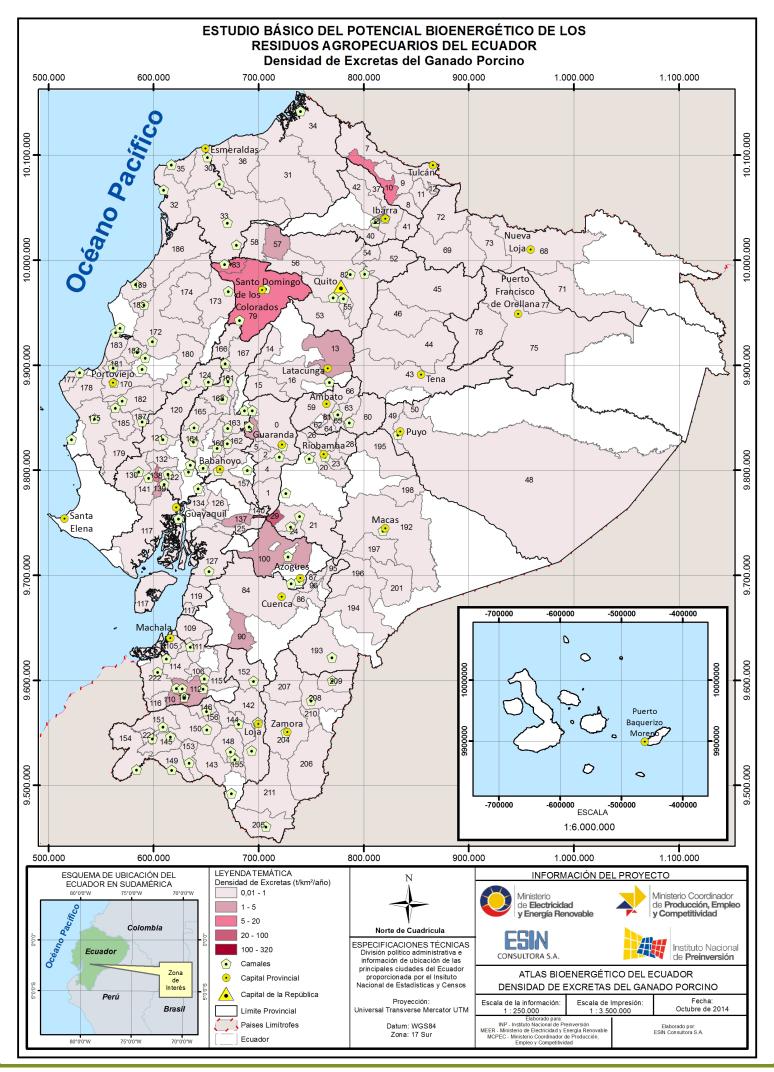
Tabla 27 Porcino en Ecuador

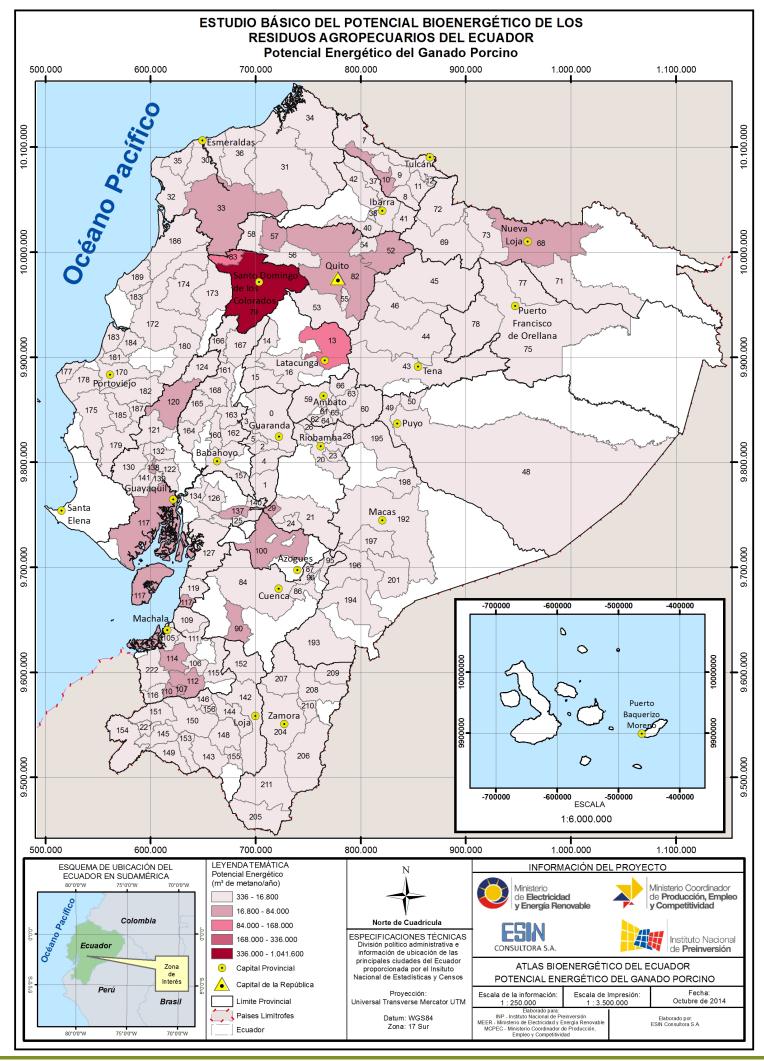
Tabla 27 Porci	no chi Ecadaoi
Producción de Excretas Total	62.109,20 t/año
Cantidad total de animales	295.802 cabezas
Tipo	Permanente
Provincias productoras importantes (Producen más del 70% de la producción total del país)	Santo Domingo de los Tsáchilas Guayas El Oro Pichincha
Otras Provincias	Cotopaxi Chimborazo Manabí
Período de recolección	Todo el año
Producto	Carne
Residuo de campo	Excretas
Utilización	Industria Alimenticia
Destino	Consumo interno Exportación
Tecnologías de aplicación	Biodigestión
PCI - Sólidos Volátiles	3,10 kg/kg animal año
PCI - Metano Máxima Emisión	0,47 m³/kg de Sólidos Volátiles
Producción de Energía Eléctrica	88,84 kWh/t (humedad natural)

(Elaboración propia, a partir de datos de Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel de Provincia hasta el año 2012)











5.3 VACUNO

Según los datos recopilados el stock nacional de vacunos asciende a 4.080.167 cabezas. La provincia con mayor existencia de vacunos es Manabí con 872.965 cabezas (21,4% del stock de vacunos a nivel nacional). A pesar de contar con un stock de vacunos importante, la utilización de las eyecciones generadas por el ganado para fines energéticos se ve fuertemente influenciada por la recolección de los residuos. Puesto que la gran mayoría del ganado se encuentre disperso y no en corrales de engorde, la recolección del residuo disperso disminuye considerablemente el volumen de excretas finales que pueden recolectarse.

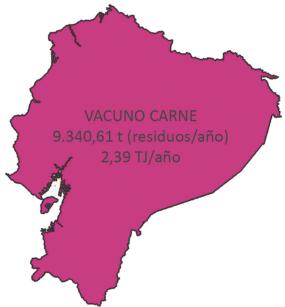


Figura 18 Vacuno (carne) en Ecuador

(Elaboración propia, a partir de datos de Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel de Provincia hasta el año 2012)

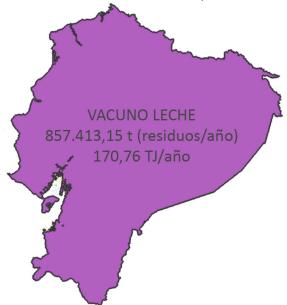


Figura 17 Vacuno (leche) en Ecuador

(Elaboración propia, a partir de datos de Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel de Provincia hasta el año 2012)

Tabla 28 Vacuno (leche) en Ecuador

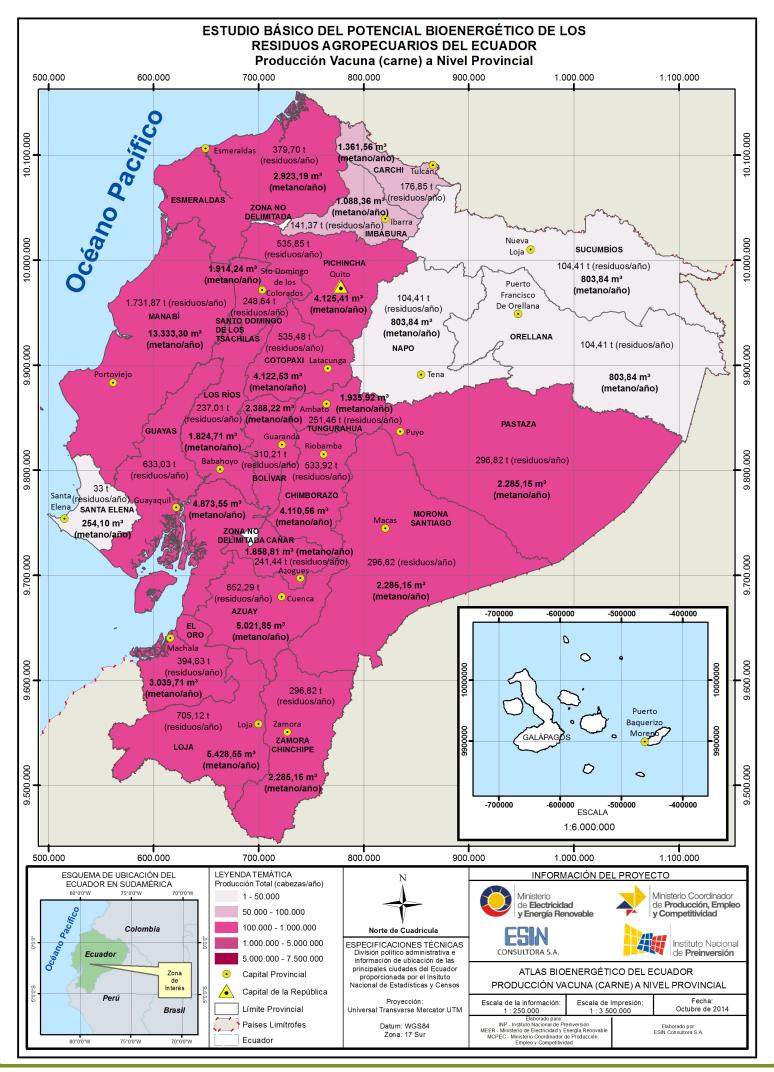
10000 20 100000	Tabla 20 Vacano (Icene) en Ecadaor								
Producción de Excretas Total	857.345,07 t/	'año							
Cantidad de animales	1.129.274 cabezas								
Tipo	Permanente								
Provincias productoras importantes (Producen más del 70% de la producción total del país)	Manabí Azuay Pichincha Chimborazo Cotopaxi	Tungurahua Cañar Loja Bolívar							
Período de recolección	Todo el año								
Producto	Lácteos								
Residuo de campo	Excretas								
Utilización	Industria Alim	nenticia							
Destino	Consumo interno Exportación								
Tecnologías de aplicación	Biodigestión								
PCI - Sólidos Volátiles	3,65 kg/kg an	imal año							
PCI - Metano Máxima Emisión	0,24 m³/kg de Sólidos Volátiles								
Producción de Energía Eléctrica	13,17 kWh/t (humedad natural)								

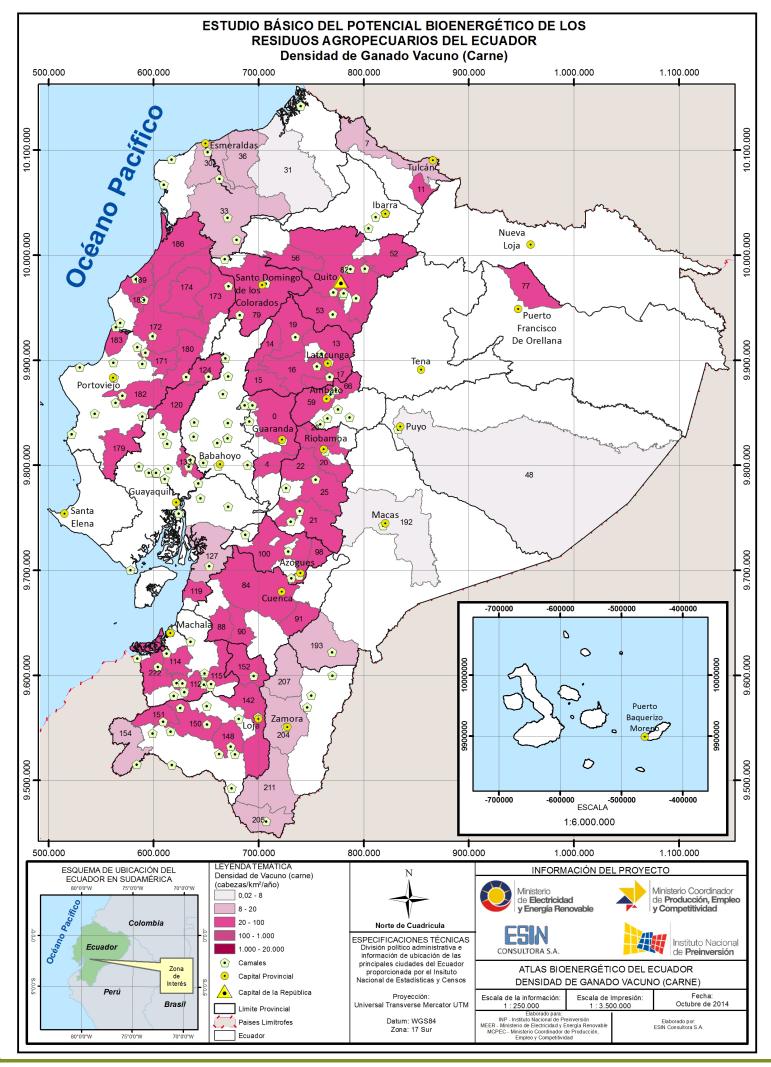
(Elaboración propia, a partir de datos de Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel de Provincia hasta el año 2012)

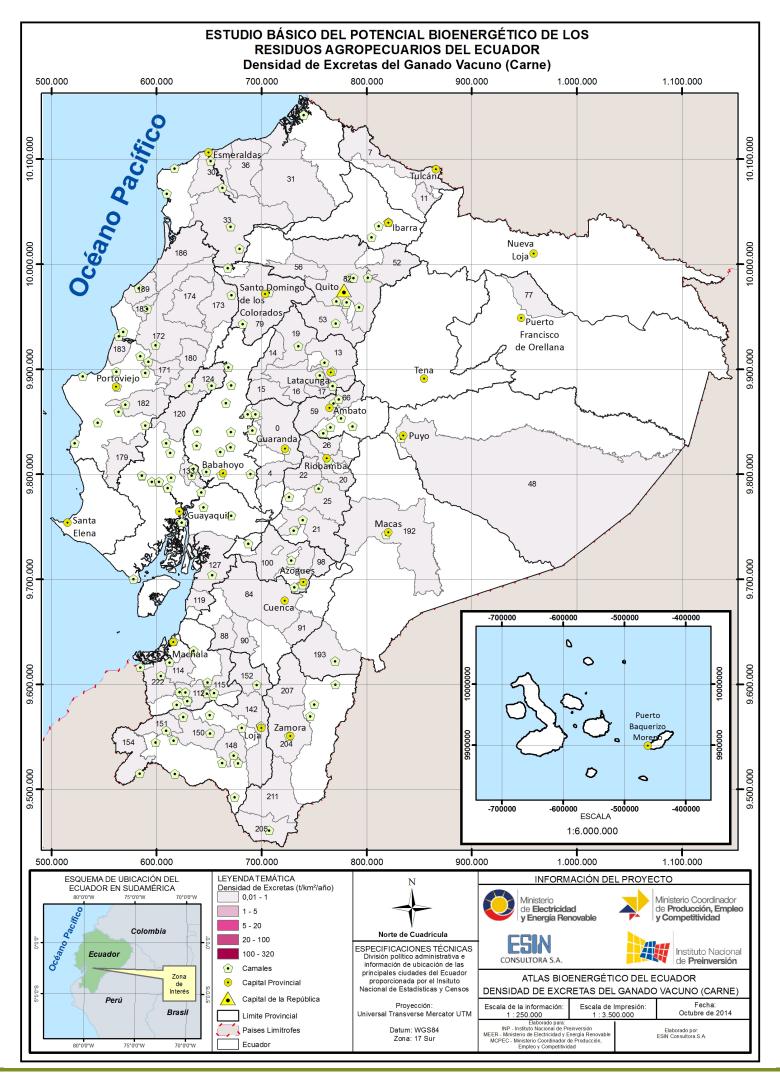
Tabla 29 Vacuno (carne) en Ecuador

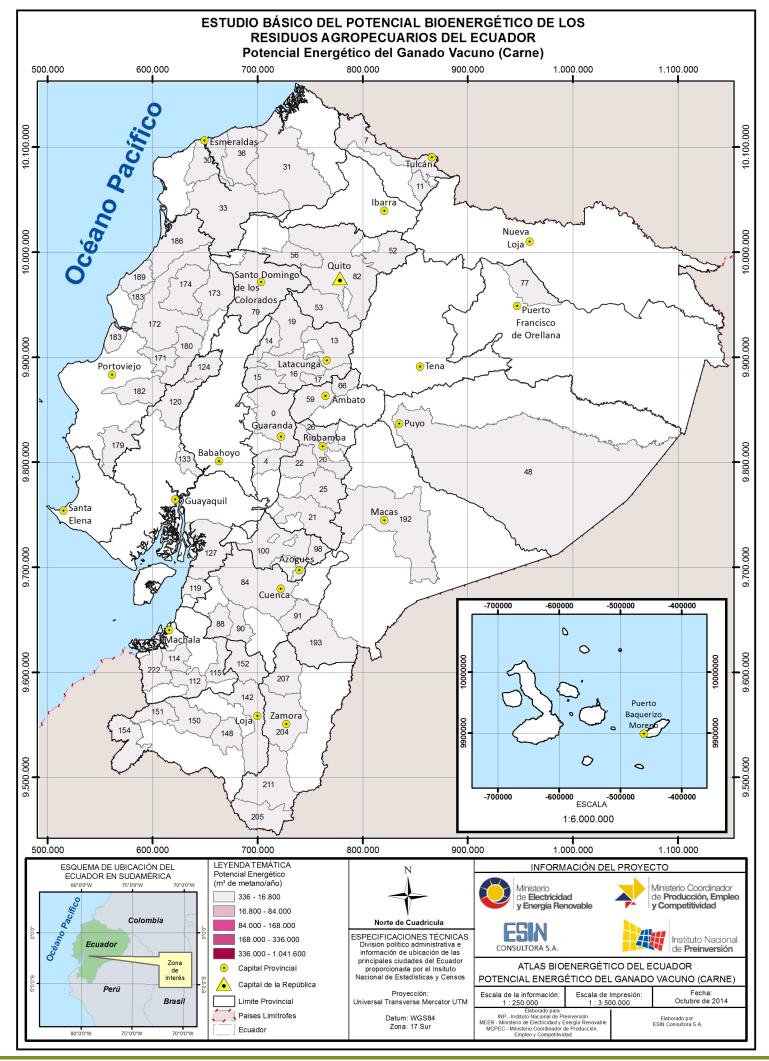
Producción de Excretas Total	6.373,93 t/a	ño		
Cantidad de animales	2.950.893 ca	bezas		
Tipo	Permanente			
Provincias productoras importantes (Producen más del 70% de la producción total del país)	Manabí Cotopaxi Loja Azuay Pichincha	Chimborazo Guayas		
Período de recolección	Todo el año			
Producto	Carne			
Residuo de campo	Excretas			
Utilización	Industria Alii	menticia		
Destino	Consumo int Exportación	erno		
Tecnologías de aplicación	Biodigestión			
PCI - Sólidos Volátiles	3,65 kg/kg a	nimal año		
PCI - Metano Máxima Emisión	0,33 m³/kg d Volátiles	e Sólidos		
Producción de Energía Eléctrica	16,94 kWh/t (humedad natural)			

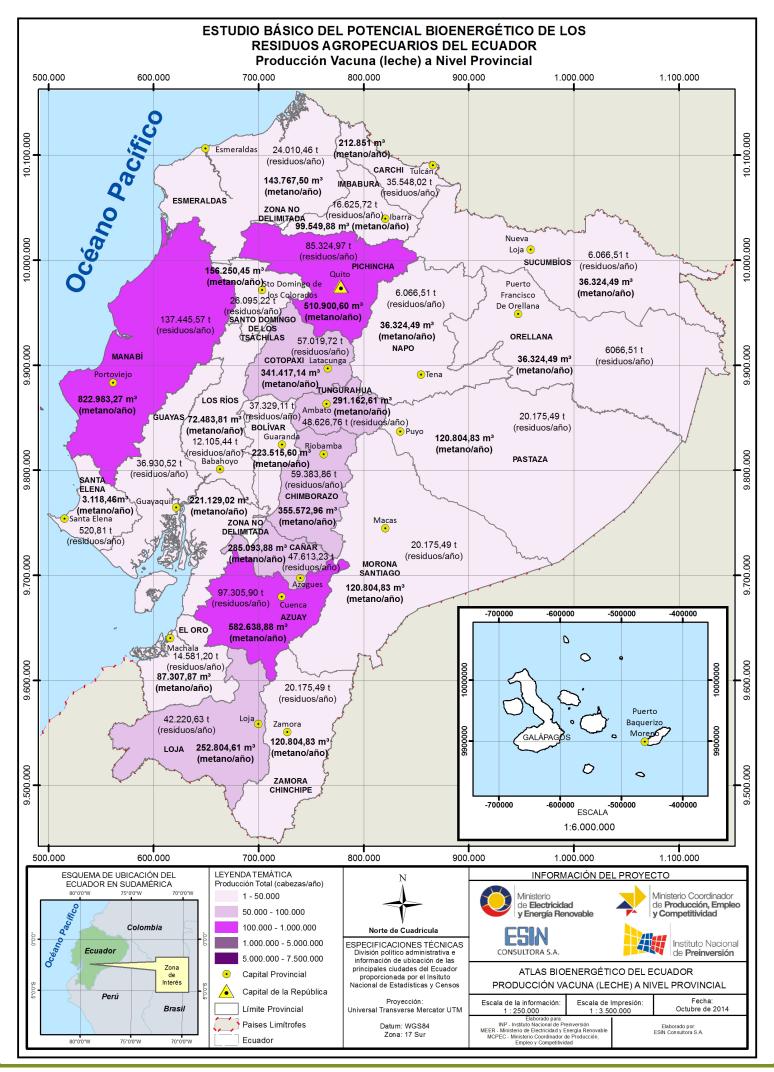
(Elaboración propia, a partir de datos de Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel de Provincia hasta el año 2012)

