

# CARACTERÍSTICAS Y PRODUCCIÓN DE CACAO: CASO DE LA ZONA PRODUCTORA DE AMAZONAS - PERÚ

## CHARACTERISTICS AND PRODUCTION OF COCOA: THE CASE OF THE PRODUCING AMAZONAS - PERÚ

Recepción: 2021-09-09 - Aceptación: 2022-01-07

**Ing. Llunely Yaselit Guimac Cedillo** <sup>1;a</sup>  
ORCID iD 0000-0002-8882-7947

**Mg. Lucio Leo Verastegui Huanca** <sup>2;b</sup>  
ORCID iD 0000-0001-8356-8002

<sup>1</sup> Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Frontera

<sup>a</sup> Ingeniera Agroindustrial

<sup>b</sup> Magister en Economía Internacional y Desarrollo

### RESUMEN

**Objetivo:** Identificar las características principales de la producción de cacao criollo del departamento de Amazonas destinado a la exportación a mercados internacionales. **Método:** Este estudio es de corte descriptivo. Para lograr el objetivo planteado, se analizó el cacao criollo de siete distritos muestreados, 201 parcelas productoras escogidas de manera no probabilística por conveniencia, localizadas en el departamento de Amazonas. Para el análisis del producto se tomó muestras por triplicado, se analizó la varianza y se realizó un ensayo de cotejo de medias de Tukey empleando significancia del 0,95 haciendo uso del software estadístico Minitab versión 17. **Resultados:** Del estudio se desprendió el análisis de las peculiaridades organolépticas y fisicoquímicas del cacao criollo, dirigido a la exportación a mercados nacionales e internacionales. **Conclusión:** El cacao criollo producido en ciertas zonas cacaoteras de La Peca, Copallín, Imaza, Cajaruro, Bagua, Aramango y El Parco, pertenecientes al departamento de Amazonas, poseen las características fisicoquímicas y organolépticas aceptables para su exportación a mercados internacionales.

**Palabras clave:** Producción; cacao; exportación; fisicoquímicas; organolépticas.

### ABSTRACT

**Objective:** To identify the main characteristics of criollo cocoa production in the department of Amazonas for export to international markets. **Method:** This working paper was descriptive. In order to achieve the proposed objective, criollo cocoa was analyzed from seven sampled districts, 201 producer plots chosen in a non-probabilistic way by convenience, located in the department of Amazonas. For the analysis of the product, samples were taken in triplicate, the variance was analyzed using Tukey test and was carried out to compare means using a significance of 0,95 using Minitab version 17 statistical software. **Results:** The study resulted in the analysis of the organoleptic and physicochemical characteristics of criollo cocoa, aimed at export to national and international markets. **Conclusion:** Criollo cocoa produced in certain cocoa-growing areas of La Peca, Copallín, Imaza, Cajaruro, Bagua, Aramango and El Parco, belonging to the department of Amazonas, have acceptable physicochemical and organoleptic characteristics for export to international markets.

**Keywords:** Production; cocoa; export; physicochemical; organoleptic.

## INTRODUCCIÓN

La Organización Internacional del Cacao (ICCO) se fundó en 1973 en el marco normativo de las Naciones Unidas; está circunscrita en el Convenio Internacional del Cacao. Está conformada por 51 países miembros, 22 de ellos son exportadores y 29 importadores de cacao. Su objetivo es el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades productoras de cacao; a su vez, pretende satisfacer al mercado en términos de calidad, seguridad alimentaria, medioambiente y temas sociales a través de una economía cacaotera sostenible (Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria [CEDRSSA], 2020). El Perú firmó el Convenio Internacional de Cacao 2010, previamente a la reintegración dentro de la ICCO (América Economía, 2014). Esta organización ha calificado al Perú como un productor y exportador de cacao fino y de aroma que equivale a 36% de producción mundial. El Minagri declaró el día del Cacao el 1° de octubre, posteriormente en 2012 el cacao fue declarado Patrimonio Natural de la Nación y desde ese momento se promociona masivamente el producto en ferias nacionales e internacionales (Sierra exportadora, 2014).