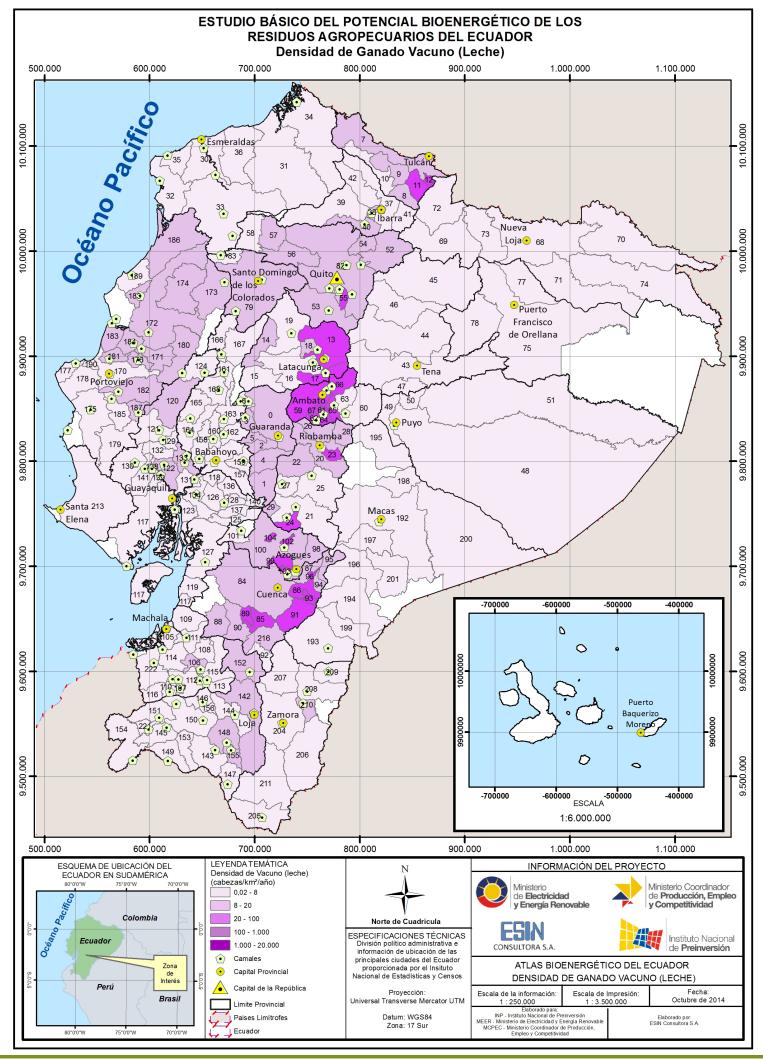


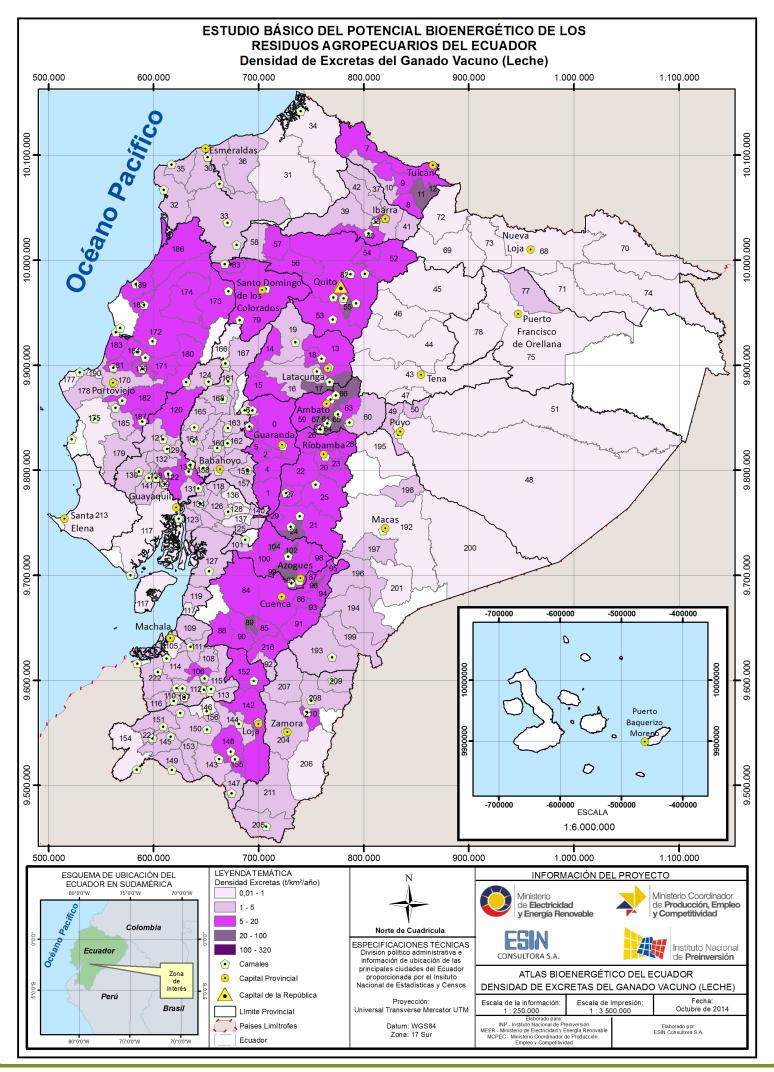


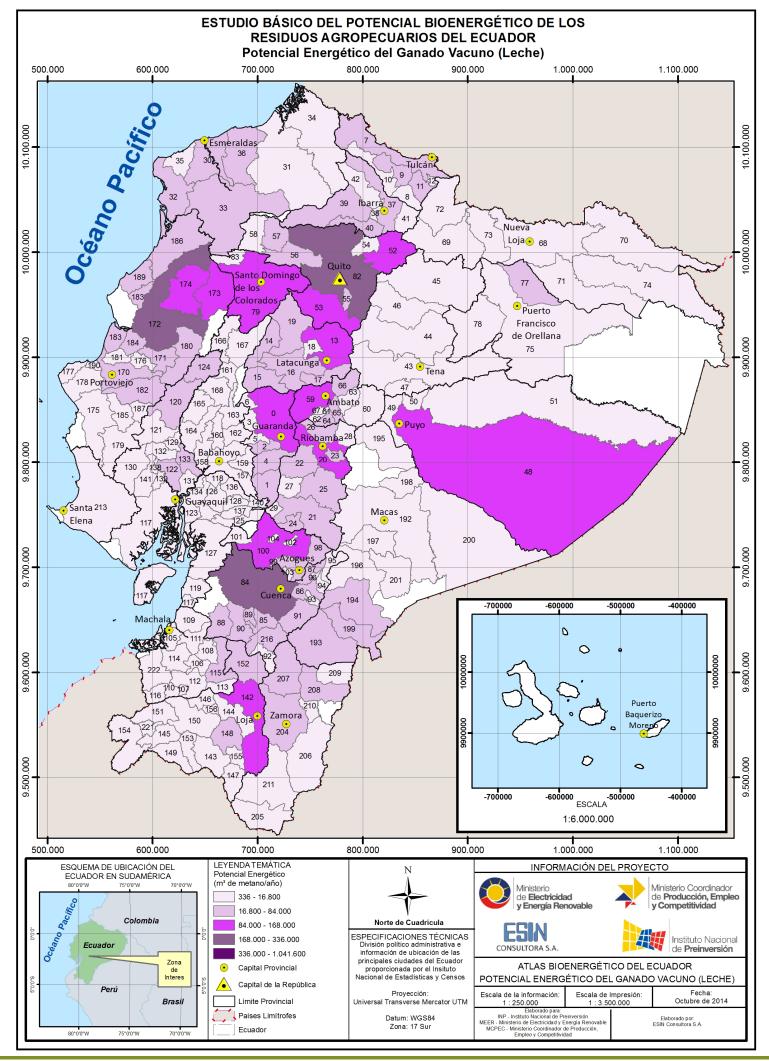




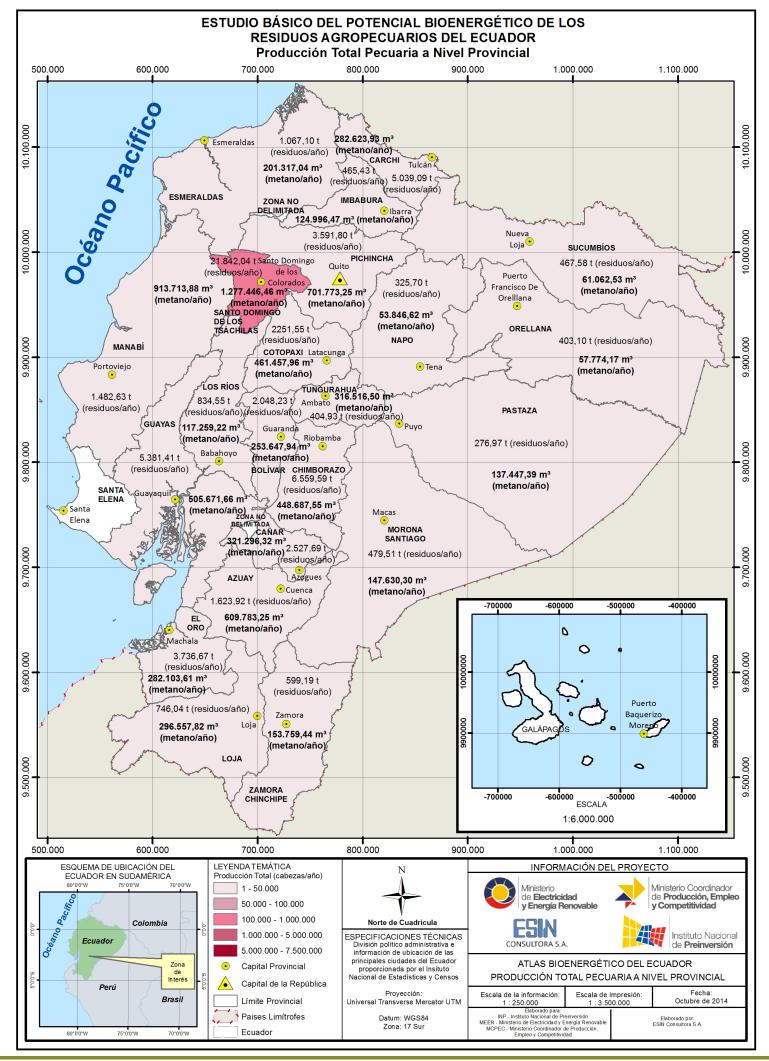


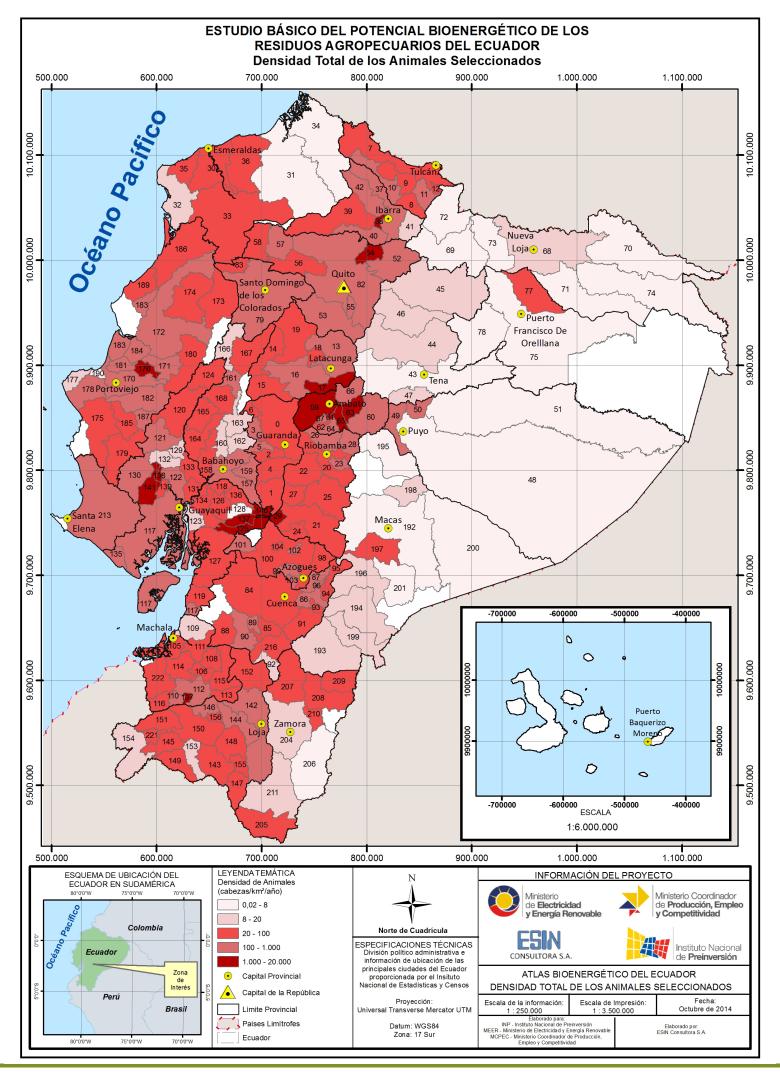


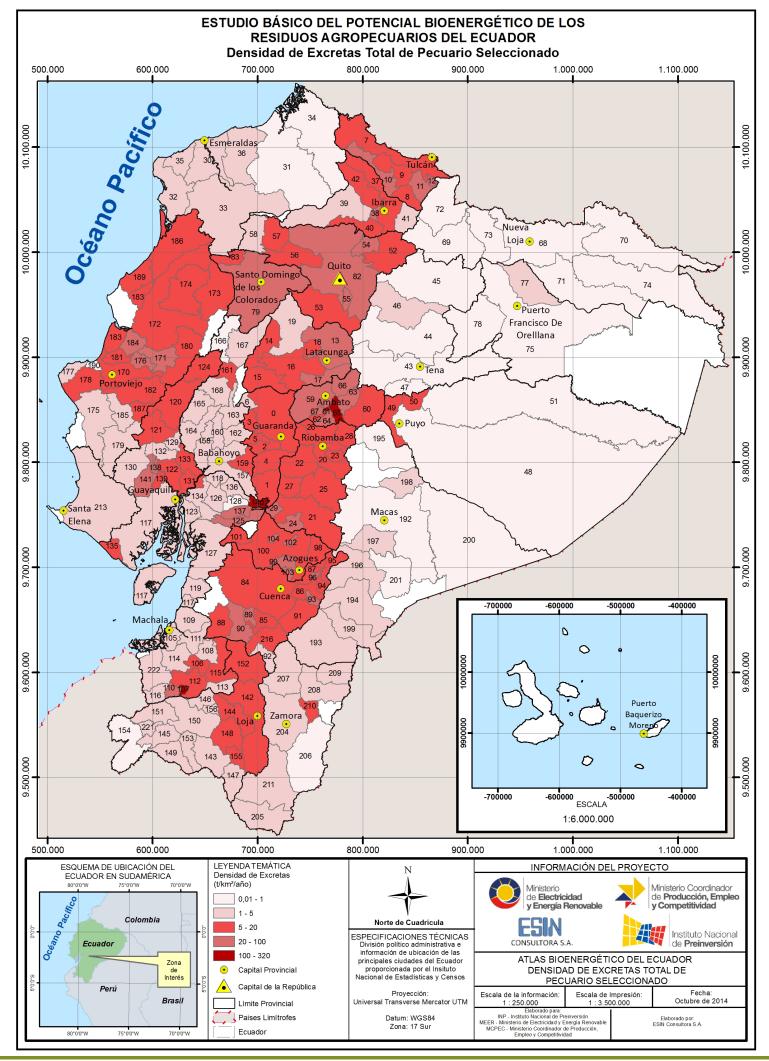


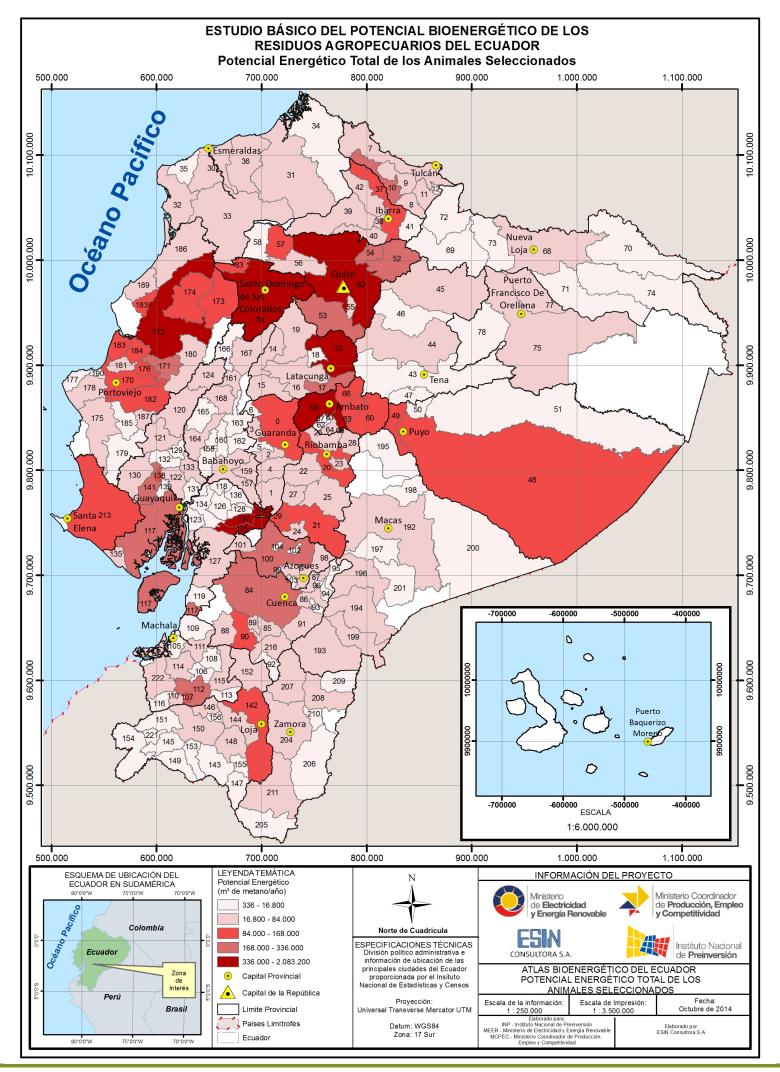


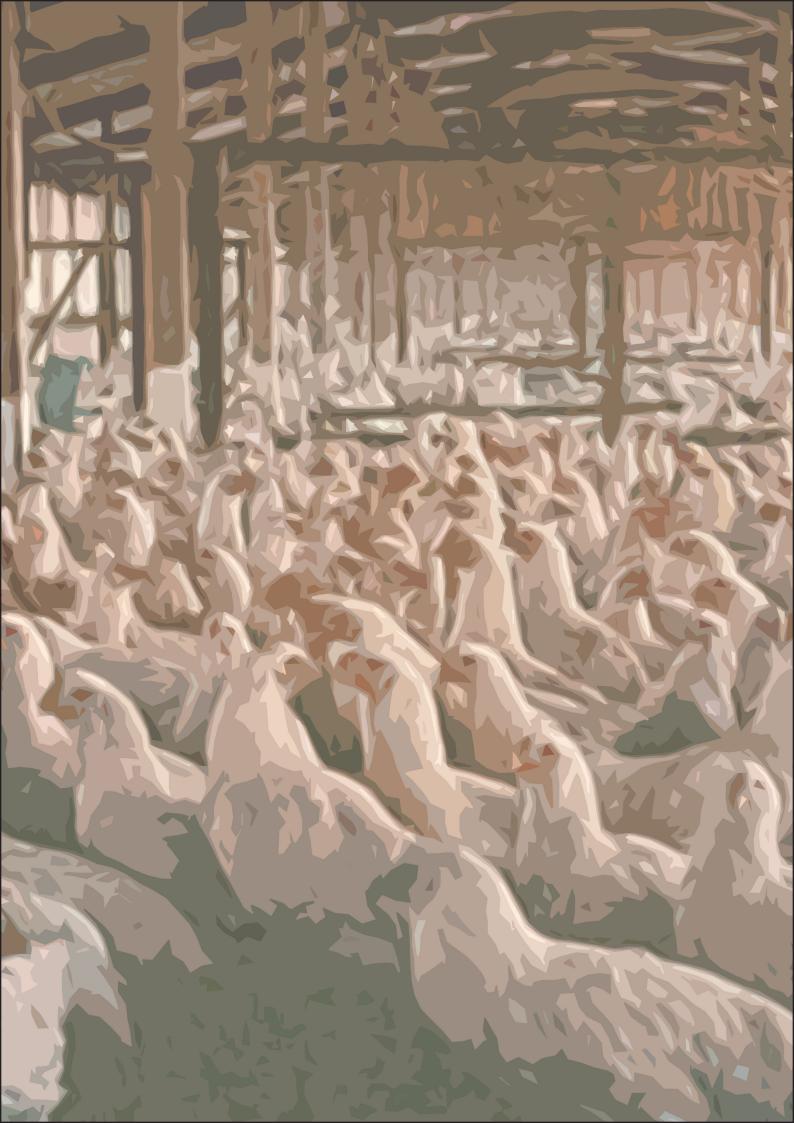














5.5 TABLAS RESUMEN DEL SECTOR PECUARIO

A continuación se presenta una tabla que consigna los principales parámetros, cantidad de animales (cabezas/año), la cantidad de residuos resultantes en toneladas anuales (t/año), la densidad de residuos en toneladas anuales por kilómetro cuadrado (t/km²/ año) y la estimación de metano generable asociada en metros cúbicos anuales (m³/ año), para cada cantón.

Debe destacarse que no se han incluido cantones cuya producción de residuos no supere valores mínimos significativos para su utilización energética. El valor mínimo significativo para su consideración ha sido de 336 m³/ año.

De ese modo la tabla refleja la información volcada en los mapas pero no se corresponde con los totales provinciales que se obtuvieron sin considerar valores mínimos significativos. Los datos se presentan ordenados de mayor a menor según la producción absoluta a nivel provincial, en cabezas/año; y los cantones en orden alfabético.

Tabla 30 TABLA RESUMEN DE LA CRÍA AVÍCOLA EN EL ECUADOR

PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (cabezas/año)	DENSIDAD DE PRODUCCIÓN (cabezas/km²/a ño)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	PRODUCCIÓN DE METANO (m³)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año)
	120	BALZAR	1.187,47	10.600	8,93	196,97	0,17	3.243,25	0,1164
	121	COLIMES	758,37	60.000	79,12	1.114,93	1,47	18.358,03	0,6588
	137	***************************************	254,41	921.434	3.621,83	17.122,22	67,30	281.928,51	10,1176
		DAULE	466,07	28.000	60,08	520,30	1,12	8.567,08	
		EL TRIUNFO	395,42	1.240.600	3.137,43	23.053,02	58,30	379.582,81	13,6221
		EMPALME	715,93	31.000	43,30	576,05	0,80	9.484,98	0,3404
	140		153,26	2.533.500	16.530,26	47.077,88	307,17	775.167,70	27,8184
GUAYAS	117		4.111,67	787.700	191,58	14.637,16	3,56	241.010,30	· ·
		ISIDRO AYORA LOMAS DE SARGENTILLO	487,47 66,85	880.000 184.000	1.805,24 2.752,47	16.352,29 3.419,12	33,55 51,15	269.251,07 56.297,95	9,6626 2,0204
	138	MILAGRO	405,49	4.900	12,08		0,22		0,0538
	126		1.732,07	79.800	46,07	91,05 1.482,86	0,22	1.499,24 24.416,18	
		PEDRO CARBO	934,87	140.000	149,75	2.601,50	2,78	42.835,40	1,5372
		PLAYAS	268,23	97.000	361,63	1.802,47	6,72	29.678,81	1,0651
		SIMÓN BOLÍVAR	509,45	12.000	41,15	222,99	0,76	3.671,61	0,1318
	150	SUBTOTAL	12.447,04	7.010.534	28.840,91	130.270,79	535,93	2.144.992,89	76,9773
	52	CAYAMBE	1.194,92	276.700	231,56	5.141,68	4,30	84.661,10	0,0062
		MEJÍA	1.484,81	259.573	174,82	4.823,42	3,25	79.420,80	
	54	PEDRO MONCAYO	338,31	756.980	2.237,53	14.066,32	41,58	231.610,99	0,0169
	57	PEDRO VICENTE MALDONADO	623,33	52.900	84,87	983,00	1,58	16.185,66	0,0012
PICHINCHA	82	QUITO	4.215,54	3.391.472	804,52	63.020,84	14,95	1.037.678,92	0,0755
-	55	RUMIÑAHUI	135,59	60.242	444,28	1.119,43	8,26	18.432,07	0,0013
	56	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS	850,68	15.000	17,63	278,73	0,33	4.589,51	0,0003
		SUBTOTAL	8.843,18	4.812.867	3.995,21	89.433,42	74,24	1.472.579,05	0,1072
	59	AMBATO	1.018,34	1.042.300	1.023,52	19.368,17	19,02	318.909,53	0,0232
	60	BAÑOS DE AGUA SANTA	1.065,99	290.950	272,94	5.406,48	5,07	89.021,13	0,0065
	61	CEVALLOS	18,79	217.220	11.558,27	4.036,41	214,78	66.462,18	0,0048
TUNGURAHUA	63	PATATE	315,75	444.500	1.407,76	8.259,77	26,16	136.002,38	0,0099
TUNGURAHUA	65		201,77	2.107.835	10.446,93	39.168,11	194,13	644.928,20	0,0469
	66	SANTIAGO DE PÍLLARO	446,37	248.800	557,39	4.623,24	10,36	76.124,62	0,0055
	67	TISALEO	59,13	2.000	33,82	37,16	0,63	611,93	0,0000
		SUBTOTAL	3.126,14	4.353.605	25.300,63	80.899,34	470,14	1.332.059,98	0,0969
SANTO DOMINGO DE LOS	79	SANTO DOMINGO	3.446,15	2.928.779	849,87	54.423,01	15,79	896.110,07	0,0652
TSÁCHILAS		SUBTOTAL	3.446,15	2.928.779	849,87	54.423,01	15,79	896.110,07	0,0652
		24 DE MAYO	525,34	9.100	17,32	169,10	0,32	2.784,30	0,0002
		BOLÍVAR	538,23	449.400	834,96	8.350,82	15,52	137.501,62	0,0100
		CHONE	3.054,55	292.900	95,89	5.442,71	1,78	89.617,77	
		EL CARMEN FLAVIO ALFARO	1.266,83 279,78	16.500 21.000	13,02 15,59	306,61 390,23	0,24	5.048,46 6.425,31	0,0004
		JIPIJAPA	1.467,96	96.250	65,57	1.788,53	1,22	29.449,34	0,0005
		JUNÍN	246,14	497.100	2.019,57	9.237,19	37,53	152.096,26	0,0021
		MONTECRISTI	751,65	230.487	306,64	4.282,94	5,70	70.521,44	
MANABÍ		OLMEDO	253,49	15.000	59,17	278,73	1,10	4.589,51	0,0003
		PAJÁN	1.088,94	3.660	3,36	68,01	0,06	1.119,84	
		PORTOVIEJO	961,78	291.500	303,08	5.416,70	5,63	89.189,42	· ·
	181		279,78	21.000	75,06	390,23	1,39	6.425,31	0,0005
	182		1.026,27	121.650	118,54	2.260,52	2,20	37.220,90	0,0027
		SUCRE	676,71	184.700	272,94	3.432,12	5,07	56.512,13	0,0041
		TOSAGUA	376,05	238.100	633,16	4.424,41	11,77	72.850,77	
		SUBTOTAL	12.793,49	2.488.347	4.833,89	46.238,84	89,82	761.352,36	0,0554
	14	LA MANÁ	657,16	7.000	10,65	130,08	0,20	2.141,77	0,0002
		LATACUNGA	1.386,31	389.276	280,80	7.233,59	5,22	119.105,66	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
COTOPAXI		PUJILÍ	1.300,43	112.809	86,75	2.096,23	1,61	34.515,84	0,0025
		SALCEDO	486,16	661.640	1.360,94	12.294,69	25,29	202.440,08	0,0147
		SUBTOTAL	3.830,05	1.170.725	1.739,14		32,32	358.203,36	



PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (cabezas/año)	DENSIDAD DE PRODUCCIÓN (cabezas/km²/a ño)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	PRODUCCIÓN DE METANO (m³)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año)
		ATAHUALPA	278,43	1.800	6,46	33,45	0,12	550,74	0,000
		BALSAS MACHALA	69,19 323,47	407.300 20.000		7.568,51 371,64	109,39 1,15	124.620,41 6.119.34	0,009
		MARCABELÍ	148,35	122.800		2.281,89	15,38	37.572,76	0,000
FI ORO		PASAJE	455,94	25.670	56,30	477,00	1,05	7.854,18	0,000
EL ORO		PIÑAS	616,92	300.245	486,69	5.579,20	9,04	91.865,10	0,006
		PORTOVELO	285,72	12.500		232,28	0,81	3.824,59	0,000
		SANTA ROSA ZARUMA	810,67 651,59	35.605 14.270	43,92 21,90	661,62 265,17	0,82	10.893,96 4.366,15	0,000
	113	SUBTOTAL	3.640,27	940.190	· ·	17.470,75	138,17	287.667,23	0,020
	38	ANTONIO ANTE	82,06	225.800	2.751,64	4.195,85	51,13	69.087,38	0,005
		COTACACHI	1.687,13	119.400		2.218,71	1,32	36.532,47	0,002
IMBABURA		IBARRA OTAVALO	1.105,65 497,97	323.723 36.600		6.015,47 680,11	5,44 1,37	99.048,59 11.198,40	0,007
		SAN MIGUEL DE URCUQUÍ	767,28	175.200	228,34	3.255,59	4,24	53.605,44	0,003
		SUBTOTAL	4.140,09	880.723	3.417,04	16.365,73	63,50	269.472,28	0,019
		BABA	517,03	2.000		37,16	0,07	611,93	0,000
		BABAHOYO MOCACHE	1.086,77 567,99	123.200 21.600		2.289,32 401,37	2,11 0,71	37.695,15 6.608,89	0,002
		MONTALVO	363,22	77.100	212,27	1.432,68	3,94	23.590,06	0,000
LOS RÍOS		QUEVEDO	304,64	147.380	483,78	2.738,64	8,99	45.093,43	0,003
		VALENCIA	977,94	22.200		412,52	0,42	6.792,47	0,000
	164	VINCES	696,49	16.000		297,31	0,43	4.895,47	0,000
	212	SUBTOTAL SANTA ELENA	4.514,09 3.601,55	409.480 408.000	896,98 113,28	7.609,02 7.581,52	16,67 2,11	125.287,42 124.834,58	0,009
SANTA ELENA	213	SUBTOTAL	3.601,55	408.000	113,28	7.581,52	2,11	124.834,58	0,009
	21	ALAUSÍ	1.657,97	86.770		1.612,37	0,97	26.548,77	0,001
	23	СНАМВО	164,18	4.600	28,02	85,48	0,52	1.407,45	0,000
		CUMANDÁ	158,71	218.100		4.052,77	25,54	66.731,43	0,004
CHIMBORAZO		GUANO PALLATANGA	460,11 379,83	31.000 14.200	67,37 37,38	576,05 263,87	1,25 0,69	9.484,98 4.344,73	0,000
		PENIPE	366,58	41.600	·	773,02	2,11	12.728,23	0,000
	20	RIOBAMBA	981,57	11.000		204,40	0,21	3.365,64	0,000
		SUBTOTAL	4.168,97	407.270		7.567,95	31,29	124.611,23	0,009
CARCHI	10	MIRA	583,89	374.600	641,55	6.960,87	11,92	114.615,28	0,008
	/9	SUBTOTAL MERA	583,89 526,92	374.600 258.250	641,55 490,11	6.960,87 4.798,84	11,92 9,11	114.615,28 79.016,01	0,008
		PASTAZA	19.924,33	27.250		506,36	0,03	8.337,60	0,000
PASTAZA	50	SANTA CLARA	313,22	16.500	52,68	306,61	0,98	5.048,46	0,000
		SUBTOTAL	20.764,47	302.000		5.611,81	10,11	92.402,07	0,006
		CATAMAYO CHAGUARPAMBA	653,17 313,53	88.600 60.900	135,65	1.646,38	2,52	27.108,69	0,002
LOJA		LOJA	1.894,95	102.260	194,24 53,96	1.131,65 1.900,21	3,61 1,00	18.633,40 31.288,20	0,001
		SUBTOTAL	2.861,64	251.760		4.678,24	7,13	77.030,28	0,005
	84	CUENCA	3.190,01	62.480	19,59	1.161,01	0,36	19.116,83	0,001
		GUACHAPALA	40,01	1.500	37,49	27,87	0,70	458,95	0,000
AZUAY		GUALACEO PAUTE	349,96 269,45	13.555 25.300	38,73 93,90	251,88 470,13	0,72 1,74	4.147,38 7.740,97	0,000
AZOAT		SANTA ISABEL	604,29	139.000		2.582,92	4,27	42.529,43	0,003
		SIGSIG	676,09	1.400	2,07	26,02	0,04	428,35	0,000
		SUBTOTAL	5.129,80	243.235	421,80	4.519,83	7,84	74.421,91	0,0054
		BIBLIÁN	226,81	4.800		89,19	0,39	1.468,64	0,000
CAÑAR		CAÑAR LA TRONCAL	1.798,51 318,89	47.500 179.650	26,41 563,35	882,65 3.338,28	0,49 10,47	14.533,44 54.966,99	0,001
	101	SUBTOTAL	2.344,21	231.950		4.310,13	11,35	70.969,07	0,004
	44	ARCHIDONA	3.028,15	23.000	7,60	427,39	0,14	7.037,24	0,000
		CARLOS JULIO AROSEMENA TOLA	502,24	4.700	·	87,34	0,17	1.438,05	0,000
NAPO		EL CHACO QUIJOS	3.501,36 1.588,44	42.800 10.500		795,32 195,11	0,23	13.095,39 3.212,65	0,001
		TENA	3.922,23	7.900		195,11	0,12	2.417,14	0,000
		SUBTOTAL	12.542,42	88.900	37,80	1.651,95	0,70	27.200,48	0,002
		ESMERALDAS	1.340,64	12.100		224,84	0,17	3.702,20	0,000
ESMERALDAS	33	QUININDÉ	3.874,01	40.000		743,29	0,19	12.238,68	0,000
	-	SUBTOTAL CALUMA	5.214,64 176,85	52.100 9.500		968,13 176,53	0,36 1,00	15.940,89 2.906,69	0,001
		CHILLANES	662,43	1.400	2,11	26,02	0,04	428,35	0,000
BOLÍVAR		ECHEANDÍA	230,61	20.000		371,64	1,61	6.119,34	0,000
	4	SAN MIGUEL	573,17	20.000		371,64	0,65	6.119,34	0,000
		SUBTOTAL	1.643,07	50.900		945,83	3,30	15.573,73	0,001
		LA JOYA DE LOS SACHAS LORETO	1.202,12 2.150,75	20.700 2.550	17,22 1,19	384,65 47,38	0,32	6.333,52 780,22	0,000
ORELLANA		FRANCISCO DE ORELLANA	7.079,47	13.130		243,98	0,02	4.017,35	0,000
		SUBTOTAL	10.432,35	36.380		676,02	0,38	11.131,08	0,000
		CHINCHIPE	1.150,48	3.200		59,46	0,05	979,09	0,000
7444004 01111		EL PANGUI	631,76	10.700		198,83	0,31	3.273,85	0,000
ZAMORA CHINCHIPE		YANTZAZA ZAMORA	1.015,90 1.899,54	2.825 5.854	2,78 3,08	52,49 108,78	0,05	864,36 1.791,13	0,000
	204	SUBTOTAL	4.697,68	22.579		419,57	0,48	6.908,43	0,000
	69	GONZALO PIZARRO	2.234,27	1.207	0,54	22,43	0,01	369,30	0,000
SUCUMBÍOS	68	LAGO AGRIO	3.157,31	18.500		343,77	0,11	5.660,39	0,000
		SUBTOTAL	5.391,59	19.707	6,40	366,20	0,12	6.029,69	0,000



Tabla 30 TABLA RESUMEN DE LA CRÍA AVÍCOLA EN EL ECUADOR

PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (cabezas/año)	DENSIDAD DE PRODUCCIÓN (cabezas/km²/a ño)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	PRODUCCIÓN DE METANO (m³)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año)
	193	GUALAQUIZA	2.191,41	5.135	2,34	95,42	0,04	1.571,14	0,0001
	194	LIMÓN INDANZA	1.805,92	2.200	1,22	40,88	0,02	673,13	0,0000
MORONA SANTIAGO	192	MORONA	4.655,73	1.800	0,39	33,45	0,01	550,74	0,0000
	196	SANTIAGO	1.417,80	3.400	2,40	63,18	0,04	1.040,29	0,0001
		SUBTOTAL	10.070,86	12.535	6,35	232,93	0,12	3.835,30	0,0003

(Elaboración propia, a partir del Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la ESPAC a nivel de Provincia hasta el 2012)