El cacao posee una extensa demanda en el extranjero; es un producto empleado en la chocolatería; cosmética y productos de aseo. El mercado internacional del cacao es gestionado por un número reducido de grandes organizaciones que intervienen los canales de distribución junto a los precios, además integran el procesamiento del producto. Son siete las firmas que poseen 85% de la producción, cinco firmas controlan 80% del negocio de cacao, cinco firmas procesan 70% del cacao y seis multinacionales controlan 80% del mercado mundial: Nestle, Hersheys, Phillip, Ferrero, Morris, Cadbury Scheweppes y Mars (Sosa, 2018).

Los precios medios de la manteca de cacao en 2020 bajaron 20% en Europa y 21% en Estados Unidos; es decir, los precios bajaron de US\$ 6549 a US\$ 5209 y US\$ 6824 a US\$ 5395 por tonelada respectivamente. El detrimento de las actividades de transformación a consecuencia del COVID-19 mantuvo una tendencia a la baja de los precios del cacao en grano y de la manteca. No obstante, los contratos a futuro de compras del producto se redujeron nueve por ciento lo que significa paso de US\$ 2516 a US\$ 2293 en Londres a finales de 2020. Mientras que en Nueva York mermó 0,1%, lo que fue de US\$ 2 675 a US\$ 2672 por tonelada (ICCO, 2020). Durante el periodo 2017 – 2018; 94% de la producción mundial de cacao (Theobrona cacao) estuvo concentrada en diez países productores; a la cabeza estuvo Costa de Marfil que produjo 2000 toneladas (que representó 43,1% del total de producción mundial), seguido de Ghana (900000 toneladas), Indonesia (240000 toneladas), Brazil (190000 toneladas), Nigeria (260000 toneladas), Ecuador (280000 toneladas), Camerún (240000 toneladas), Perú (120000 toneladas), República Dominicana (70000 toneladas) y Colombia (55000 toneladas). Mientras tanto en 2017 las importaciones de cacao a nivel nacional creció 18,6% promedio anual; la demanda es industrial para la producción de chocolates, confites, alimentos procesados, entre los primordiales productos finales (Dirección General de Políticas Agrarias , 2019).