Tabla 31 TABLA RESUMEN DE PORCINO EN EL ECUADOR

PROVINCIA				N DE PORCINO E					
	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (cabezas/año)	DENSIDAD DE PRODUCCIÓN (cabezas/km²/a ño)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	PRODUCCIÓN DE METANO (m³)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año)
	83	LA CONCORDIA	324,28	10.457	32,25	1.733,25	5,34	88.675,00	2,9493
SANTO DOMINGO DE LOS	79	SANTO DOMINGO	3.446,15	121.320	35,20	20.108,79	5,84	1.028.789,46	34,2176
TSÁCHILAS		SUBTOTAL	3.770,43	131.777	67,45	21.842,04	11,18	1.117.464,47	37,1669
	119	BALAO	409,10	646	1,58	107,07	0,26	5.478,06	0,1822
	120	BALZAR	1.187,47	3.503	2,95	580,62	0,49	29.705,32	0,9880
		COLIMES	758,37	80	0,11	13,26	0,02	678,40	0,0226
			254,41	7.260	28,54	1.203,35	4,73	61.564,55	2,0476
		DAULE	466,07	1.126	2,42	186,63	0,40	9.548,44	0,3176
		EL TRIUNFO	395,42	1.947	4,92	322,72	0,82	16.510,49	0,5491
			715,93	694	0,97	115,03	0,16	5.885.10	0,1957
		GNRAL. ANTONIO ELIZALDE	153,26	71	0,46	11,77	0,08	602,08	0,0200
			4.111,67	6.613	1,61	1.096,10	0,27	56.078,01	1,8652
GUAYAS	141		487,47	180	0,37	29,84	0,06	1.526,39	0,0508
		LOMAS DE SARGENTILLO	66,85	6.500	97,23	1.077,38	16,12	55.119,78	1,8333
			405,49	1.249	3,08	207,02	0,51	10.591,48	0,3523
		NARANJAL	1.732,07	340		56,36		2.883,19	0,0959
		NOBOL	136,74	1.131	0,20	187,46	0,03	9.590,84	0,3190
		PEDRO CARBO	934,87	397	8,27	65,80	1,37		0,1120
			291,60	673	0,42	111,55	0,07	3.366,55	
					1,32		0,22	5.707,02	0,1898
	132	SANTA LUCÍA	393,43	57	0,16	9,45	0,03	483,36	0,0161
		SUBTOTAL	12.900,24	32.467	154,61	5.381,41	25,63	275.319,05	9,1571
		ARENILLAS	806,13	1.880	2,33	311,61	0,39	15.942,34	0,5302
		ATAHUALPA	278,43	142	0,51	23,54	0,08	1.204,16	0,0401
			69,19	3.501	50,60	580,29	8,39	29.688,36	0,9874
		EL GUABO	603,39	121	0,20	20,06	0,03	1.026,08	0,0341
		LAS LAJAS	298,68	661	2,21	109,56	0,37	5.605,26	0,1864
EL ORO		MACHALA	323,47	594	1,84	98,46	0,30	5.037,10	0,1675
		MARCABELÍ	148,35	2.373	16,00	393,32	2,65	20.122,96	0,6693
			455,94	1.176	2,58	194,92	0,43	9.972,44	0,3317
		PIÑAS	616,92	8.390	13,60	1.390,64	2,25	71.146,91	2,3664
	114	SANTA ROSA	810,67	3.358	4,14	556,59	0,69	28.475,73	0,9471
	115	ZARUMA	651,59	316	0,48	52,38	0,08	2.679,67	0,0891
		SUBTOTAL	5.062,76	22.512	94,50	3.731,36	15,66	190.900,99	6,3494
	52	CAYAMBE	1.194,92	5.518	4,62	914,61	0,77	46.792,45	1,5563
	53	MEJÍA	1.484,81	886	0,60	146,85	0,10	7.513,25	0,2499
	54	PEDRO MONCAYO	338,31	63	0,19	10,44	0,03	534,24	0,0178
	57	PEDRO VICENTE MALDONADO	623,33	9.512	15,26	1.576,61	2,53	80.661,44	2,6828
PICHINCHA	58	PUERTO QUITO	694,70	109	0,16	18,07	0,03	924,32	0,0307
	82	QUITO	4.215,54	4.991	1,18	827,26	0,20		
	55	RUMIÑAHUI						42.323,51	1,4077
			135,59	294	2,17	48,73	0,36	42.323,51 2.493,11	1,4077 0,0829
	56	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS	135,59 850,68	294 297	2,17 0,35	48,73 49,23			
	56						0,36	2.493,11	0,0829
		SAN MIGUEL DE LOS BANCOS	850,68	297	0,35	49,23	0,36 0,06	2.493,11 2.518,55	0,0829 0,0838
	14	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS SUBTOTAL	850,68 9.537,87	297 21.670	0,35 24,52	49,23 3.591,80	0,36 0,06 4,06	2.493,11 2.518,55 183.760,86	0,0829 0,0838 6,1119
СОТОРАХІ	14 13	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS SUBTOTAL LA MANÁ	850,68 9.537,87 657,16	297 21.670 1.780	0,35 24,52 2,71	49,23 3.591,80 295,04	0,36 0,06 4,06 0,45	2.493,11 2.518,55 183.760,86 15.094,34	0,0829 0,0838 6,1119 0,5020
СОТОРАХІ	14 13 15	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS SUBTOTAL LA MANÁ LATACUNGA	850,68 9.537,87 657,16 1.386,31	297 21.670 1.780 10.754	0,35 24,52 2,71 7,76	49,23 3.591,80 295,04 1.782,48	0,36 0,06 4,06 0,45 1,29	2.493,11 2.518,55 183.760,86 15.094,34 91.193,55	0,0829 0,0838 6,1119 0,5020 3,0331
СОТОРАХІ	14 13 15	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS SUBTOTAL LA MANÁ LATACUNGA PANGUA	850,68 9.537,87 657,16 1.386,31 721,52	297 21.670 1.780 10.754 197	0,35 24,52 2,71 7,76 0,27	49,23 3.591,80 295,04 1.782,48 32,65	0,36 0,06 4,06 0,45 1,29 0,05	2.493,11 2.518,55 183.760,86 15.094,34 91.193,55 1.670,55	0,0829 0,0838 6,1119 0,5020 3,0331 0,0556
СОТОРАХІ	14 13 15 16	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS SUBTOTAL LA MANÁ LATACUNGA PANGUA PUJILÍ	850,68 9.537,87 657,16 1.386,31 721,52 1.300,43	297 21.670 1.780 10.754 197 853	0,35 24,52 2,71 7,76 0,27 0,66	49,23 3.591,80 295,04 1.782,48 32,65 141,38	0,36 0,06 4,06 0,45 1,29 0,05 0,11	2.493,11 2.518,55 183.760,86 15.094,34 91.193,55 1.670,55 7.233,41	0,0829 0,0838 6,1119 0,5020 3,0331 0,0556
СОТОРАХІ	14 13 15 16	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS SUBTOTAL LA MANÁ LATACUNGA PANGUA PUJILÍ SUBTOTAL	850,68 9.537,87 657,16 1.386,31 721,52 1.300,43 4.065,41	297 21.670 1.780 10.754 197 853 13.584	0,35 24,52 2,71 7,76 0,27 0,66 11,39	49,23 3.591,80 295,04 1.782,48 32,65 141,38 2.251,55	0,36 0,06 4,06 0,45 1,29 0,05 0,11	2.493,11 2.518,55 183.760,86 15.094,34 91.193,55 1.670,55 7.233,41 115.191,86	0,0829 0,0838 6,1119 0,5020 3,0331 0,0556 0,2406
СОТОРАХІ	14 13 15 16 21 23	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS SUBTOTAL LA MANÁ LATACUNGA PANGUA PUJILÍ SUBTOTAL ALAUSÍ	850,68 9.537,87 657,16 1.386,31 721,52 1.300,43 4.065,41 1.657,97	297 21.670 1.780 10.754 197 853 13.584 1.569	0,35 24,52 2,71 7,76 0,27 0,66 11,39	49,23 3.591,80 295,04 1.782,48 32,65 141,38 2.251,55 983,37	0,36 0,06 4,06 0,45 1,29 0,05 0,11 1,89 0,59	2.493,11 2.518,55 183.760,86 15.094,34 91.193,55 1.670,55 7.233,41 115.191,86	0,0829 0,0838 6,1119 0,5020 3,0331 0,0556 0,2406 3,8313 0,4425
	14 13 15 16 21 23 24	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS SUBTOTAL LA MANÁ LATACUNGA PANGUA PUJILÍ SUBTOTAL ALAUSÍ CHAMBO	850,68 9.537,87 657,16 1.386,31 721,52 1.300,43 4.065,41 1.657,97 164,18	297 21.670 1.780 10.754 197 853 13.584 1.569	0,35 24,52 2,71 7,76 0,27 0,66 11,39 0,95	49,23 3.591,80 295,04 1.782,48 32,65 141,38 2.251,55 983,37 28,20	0,36 0,06 4,06 0,45 1,29 0,05 0,11 1,89 0,59 0,17	2.493,11 2.518,55 183.760,86 15.094,34 91.193,55 1.670,55 7.233,41 115.191,86 13.305,07	0,0829 0,0838 6,1119 0,5020 3,0331 0,0556 0,2406 3,8313 0,4425 0,0127
COTOPAXI	14 13 15 16 21 23 24 29	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS SUBTOTAL LA MANÁ LATACUNGA PANGUA PUJILÍ SUBTOTAL ALAUSÍ CHAMBO CHUNCHI	850,68 9.537,87 657,16 1.386,31 721,52 1.300,43 4.065,41 1.657,97 164,18 273,39	297 21.670 1.780 10.754 197 853 13.584 1.569 45	0,35 24,52 2,71 7,76 0,27 0,66 11,39 0,95 0,27	49,23 3.591,80 295,04 1.782,48 32,65 141,38 2.251,55 983,37 28,20 41,99	0,36 0,06 4,06 0,45 1,29 0,05 0,11 1,89 0,59 0,17 0,15	2.493,11 2.518,55 183,760,86 15,094,34 91,193,55 7.233,41 115,191,86 13,305,07 381,60 568,16	0,0829 0,0838 6,1119 0,5020 3,0331 0,0556 0,2406 3,8313 0,4425 0,0127 0,0129
	14 13 15 16 21 23 24 29	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS SUBTOTAL LA MANÁ LATACUNGA PANGUA PUJILÍ SUBTOTAL ALAUSÍ CHAMBO CHUNCHI CUMANDÁ	850,68 9.537,87 657,16 1.386,31 721,52 1.300,43 4.065,41 1.657,97 164,18 273,39 158,71	297 21.670 1.780 10.754 197 853 13.584 1.569 45 67	0,35 24,52 2,71 7,76 0,27 0,66 11,39 0,95 0,27 0,25 47,29	49,23 3.591,80 295,04 1.782,48 32,65 141,38 2.251,55 983,37 28,20 41,99	0,36 0,06 4,06 0,45 1,29 0,05 0,11 1,89 0,59 0,17 0,15 29,64	2.493,11 2.518,55 183,760,86 15.094,34 91.193,55 7.233,41 115.191,86 13.305,07 568,16 63.642,14	0,0829 0,0838 6,1119 0,5020 3,0331 0,0556 0,2406 3,8313 0,4425 0,0127 0,0189 2,1167
	14 13 15 16 21 23 24 29 26 28	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS SUBTOTAL LA MANÁ LATACUNGA PANGUA PUJILÍ SUBTOTAL ALAUSÍ CHAMBO CHUNCHI CUMANDÁ GUANO	850,68 9.537,87 657,16 1.386,31 721,52 1.300,43 4.065,41 1.657,97 164,18 273,39 158,71 460,11	297 21.670 1.780 10.754 197 853 13.584 1.569 45 67 7.505	0,35 24,52 2,71 7,76 0,27 0,66 11,39 0,95 0,27 0,25 47,29	49,23 3.591,80 295,04 1.782,48 22,65 141,38 2.251,55 983,37 28,20 41,99 4.703,78 355,37	0,36 0,06 4,06 0,45 1,29 0,05 0,11 1,89 0,59 0,17 0,15 29,64 0,77	2.493,11 2.518,55 183,760,86 15.094,34 91.193,55 7.233,41 115.191,86 13.305,07 381,60 568,16 63.642,14	0,0829 0,0838 6,1119 0,5020 3,0331 0,0556 0,2406 3,8313 0,4425 0,0127 0,0189 2,1167
	14 13 15 16 21 23 24 29 26 28	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS SUBTOTAL LA MANÁ LATACUNGA PANGUA PUIILÍ SUBTOTAL ALAUSÍ CHAMBO CHUNCHI CUMANDÁ GUANO PENIPE	850,68 9.537,87 657,16 1.386,31 721,52 1.300,43 4.065,41 1.657,97 164,18 273,39 158,71 460,11 366,58	297 21.670 1.780 10.754 1977 853 13.584 1.569 45 67 7.505 567	0,35 24,52 2,71 7,76 0,27 0,66 11,39 0,95 0,27 0,25 47,29 1,23 0,34	49,23 3.591,80 295,04 1.782,48 32,65 141,38 2.251,55 983,37 28,20 41,99 4,703,78 355,37 77,09	0,36 0,06 4,06 0,45 1,29 0,05 0,11 1,89 0,59 0,17 0,15 29,64 0,77 0,21	2.493,11 2.518,55 183,760,86 15.094,34 91.193,55 7.233,41 115.191,86 13.305,07 381,60 568,16 63.642,14 4.808,14	0,0829 0,0838 6,1119 0,5020 3,0331 0,0556 0,2406 3,8313 0,4425 0,0127 0,0189 2,1167 0,1599
	14 13 15 16 21 23 24 29 26 28 20	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS SUBTOTAL LA MANÁ LATACUNGA PANGUA PUJILÍ SUBTOTAL ALAUSÍ CHAMBO CHUNCHI CUMANDÁ GUANO PENIPE RIOBAMBA SUBTOTAL	850,68 9.537,87 657,16 1.386,31 721,52 1.300,43 4.065,41 1.657,97 164,18 273,39 158,71 460,11 366,58 981,57 4.062,52	297 21.670 1.780 10.754 197 853 13.584 1.569 45 67 7.505 567 123 590 10.466	0,35 24,52 2,71 7,76 0,27 0,66 11,39 0,95 0,27 0,25 47,29 1,23 0,34 0,60 50,92	49,23 3.591,80 295,04 1.782,48 32,65 141,38 2.251,55 983,37 28,20 41,99 4.703,78 355,37 77,09 369,78 6.559,59	0,36 0,06 4,06 0,45 1,29 0,05 0,11 1,89 0,59 0,17 0,15 29,64 0,77 0,21 0,38 31,92	2.493,11 2.518,55 183,760,86 15.094,34 91.193,55 7.233,41 115.191,86 13.305,07 381,60 568,16 63.642,14 4.808,14 1.043,04 5.003,18	0,0829 0,0838 6,1119 0,5020 3,0331 0,0556 0,2406 3,8313 0,4425 0,0127 0,0189 2,1167 0,1599 0,0347 0,1664 2,9519
	14 13 15 16 21 23 24 29 26 28 20	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS SUBTOTAL LA MANÁ LATACUNGA PANGUA PUJILÍ SUBTOTAL ALAUSÍ CHAMBO CHUNCHI CUMANDÁ GUANO PENIPE RIOBAMBA SUBTOTAL 24 DE MAYO	850,68 9.537,87 657,16 1.386,31 721,52 1.300,43 4.065,41 1.657,97 164,18 273,39 158,71 460,11 366,58 981,57 4.062,52 525,34	297 21.670 1.780 10.754 197 8533 13.584 1.569 45 67 7.505 567 123 590 10.466	0,35 24,52 2,71 7,76 0,27 0,66 11,39 0,95 0,27 0,25 47,29 1,23 0,34 0,60 50,92	49,23 3.591,80 295,04 1.782,48 32,65 141,38 2.251,55 983,37 28,20 41,99 4.703,78 355,37 77,09 369,78 6.559,59	0,36 0,06 4,06 0,45 1,29 0,05 0,11 1,89 0,59 0,17 0,15 29,64 0,77 0,21 0,38 31,92	2.493,11 2.518,55 183,760,86 15.094,34 91.193,55 7.233,41 115.191,86 13.305,07 381,60 568,16 63.642,14 4.808,14 1.043,04 5.003,18 88,751,32	0,0829 0,0838 6,1119 0,5020 3,0331 0,0556 0,2406 3,8313 0,4425 0,0127 0,0189 2,1167 0,1599 0,0347 0,1664 2,9519 0,0505
	14 13 15 16 21 23 24 29 26 28 20	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS SUBTOTAL LA MANÁ LATACUNGA PANGUA PUJILÍ SUBTOTAL ALAUSÍ CHAMBO CHUNCHI CUMANDÁ GUANO PENIPE RIOBAMBA SUBTOTAL 24 DE MAYO CHONE	850,68 9.537,87 657,16 1.386,31 721,52 1.300,43 4.065,41 1.657,97 164,18 273,39 158,71 460,11 366,58 981,57 4.062,52 525,34 3.054,55	297 21.670 1.780 10.754 197 853 13.584 1.569 45 67 7.505 567 123 590 10.466 179	0,35 24,52 2,71 7,76 0,27 0,66 11,39 0,95 0,27 0,25 47,29 1,23 0,34 0,60 50,92 0,34 0,36	49,23 3.591,80 295,04 1.782,48 32,65 141,38 2.251,55 983,37 2.8,20 41,99 4.703,78 355,37 77,09 369,78 6.559,59 29,67 181,00	0,36 0,06 4,06 0,45 1,29 0,05 0,11 1,89 0,59 0,17 0,15 29,64 0,77 0,21 0,38 31,92 0,06 0,06	2.493,11 2.518,55 183,760,86 15.094,34 91.193,55 7.233,41 115.191,86 13.305,07 568,16 63.642,14 4.808,14 1.043,04 5.003,18 88,751,32	0,0829 0,0838 6,1119 0,5020 3,0331 0,0556 0,2406 3,8313 0,4425 0,0127 0,0189 2,1167 0,1599 0,0347 0,1664 2,9519 0,0505 0,3080
	14 13 15 16 21 23 24 29 26 28 20 185 172	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS SUBTOTAL LA MANÁ LATACUNGA PANGUA PUJILÍ SUBTOTAL ALAUSÍ CHAMBO CHUNCHI CUMANDÁ GUANO PENIPE RIOBAMBA SUBTOTAL 24 DE MAYO CHONE EL CARMEN	850,68 9.537,87 657,16 1.386,31 721,52 1.300,43 4.065,41 1.657,97 164,18 273,39 158,71 460,11 366,58 981,57 4.062,52 525,34 3.054,55 1.266,83	297 21.670 1.780 10.754 197 853 13.584 1.569 45 67 7.505 567 123 590 10.466 179 1.092	0,35 24,52 2,71 7,76 0,27 0,66 11,39 0,95 0,27 0,25 47,29 1,23 0,34 0,60 50,92 0,34 0,36 1,04	49,23 3,591,80 295,04 1,782,48 22,65 141,38 2,251,55 983,37 28,20 41,99 4,703,78 355,37 77,09 369,78 6,559,59 29,67 181,00	0,36 0,06 4,06 0,45 1,29 0,05 0,11 1,89 0,59 0,17 0,15 29,64 0,77 0,21 0,38 31,92 0,06 0,06 0,17	2.493,11 2.518,55 183,760,86 15.094,34 91.193,55 7.233,41 115.191,86 13.305,07 381,60 568,16 63.642,14 4.808,14 1.043,04 5.003,18 88.751,32 1.517,91 9.260,12	0,0829 0,0838 6,1119 0,5020 3,0331 0,0556 0,2406 3,8313 0,4425 0,0127 0,0189 2,1167 0,1599 0,0347 0,1664 2,9519 0,0505 0,3080 0,3703
	14 13 15 16 21 23 24 29 266 28 20 185 1722 173	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS SUBTOTAL LA MANÁ LATACUNGA PANGUA PUILLÍ SUBTOTAL ALAUSÍ CHAMBO CHUNCHI CUMANDÁ GUANO PENIPE RIOBAMBA SUBTOTAL 24 DE MAYO CHONE EL CARMEN FLAVIO ALFARO	850,68 9.537,87 657,16 1.386,31 721,52 1.300,43 4.065,41 1.657,97 164,18 273,39 158,71 460,11 366,58 981,57 4.062,52 525,34 3.054,55 1.266,83 279,78	297 21.670 1.780 10.754 1977 853 13.584 1.569 45 67 7.505 567 123 590 10.466 179 1.092 1.313	0,35 24,52 2,71 7,76 0,27 0,66 11,39 0,95 0,27 0,25 47,29 1,23 0,34 0,60 50,92 0,34 0,36 1,04 0,66	49,23 3,591,80 295,04 1.782,48 32,65 141,38 2.251,55 983,37 28,20 41,99 4,703,78 355,37 77,09 369,78 6.559,59 181,00 217,63 137,57	0,36 0,06 4,06 0,45 1,29 0,05 0,11 1,89 0,59 0,17 0,15 29,64 0,77 0,21 0,38 31,92 0,06 0,06 0,17 0,10	2.493,11 2.518,55 183,760,86 15.094,34 15.191,86 13.305,07 381,60 568,16 63.642,14 4.808,14 1.043,04 5.003,18 88.751,32 1.517,91 9.260,12 11.134,20 7.038,37	0,0829 0,0838 6,1119 0,5020 3,0331 0,0556 0,2406 3,8313 0,4425 0,0127 0,0189 2,1167 0,1599 0,0347 0,1664 2,9519 0,0505 0,3080 0,3703 0,2341
	14 13 15 16 21 23 24 29 266 28 20 185 172 173 174	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS SUBTOTAL LA MANÁ LATACUNGA PANGUA PUJILÍ SUBTOTAL ALAUSÍ CHAMBO CHUNCHI CUMANDÁ GUANO PENIPE RIOBAMBA SUBTOTAL 24 DE MAYO CHONE EL CARNÉN FLAVIO ALFARO JAMA	850,68 9.537,87 657,16 1.386,31 721,52 1.300,43 4.065,41 1.657,97 164,18 273,39 158,71 460,11 366,58 981,57 4.062,52 525,34 3.054,55 1.266,83 279,78 578,88	297 21.670 1.780 10.754 197 853 13.584 1.569 45 67 7.505 567 123 590 10.466 179 1.092 1.313 830 734	0,35 24,52 2,71 7,76 0,27 0,66 11,39 0,95 0,27 0,25 47,29 1,23 0,34 0,60 50,92 0,34 1,04 0,66 1,04	49,23 3.591,80 295,04 1.782,48 32,65 141,38 2.251,55 983,37 28,20 41,99 4.703,78 355,37 77,09 369,78 6.559,59 29,67 181,00 217,63 137,57	0,36 0,06 4,06 0,45 1,29 0,05 0,11 1,89 0,59 0,17 0,15 29,64 0,77 0,21 0,38 31,92 0,06 0,17 0,16 0,17 0,19 0,19 0,19 0,19 0,19 0,19 0,19 0,19	2.493,11 2.518,55 183,760,86 15.094,34 91.193,55 7.233,41 115.191,86 13.305,07 381,60 568,16 63.642,14 4.808,14 1.043,04 5.003,18 88.751,32 1.517,91 9.260,12 11.134,20 7.038,37 6.224,29	0,0829 0,0838 6,1119 0,5020 3,0331 0,0556 0,2406 3,8313 0,4425 0,0127 0,0189 0,0347 0,1664 2,9519 0,0505 0,3080 0,3703 0,2341 0,2070
CHIMBORAZO	14 13 15 16 21 23 24 29 26 28 20 185 172 173 174 189	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS SUBTOTAL LA MANÁ LATACUNGA PANGUA PUJILÍ SUBTOTAL ALAUSÍ CHAMBO CHUNCHI CUMANDÁ GUANO PENIPE RIOBAMBA SUBTOTAL 24 DE MAYO CHONE EL CARMEN FLAVIO ALFARO JAMA JIPIJAPA	850,68 9.537,87 657,16 1.386,31 721,52 1.300,43 4.065,41 1.657,97 164,18 273,39 158,71 460,11 366,58 981,57 4.062,52 525,34 3.054,55 1.266,83 279,78 578,88 1.467,96	297 21.670 1.780 10.754 197 853 13.584 1.569 45 67 7.505 567 123 590 10.466 179 1.092 1.313 830 734	0,35 24,52 2,71 7,76 0,27 0,66 11,39 0,95 0,27 0,25 47,29 1,23 0,34 0,60 50,92 0,34 0,36 1,044 0,62 1,27 0,02	49,23 3,591,80 295,04 1,782,48 32,65 141,38 2,251,55 983,37 28,20 41,99 4,703,78 355,37 77,09 369,78 6,559,59 29,67 181,00 217,63 137,57 121,66 8,95	0,36 0,06 4,06 0,45 1,29 0,05 0,11 1,89 0,59 0,17 0,15 29,64 0,77 0,21 0,38 31,92 0,06 0,06 0,17 0,10 0,21 0,10	2.493,11 2.518,55 183,760,86 15.094,34 91.193,55 7.233,41 115.191,86 13.305,07 381,60 568,16 63.642,14 4.808,14 1.043,04 5.003,18 88,751,32 1.517,91 9.260,12 11.134,20 7.038,37 6.224,29 457,92	0,0829 0,0838 6,1119 0,5020 3,0331 0,0556 0,2406 3,8313 0,0425 0,0127 0,0189 0,1599 0,0347 0,1664 2,9519 0,0505 0,3080 0,3703 0,2341 0,2070 0,0152
	14 13 15 16 21 23 24 29 26 28 20 172 173 174 189 175	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS SUBTOTAL LA MANÁ LATACUNGA PANGUA PUJILÍ SUBTOTAL ALAUSÍ CHAMBO CHUNCHI CUMANDÁ GUANO PENIPE RIOBAMBA SUBTOTAL 24 DE MAYO CHONE EL CARMEN FLAVIO ALFARO JAMA JIPIJAPA MANTA	850,68 9.537,87 657,16 1.386,31 721,52 1.300,43 4.065,41 1.657,97 164,18 273,39 158,71 460,11 366,58 981,57 4.062,52 525,34 3.054,55 1.266,83 279,78 81,467,96 292,00	297 21.670 1.780 10.754 197 853 13.584 1.569 45 67 7.505 567 123 590 10.466 179 1.092 1.313 830 734 54	0,35 24,52 2,71 7,76 0,27 0,66 11,39 0,95 0,27 0,25 47,29 1,23 0,34 0,60 50,92 0,34 0,36 1,04 0,62 1,27 0,04 2,93	49,23 3.591,80 295,04 1.782,48 32,65 141,38 2.251,55 983,37 28,20 41,99 4.703,78 355,37 77,09 369,78 6.559,59 29,67 181,00 217,63 137,57 121,66 8,95	0,36 0,06 4,06 0,45 1,29 0,05 0,11 1,89 0,59 0,17 0,15 29,64 0,77 0,21 0,38 31,92 0,06 0,06 0,17 0,10 0,10 0,10 0,11 0,11 0,11 0,11	2.493,11 2.518,55 183,760,86 15.094,34 91.193,55 7.233,41 115.191,86 13.305,07 381,60 568,16 63.642,14 4.808,14 1.043,04 5.003,18 88,751,32 1.517,91 9.260,12 11.134,20 7.038,37 6.224,29 457,92 7.250,37	0,0829 0,0838 6,1119 0,5020 3,0331 0,0556 0,2406 3,8313 0,4425 0,0127 0,0189 2,1167 0,1599 0,0347 0,1664 2,9519 0,0505 0,3080 0,3703 0,2341 0,2070 0,0152
CHIMBORAZO	14 13 15 16 21 23 24 29 26 28 20 172 173 174 189 175 177	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS SUBTOTAL LA MANÁ LATACUNGA PANGUA PUJILÍ SUBTOTAL ALAUSÍ CHAMBO CHUNCHI CUMANDÁ GUANO PENIPE RIOBAMBA SUBTOTAL 24 DE MAYO CHONE EL CARMEN FLAVIO ALFARO JAMA JIPUPAPA MANTA MONTECRISTI	850,68 9.537,87 657,16 1.386,31 721,52 1.300,43 4.065,41 1.657,97 164,18 273,39 158,71 460,11 366,58 931,57 4.062,52 525,34 3.054,55 1.266,83 279,78 578,88 1.467,96 292,00 751,65	297 21.670 1.780 10.754 197 853 13.584 1.569 45 67 7.505 567 123 590 10.466 179 1.092 1.313 830 734 54 885	0,35 24,52 2,71 7,76 0,27 0,66 11,39 0,95 0,27 0,25 47,29 1,23 0,34 0,60 50,92 0,34 0,36 1,04 0,62 1,27 0,04 2,93 0,97	49,23 3.591,80 295,04 1.782,48 32,65 141,38 2.251,55 983,37 28,20 41,99 4.703,78 355,37 77,09 369,78 29,67 181,00 217,63 137,57 121,66 8,95 141,72 121,00	0,36 0,06 4,06 0,45 1,29 0,05 0,11 1,89 0,59 0,17 0,15 29,64 0,77 0,21 0,38 31,92 0,06 0,06 0,17 0,10 0,10 0,21 0,011	2.493,11 2.518,55 183,760,86 15.094,34 91.193,55 7.233,41 115.191,86 13.305,07 381,60 568,16 63.642,14 4.808,14 1.043,04 5.003,18 88.751,32 1.517,91 9.260,12 11.134,20 7.038,37 6.224,29 457,92 7.250,37 6.190,38	0,0829 0,0838 6,1119 0,5020 3,0331 0,0556 0,2406 3,8313 0,4425 0,0127 0,0189 2,1167 0,1599 0,0347 0,1664 2,9519 0,0505 0,3080 0,3703 0,2341 0,2070 0,0152 0,2411 0,2059
CHIMBORAZO	14 13 15 16 21 23 24 29 26 28 20 172 173 174 189 175 177 178	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS SUBTOTAL LA MANÁ LATACUNGA PANGUA PUILÍ SUBTOTAL ALAUSÍ CHAMBO CHUNCHI CUMANDÁ GUANO PENIPE RIOBAMBA SUBTOTAL 24 DE MAYO CHONE EL CARMEN FLAVIO ALFARO JAMA JIPIJAPA MANTA MONTECRISTI OLMEDO	850,68 9.537,87 657,16 1.386,31 721,52 1.300,43 4.065,41 1.657,97 164,18 273,39 158,71 460,11 366,58 981,57 4.062,52 525,34 3.054,55 1.266,83 279,78 578,88 1.467,96 292,00 751,65 253,49	297 21.670 1.780 10.754 1977 853 13.584 1.569 45 67 7.505 567 123 590 10.466 179 1.092 1.313 830 734 54 855 730	0,35 24,52 2,71 7,76 0,27 0,66 11,39 0,95 0,27 0,25 47,29 1,23 0,34 0,60 50,92 0,34 0,36 1,04 0,62 1,27 0,044 2,93 0,97	49,23 3,591,80 295,04 1.782,48 32,65 141,38 2.251,55 983,37 28,20 41,99 4,703,78 355,37 77,09 369,78 6,559,59 181,00 217,63 137,57 121,66 8,95 141,72 121,00 16,91	0,36 0,06 4,06 0,45 1,29 0,05 0,11 1,89 0,59 0,17 0,15 29,64 0,77 0,21 0,38 31,92 0,06 0,06 0,17 0,10 0,21 0,01 0,49 0,16 0,07	2.493,11 2.518,55 183,760,86 15.094,34 91.193,55 1.670,55 7.233,41 115.191,86 13.305,07 381,60 568,16 63.642,14 4.808,14 1.043,04 5.003,18 88.751,32 1.517,91 9.260,12 11.134,20 7.038,37 6.224,29 457,92 7.250,37 6.190,38 864,96	0,0829 0,0838 6,1119 0,5020 3,0331 0,0556 0,2406 3,8313 0,4425 0,0127 0,0189 2,1167 0,1599 0,0347 0,1664 2,9519 0,0505 0,3080 0,3703 0,2341 0,2070 0,0152 0,2411 0,2059 0,0288
CHIMBORAZO	14 13 15 16 21 23 24 29 266 28 20 185 177 174 189 175 177 178 187 179	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS SUBTOTAL LA MANÁ LATACUNGA PANGUA PUILÍ SUBTOTAL ALAUSÍ CHAMBO CHUNCHI CUMANDÁ GUANO PENIPE RIOBAMBA SUBTOTAL 24 DE MAYO CHONE EL CARMEN FLAVIO ALFARO JAMA JIPIJAPA MANTA MONTECRISTI OLMEDO PAJÁN	850,68 9.537,87 657,16 1.386,31 721,52 1.300,43 4.065,41 1.657,97 164,18 273,39 158,71 460,11 366,58 981,57 4.062,52 525,34 3.054,55 1.266,83 279,78 578,88 1.467,96 292,00 751,65 253,49 1.088,94	297 21.670 1.780 10.754 1977 853 13.584 1.569 45 67 7.505 567 123 590 10.466 179 1.092 1.313 830 734 54 855 730 102 168	0,35 24,52 2,71 7,76 0,27 0,66 11,39 0,95 0,27 0,25 47,29 1,23 0,34 0,60 50,92 0,34 0,36 1,04 0,62 1,27 0,04 2,93 0,97 0,40 0,15	49,23 3,591,80 295,04 1,782,48 32,65 141,38 2,251,55 983,37 28,20 41,99 4,703,78 355,37 77,09 369,78 6,559,59 29,67 181,00 217,63 137,57 121,66 8,95 141,72 121,00 16,91 27,85	0,36 0,06 4,06 0,45 1,29 0,05 0,11 1,89 0,59 0,17 0,15 29,64 0,77 0,21 0,38 31,92 0,06 0,06 0,17 0,10 0,21 0,01 0,01 0,01 0,01 0,04 0,06 0,07 0,01 0,09 0,01 0,01 0,01 0,01 0,01 0,01	2.493,11 2.518,55 183,760,86 15.094,34 19.193,55 1.670,55 7.233,41 115.191,86 13.305,07 381,60 568,16 63.642,14 4.808,14 1.043,04 5.003,18 88.751,32 1.517,91 9.260,12 11.134,20 7.038,37 6.224,29 457,92 457,92 7.250,37 6.190,38 864,96 1.424,63	0,0829 0,0838 6,1119 0,5020 3,0331 0,0556 0,2406 3,8313 0,4425 0,0127 0,0189 2,1167 0,1599 0,0347 0,1664 2,9519 0,0505 0,3080 0,3703 0,2341 0,2070 0,0152 0,2411 0,2059 0,0288
CHIMBORAZO	14 13 15 16 21 23 24 29 26 28 20 185 172 173 174 189 175 177 178 187 179 188	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS SUBTOTAL LA MANÁ LATACUNGA PANGUA PUJILÍ SUBTOTAL ALAUSÍ CHAMBO CHUNCHI CUMANDÁ GUANO PENIPE RIOBAMBA SUBTOTAL 24 DE MAYO CHONE EL CARMEN FLAVIO ALFARO JAMA JIPIJAPA MANTA MONTECRISTI OLMEDO PAJÁN PEDERNALES	850,68 9.537,87 657,16 1.386,31 721,52 1.300,43 4.065,41 1.657,97 164,18 273,39 158,71 460,11 366,58 981,57 4.062,52 525,34 3.054,55 1.266,83 279,78 578,88 1.467,96 292,00 751,65 253,49 1.088,94 1.904,18	297 21.670 1.780 10.754 197 853 13.584 1.569 45 67 7.505 567 123 590 10.466 179 1.092 1.313 830 734 54 855 730 102 168	0,35 24,52 2,71 7,76 0,27 0,66 11,39 0,95 0,27 0,25 47,29 1,23 0,34 0,60 50,92 0,34 0,66 1,04 0,62 1,27 0,04 2,93 0,97 0,40 0,15 0,20	49,23 3,591,80 295,04 1,782,48 32,65 141,38 2,251,55 983,37 28,20 41,99 4,703,78 355,37 77,09 369,78 6,559,59 29,67 181,00 217,63 137,57 121,66 8,95 141,72 121,00 16,91 27,85 64,48	0,36 0,06 4,06 0,45 1,29 0,05 0,11 1,89 0,59 0,17 0,15 29,64 0,77 0,21 0,38 31,92 0,06 0,06 0,17 0,10 0,21 0,01 0,49 0,16 0,07 0,03 0,03	2.493,11 2.518,55 183,760,86 15.094,34 91.193,55 7.233,41 115.191,86 13.305,07 381,60 568,16 63.642,14 4.808,14 1.043,04 5.003,18 88,751,32 1.517,91 9.260,12 11.134,20 7.038,37 6.224,29 457,92 7.250,37 6.190,38 864,96 1.424,63 3.298,71	0,0829 0,0838 6,1119 0,5020 3,0331 0,0556 0,2406 3,8313 0,4425 0,0127 0,0189 2,1167 0,1599 0,0347 0,1664 2,9519 0,0505 0,3080 0,3703 0,2341 0,2070 0,0152 0,211 0,2050 0,0288 0,0474 0,1097
CHIMBORAZO	14 13 15 16 21 24 29 26 28 20 20 185 172 173 174 189 175 177 178 187 179 186 186 186	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS SUBTOTAL LA MANÁ LATACUNGA PANGUA PUILÍ SUBTOTAL ALAUSÍ CHAMBO CHUNCHI CUMANDÁ GUANO PENIPE RIOBAMBA SUBTOTAL 24 DE MAYO CHONE EL CARMEN FLAVIO ALFARO JAMA JIPIJAPA MANTA MONTECRISTI OLMEDO PAJÁN	850,68 9.537,87 657,16 1.386,31 721,52 1.300,43 4.065,41 1.657,97 164,18 273,39 158,71 460,11 366,58 981,57 4.062,52 525,34 3.054,55 1.266,83 279,78 578,88 1.467,96 292,00 751,65 253,49 1.088,94	297 21.670 1.780 10.754 1977 853 13.584 1.569 45 67 7.505 567 123 590 10.466 179 1.092 1.313 830 734 54 855 730 102 168	0,35 24,52 2,71 7,76 0,27 0,66 11,39 0,95 0,27 0,25 47,29 1,23 0,34 0,60 50,92 0,34 0,36 1,04 0,62 1,27 0,04 2,93 0,97 0,40 0,15	49,23 3,591,80 295,04 1,782,48 32,65 141,38 2,251,55 983,37 28,20 41,99 4,703,78 355,37 77,09 369,78 6,559,59 29,67 181,00 217,63 137,57 121,66 8,95 141,72 121,00 16,91 27,85	0,36 0,06 4,06 0,45 1,29 0,05 0,11 1,89 0,59 0,17 0,15 29,64 0,77 0,21 0,38 31,92 0,06 0,06 0,17 0,10 0,21 0,01 0,01 0,01 0,01 0,04 0,06 0,07 0,01 0,09 0,01 0,01 0,01 0,01 0,01 0,01	2.493,11 2.518,55 183,760,86 15.094,34 19.193,55 1.670,55 7.233,41 115.191,86 13.305,07 381,60 568,16 63.642,14 4.808,14 1.043,04 5.003,18 88.751,32 1.517,91 9.260,12 11.134,20 7.038,37 6.224,29 457,92 457,92 7.250,37 6.190,38 864,96 1.424,63	0,0829 0,0838 6,1119 0,5020 3,0331 0,0556 0,2406 3,8313 0,4425 0,0127 0,0189 2,1167 0,1599 0,0347 0,1664 2,9519 0,0505 0,3080 0,3703 0,2341 0,2070 0,0152 0,2411 0,2059 0,0288



Tabla 31 TABLA RESUMEN DE PORCINO EN EL ECUADOR

		Tabla 31 T	ABLA RESUME	N DE PORCINO E	N EL ECUADOR				
PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (cabezas/año)	DENSIDAD DE PRODUCCIÓN (cabezas/km²/a ño)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	PRODUCCIÓN DE METANO (m³)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año)
		ROCAFUERTE	279,78	95	0,34	15,75	0,06	805,60	0,0268
MANABÍ		SANTA ANA SUCRE	1.026,27	1.499 226	1,46 0,33	248,46 37,46	0,24 0,06	12.711,47	0,4228
IVIANADI		TOSAGUA	676,71 376,05	156	0,33	25,86	0,06	1.916,47 1.322,87	0,063
		SUBTOTAL	15.859,37	8.913,00	11,37	1.477,33	1,88	75.581,94	2,51
		BOLÍVAR	356,37	305	0,86	191,16	0,54	2.586,39	0,0860
		ESPEJO MIRA	559,66 583,89	7.199	0,24 12,33	83,98 4.511,99	0,15 7,73	1.136,32 61.047,27	0,0378 2,0304
CARCHI		MONTÚFAR	385,60	91	0,24	57,03	0,15	771,68	0,0257
		SAN PEDRO DE HUACA	70,45	85	1,21	53,27	0,76	720,80	0,0240
	7	TULCÁN	1.823,96	226	0,12	141,65	0,08	1.916,47	0,0637
	25	SUBTOTAL	3.779,94	8.040 659	14,99	5.039,09	9,40	68.178,93	2,2676
		ATACAMES ELOY ALFARO	508,27 4.264,32	613	1,30 0,14	109,23 101,60	0,21	5.588,30 5.198,22	0,1859 0,1729
		ESMERALDAS	1.340,64	1.897	1,41	314,43	0,23	16.086,50	0,5350
ESMERALDAS		MUISNE	1.239,45	53	0,04	8,78	0,01	449,44	0,0149
251112111125715		QUININDÉ	3.874,01	2.483	0,64	411,56	0,11	21.055,76	0,7003
		RIOVERDE SAN LORENZO	1.507,38 3.019,45	497 236	0,33	82,38 39,12	0,05 0,01	4.214,54 2.001,27	0,1402
	54	SUBTOTAL	15.753,51	6.438	3,95	1.067,10	0,65	54.594,02	1,8158
	157	BABAHOYO	1.086,77	152	0,14	25,19	0,02	1.288,95	0,0429
		BUENA FE	581,27	50	0,09	8,29	0,01	424,00	0,0141
		MOCACHE PALENQUE	567,99 579,59	1.660 240	2,92 0,41	275,15 39,78	0,48	14.076,74 2.035,19	0,4682
		PUEBLOVIEJO	335,48	190	0,41	39,78	0,07	1.611,19	0,0677
LOS RÍOS		QUEVEDO	304,64	501	1,64	83,04	0,27	4.248,46	0,1413
		URDANETA	378,50	174	0,46	28,84	0,08	1.475,51	0,0491
		VALENCIA VENTANAS	977,94	1.459 427	1,49 0,80	241,83 70,78	0,25	12.372,27 3.620,95	0,4115 0,1204
		VINCES	531,29 696,49	182	0,80	30,17	0,13 0,04	1.543,35	0,1204
		SUBTOTAL	6.039,96	5.035	8,79	834,55	1,46	42.696,63	1,4201
	143	CALVAS	840,59	333	0,40	55,19	0,07	2.823,83	0,0939
		CATAMAYO	653,17	324	0,50	53,70	0,08	2.747,51	0,0914
		CELICA CHAGUARPAMBA	521,34 313,53	262 466	0,50 1,49	43,43 77,24	0,08	2.221,75 3.951,66	0,0739
-		GONZANAMÁ	698,68	266	0,38	44,09	0,06	2.255,67	0,0750
	142	LOJA	1.894,95	1.036	0,55	171,72	0,09	8.785,24	0,2922
		MACARÁ	577,22	289	0,50	47,90	0,08	2.450,71	0,0815
LOJA		OLMEDO (SANTA BÁRBARA) PALTAS	112,27 1.156,05	53 318	0,47	8,78 52,71	0,08	449,44 2.696,63	0,0149
		PINDAL	202,22	385	1,90	63,81	0,32	3.264,79	0,1086
	151	PUYANGO	637,07	57	0,09	9,45	0,01	483,36	0,0161
		QUILANGA	236,07	197	0,83	32,65	0,14	1.670,55	0,0556
		SARAGURO SOZORANGA	1.082,22 411,63	81 52	0,07 0,13	13,43 8,62	0,01	686,88 440,96	0,0228
		ZAPOTILLO	1.212,82	354	0,29	58,68	0,05	3.001,91	0,0998
		SUBTOTAL	10.549,84	4.473	8,38	741,40	1,39	37.930,89	1,2616
CAÑAR	100	CAÑAR	1.798,51	4.033	2,24	2.527,69	1,41	34.199,70	1,1375
	210	SUBTOTAL CENTINELA DEL CÓNDOR	1.798,51 261,65	4.033	2,24 0,81	2.527,69 35,14	1,41 0,13	34.199,70 1.797,75	1,1375 0,0598
		CHINCHIPE	1.150,48	204	0,18	33,81	0,03	1.729,91	0,0575
		EL PANGUI	631,76	71	0,11	11,77	0,02	602,08	0,0200
		NANGARITZA	2.020,43	111	0,05	18,40	0,01	941,28	0,0313
ZAMORA CHINCHIPE		PALANDA YACUAMBI	1.992,16 1.254,33	54 105	0,03	8,95 17,40	0,00	457,92 890,40	0,0152 0,0296
		YANTZAZA	1.015,90	1.031	1,01	170,89	0,01	8.742,84	0,0296
	204	ZAMORA	1.899,54	1.827	0,96	302,83	0,16	15.492,90	0,5153
		SUBTOTAL	10.226,25	3.615	3,24	599,19	0,54	30.655,08	1,0196
		CALUMA CHILLANES	176,85	53 765	0,30	33,22 479,47	0,19 0,72	449,44 6.487,17	0,0149
		CHILLANES	662,43 261,25	91	1,15 0,35	57,03	0,72	771,68	0,2158
BOLÍVAR		ECHEANDÍA	230,61	883	3,83	553,42	2,40	7.487,81	0,2490
		GUARANDA	1.891,84	1.425	0,75	893,12	0,47	12.083,95	0,4019
	4	SAN MIGUEL SUBTOTAL	573,17 3.796,16	51 3 268	0,09 6,47	31,96 2.048,23	0,06	432,48 27.712,53	0,0144 0,9217
	193	GUALAQUIZA	2.191,41	3.268 230	0,10	38,12	4,06 0,02	1.950,39	0,9217
		HUAMBOYA	664,61	68	0,10	11,27	0,02	576,64	0,0192
		LIMÓN INDANZA	1.805,92	381	0,21	63,15	0,03	3.230,87	0,1075
MODONA CANTIACO		LOGROÑO MORONA	1.171,50 4.655,73	161	0,14	26,69 138,07	0,02	1.365,27 7.063,81	0,0454
MORONA SANTIAGO		PALORA	1.456,49	833 217	0,18 0,15	35,97	0,03	1.840,15	0,2349
		SANTIAGO	1.417,80	908	0,64	150,50	0,11	7.699,81	0,2561
	197	SUCÚA	893,32	64	0,07	10,61	0,01	542,72	0,0181
		SUBTOTAL	14.256,77	2.862	1,60	474,38	0,26	24.269,66	0,8072
		CASCALES GONZALO PIZARRO	1.252,38 2.234,27	147 178	0,12	24,37 29,50	0,02	1.246,55 1.509,43	0,0415
CU SU ASÍS S		LAGO AGRIO	3.157,31	2.292	0,73	379,90	0,12	19.436,08	0,6464
SUCUMBÍOS	71	SHUSHUFINDI	2.533,44	155	0,06	25,69	0,01	1.314,39	0,0437
	72	SUCUMBÍOS	1.518,48	49	0,03	8,12	0,01	415,52	0,0138
		SUBTOTAL	10.695,89	2.821	1,02	467,58	0,17	23.921,98	0,7956



Tabla 31 TABLA RESUMEN DE PORCINO EN EL ECUADOR

		Tubia 31	I ADLA KESUIVIE	N DE PORCINO E	DENSIDAD DE				
PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (cabezas/año)	PRODUCCIÓN (cabezas/km²/a ño)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	PRODUCCIÓN DE METANO (m³)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año)
	38	ANTONIO ANTE	82,06	586	7,14	97,13	1,18	4.969,26	0,1653
	37	IBARRA	1.105,65	1.523	1,38	252,44	0,23	12.914,99	0,4296
IMBABURA	40	OTAVALO	497,97	461	0,93	76,41	0,15	3.909,26	0,1300
IIVIBADOINA	41	PIMAMPIRO	443,39	117	0,26	19,39	0,04	992,16	0,0330
	42	SAN MIGUEL DE URCUQUÍ	767,28	85	0,11	14,09	0,02	720,80	0,0240
		SUBTOTAL	2.896,35	2.772	9,82	459,46	1,63	23.506,47	0,7818
	84	CUENCA	3.190,01	76	0,02	47,63	0,01	644,48	0,0214
	96	GUACHAPALA	40,01	47	1,17	29,46	0,74	398,56	0,0133
	86	GUALACEO	349,96	49	0,14	30,71	0,09	415,52	0,0138
AZUAY	87	PAUTE	269,45	241	0,89	151,05	0,56	2.043,67	0,0680
	90	SANTA ISABEL	604,29	2.099	3,47	1.315,55	2,18	17.799,45	0,5920
	95	SEVILLA DE ORO	314,97	54	0,17	33,84	0,11	457,92	0,0152
		SUBTOTAL	4.768,69	2.566	5,88	1.608,25	3,68	21.759,59	0,7237
	59	AMBATO	1.018,34	523	0,51	86,69	0,09	4.435,02	0,1475
	60	BAÑOS DE AGUA SANTA	1.065,99	451	0,42	74,75	0,07	3.824,46	0,1272
	61	CEVALLOS	18,79	264	14,05	43,76	2,33	2.238,71	0,0745
	62	MOCHA	85,85	116	1,35	19,23	0,22	983,68	0,0327
TUNGURAHUA	63	PATATE	315,75	255	0,81	42,27	0,13	2.162,39	0,0719
	64	QUERO	173,80	218	1,25	36,13	0,21	1.848,63	0,0615
	65	SAN PEDRO DE PELILEO	201,77	438	2,17	72,60	0,36	3.714,23	0,1235
	66	SANTIAGO DE PÍLLARO	446,37	178	0,40	29,50	0,07	1.509,43	0,0502
		SUBTOTAL	3.326,65	2.443	20,97	404,93	3,48	20.716,56	0,6890
	77	LA JOYA DE LOS SACHAS	1.202,12	1.167	0,97	193,43	0,16	9.896,12	0,3291
ORELLANA	78	LORETO	2.150,75	163	0,08	27,02	0,01	1.382,23	0,0460
ORELLAINA	75	FRANCISCO DE ORELLANA	7.079,47	1.102	0,16	182,66	0,03	9.344,92	0,3108
		SUBTOTAL	10.432,35	2.432	1,20	403,10	0,20	20.623,28	0,6859
	44	ARCHIDONA	3.028,15	1.052	0,35	174,37	0,06	8.920,92	0,2967
	45	EL CHACO	3.501,36	309	0,09	51,22	0,01	2.620,31	0,0872
NAPO	46	QUIJOS	1.588,44	289	0,18	47,90	0,03	2.450,71	0,0815
	43	TENA	3.922,23	294	0,07	48,73	0,01	2.493,11	0,0829
		SUBTOTAL	12.040,18	1.944	0,69	322,22	0,11	16.485,05	0,5483
	49	MERA	526,92	674	1,28	111,72	0,21	5.715,50	0,1901
DACTAZA	48	PASTAZA	19.924,33	497	0,02	82,38	0,00	4.214,54	0,1402
PASTAZA	50	SANTA CLARA	313,22	500	1,60	82,88	0,26	4.239,98	0,1410
		SUBTOTAL	20.764,47	1.671	2,90	276,97	0,48	14.170,02	0,4713

(Elaboración propia, a partir del Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la ESPAC a nivel de Provincia hasta el 2012)

Tabla 32 TABLA RESUMEN DE VACUNO CARNE EN EL ECUADOR

PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (cabezas/año)	DENSIDAD DE PRODUCCIÓN (cabezas/km²/a ño)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	PRODUCCIÓN DE METANO (m³)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año)
	171	BOLÍVAR	538,23	30.535	56,73	65,96	0,12	507,78	0,0169
	172	CHONE	3.054,55	202.683	66,35	437,80	0,14	3.370,48	0,1121
	173	EL CARMEN	1.266,83	85.446	67,45	184,56	0,15	1.420,91	0,0473
	174	FLAVIO ALFARO	279,78	76.541	56,83	165,33	0,12	1.272,83	0,0423
	189	JAMA	578,88	28.833	49,81	62,28	0,11	479,47	0,0159
MANABÍ	179	PAJÁN	1.088,94	27.857	25,58	60,17	0,06	463,24	0,0154
	186	PEDERNALES	1.904,18	75.008	39,39	162,02	0,09	1.247,33	0,0415
	180	PICHINCHA	1.075,19	50.884	47,33	109,91	0,10	846,16	0,0281
	182	SANTA ANA	1.026,27	50.414	49,12	108,89	0,11	838,36	0,0279
	183	SUCRE	676,71	63.748	94,20	137,70	0,20	1.060,09	0,0353
		SUBTOTAL	11.489,56	691.950	552,80	1.494,61	1,19	11.506,67	0,3827
	14	LA MANÁ	657,16	27.187	41,37	58,72	0,09	452,10	0,0150
	13	LATACUNGA	1.386,31	75.002	54,10	162,01	0,12	1.247,24	0,0415
	15	PANGUA	721,52	27.214	37,72	58,78	0,08	452,55	0,0151
COTOPAXI	16	PUJILÍ	1.300,43	31.691	24,37	68,45	0,05	527,00	0,0175
	17	SALCEDO	486,16	39.897	82,06	86,18	0,18	663,46	0,0221
	19	SIGCHOS	1.352,04	37.596	27,81	81,21	0,06	625,20	0,0208
		SUBTOTAL	5.903,61	238.587	267,43	515,35	0,58	3.967,55	0,1320
	148	GONZANAMÁ	698,68	23.500	33,64	50,76	0,07	390,80	0,0130
	142	LOJA	1.894,95	75.574	39,88	163,24	0,09	1.256,74	0,0418
	150	PALTAS	1.156,05	31.843	27,54	68,78	0,06	529,53	0,0176
LOJA	151	PUYANGO	637,07	24.848	39,00	53,67	0,08	413,21	0,0137
	152	SARAGURO	1.082,22	34.578	31,95	74,69	0,07	575,01	0,0191
	154	ZAPOTILLO	1.212,82	22.939	18,91	49,55	0,04	381,45	0,0127
		SUBTOTAL	6.681,80	213.282	190,93	460,69	0,41	3.546,74	0,1180
	84	CUENCA	3.190,01	117.618	36,87	254,06	0,08	1.955,92	0,0651
	88	PUCARÁ	585,09	25.540	43,65	55,17	0,09	424,72	0,0141
AZUAY	90	SANTA ISABEL	604,29	27.256	45,11	58,87	0,10	453,26	0,0151
	91	SIGSIG	676,09	31.778	47,00	68,64	0,10	528,45	0,0176
		SUBTOTAL	5.055,47	202.193	172,63	436,74	0,37	3.362,34	0,1118
	52	CAYAMBE	1.194,92	35.993	30,12	77,74	0,07	598,53	0,0199
	53	MEJÍA	1.484,81	44.647	30,07	96,44	0,06	742,45	0,0247
PICHINCHA	82	QUITO	4.215,54	92.765	22,01	200,37	0,05	1.542,63	0,0513
	56	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS	850,68	27.455	32,27	59,30	0,07	456,55	0,0152
		SUBTOTAL	7.745,94	200.860	114,47	433,86	0,25	3.340,17	0,1111
	21	ALAUSÍ	1.657,97	38.271	23,08	82,67	0,05	636,43	0,0212
CHIMBORAZO	22	COLTA	836,85	49.089	58,66	106,03	0,13	816,32	0,0272
	25	GUAMOTE	1.221,42	30.550	25,01	65,99	0,05	508,03	0,0169



Tahia 32 TARI A RESUMEN DE VACUNO CARNE EN EL ECUADOR

					NE EN EL ECUADO				
PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (cabezas/año)	DENSIDAD DE PRODUCCIÓN (cabezas/km²/a ño)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	PRODUCCIÓN DE METANO (m³)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año)
	26	GUANO	460,11	21.091	45,84	45,56	0,10	350,73	0,0117
CHIMBORAZO	20	RIOBAMBA	981,57	52.481	53,47	113,36	0,12	872,72	0,0290
		SUBTOTAL	5.157,92	191.482	206,06	413,60	0,45	3.184,22	0,1059
	119	BALAO	409,10	23.387	57,17	50,52	0,12	388,92	0,0129
	120	BALZAR	1.187,47	51.128	43,06	110,44	0,09	850,23	0,0283
	124	EMPALME	715,93	29.370	41,02	63,44	0,09	488,41	0,0162
GUAYAS	127	NARANJAL	1.732,07	21.850	12,62	47,20	0,03	363,36	0,0121
	133	SALITRE	358,94	9.276	25,84	20,04	0,06	341,26	0,0051
		SUBTOTAL	4.403,52	135.012	179,71	291,63	0,39	2.432,17	0,0747
	31	ELOY ALFARO	4.264,32	20.459	4,80	44,19	0,01	340,22	0,0113
	30	ESMERALDAS	1.340,64	24.947	18,61	53,88	0,04	414,85	0,0138
ESMERALDAS	33	QUININDÉ	3.874,01	62.933	16,24	135,94	0,04	1.046,53	0,0348
	36	RIOVERDE	1.507,38	26.111	17,32	56,40	0,04	434,21	0,0144
		SUBTOTAL	10.986,34	134.450	56,97	290,41	0,12	2.235,81	0,0744
	222	ARENILLAS	806,13	25.316	31,40	54,68	0,07	420,98	0,0140
	112	PIÑAS	616,92	30.364	49,22	65,59	0,11	504,94	0,0168
EL ORO	114	SANTA ROSA	810,67	27.664	34,12	59,75	0,07	460,03	0,0153
	115	ZARUMA	651,59	22.474	34,49	48,54	0,07	373,73	0,0124
		SUBTOTAL	2.885,31	105.818	149,24	228,57	0,32	1.759,68	0,0585
	48	PASTAZA	19.924,33	100.865	5,06	217,87	0,01	1.677,33	0,0558
PASTAZA		SUBTOTAL	19.924,33	100.865	5,06	217,87	0,01	1.677,33	0,0558
SANTO DOMINGO DE LOS	79	SANTO DOMINGO	3.446,15	98.429	28,56	212,61	0,06	1.636,81	0,0544
TSÁCHILAS		SUBTOTAL	3.446,15	98.429	28,56	212,61	0,06	1.636,81	0,0544
	205	CHINCHIPE	1.150,48	22.295	19,38	48,16	0,04	370,75	0,0123
	211	PALANDA	1.992,16	26.208	13,16	56,61	0,03	435,82	0,0145
ZAMORA CHINCHIPE	207	YACUAMBI	1.254,33	22.528	17,96	48,66	0,04	374,62	0,0125
	204	ZAMORA	1.899,54	21.237	11,18	45,87	0,02	353,15	0,0117
		SUBTOTAL	6.296,51	92.268	61,67	199,30	0,13	1.534,35	0,0510
	0	GUARANDA	1.891,84	69.016	36,48	149,07	0,08	1.147,68	0,0382
BOLÍVAR	4	SAN MIGUEL	573,17	21.672	37,81	46,81	0,08	360,38	0,0120
		SUBTOTAL	2.465,01	90.687	74,29	195,88	0,16	1.508,07	0,0502
	98	AZOGUES	612,82	21.127	34,47	45,63	0,07	351,33	0,0117
CAÑAR		CAÑAR	1.798,51	57.684	32,07	124,60	0,07	959,24	0,0319
		SUBTOTAL	2.411,33	78.811	66,55	170,23	0,14	1.310,57	0,0436
	59	AMBATO	1.018,34	43.094	42,32	93,08	0,09	716,62	0,0238
TUNGURAHUA	66	SANTIAGO DE PÍLLARO	446,37	24.196	54,21	52,26	0,12	402,36	0,0134
	7-	SUBTOTAL	1.464,71	67.290	96,52	145,35	0,21	1.118,98	0,0372
	11	MONTÚFAR	385,60	23.676	61,40	51,14	0,13	393,72	0,0131
CARCHI		TULCÁN	1.823,96	30.772	16,87	66,47	0,04	511,71	0,0170
		SUBTOTAL	2.209,56	54.448	78,27	117,61	0,17	905,43	0,0301
	193	GUALAQUIZA	2.191,41	26.401	12,05	57,03	0,03	439,03	0,0146
MORONA SANTIAGO		MORONA	4.655,73	20.465	4,40	44,20	0,01	340,32	0,0113
		SUBTOTAL	6.847,13	46.866	16,44	101,23	0,04	779,34	0,0259
			3.0 17,13	.0.500					
ORELLANA	77	LA JOYA DE LOS SACHAS	1.202,12	24.804	20,63	53,58	0,04	412,48	0,0137

Tabla 33 TABLA RESUMEN DE VACUNO LECHE EN EL ECUADOR

PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (cabezas/año)	DENSIDAD DE PRODUCCIÓN (cabezas/km²/a ño)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	PRODUCCIÓN DE METANO (m³)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año
	185	24 DE MAYO	525,34	2.061	3,92	1.565,01	2,98	9.370,80	0,311
	171	BOLÍVAR	538,23	6.936	12,89	5.265,79	9,78	31.530,00	1,048
	172	CHONE	3.054,55	53.806	17,62	40.849,80	13,37	244.596,46	8,135
	173	EL CARMEN	1.266,83	19.063	15,05	14.472,70	11,42	86.658,23	2,882
	174	FLAVIO ALFARO	279,78	19.519	14,49	14.818,84	11,00	88.730,80	2,951
	189	JAMA	578,88	4.564	7,88	3.464,91	5,99	20.746,87	0,690
	190	JARAMIJÓ	97,23	78	0,80	58,87	0,61	352,52	0,011
	175	JIPIJAPA	1.467,96	1.296	0,88	983,56	0,67	5.889,24	0,195
	176	NINUL	246,14	2.930	11,91	2.224,70	9,04	13.320,84	0,443
	177	MANTA	292,00	221	0,76	167,94	0,58	1.005,59	0,033
MANABÍ	178	MONTECRISTI	751,65	1.349	1,79	1.024,18	1,36	6.132,49	0,204
	187	OLMEDO	253,49	3.578	14,12	2.716,67	10,72	16.266,62	0,541
	179	PAJÁN	1.088,94	2.983	2,74	2.264,70	2,08	13.560,37	0,451
	186	PEDERNALES	1.904,18	16.762	8,80	12.725,53	6,68	76.196,72	2,534
	180	PICHINCHA	1.075,19	9.109	8,47	6.915,44	6,43	41.407,59	1,377
	170	PORTOVIEJO	961,78	3.910	4,07	2.968,46	3,09	17.774,26	0,591
	181	ROCAFUERTE	279,78	2.264	8,09	1.719,11	6,14	10.293,53	0,342
	182	SANTA ANA	1.026,27	12.055	11,75	9.152,47	8,92	54.802,28	1,822
	183	SUCRE	676,71	12.475	18,44	9.471,29	14,00	56.711,25	1,886
	184	TOSAGUA	376,05	6.056	16,10	4.597,53	12,23	27.528,63	0,915
		SUBTOTAL	16.740,97	181.016	180,56	137.427,50	137,08	822.875,10	27,368