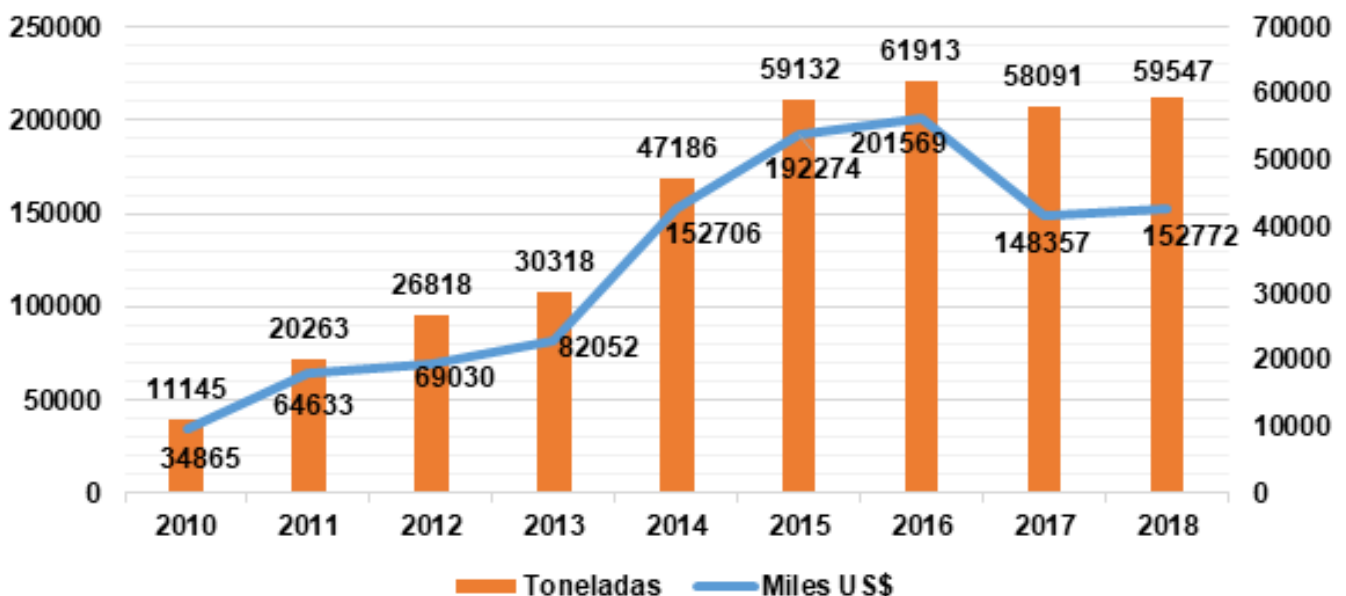


Figura 1. Exportación del fruto de cacao peruano en grano (peso y miles de dólares)

Fuente: Dirección General de Políticas Agrarias, 2019.

Los principales importadores fueron la Unión Europea (Francia, Bélgica, España, Reino Unido, Alemania y Países Bajos) y Estados Unidos. Perú ocupó el puesto 51 de importadores con saldos irrisorios dentro del ranking mundial. Asimismo, las exportaciones entre el periodo 2013 y 2017 han tenido un crecimiento de 8,8%; entre los cuales destacan, en el 2017, Costa de Marfil (151 000 toneladas), Ghana (576000 toneladas), Camerún (443000 toneladas), Ecuador (285000 toneladas), Bélgica (233000 toneladas), Países Bajos (173000 toneladas), Malasia (145000 toneladas), Sierra Leona (122000 toneladas), Perú (58000 toneladas) y República Dominicana (51000 toneladas), entre los principales (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2019). Las exportaciones de Perú en ese rango de años ha tenido un crecimiento de 16,7% (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2018).

La figura 1 muestra el comportamiento de las exportaciones del producto del grano de cacao desde 2010 a 2018. Vemos que el grano de cacao tuvo una demanda sustancial y creciente en el mercado internacional. A pesar de la fluctuación del precio, los envíos del producto tuvieron su escalada hasta el año 2016, luego se ve un bache en 2017 y continua una tendencia creciente.

El Perú es un productor y proveedor importante de cacao fino. En Latinoamérica el Perú fue el segundo productor mundial de cacao orgánico. Casi 75% de lo que se produce se exporta como cacao fino de aroma. El grano se comercializa como materia prima sin recibir procesamiento industrial alguno. Las actividades de cosecha, fermentado y secado son ejecutados con ineficiencia lo cual tiene impacto en el precio al momento de su comercialización. En 2018 la tonelada de cacao estuvo entre US\$ 3000 y US\$ 3200. El cacao fino tiene un precio extra de 50 dólares por tonelada en caso cuente con una Certificación Orgánica y de Comercio Justo. Esto conlleva a que los productores mejoren la calidad en términos de sabor y aroma que al momento de obtener premios la tonelada puede aumentar su precio en 500 dólares adicionales por tonelada (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP, 2019).

La producción nacional de cacao en 2018 tuvo un incremento de 11% respecto al año anterior, debido a la mayor cosecha en los departamentos de Cajamarca, Ucayali, Pasco y Piura. En 2018, los envíos al exterior de derivados y agregados de cacao fueron de 9,3% más que el año anterior, y se enviaron en su mayoría la manteca y chocolate de cacao. El formato del cacao en grano aportó 59,4% de las exportaciones de productos y derivados de cacao; y 74% del volumen total exportado (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2019). Los primordiales mercados del formato de cacao en grano, tostado o crudo fueron Malasia, Bélgica, Italia y Holanda; y los mercados de manteca, grasa y aceite de cacao fueron en su mayoría Estados Unidos y Asia. El Perú produce 1,7% del cacao mundial y debido a sus condiciones de suelo y de clima que originan una alta riqueza en la selva alta y amazonia el país es el segundo productor de cacao orgánico (León, 2018).