		Tubia 33	TABLA RESUMEN D						
PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (cabezas/año)	DENSIDAD DE PRODUCCIÓN (cabezas/km²/a ño)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	PRODUCCIÓN DE METANO (m³)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año
	93	CHORDELEG	105,23	2.762	26,24	2.096,62	19,93	12.553,95	0,417
	84	CUENCA	3.190,01	49.962	15,66	37.931,21	11,89	227.120,82	7,554
		EL PAN	132,63	1.481	11,17	1.124,42	8,48	6.732,69	0,223
		GIRÓN GUACHAPALA	350,31 40,01	8.768 1.356	25,03 33,88	6.656,41 1.029,10	19,00 25,72	39.856,59 6.161,93	1,32! 0,204
		GUALACEO	349,96	7.936	22,68	6.025,34	17,22	36.077,96	1,200
		NABÓN	632,41	7.416	11,73	5.630,58	8,90	33.714,27	1,12
AZUAY	92	OÑA	293,91	849	2,89	644,84	2,19	3.861,10	0,12
		PAUTE	269,45	5.094	18,91	3.867,46	14,35	23.157,18	0,770
		PUCARÁ SAN FERNANDO	585,09 141,96	8.073 5.991	13,80 42,20	6.128,69 4.548,01	10,47 32,04	36.696,79 27.232,12	1,220 0,90
		SANTA ISABEL	604,29	11.375	18,82	8.636,09	14,29	51.710,37	1,719
		SEVILLA DE ORO	314,97	2.670	8,48	2.027,20	6,44	12.138,26	0,40
	91	SIGSIG	676,09	14.436	21,35	10.959,94	16,21	65.624,87	2,182
		SUBTOTAL	7.686,31	128.169	272,83	97.305,90	207,13	582.638,88	19,37
		CAYAMBE MEJÍA	1.194,92 1.484,81	18.635 29.338	15,60 19,76	14.147,73 22.273,25	11,84 15,00	84.712,38 133.365,60	2,81 4,43
		PEDRO MONCAYO	338,31	3.194	9,44	2.424,91	7,17	14.519,62	0,48
		PEDRO VICENTE MALDONADO	623,33	5.211	8,36	3.956,44	6,35	23.689,96	0,78
PICHINCHA		PUERTO QUITO	694,70	3.221	4,64	2.445,27	3,52	14.641,57	0,48
		QUITO	4.215,54	39.961	9,48	30.338,07	7,20	181.655,38	6,04
		RUMIÑAHUI SAN MIGUEL DE LOS BANCOS	135,59 850,68	4.922 7.907	36,30 9,29	3.736,41 6.002,90	27,56	22.372,49	0,74 1,19
	56	SUBTOTAL	9.537,87	112.388	112,86	85.324,97	7,06 85,68	35.943,60 510.900,60	1,19
	21	ALAUSÍ	1.657,97	11.341	6,84	8.609,77	5,19	51.552,74	1,71
		СНАМВО	164,18	4.074	24,81	3.093,11	18,84	18.520,64	0,61
		CHUNCHI	273,39	8.230	30,10	6.248,06	22,85	37.411,52	1,24
		COLTA	836,85	13.153	15,72	9.985,55	11,93	59.790,51	1,98
CHIMBODAZO		CUMANDÁ GUAMOTE	158,71 1.221,42	1.962 8.237	12,36 6,74	1.489,77 6.253,91	9,39 5,12	8.920,32 37.446,56	0,29 1,24
CHIMBORAZO		GUANO	460,11	6.038	13,12	4.584,09	9,96	27.448,20	0,91
		PALLATANGA	379,83	2.917	7,68	2.214,54	5,83	13.259,98	0,44
	28	PENIPE	366,58	3.428	9,35	2.602,66	7,10	15.583,97	0,51
	20	RIOBAMBA	981,57	18.839	19,19	14.302,40	14,57	85.638,53	2,84
	- 11	SUBTOTAL	6.500,62	78.219	145,93	59.383,86	110,79	355.572,96	11,820
		LA MANÁ LATACUNGA	657,16 1.386,31	6.449 31.213	9,81 22,52	4.895,82 23.696,89	7,45 17,09	29.314,71 141.889,96	0,975 4,715
		PANGUA	721,52	4.922	6,82	3.736,99	5,18	22.375,98	0,74
		PUJILÍ	1.300,43	8.006	6,16	6.077,94	4,67	36.392,89	1,21
COTOPAXI	17	SALCEDO	486,16	15.041	30,94	11.419,11	23,49	68.374,26	2,27
		SAQUISILÍ	205,51	2.330	11,34	1.769,29	8,61	10.593,99	0,35
	19	SIGCHOS	1.352,04	7.144	5,28	5.423,67	4,01	32.475,34	1,080
	59	SUBTOTAL AMBATO	6.109,12 1.018,34	75.105 21.931	92,87 21,54	57.019,72 16.649,88	70,51 16,35	341.417,14 99.694,56	11,35! 3,31!
		BAÑOS DE AGUA SANTA	1.065,99	1.549	1,45	1.176,15	1,10	7.042,45	0,234
		CEVALLOS	18,79	866	46,05	657,10	34,96	3.934,51	0,13
		MOCHA	85,85	1.986	23,13	1.507,54	17,56	9.026,73	0,30
TUNGURAHUA		PATATE	315,75	2.457	7,78	1.865,03	5,91	11.167,25	0,37
		QUERO SAN PEDRO DE PELILEO	173,80 201,77	6.256 9.992	36,00 49,52	4.749,90 7.585,81	27,33 37,60	28.441,01 45.421,56	0,94 1,51
		SANTIAGO DE PÍLLARO	446,37	16.923	37,91	12.847,76	28,78	76.928,56	2,55
		TISALEO	59,13	2.091	35,36	1.587,58	26,85	9.505,98	0,31
		SUBTOTAL	3.385,78	64.050	258,75	48.626,76	196,44	291.162,61	9,684
		AZOGUES	612,82	11.630	18,98	8.829,71	14,41	52.869,71	1,75
		BIBLIÁN	226,81	12.182	53,71	9.248,66	40,78	55.378,20	1,84
		CAÑAR DÉLEG	1.798,51 76,05	31.200 2.795	17,35 36,75	23.687,18	13,17 27,90	141.831,79 12.705,05	4,71 0,42
CAÑAR		EL TAMBO	64,06	2.615	40,82	1.985,39	30,99	11.887,92	0,42
		LA TRONCAL	318,89	657	2,06	498,76	1,56	2.986,41	0,09
	104	SUSCAL	49,80	1.636	32,84	1.241,68	24,93	7.434,79	0,24
		SUBTOTAL	3.146,95	62.715	202,51	47.613,23	153,74	285.093,88	9,48
		CATAMAYO	840,59	1.411	1,68	1.071,38	1,27	6.415,12	0,21 0,33
		CATAMAYO CELICA	653,17 521,34	2.212 2.902	3,39 5,57	1.679,29 2.203,57	2,57 4,23	10.055,07 13.194,32	0,33
		CHAGUARPAMBA	313,53	402	1,28	305,23	0,97	1.827,64	0,06
		ESPÍNDOLA	515,56	1.138	2,21	863,99	1,68	5.173,33	0,17
		GONZANAMÁ	698,68	6.138	8,78	4.659,86	6,67	27.901,85	0,92
		LOJA	1.894,95	22.053	11,64	16.742,54	8,84	100.249,39	3,33
LOJA		MACARÁ OLMEDO (SANTA BÁRBARA)	577,22 112,27	1.815 253	3,14 2,26	1.377,58 192,45	2,39 1,71	8.248,54 1.152,32	0,27 0,03
LOJA		PALTAS	1.156,05	3.101	2,26	2.354,34	2,04	1.152,32	0,03
		PINDAL	202,22	596	2,95	452,32	2,24	2.708,33	0,09
		PUYANGO	637,07	1.715	2,69	1.301,88	2,04	7.795,26	0,25
		QUILANGA	236,07	2.270	9,62	1.723,65	7,30	10.320,69	0,34
		SARAGURO	1.082,22	8.664	8,01	6.577,84	6,08	39.386,13	1,31
		SOZORANGA	411,63	620	1,51	471,05	1,14	2.820,53	0,09
	154	ZAPOTILLO SUBTOTAL	1.212,82 11.065,40	321 55.612	0,26 67,66	243,66 42.220,63	0,20 51,37	1.458,98 252.804,61	0,04 8,40
	5	CALUMA	176,85	2.861	16,18	2.171,82	12,28	13.004,24	0,43
6		CHILLANES	662,43	5.806	8,76	4.407,81	6,65	26.392,64	0,87
BOLÍVAR	1	CHILLMINES	002,43	3.800	0,70	11.107,01	0,05	20.332,04	

			ABLA RESUMEN D	PRODUCCIÓN	DENSIDAD DE		DENSIDAD DE	PRODUCCIÓN	
PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	ABSOLUTA (cabezas/año)	PRODUCCIÓN (cabezas/km²/a ño)	RESIDUOS (t/año)	RESIDUOS (t/km²/año)	DE METANO (m³)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año
		ECHEANDÍA	230,61	2.937	12,74	2.229,72	9,67	13.350,88	
BOLÍVAR		GUARANDA LAS NAVES	1.891,84 148,71	25.927 763		19.684,01 579,37	10,40	117.861,98 3.469,07	3,920 0,115
BOLIVAN		SAN MIGUEL	573,17	6.818		5.176,38	3,90 9,03	30.994,62	1,030
		SUBTOTAL	3.944,86	49.169		37.329,10	63,72	223.515,60	7,434
		ALFREDO BAQUERIZO MORENO BALAO	218,62 409,10	744 1.421	3,40	564,80 1.078,87	2,58 2,64	3.381,84 6.459,94	
		BALZAR	1.187,47	10.840		8.230,09	6,93	49.279,36	
	121	COLIMES	758,37	3.571	4,71	2.711,04	3,57	16.232,93	0,539
		CRNEL. MARCELINO MARIDUEÑA DAULE	254,41	289		219,77	0,86	1.315,90	0,043
		DURÁN	466,07 300,45	4.201 920	9,01	3.189,53 698,53	6,84 2,32	19.097,95 4.182,59	
	125	EL TRIUNFO	395,42	1.506	3,81	1.143,07	2,89	6.844,39	0,227
		EMPALME	715,93	4.642	6,48	3.523,90	4,92	21.100,05	0,701
		GNRAL. ANTONIO ELIZALDE GUAYAQUIL	153,26 4.111,67	590 1.500		447,80 1.138,87	2,92 0,28	2.681,27 6.819,20	0,089
		ISIDRO AYORA	487,47	894		678,72	1,39	4.063,96	-
GUAYAS		LOMAS DE SARGENTILLO	66,85	236		178,96	2,68	1.071,59	-
		MILAGRO NARANJAL	405,49 1.732,07	611 2.615		463,78 1.985,36	1,14 1,15	2.776,98 11.887,74	0,092 0,395
		NARANJITO	224,83	119		90,10	0,40	539,47	0,393
	139	NOBOL	136,74	717		544,29	3,98	3.259,06	
		PALESTINA	193,53	586		445,26	2,30	2.666,10	-
		PEDRO CARBO SALITRE	934,87 358,94	1.724 2.354		1.309,17 1.786,93	1,40 4,98	7.838,92 22.614,14	0,260 0,355
		SAMBORONDÓN	357,68	1.159		879,79	2,46	10.699,63	
		SAN JACINTO DE YAGUACHI	291,60	123		93,39	0,32	10.487,25	
		SANTA LUCÍA SIMÓN BOLÍVAR	393,43 509,45	4.975 2.307	12,64 4,53	3.776,76 1.751,47	9,60 3,44	5.267,95 559,21	0,752 0,348
	130	SUBTOTAL	15.063,74	48.644		36.930,26	72,01	221.127,42	7,354
		BOLÍVAR	356,37	3.258	,	2.473,85	6,94	14.812,67	0,492
		ESPEJO MIRA	559,66	5.420 3.440		4.115,11	7,35 4,47	24.640,03	0,819 0,520
CARCHI		MONTÚFAR	583,89 385,60	16.212	5,89 42,04	2.611,97 12.307,98	31,92	15.639,71 73.696,52	2,451
		SAN PEDRO DE HUACA	70,45	2.747		2.085,20	29,60	12.485,54	0,415
	7	TULCÁN	1.823,96	15.745	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	11.953,92	6,55	71.576,53	
	83	SUBTOTAL LA CONCORDIA	3.779,94 324,28	46.823 2.517		35.548,02 1.911,17	86,84 5,89	212.851,00 11.443,50	7,079 0,380
SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS		SANTO DOMINGO	3.446,15	31.855	9,24	24.184,06	7,02	144.806,95	4,816
15/(6/112/5		SUBTOTAL	3.770,43	34.372		26.095,22	12,91	156.250,45	5,196
		ATACAMES ELOY ALFARO	508,27 4.264,32	1.950 3.663	,	1.480,48 2.781,17	2,91 0,65	8.864,66 16.652,79	
		ESMERALDAS	1.340,64	5.757	4,29	4.370,47	3,26	26.169,07	0,870
ESMERALDAS		MUISNE	1.239,45	3.925	3,17	2.980,05	2,40	17.843,68	
		QUININDÉ RIOVERDE	3.874,01 1.507,38	10.812 5.101	2,79	8.208,36 3.872,38	2,12 2,57	49.149,23 23.186,67	1,634 0,771
		SAN LORENZO	3.019,45	418	,	317,55	0,11	1.901,40	
		SUBTOTAL	15.753,51	31.626		24.010,46	14,02	143.767,50	
		GUALAQUIZA HUAMBOYA	2.191,41 664,61	6.156 1.117		4.673,46 848,29	2,13 1,28	27.983,28 5.079,30	0,930 0,168
		LIMÓN INDANZA	1.805,92	4.970		3.773,15	2,09	22.592,48	
	201	LOGROÑO	1.171,50	776	0,66	589,34	0,50	3.528,78	0,117
MODOWA CANTON		MORONA	4.655,73	2.907	0,62	2.207,10	0,47	13.215,44	0,439
MORONA SANTIAGO		PALORA SAN JUAN BOSCO	1.456,49 1.050,42	828 4.436	,	628,64 3.367,49	0,43 3,21	3.764,10 20.163,54	0,125 0,670
		SANTIAGO	1.417,80	2.471		1.876,21	1,32	11.234,21	0,373
		SUCÚA	893,32	2.789		2.117,36	2,37	12.678,10	
	200	TAISHA SUBTOTAL	6.160,56 21.467,74	124 26.575		94,46 20.175,49	0,02 13,82	565,60 120.804,83	0,018 4,018
	51	ARAJUNO	8.864,29	2.626		1.993,75	0,22	11.937,96	0,397
		MERA	526,92	1.148		871,60	1,65	5.218,89	
PASTAZA		PASTAZA SANTA CLARA	19.924,33	21.292	1,07	16.164,95	0,81	96.790,93	3,219
	50	SUBTOTAL	313,22 29.628,77	1.508 26.575		1.145,19 20.175,49	3,66 6,35	6.857,05 120.804,83	0,228 4,018
	210	CENTINELA DEL CÓNDOR	261,65	2.169		1.646,89	6,29	9.861,11	0,328
		CHINCHIPE	1.150,48	1.801	1,57	1.367,34	1,19	8.187,24	0,272
		EL PANGUI NANGARITZA	631,76 2.020,43	1.964 1.608		1.491,11 1.220,87	2,36 0,60	8.928,30 7.310,19	0,297 0,243
ZAMORA CHINCHIPE		PALANDA	1.992,16	3.573		2.712,50	1,36	16.241,67	0,540
		YACUAMBI	1.254,33	6.356		4.825,22	3,85	28.891,99	0,960
		YANTZAZA	1.015,90	4.461	4,39	3.386,55	3,33	20.277,65	0,674
		ZAMORA	1.899,54 10.226,25	4.643 26.575	2,44 27,46	3.525,00 20.175,49	1,86 20,84	21.106,67 120.804,83	0,702 4,018
	204	SUBTOTAL				782,21	9,53	4.683,61	0,155
		ANTONIO ANTE	82,06	1.030	12,30				
	38 39	ANTONIO ANTE COTACACHI	82,06 1.687,13	3.979	2,36	3.020,92	1,79	18.088,39	
	38 39 37	ANTONIO ANTE COTACACHI IBARRA	82,06 1.687,13 1.105,65	3.979 6.490	2,36 5,87	3.020,92 4.927,32	1,79 4,46	18.088,39 29.503,35	0,981
IMBABURA	38 39 37 40	ANTONIO ANTE COTACACHI	82,06 1.687,13	3.979	2,36 5,87 10,62	3.020,92	1,79	18.088,39	0,981 0,799
	38 39 37 40 41	ANTONIO ANTE COTACACHI IBARRA OTAVALO	82,06 1.687,13 1.105,65 497,97	3.979 6.490 5.289	2,36 5,87 10,62 4,58	3.020,92 4.927,32 4.015,35	1,79 4,46 8,06	18.088,39 29.503,35 24.042,72	0,601 0,981 0,799 0,306 0,465



Table 22 TABLA DECLIMEN DE VACUNO LECUE EN EL ECUADOS

		Tabla 33 TA	BLA RESUMEN D	E VACUNO LECH	HE EN EL ECUADO	OR			
PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (cabezas/año)	DENSIDAD DE PRODUCCIÓN (cabezas/km²/a ño)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	PRODUCCIÓN DE METANO (m³)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año
	222	ARENILLAS	806,13	1.489	1,85	1.130,75	1,40	6.770,58	0,225
	106	ATAHUALPA	278,43	2.261	8,12	1.716,34	6,16	10.276,92	0,341
	107	BALSAS	69,19	220	3,17	166,69	2,41	998,11	0,033
	108	CHILLA	331,35	1.788	5,39	1.357,08	4,10	8.125,81	0,270
	109	EL GUABO	603,39	1.146	1,90	869,98	1,44	5.209,19	0,173
	116	LAS LAJAS	298,68	546	1,83	414,18	1,39	2.479,98	0,082
EL ORO	105	MACHALA	323,47	389	1,20	294,95	0,91	1.766,08	0,058
EL ONO	110	MARCABELÍ	148,35	460	3,10	348,92	2,35	2.089,24	0,069
	111	PASAJE	455,94	889	1,95	674,98	1,48	4.041,57	0,134
	112	PIÑAS	616,92	3.123	5,06	2.371,16	3,84	14.197,77	0,472
	113	PORTOVELO	285,72	478	1,67	362,75	1,27	2.172,06	0,072
	114	SANTA ROSA	810,67	2.513	3,10	1.908,03	2,35	11.424,71	0,380
	115	ZARUMA	651,59	3.905	5,99	2.964,64	4,55	17.751,39	0,590
		SUBTOTAL	5.679,83	19.205	44,34	14.580,45	33,66	87.303,41	2,903
	158	BABA	517,03	1.950	3,77	1.480,59	2,86	8.865,33	0,294
	157	ВАВАНОУО	1.086,77	1.828	1,68	1.387,53	1,28	8.308,13	0,276
	166	BUENA FE	581,27	642	1,10	487,15	0,84	2.916,89	0,097
	168	MOCACHE	567,99	1.433	2,52	1.088,13	1,92	6.515,39	0,216
	159	MONTALVO	363,22	814	2,24	617,62	1,70	3.698,10	0,123
	165	PALENQUE	579,59	931	1,61	707,04	1,22	4.233,52	0,140
LOS RÍOS	160	PUEBLOVIEJO	335,48	728	2,17	552,84	1,65	3.310,21	0,110
	161	QUEVEDO	304,64	686	2,25	521,04	1,71	3.119,82	0,103
		URDANETA	378,50	788	2,08	598,29	1,58	3.582,39	0,119
		VALENCIA	977,94	2.162	2,21	1.641,26	1,68	9.827,39	0,326
	163	VENTANAS	531,29	759	1,43	575,88	1,08	3.448,19	0.114
		VINCES	696,49	3.225	4,63	2.448,09	3,51	14.658,45	0,487
		SUBTOTAL	6.920,21	15.945	27,70	12.105,44	21,03	72.483,81	2,410
	44	ARCHIDONA	3.028,15	1.190	0,39	903,54	0,30	5.410,11	0,179
	47	CARLOS JULIO AROSEMENA TOLA	502,24	236		179,07	0,36	1.072,19	0,035
	45		3.501,36	3.375	0,96	2.562,00	0,73	15.340,52	0,510
NAPO	46		1.588,44	2.071	1,30	1.572,29	0,99	9.414,38	0,313
		TENA	3.922,23	1.119	0,29	849,62	0,22	5.087,28	0,169
	45	SUBTOTAL	12.542,42	7.991	3,42	6.066,51	2,59	36.324,49	1,208
	73	CASCALES	1.252,38	249		189,02	0,15	1.131,77	0,037
	74	CUYABENO	3.900,76	274		208,07	0,05	1.245,87	0,037
			2.234,27	763	0,34	579,00	0,26	3.466,85	0,115
	68		3.157,31	2.940	0,34	2.232,40	0,26	13.366,94	0,444
SUCUMBÍOS		PUTUMAYO	3.549,91	412	0,93	312,43	0,71	1.870,73	0,062
		SHUSHUFINDI	2.533,44	2.858	1,13	2.169,50	0,09	1.870,73	0,062
		SUCUMBÍOS	1.518,48	495	0,33	376,10	0,86	2.251,98	0,432
	/2	SUBTOTAL		7.991				36.324,49	
	-		18.146,56		3,11	6.066,51	2,36		1,208
		LA JOYA DE LOS SACHAS LORETO	1.202,12	4.608	3,83	3.498,67	2,91	20.948,99	0,696
ORELLANA			2.150,75	835	0,39	633,60	0,29	3.793,83	0,126
	75	FRANCISCO DE ORELLANA	7.079,47	2.489	0,35	1.889,70	0,27	11.314,98	0,376
		SUBTOTAL	10.432,35	7.932	4,57	6.021,98	3,47	36.057,80	1,199
SANTA ELENA	213	SANTA ELENA	3.601,55	680		516,35	0,14	3.091,73	0,102
		SUBTOTAL	3.601,55	680	0,19	516,35	0,14	3.091,73	0,102

Tabla 34 TABLA RESUMEN DE PECUARIO EN EL ECUADOR

PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (cabezas/año)	DENSIDAD DE PRODUCCIÓN (cabezas/km²/a ño)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	PRODUCCIÓN DE METANO (m³)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año)
	118	ALFREDO BAQUERIZO MORENO	218,62	5.748	26,29	575,61	2,63	3.465,05	0,12
	119	BALAO	409,10	25.454	62,22	1.236,46	3,02	12.326,91	0,41
	120	BALZAR	1.187,47	76.072	64,06	9.118,12	7,68	83.078,16	2,77
	121	COLIMES	758,37	83.283	109,82	3.881,64	5,12	35.595,83	1,23
	137	CRNEL. MARCELINO MARIDUEÑA	254,41	933.013	3.667,35	18.554,04	72,93	344.875,97	12,21
	122	DAULE	466,07	52.728	113,13	3.938,37	8,45	37.536,10	1,27
	123	DURÁN	300,45	5.704	18,98	708,86	2,36	4.262,14	0,14
	125	EL TRIUNFO	395,42	1.254.663	3.172,99	24.541,72	62,07	403.114,13	14,40
	124	EMPALME	715,93	65.706	91,78	4.278,42	5,98	36.958,54	1,25
	140	GNRAL. ANTONIO ELIZALDE	153,26	2.542.105	16.586,40	47.554,60	310,28	778.583,15	27,93
	117	GUAYAQUIL	4.111,67	812.827	197,69	16.908,88	4,11	304.190,44	10,75
	141	ISIDRO AYORA	487,47	887.856	1.821,35	17.075,49	35,03	274.954,21	9,85
GUAYAS	138	LOMAS DE SARGENTILLO	66,85	191.990	2.872,00	4.678,17	69,98	112.510,18	3,89
GOATAS	126	MILAGRO	405,49	9.117	22,48	766,94	1,89	14.906,89	0,50
	127	NARANJAL	1.732,07	104.605	60,39	3.571,77	2,06	39.550,46	1,38
	128	NARANJITO	224,83	856	3,81	91,69	0,41	551,73	0,02
	139	NOBOL	136,74	5.309	38,82	739,23	5,41	12.907,45	0,43
	129	PALESTINA	193,53	3.331	17,21	451,19	2,33	2.711,75	0,09
	130	PEDRO CARBO	934,87	156.189	167,07	4.006,86	4,29	54.274,81	1,92
	135	PLAYAS	268,23	97.967	365,23	1.804,83	6,73	29.696,50	1,07
	133	SALITRE	358,94	11.630	32,40	1.806,97	5,03	10.853,88	0,36
	131	SAMBORONDÓN	357,68	7.043	19,69	901,83	2,52	5.848,20	0,19
	134	SAN JACINTO DE YAGUACHI	291,60	13.034	44,70	318,35	1,09	4.245,95	0,15
	132	SANTA LUCÍA	393,43	25.496	64,81	3.821,09	9,71	22.955,40	0,76
	136	SIMÓN BOLÍVAR	509,45	12.987	25,49	1.884,63	3,70	16.360,68	0,54
		SUBTOTAL	15.331,98	7.384.714	29.666,17	173.215,75	634,80	2.646.314,52	93,65