En términos de productores peruanos, el sexto cultivo a nivel nacional fue el cacao; más de 138 mil agricultores producen el cacao en sus parcelas agrícolas en la zona oriental del país. Según la Encuesta Nacional Agropecuaria 2016, los cultivos más importantes en términos de superficie cosechada en el Perú fueron: el café pergamino (10,2%), el arroz en cáscara (8,6%), el maíz amarillo duro (6,1%), la alfalfa (4,1%), la papa (4,4%), el cacao (3,7%), la caña de azúcar (2,4%), el plátano (3,5%), entre otras (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2016).

A nivel de producción, Perú cuenta con una superficie agrícola de 199000 hectáreas destinadas al cultivo del cacao. En 2017, la producción fue de 122000 toneladas de cacao en grano; es preciso tener en cuenta que el cacao aporta 3% de producción bruta agrícola nacional, esto hace que a nivel de exportaciones se ingrese al país US\$ 253 millones. La producción del fruto de cacao en el Perú se realiza en 16 departamentos, 57 provincias y 259 distritos: para la región Amazonas los productos preponderantes agrarios son: el café, maíz amarillo duro, leche, caña de azúcar, cacao, plátano, arroz, bambú, carne de ganado, quesos, pino y cuyes (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2018). El cacao, en la economía peruana, es sustancial debido a la producción de derivados del producto, como son el licor de cacao, productos manufacturados como manteca de cacao, el chocolate, cacao en polvo y otros productos de confitería (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2016).

La superficie empleada para el cultivo de cacao ha crecido de 143000 a 199000 hectáreas. Las regiones que cuentan con menos de 20000 hectáreas son Amazonas y Ayacucho, y algunas otras con pequeñas producciones. En Amazonas, en 2012, se contaba con 12983 hectáreas (9% del total nacional) destinadas al cultivo del cacao y, en 2016, se ha reducido a 10579 hectáreas (5,3% del total nacional). Asimismo, la producción de cacao en Amazonas constituye el 5% la producción nacional. La tasa porcentual de productores agrícolas de cacao que comercializa su producto a través de alguna cooperativa, comité o asociación es de 15,8%, en la región Amazonas 88,6% de productores cacaoteros no están asociados, mientras que 11,4% están asociados de alguna manera (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2018).

En el Perú, existen 52 empresas que exportaron cacao, las que más destacaron fueron Cafetalera Amazónica S.A.C.

con US\$ 3,5 millones, Sumaqao S.A.C. con US\$ 3,3 millones en febrero de 2021. Le siguen Amazonas Trading Perú S.A.C., Cooperativa Agraria Cacaotera Acopagro, Agro San Gerardo E.I.R.L., Organic Aroma Cocoa Perú S.A.C., Asociación Cacaotera de Tocache, Machu Picchu Foods S.A.C. (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2021).

En el Perú, existen programas de apoyo a los agricultores cacaoteros como la Alianza Cacao Perú que cuenta con participaciones de productores a través de coinversiones que permiten mejorar la producción del producto. Las actividades van desde la preparación y nivelación de la tierra, preparación de injertos de sabor, plantación, etc. Se instalaron 29000 hectáreas de cacao fino en la Amazonía peruana en un plazo de cuatro años con un innovador modelo agroforestal. El programa no solo creó valor para los miembros de las cadenas de suministro de cacao, madera y plátano, sino que también dotó de beneficios significativos al cuidado del medio ambiente y la biodiversidad en el país. Gracias a esas inversiones se crearon 23224 familias beneficiadas, 20934 empleos, 29089 hectáreas de plantación de cacao, 12 empresas capacitadas en negocios y apoyo financiero entre otros beneficios (Peru Cocoa Alliance, 2016).

Los tipos de grano de cacao son el fino y el grano común. La producción del grano fino significa menos de 5% del total producido y provienen de los diferentes tipos de planta de cacao criollo y de cacao trinitario localizado en ciertas zonas del país. El trinitario se ubica principalmente en Junín; el forastero amazónico producido generalmente en Ayacucho y Cusco; el criollo proviene de la zona norte de Cajamarca, Amazonas y San Martín. El cacao es considerado un producto no tradicional que tiene altos rendimientos de producción entre abril y junio (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2018). El cacao criollo se compone por una baya grande llamada mazorca, ovalada carnosa, purpúrea, amarilla, punteaguda y con camellones longitudinales; cada una de las mazorcas contienen entre 30 y 40 semillas que contienen aceite esencial que le brinda el componente aromático característico. Tales semillas se doran (se tuesta) y posteriormente se trituran y se obtiene la harina de cocoa y la solución del chocolate, el cual es utilizado para la fabricación de confituras, dulces, bebidas y helados. Las raíces, semillas y hojas contienen cafeína y alcaloides teobromina, estos contienen características vaso dilatadoras y diuréticas (Instituto Nacional de Innovación Agraria, 2019).

Las principales zonas exportadoras de cacao orgánico en el Perú están localizadas en las regiones del norte. En 2016, INDECOPI concedió a la producción de la región Amazonas la denominación de origen al cacao criollo nativo como Cacao Amazonas Perú, que permitió el posicionamiento del producto en el mercado extranjero además de poner mayor énfasis en las cualidades organolépticas del producto como la gran variedad del fino aroma y su sabor (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, 2016).

El cacao criollo producido en Amazonas tiene una variedad de treinta especies de árboles con distinta peculiaridad de tamaño (Hardy, 1961). El plantón tiende a alcanzar en promedio de tres a seis metros de altura; no obstante, este valor es relativo debido que depende de los factores ambientales. El padre de la taxonomía; don Carlos Linneo cataloga la planta del cacao: *Theobroma cacao*, que descomponiendo su estructura significa: *Theos*, del griego dios, *Broma*, del griego alimento, y *Cacao*, del azteca *cacaoatl* (Hilario, 2007).

Los granos de cacao son empleados como alimentos (chocolate, manteca de cacao, pasta, etc.) y en cosméticos. Su consumo varía de un país a otro y por lo general los países productores se localizan dentro de los trópicos, debido a los requerimientos biológicos de su planta requiere. El cacao forastero se encuentra usualmente en África, en tanto el criollo y trinitario son comunes en Latinoamérica y el Caribe (CIAT, 2017).

Con el cacao puede hacerse productos y usos alternativos como uso medicinal debido a que cuenta con beneficios para la salud como suplemento dietético y el consumo del chocolate produce efectos afrodisiacos para levantar el estado de ánimo (FAO, 2010). En cuanto a las razones para incrementar el consumo del cacao son: contiene fuertes antioxidantes, reduce la presión arterial, reduce signos de vejez, previene la caída de los dientes, combate la anemia, contiene efectos afrodisiacos, combate el estrés, protege los vasos sanguíneos, incrementa sensación de bienestar, provee energía y vitalidad, aumenta la fertilidad, inhibe formación de coágulos peligrosos en la sangre, previene el cáncer, desintoxica el cuerpo, mejora la memoria, dota de minerales esenciales (CocobodNews, 2021).

En ese sentido, surge la pregunta de investigación: ¿Cuáles son las principales características del cacao criollo producido en el departamento de Amazonas destinado a su comercialización a nivel nacional e internacional? Es de importancia saber que las características del cacao son valoradas por las empresas comercializadoras y productoras para seleccionar el tipo de fruto de acuerdo con los estándares de calidad y en función de los mercados demandantes. El estudio de las características fisicoquímicas está determinado por la medición del fruto (largo y ancho), peso, cantidad de granos por mazorca, la medición de los grados Brix, acidez, pH; mientras que las características organolépticas están determinadas por el color del fruto y el sabor de la pulpa de cacao.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La investigación fue de corte descriptivo debido a que se refieren las características fundamentales del objeto de estudio y, a la vez, se describió sus principales características de forma detallada (Bernal, 2010). El tipo de la investigación fue básica porque se reseñan características del objeto de estudio asociadas a las características organolépticas y fisicoquímicas del cacao criollo. Se procedió a recolectar mazorcas recién cosechadas, maduras y sanas replicadas de las parcelas estudiadas; se sellaron y transportaron al laboratorio encaminado a su posterior análisis respectivo dentro de las siguientes 24 horas tras su recolección, esto para evitar la pérdida de propiedades de la materia prima y así determinar las características de exportación.