		Tabla 34	TABLA RESUME	N DE PECUARIO					
PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (cabezas/año)	DENSIDAD DE PRODUCCIÓN (cabezas/km²/a ño)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	PRODUCCIÓN DE METANO (m³)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año)
		CAYAMBE	1.194,92	336.846	281,90	20.281,76	16,97	216.764,47	7,43
		MEJÍA PEDRO MONCAYO	1.484,81 338,31	334.444 767.872	225,24 2.269,73	27.339,96 16.518,16	18,41 48,83	221.042,10 246.791,81	7,56 8,82
		PEDRO VICENTE MALDONADO	623,33	84.513	135,58	6.552,53	10,51	120.817,93	4,06
PICHINCHA		PUERTO QUITO	694,70	17.716	25,50	2.494,41	3,59	15.805,12	0,53
	82	QUITO	4.215,54	3.529.189	837,19	94.386,55	22,39	1.263.200,44	44,74
		RUMIÑAHUI	135,59	73.766	544,02	4.922,51	36,30	43.435,84	1,49
	56	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS SUBTOTAL	850,68 9.537,87	50.659 5.195.005	59,55 4.378,71	6.390,16 178.886,04	7,51 164,52	43.508,21 2.171.365,92	1,46 76,09
	59	AMBATO	1.018,34	1.107.848	1.087,89	36.197,83	35,55	423.755,73	14,93
	60	BAÑOS DE AGUA SANTA	1.065,99	297.550	279,13	6.667,32	6,25	99.964,53	3,56
		CEVALLOS	18,79	219.979	11.705,06	4.740,79	252,26	72.662,49	2,59
		MOCHA PATATE	85,85 315,75	5.546 452.674	64,60 1.433,65	1.534,21 10.178,86	17,87 32,24	10.067,68 149.422,86	0,33 5,33
TUNGURAHUA		QUERO	173,80	19.821	114,04	4.814,87	27,70	30.511,58	1,01
	65	SAN PEDRO DE PELILEO	201,77	2.135.461	10.583,85	46.863,66	232,27	694.349,95	24,79
		SANTIAGO DE PÍLLARO	446,37	290.096	649,91	17.552,76	39,32	154.964,97	5,35
	67	TISALEO SUBTOTAL	59,13 3.385,78	7.540 4.536.514	127,52 26.045,64	1.632,20 130.182,49	27,60 671,06	10.175,27 1.645.875,07	0,34 58,24
	185	24 DE MAYO	525,34	25.502	48,54	1.794,36	3,42	13.908,52	0,47
	171	BOLÍVAR	538,23	486.903	904,64	13.687,87	25,43	169.810,77	6,01
		CHONE	3.054,55	550.481	180,22	46.911,30	15,36	346.844,83	11,77
		EL CARMEN	1.266,83	122.322	96,56	15.181,50	11,98	104.261,79	3,48
		FLAVIO ALFARO JAMA	279,78 578,88	117.890 34.131	87,53 58,96	15.511,96 3.648,85	11,52 6,30	103.467,31 27.450,64	3,46 0,91
		JARAMIJÓ	97,23	268	2,76	59,28	0,61	355,68	0,01
	175	JIPIJAPA	1.467,96	117.163	79,81	2.823,30	1,92	36.121,83	1,28
		JUNÍN	246,14	510.564	2.074,27	11.484,64	46,66	165.592,27	5,91
MANABÍ		MANTA MONTECRISTI	292,00	3.137	10,74	314,11	1,08	8.290,23	0,28 2,94
IVIAIVADI		OLMEDO	751,65 253,49	238.651 32.871	317,50 129,67	5.441,27 3.042,96	7,24 12,00	82.945,51 21.957,06	0,74
		PAJÁN	1.088,94	34.668	31,84	2.420,73	2,22	16.568,08	0,55
		PEDERNALES	1.904,18	92.159	48,40	12.952,03	6,80	80.742,76	2,69
		PICHINCHA	1.075,19	60.047	55,85	7.034,46	6,54	42.720,15	1,42
		PORTOVIEJO ROCAFUERTE	961,78 279,78	313.819 29.977	326,29 107,14	8.496,25 2.139,38	8,83 7,65	110.959,81 17.634,49	3,92 0,60
		SANTA ANA	1.026,27	185.619	180,87	11.770,34	11,47	105.573,01	3,61
	183	SUCRE	676,71	261.149	385,91	13.078,56	19,33	116.199,93	4,01
	184	TOSAGUA	376,05	261.471	695,31	9.084,86	24,16	101.987,63	3,58
	92	SUBTOTAL LA CONCORDIA	16.740,97 324,28	3.478.794 29.658	5.822,82 91,46	186.878,02 3.680.45	230,52 11,35	1.673.392,31 100.395,94	57,66 3,34
SANTO DOMINGO DE LOS		SANTO DOMINGO	3.446,15	3.180.382	922,88	98.928,46	28,71	2.071.343,29	71,25
TSÁCHILAS		SUBTOTAL	3.770,43	3.210.040	1.014,34	102.608,91	40,06	2.171.739,23	74,59
		LA MANÁ	657,16	42.415	64,54	5.379,65	8,19	47.002,92	1,57
		LATACUNGA PANGUA	1.386,31 721,52	506.245 32.333	365,18 44,81	32.874,96 3.828,42	23,71 5,31	353.436,41 24.499,09	12,07 0,81
COTODAY		PUJILÍ	1.300,43	153.359	117,93	8.384,01	6,45	78.669,15	
COTOPAXI	17	SALCEDO	486,16	716.578	1.473,94	23.799,98	48,95	271.477,81	9,56
		SAQUISILÍ	205,51	11.650	56,69	1.789,42	8,71	10.748,98	0,36
	19	SIGCHOS SUBTOTAL	1.352,04 6.109,12	44.740 1.507.321	33,09 2.156,19	5.504,88 81.561,33	4,07 105,39	33.100,53 818.934,88	1,10 28,18
	222	ARENILLAS	806,13	29.157	36,17	1.505,81	1,87	23.278,31	0,77
	106	ATAHUALPA	278,43	17.126	61,51	1.801,24	6,47	12.246,72	0,41
		BALSAS	69,19	415.143	6.000,26	8.324,40	120,32	155.375,43	5,50
		CHILLA EL GUABO	331,35 603,39	11.834 11.398	35,71 18,89	1.378,78 911,92	4,16 1,51	8.292,88 6.403,74	0,28 0,21
		LAS LAJAS	298,68	18.990	63,58	562,15	1,88	8.380,96	0,21
EL ORO	105	MACHALA	323,47	23.229	71,81	769,90	2,38	12.959,87	0,45
22 0110		MARCABELÍ	148,35	133.194	897,86	3.040,47	20,50	59.910,70	2,09
		PASAJE PIÑAS	455,94 616,92	34.585 342.123	75,85 554,57	1.361,70 9.406,58	2,99 15,25	21.982,10 177.714,72	0,75 6,15
		PORTOVELO	285,72	18.315	64,10	611,79	2,14	6.356,23	0,22
		SANTA ROSA	810,67	69.140	85,29	3.185,99	3,93	51.254,43	1,73
	115	ZARUMA	651,59	40.965	62,87	3.330,73	5,11	25.170,94	0,85
		SUBTOTAL	5.679,83	1.165.199	8.028,47	36.191,46	188,50	569.327,04	19,69
		ANTONIO ANTE COTACACHI	82,06 1.687,13	229.471 137.830	2.796,38 81,70	5.079,62 5.276,73	61,90 3,13	78.774,42 55.165,85	2,80 1,93
		IBARRA	1.105,65	350.057	316,61	11.234,80	10,16	141.771,60	4,98
IMBABURA	40	OTAVALO	497,97	57.532	115,53	4.804,66	9,65	39.402,84	1,34
		PIMAMPIRO	443,39	7.481	16,87	1.571,18	3,54	10.303,51	0,34
	42	SAN MIGUEL DE URCUQUÍ SUBTOTAL	767,28 4.583,48	188.507 970.878	245,68 3.572,77	5.631,24 33.598,24	7,34 95,72	68.504,03 393.922,26	2,42 13,81
	21	ALAUSÍ	1.657,97	137.951	83,20	11.288,18	6,81	92.043,00	3,13
		СНАМВО	164,18	17.965	109,42	3.226,76	19,65	20.463,43	0,68
		CHUNCHI	273,39	27.228	99,59	6.330,94	23,16	38.294,49	1,27
CHIMBORAZO		CUMANDÁ	836,85	62.242	74,38	10.091,58	12,06	60.606,83	2,02
CHINIBORAZO		CUMANDÁ GUAMOTE	158,71 1.221,42	234.787 38.788	1.479,37 31,76	10.261,91 6.319,90	64,66 5,17	139.413,96 37.954,58	4,81 1,26
		GUANO	460,11	58.696	127,57	5.561,07	12,09	42.092,05	1,42
		PALLATANGA PENIPE	379,83 366,58	27.867 54.709	73,37 149,24	2.501,62 3.473,42	6,59 9,48	17.783,48 29.514,19	



PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (cabezas/año)	DENSIDAD DE PRODUCCIÓN (cabezas/km²/a ño)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	PRODUCCIÓN DE METANO (m³)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año
CHIMBORAZO	20	RIOBAMBA SUBTOTAL	981,57 6.500,62	82.909 743.142	84,47 2.312,36	14.989,95 74.045,33	15,27 174,93	94.880,06 573.046,07	3,16 19,39
	93	CHORDELEG	105,23	7.845	74,55	2.107,60	20,03	12.638,48	0,42
	84	CUENCA	3.190,01	230.136	72,14	39.393,91	12,35	248.838,04	8,33
		EL PAN	132,63	4.856	36,62	1.131,71	8,53	6.788,81	0,23
		GIRÓN	350,31	25.330	72,31	6.707,80	19,15	40.343,59	1,34
		GUACHAPALA GUALACEO	40,01 349,96	6.068 39.969	151,67 114,21	1.093,27 6.347,74	27,33 18,14	7.072,08 40.947,32	0,24 1,37
		NABÓN	632,41	27.250	43,09	5.673,42	8,97	34.044,08	1,13
AZUAY		OÑA	293,91	3.905	13,29	651,44	2,22	3.911,91	0,13
		PAUTE	269,45	45.753	169,80	4.521,29	16,78	33.193,22	1,12
		PUCARÁ SAN FERNANDO	585,09 141,96	33.613 15.338	57,45 108,04	6.183,86 4.568,20	10,57 32,18	37.121,50 27.387,57	1,23 0,91
		SANTA ISABEL	604,29	179.731	297,43	12.593,44	20,84	112.492,50	3,85
		SEVILLA DE ORO	314,97	8.574	27,22	2.073,68	6,58	12.693,46	0,42
	91	SIGSIG	676,09	47.615	70,43	11.054,60	16,35	66.581,68	2,22
	1/12	SUBTOTAL CALVAS	7.686,31 840,59	675.982 20.106	1.308,24 23,92	104.101,94 1.169,52	220,01 1,39	684.054,23 9.602,16	22,95 0,32
		CATAMAYO	653,17	104.396	159,83	3.408,01	5,22	40.131,77	1,41
		CELICA	521,34	21.231	40,72	2.286,02	4,38	15.716,50	0,52
		CHAGUARPAMBA	313,53	68.258	217,71	1.528,14	4,87	24.520,61	0,86
		ESPÍNDOLA GONZANAMÁ	515,56 698,68	16.728 29.904	32,45 42,80	902,25 4.754,71	1,75 6,81	5.669,56 30.548,32	0,19
		LOJA	1.894,95	29.904	106,03	18.977,71	10,01	30.548,32 141.579,57	4,79
		MACARÁ	577,22	16.367	28,36	1.456,29	2,52	10.936,45	0,36
LOJA		OLMEDO (SANTA BÁRBARA)	112,27	2.705	24,09	206,41	1,84	1.641,64	0,05
		PALTAS	1.156,05	35.262	30,50	2.475,83	2,14	17.323,28	0,58
		PINDAL PUYANGO	202,22 637,07	8.561 26.620	42,33 41,78	532,50 1.365,00	2,63 2,14	6.099,17 8.691,83	0,20
		QUILANGA	236,07	12.608	53,41	1.778,20	7,53	12.159,87	0,40
	152	SARAGURO	1.082,22	43.323	40,03	6.665,95	6,16	40.648,01	1,35
		SOZORANGA	411,63	7.912	19,22	495,31	1,20	3.381,88	0,11
	154	ZAPOTILLO SUBTOTAL	1.212,82 11.065,40	23.614 638.517	19,47 922,66	351,89 48.353,75	0,29 60,90	4.842,34 373.492,96	0,16
	158	BABA	517,03	16.565	32,04	1.545,00	2,99	9.687,04	0,32
	157	BABAHOYO	1.086,77	143.330	131,89	3.741,25	3,44	47.594,06	1,68
		BUENA FE	581,27	7.399	12,73	509,92	0,88	3.452,42	0,11
		MOCACHE MONTALVO	567,99 363,22	33.546 81.870	59,06 225,40	1.783,77 2.058,85	3,14 5,67	27.348,25 27.353,96	0,93
		PALENQUE	579,59	12.458	21,49	771,19	1,33	6.456,40	0,21
LOS RÍOS	160	PUEBLOVIEJO	335,48	5.809	17,32	594,89	1,77	5.002,74	0,17
		QUEVEDO	304,64	153.634	504,31	3.353,66	11,01	52.545,96	1,87
		URDANETA VALENCIA	378,50 977,94	4.431 38.220	11,71 39,08	634,62 2.322,40	1,68 2,37	5.115,59 29.198,32	0,17
		VENTANAS	531,29	6.619	12,46	658,39	1,24	7.159,49	0,95
	164	VINCES	696,49	36.306	52,13	2.812,08	4,04	21.378,31	0,72
		SUBTOTAL	6.920,21	540.188		20.786,03	39,56	242.292,56	
		BOLÍVAR ESPEJO	356,37 559,66	9.488 15.031	26,63 26,86	2.677,81 4.219,56	7,51 7,54	17.497,59 25.933,94	0,58
		MIRA	583,89	393.467	673,87	14.102,61	24,15	191.439,08	6,67
CARCHI	11	MONTÚFAR	385,60	39.979	103,68	12.416,15	32,20	74.861,92	2,49
		SAN PEDRO DE HUACA	70,45	6.631	94,13	2.146,68	30,47	13.269,53	
	7	TULCÁN SUBTOTAL	1.823,96 3.779,94	46.743 511.340	25,63 950,78	12.162,03 47.724,84	6,67 108,54	74.004,71 397.006,77	2,46
	51	ARAJUNO	8.864,29	17.013	1,92	2.024,82	0,23	12.177,21	0,41
		MERA	526,92	267.354	507,39	5.797,89	11,00	90.071,49	
PASTAZA		PASTAZA	19.924,33	149.904	7,52	16.971,56	0,85	111.020,40	
	50	SANTA CLARA SUBTOTAL	313,22 29.628,77	33.390 467.662	106,60 623,44	1.566,81 26.361,08	5,00 17,09	16.392,96 229.662,07	0,56 7,88
	213	SANTA ELENA	3.601,55	423.948	117,71	8.130,84	2,26	128.180,20	4,59
SANTA ELENA		SUBTOTAL	3.601,55	423.948	117,71	8.130,84	2,26	128.180,20	
		AZOGUES	612,82	32.757	53,45	8.875,35	14,48	53.221,03	1,77
		BIBLIÁN CAÑAR	226,81 1.798,51	33.387 140.417	147,20 78,07	9.373,28 27.222,12	41,33	57.119,65	1,90 6,41
		DÉLEG	1./98,51	9.930	130,57	27.222,12	15,14 28,10	191.524,17 12.823,70	
CAÑAR		EL TAMBO	64,06	6.804	106,21	1.994,44	31,13	11.957,59	
		LA TRONCAL	318,89	182.617	572,66	3.842,03	12,05	57.991,82	2,07
	104	SUSCAL	49,80	4.564	91,64	1.248,00	25,06	7.483,49	0,25
	35	SUBTOTAL ATACAMES	3.146,95 508,27	410.477 18.124	1.179,81 35,66	54.692,49 1.623,22	167,29 3,19	392.121,47 14.710,95	13,23
		ELOY ALFARO	4.264,32	24.735	5,80	2.926,96	0,69	22.191,23	0,74
		ESMERALDAS	1.340,64	44.700	33,34	4.963,63	3,70	46.372,62	1,55
ESMERALDAS		MUISNE	1.239,45	23.677	19,10	3.031,39	2,45	18.620,71	0,62
		QUININDÉ RIOVERDE	3.874,01 1.507,38	116.228 31.709	30,00 21,04	9.499,14 4.011,16	2,45 2,66	83.490,20 27.835,43	2,8:
		SAN LORENZO	3.019,45	6.776	21,04	369,89	0,12	4.004,47	0,9
		SUBTOTAL	15.753,51	265.949	147,19	26.425,38	15,26	217.225,60	7,2
	5	CALUMA	176,85	21.038	118,96	2.400,20	13,57	16.503,79	0,5
ROLÍVAD	1	CHILLANES	662,43	27.932	42,17	4.956,40	7,48	33.640,12	1,1
BOLÍVAR		CHIMBO	261,25	16.211	62,05	3.163,10	12,11	19.414,46	0,6



Tabla 34 TARIA RESUMEN DE PECUARIO EN EL ECUADOR

		Tubiu 34 TA	DEA RESUME	I DL FECUANIO I	EN EL ECUADOR				
PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	PRODUCCIÓN ABSOLUTA (cabezas/año)	DENSIDAD DE PRODUCCIÓN (cabezas/km²/a ño)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	PRODUCCIÓN DE METANO (m³)	ENERGÍA BRUTA (TJ/año)
	0	GUARANDA	1.891,84	96.368	50,94	20.726,20	10,96	131.093,62	4,36
BOLÍVAR	6	LAS NAVES	148,71	3.639	24,47	585,58	3,94	3.516,89	0,12
DOLIVAN	4	SAN MIGUEL	573,17	48.541	84,69	5.626,80	9,82	37.906,82	1,28
		SUBTOTAL	3.944,86	246.952	527,34	40.633,37	71,64	269.190,08	8,99
	210	CENTINELA DEL CÓNDOR	261,65	12.712	48,58	1.714,20	6,55	12.004,27	0,40
	205	CHINCHIPE	1.150,48	27.500	23,90	1.508,78	1,31	11.267,01	0,38
	209	EL PANGUI	631,76	23.302	36,88	1.724,53	2,73	12.979,95	0,44
	206	NANGARITZA	2.020,43	8.892	4,40	1.254,76	0,62	8.370,74	0,28
ZAMORA CHINCHIPE	211	PALANDA	1.992,16	29.835	14,98	2.778,06	1,39	17.135,41	0,57
	207	YACUAMBI	1.254,33	28.988	23,11	4.891,28	3,90	30.157,01	1,00
	208	YANTZAZA	1.015,90	25.995	25,59	3.648,12	3,59	30.178,83	1,01
	204	ZAMORA	1.899,54	33.561	17,67	3.982,48	2,10	38.743,86	1,29
		SUBTOTAL	10.226,25	190.785	195,12	21.502,21	22,20	160.837,07	5,37
	193	GUALAQUIZA	2.191,41	37.921	17,30	4.864,03	2,22	31.943,84	1,07
	198	HUAMBOYA	664,61	10.597	15,95	879,89	1,32	5.812,46	0,19
	194	LIMÓN INDANZA	1.805,92	25.918	14,35	3.916,85	2,17	26.801,91	0,89
	201	LOGROÑO	1.171,50	6.085	5,19	627,14	0,54	4.979,65	0,17
	192	MORONA	4.655,73	26.005	5,59	2.422,82	0,52	21.170,31	0,71
MORONA SANTIAGO	195	PALORA	1.456,49	9.587	6,58	683,06	0,47	5.746,30	0,19
	199	SAN JUAN BOSCO	1.050,42	19.254	18,33	3.404,57	3,24	20.672,33	0,69
	196	SANTIAGO	1.417,80	24.341	17,17	2.127,83	1,50	20.266,35	0,68
	197	SUCÚA	893,32	18.322	20,51	2.161,38	2,42	13.478,05	0,45
	200	TAISHA	6.160,56	1.388	0,23	97,19	0,02	586,62	0,02
		SUBTOTAL	21.467,74	179.419	121,20	21.184,75	14,41	151.457,82	5,05
	44	ARCHIDONA	3.028,15	37.702	12,45	1.532,21	0,51	21.575,49	0,74
	47	CARLOS JULIO AROSEMENA TOLA	502,24	7.505	14,94	275,39	0,55	2.730,70	0,09
	45	EL CHACO	3.501,36	58.937	16,83	3.435,44	0,98	31.263,31	1,07
NAPO	46	QUIJOS	1.588,44	23.315	14,68	1.837,88	1,16	15.251,61	0,52
	43	TENA	3.922,23	19.734	5,03	1.067,66	0,27	10.170,83	0,34
		SUBTOTAL	12.542,42	147.194	63,94	8.148,58	3,46	80.991,93	2,77
	77	LA JOYA DE LOS SACHAS	1.202,12	51.279	42,66	4.130,33	3,44	37.591,11	1,27
ODELLANA	78	LORETO	2.150,75	9.366	4,35	720,57	0,34	6.053,04	0,20
ORELLANA	75	FRANCISCO DE ORELLANA	7.079,47	33.413	4,72	2.352,40	0,33	24.954,82	0,84
		SUBTOTAL	10.432,35	94.058	51,73	7.203,30	4,10	68.598,97	2,31
	73	CASCALES	1.252,38	1.986	1,59	216,82	0,17	2.404,77	0,08
	74	CUYABENO	3.900,76	2.933	0,75	213,82	0,05	1.290,09	0,04
	69	GONZALO PIZARRO	2.234,27	5.858	2,62	638,94	0,29	5.407,29	0,18
CHCHMPIOC	68	LAGO AGRIO	3.157,31	43.565	13,80	2.998,91	0,95	38.793,22	1,31
SUCUMBÍOS	70	PUTUMAYO	3.549,91	3.792	1,07	319,73	0,09	1.926,93	0,06
	71	SHUSHUFINDI	2.533,44	18.469	7,29	2.228,58	0,88	14.561,77	0,48
	72	SUCUMBÍOS	1.518,48	2.254	1,48	387,91	0,26	2.695,92	0,09
		SUBTOTAL	18.146,56	78.857	28,60	7.004,70	2,69	67.080,00	2,25

6 MAPAS DEL SECTOR FORESTAL





6.1 FORESTAL **IMPLANTADO**

La Dirección Forestal del Ministerio de Ambiente, cuenta con información detallada de las plantaciones que incluye datos de superficies, especies y año de implantación a nivel de parroquia. A partir de esa base de datos, se pudo realizar una clasificación, lo que permitió la determinación de residuos potenciales aplicando criterios técnicos universalmente aceptados de manejo de bosques.

A los efectos de la cuantificación de los residuos se aplicaron criterios básicos, ante la cantidad de variables asociadas al rendimiento de las implantaciones, tales como especies, región, clima, manejo, usos del recurso y otras. Según el sistema de manejo y el destino de uso, puede considerarse que el residuo de desmonte oscila entre el 30 y el 40% del volumen maderable. Las principales especies implantadas son el Eucaliptos, el Pino Radiata y la Teca.