El estudio se realizó en las zonas productoras cacaoteras de la región Amazonas, precisamente en la zona de Bagua, localizada en el valle del río Utcubamba. Es la provincia con mejores condiciones del departamento para el cultivo del cacao debido a que la temperatura es altamente cálida, en un rango de 30 – 32 °C, y mínimas de 18 °C (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2020). Además, la característica de la zona por la accesibilidad a las parcelas cacaoteras para la toma de muestras para el estudio.

El primer paso fue la georreferenciación de los distritos y sectores cacaoteros a estudiar. Se midió las altitudes de los distritos de Bagua y Utcubamba, los cuales se hacen mención en la siguiente tabla. Este procedimiento consiste en determinar las ubicaciones geográficas de acuerdo con los sistemas de coordenadas cartesianas en 3D, esto permite describir la ubicación de las parcelas utilizando los valores z, x, y; donde las mediciones de x, y representan la ubicación de la superficie terrestre y la z, la altitud sobre el nivel del mar.

Tabla 1

### *Georreferenciación de zonas y distritos productores de cacao*

Distrito	Zona	Z	X	Y
El Parco 608 m.s.n.m	Tolopampa	613 m.s.n.m	17M0779119	UTM9380397
	Nueva Florida	946 m.s.n.m	17M0783825	UTM9380744
La Peca 866 m.s.n.m	Humbate	1014 m.s.n.m	17M0786227	UTM9378161
	Chonza Alta	1283 m.s.n.m	17M0767850	UTM9378157
	La Tranquilla	1019 m.s.n.m	17M0785524	UTM9376147
	La Fortaleza	1106 m.s.n.m	17M0787210	UTM9376953
Copallin 720 m.s.n.m	Chonza Laguna	1153 m.s.n.m	17M0788090	UTM9375988
	La Palma	1166 m.s.n.m	17M0789154	UTM9374485
	El Porvenir	1172 m.s.n.m	17M0790414	UTM9373561
Bagua Capital Cajaruro 893 m.s.n.m	Pan De Azúcar	1016 m.s.n.m	17M0789360	UTM9372754
	Lluhuana	964 m.s.n.m	17M0787843	UTM9372723
	Palacios	570 m.s.n.m	17M0781738	UTM9372395
Aramango 531 m.s.n.m	Tomaque	481 m.s.n.m	17M0776859	UTM9374447
	Llunchicate	17M0801549	UTM9364819	

*Fuente:* Datos obtenidos a partir del uso de un georreferenciador portatil.

Se identificaron las siguientes parcelas en donde se realizaron las pruebas.