Como resultado del análisis, y para las 148.415 hectáreas implantadas hasta enero 2014, se cuenta con una disponibilidad estimada de residuos de 319.000 t/año. Considerando solamente las parcelas mayores de 50 ha, solo 16 cantones (7,3% del total), de 8 provincias concentran el 69% del potencial de residuos biomásicos, correspondiendo el primer lugar al cantón Otavalo de la provincia de Imbabura con el 14,2%.

Los estudios ecuatorianos de referencia, coinciden en señalar que, en general, la industria primaria de aserrío, y una parte importante de la industrialización secundaria

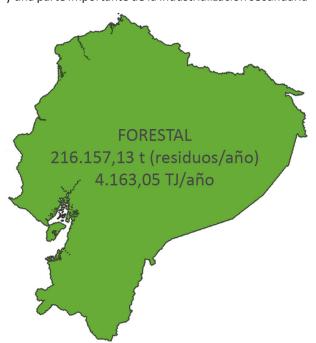


Figura 19 Forestal Implantado en Ecuador

(Elaboración propia, a partir de datos de Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel de Provincia hasta el año 2012)

Tabla 35 Forestal Implantado en Ecuador

Tubiu 33 Forestai IIIIp	idiitado cii Ecadaoi
Producción de Residuos	206.519 t/año
Superficie implantada total	96.055,35 ha
Tipo de Cultivo	Permanente
Provincias productoras importantes (Producen más del 70% de la producción total del país)	Imbabura Los Ríos Cotopaxi Pichincha
Otras Provincias	Santo Domingo de los Tsáchilas Guayas Manabí
Período de Cosecha	Todo el año
Producto	Madera, papel
Residuo de campo	Ramas, Corteza, Raíces
Residuo de beneficio	Corteza, Aserrín, Astillas
Residuo de procesamiento	Aserrín, Trozos, Astillas
Utilización	Industria Maderera y Papelera
Tecnologías de aplicación	Combustión
PCI - Residuos de monte implantado	19,259 (TJ/kg)
Producción de Energía Eléctrica	1.065,07 kWh/t (base seca)

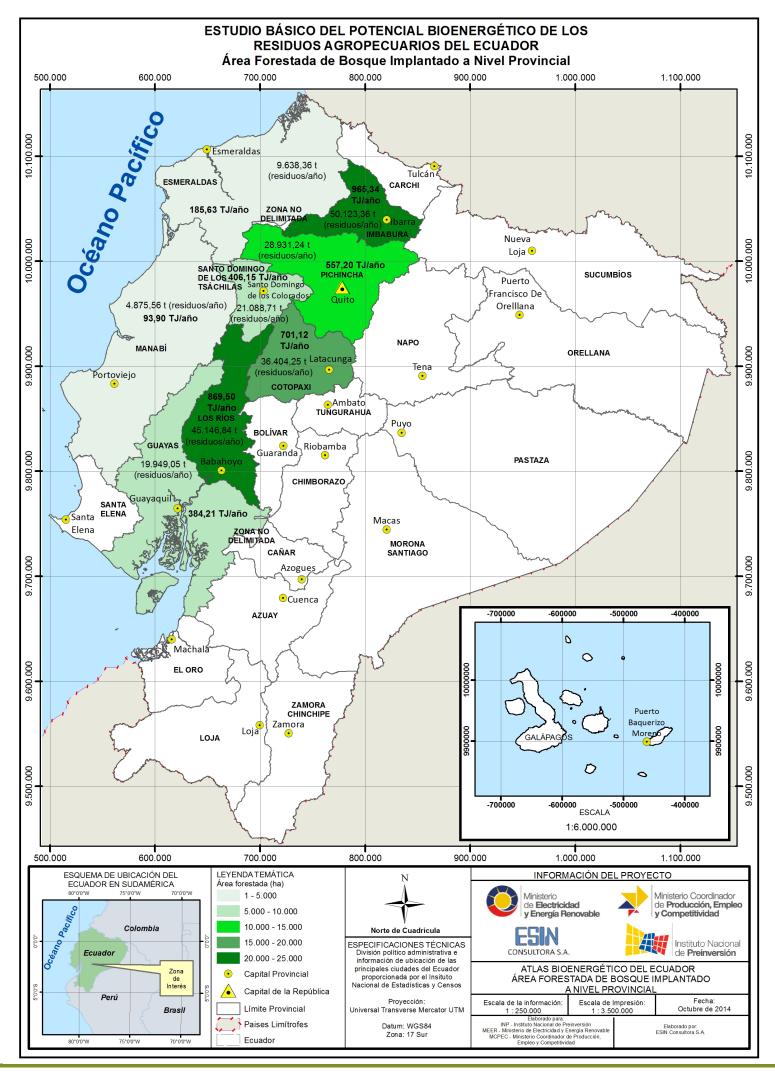
(Elaboración propia, a partir de datos de Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la Encuestas de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), con las Series Estadísticas Anuales Nacionales a nivel de Provincia hasta el año 2012)

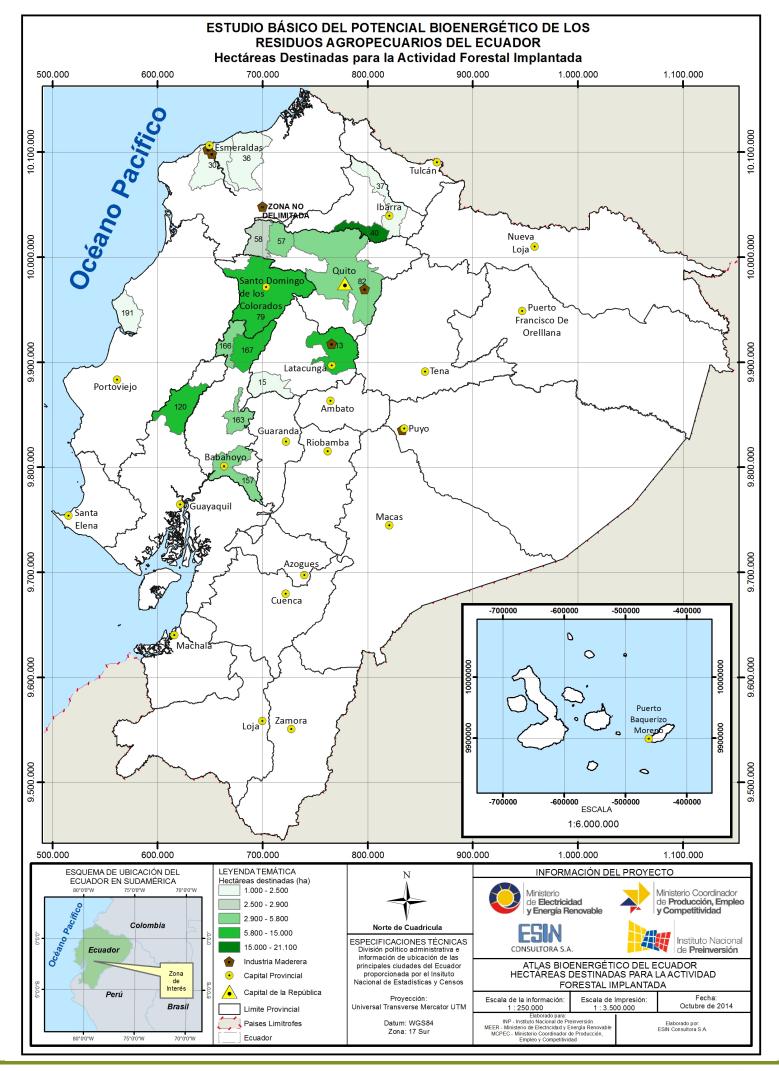
tienen carencias tecnológicas, con elevada generación de residuos. Sólo las grandes plantas, donde se incluyen las fábricas de tableros y placas aglomeradas, cuentan con tecnologías de punta, con capacidad de optimización del recurso maderero. Estos se localizan en Quito, Lasso, Quinindé y Esmeraldas.

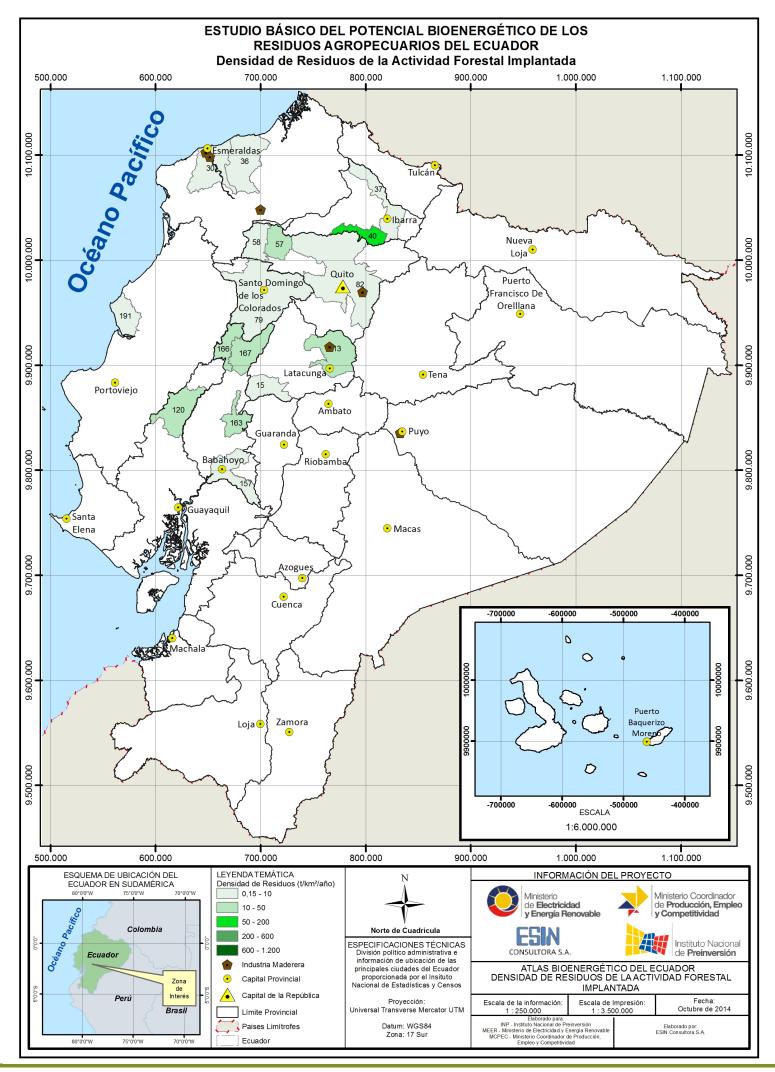
En el caso de la industrialización de madera procedente de bosque implantados, y en función de datos de usos y rendimientos, sobre un volumen de explotación de 840.000 m³/año, se estima un potencial de residuos de 150.000 ts/año, donde no se incluye los volúmenes destinados a la industria del papel y a actividades artesanales.

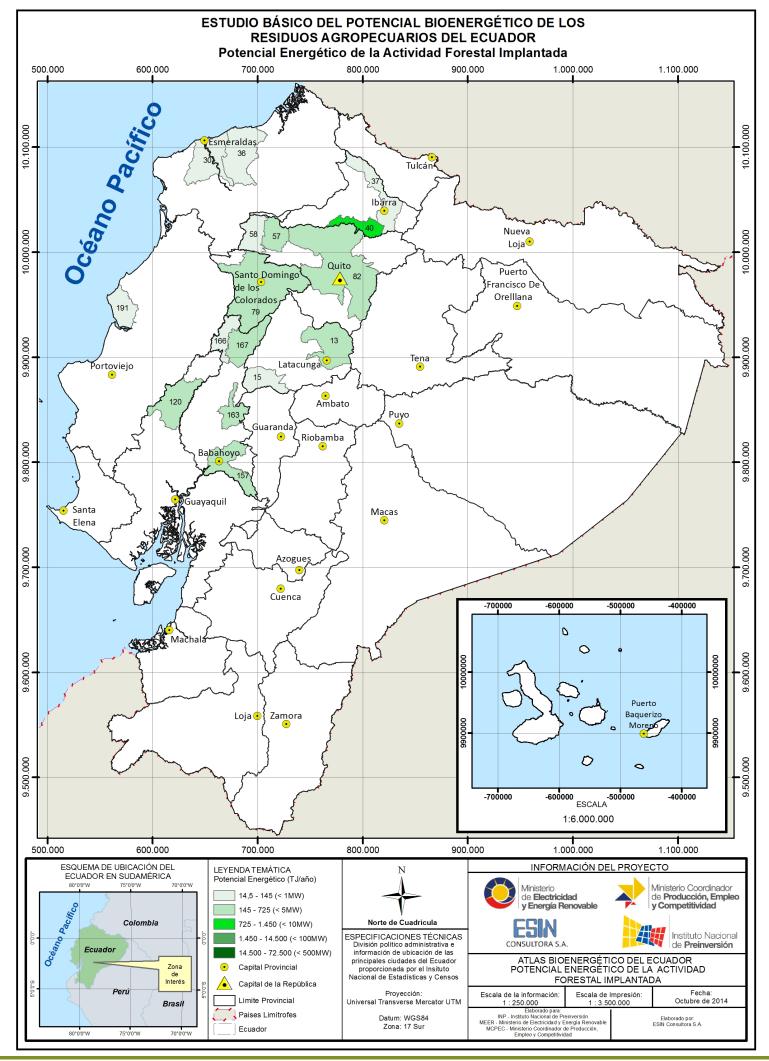
En el caso de madera de bosque nativos y en base al Informe del Servicio Forestal Amazónico de Ecuador, para un volumen de explotación de 2.590.000 m³/año, permite inferir un nivel de residuos industriales del orden de 850.000 ts/año, para una densidad media de $0,5 \text{ t/m}^3$.

Los importantes recursos forestales del país y los productos residuales de la actividad de explotación e industrialización de la madera merecen un estudio más detallado, especialmente orientado a la reutilización energética de los mismos.











6.2 TABLAS RESUMEN DEL SECTOR FORESTAL

A continuación se presenta una tabla que consigna los principales parámetros, el área forestada (ha), la cantidad de residuos resultantes (t/año), la densidad de forestación (ha/km²), la densidad de residuos en toneladas anuales por kilómetro cuadrado (t/km²/año) y la estimación energética asociada en TJ/ año, para cada cantón.

Debe destacarse que no se han incluido cantones cuya producción de residuos no supere valores mínimos significativos para su utilización energética. El valor mínimo significativo para su consideración ha sido de 14,5 TJ/ año

De ese modo la tabla refleja la información volcada en los mapas pero no se corresponde con los totales provinciales que se obtuvieron sin considerar valores mínimos significativos. Los datos se presentan ordenados de mayor a menor según el área forestada a nivel provincial, en hectáreas, y los cantones en orden alfabético.

Tabla 36 TABLA RESUMEN DE FORESTAL IMPLANTADO EN EL ECUADOR

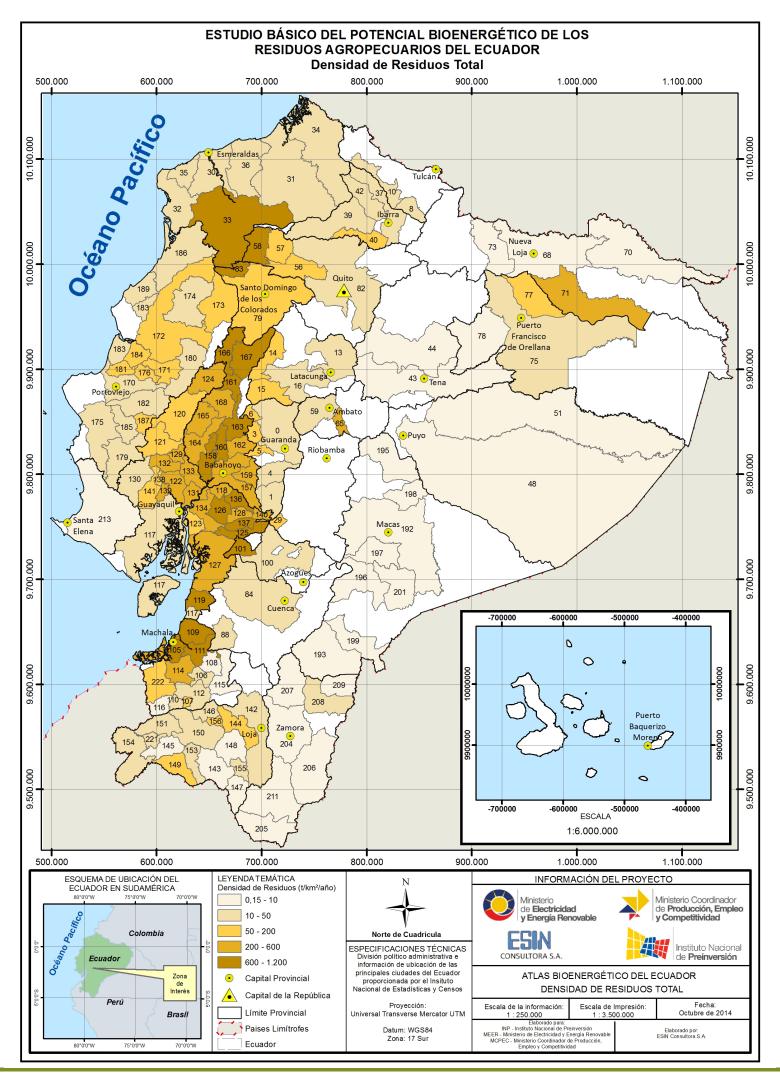
PROVINCIA	CÓDIGO DE CANTÓN	CANTÓN	SUPERFICIE (km²)	ÁREA FORESTADA (ha)	DENSIDAD DE FORESTACIÓN (ha/km²)	RESIDUOS (t/año)	DENSIDAD DE RESIDUOS (t/km²/año)	ENERGÍA BRUTA (TJ/AÑO)
IMBABURA	37	IBARRA	1.105,65	2.285,54	2,07	4.913,91	4,44	94,64
	40	OTAVALO	497,97	21.027,65	42,23	45.209,45	90,79	870,70
		SUBTOTAL	1.603,62	23.313,19	44,29	50.123,36	95,23	965,34
LOS RÍOS	157	ВАВАНОҮО	1.086,77	4.641,20	4,27	9.978,58	9,18	192,18
	166	BUENA FE	581,27	2.909,25	5,01	6.254,89	10,76	120,47
	167	VALENCIA	977,94	8.640,36	8,84	18.576,77	19,00	357,78
	163	VENTANAS	531,29	4.807,72	9,05	10.336,60	19,46	199,08
		SUBTOTAL	3.177,27	20.998,53	27,16	45.146,84	58,39	869,50
СОТОРАХІ	13	LATACUNGA	1.386,31	14.515,23	10,47	31.207,74	22,51	601,04
	15	PANGUA	721,52	2.416,98	3,35	5.196,51	7,20	100,08
		SUBTOTAL	2.107,83	16.932,21	13,82	36.404,25	29,71	701,12
PICHINCHA	57	PEDRO VICENTE MALDONADO	623,33	5.764,10	9,25	12.392,82	19,88	238,68
	58	PUERTO QUITO	694,70	2.537,66	3,65	5.455,97	7,85	105,08
	82	QUITO	4.215,54	5.154,63	1,22	11.082,45	2,63	213,44
		SUBTOTAL	5.533,57	13.456,39	14,12	28.931,24	30,36	557,20
SANTO DOMINGO DE LOS	79	SANTO DOMINGO	3.446,15	9.808,70	2,85	21.088,71	6,12	406,15
TSÁCHILAS		SUBTOTAL	3.446,15	9.808,70	2,85	21.088,71	6,12	406,15
GUAYAS	120	BALZAR	1.187,47	9.278,63	7,81	19.949,05	16,80	384,21
		SUBTOTAL	1.187,47	9.278,63	7,81	19.949,05	16,80	384,21
ESMERALDAS	30	ESMERALDAS	1.340,64	2.249,13	1,68	4.835,63	3,61	93,13
	36	RIOVERDE	1.507,38	2.233,83	1,48	4.802,73	3,19	92,50
		SUBTOTAL	2.848,01	4.482,96	3,16	9.638,36	6,79	185,63
MANABÍ	191	SAN VICENTE	708,79	2.267,70	3,20	4.875,56	6,88	93,90
		SUBTOTAL	708,79	2.267,70	3,20	4.875,56	6,88	93,90

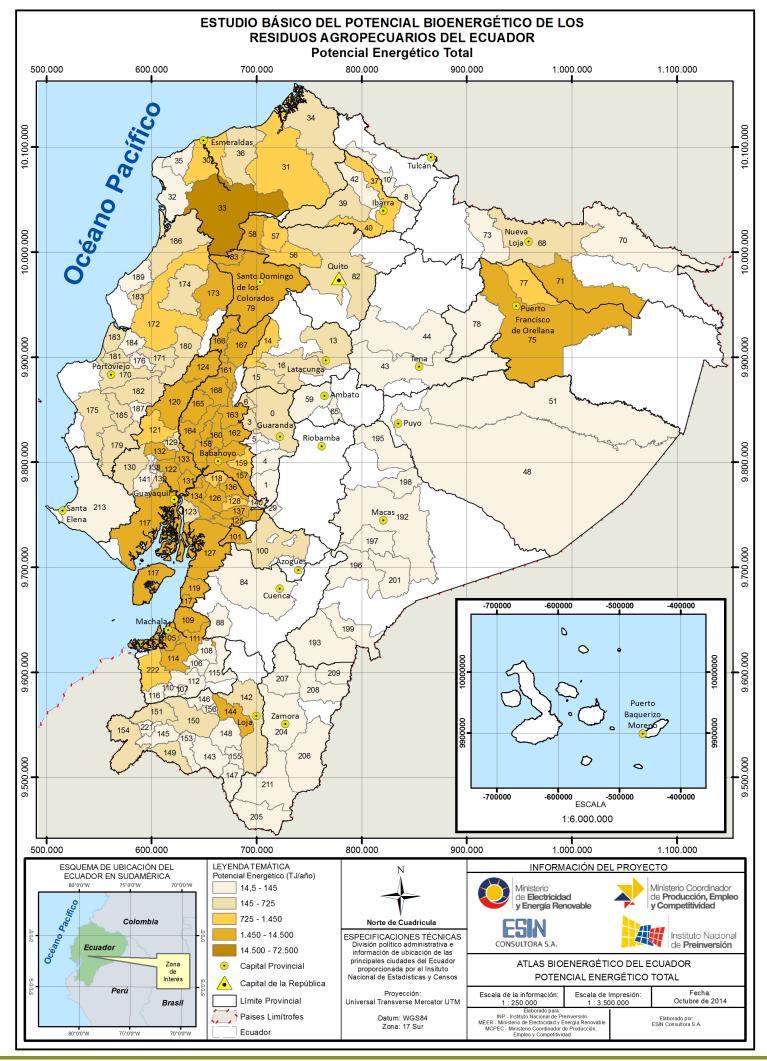
(Elaboración propia, a partir del Censo Nacional Agropecuario del año 2000 y la ESPAC a nivel de Provincia hasta el 2012)



RECURSOS TOTALES







8 ABREVIATURAS

Tabla 37 ABREVIATURAS

С	Carbono		
C H ₄	Metano		
C/H	Relación : Carbono / Hidrógeno		
CnHm	Cadenas de Carbono - Hidrógeno		
СО	Monóxido de Carbono		
CO ₂	Dióxido de Carbono		
COV`s	Compuestos Orgánicos Volátiles		
FCM	Factor de Conversión de Metano		
FRC ₁	Factor de Residuos de Campo		
FRC ₂	Factor de Residuos de Industria		
H ₂	Hidrógeno Molecular		
Н	Humedad		
kg	Kilogramo		
km²	Kilómetro Cuadrado		
КОН	Hidróxido de Potasio		
m³	Metro Cúbico		
N	Nitrógeno		
N_2	Nitrógeno Molecular		
NaOH	Hidróxido de Sodio		
NO _x	Óxidos de Nitrógeno		
O/C	Relación : Oxígeno/Carbono		
O ₂	Oxígeno Molecular		
PCI	Poder Calorífico Inferior		
RAC	Residuos Agrícolas de Campo		
RAI	Residuos Agrícolas de Industrias		
S	Azufre		
SH ₂	Ácido Sulfhídrico		
SV	Sólidos Volátiles		
t	Tonelada		
ts/año	Toneladas métricas secas anuales		
TJ	Terajulio		

(formulación propia)