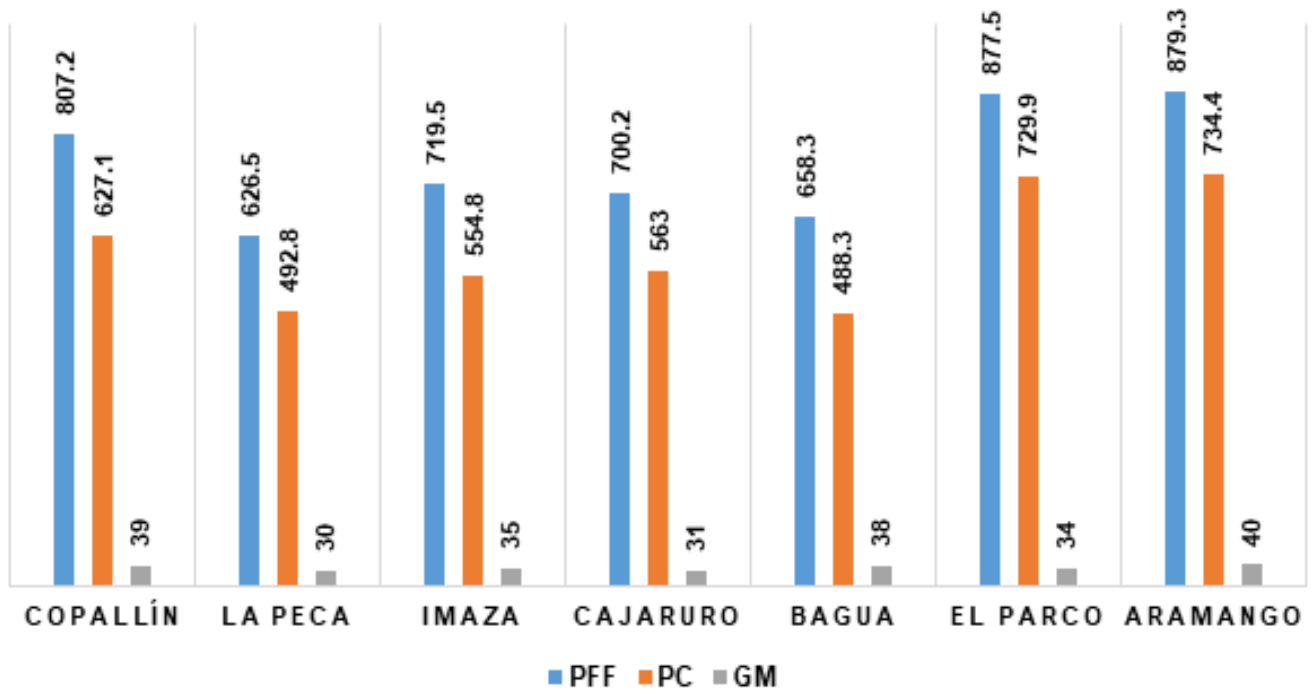
Tabla 2

*Parcelas cacaoteras estudiadas, región Amazonas*

Distrito	Provincia	Parcelas (en #)	Repetición
Aramango	Bagua	10	3
La Peca	Bagua	42	3
El Parco	Bagua	11	3
Bagua	Bagua	2	3
Cajaruro	Utcubamba	21	3
Imaza	Bagua	61	3
Copallín	Bagua	54	3

*Fuente:* Datos obtenidos a partir de APROCAM.

El tamaño de muestra estuvo constituido por doscientos cuatro (204) parcelas productoras de cacao pertenecientes a Utcubamba y Bagua, que son las principales regiones de producción del departamento de Amazonas. La muestra del estudio estuvo constituida por 201 unidades experimentales con tres réplicas. Se determinó realizar las repeticiones por triplicado para reducir el error y mejorar la precisión del análisis. El muestreo por conveniencia; las muestras fueron tomadas en los territorios de Imaza, El Parco, La Peca, Aramango, Copallín y Bagua; por el lado de Utcubamba se estudió en el distrito de Cajaruro. La investigación inició con el reconocimiento y georreferenciación con GPS, que consiste en dotar de una localización geográfica particular, determinada por coordenadas en un determinado sistema. Según la entrevista realizada a los productores, se ha percibido ciertas divergencias de sabor y del aroma en el grano de cacao, en concordancia con los diferentes pisos altitudinales de la zona.



*Figura 2.* Características físicas del fruto de cacao por zona de producción (peso).

PFF = *Peso promedio del fruto fresco.*

PC = *Peso promedio de cáscara.*

GM = *Número de granos por fruto.*

*Fuente:* Datos obtenidos a partir del uso del software minitab versión 17.

En las parcelas visitadas se seleccionaron tres mazorcas de cacao criollo maduras, libres de anomalías y plagas. Como indicador cuantitativo a determinar la madurez se empleó la característica de color de la fruta; se determina que el fruto verde inmaduro se torna amarillo y el fruto morado se convierte de color naranja brillante. La selección del producto se realizó con el apoyo del dueño de la parcela; la delimitación temporal de selección de los frutos fue de febrero a junio del año 2017, y se consideró tres plántones por cada parcela (un fruto de cacao por planta). La extracción del fruto se llevó a cabo con una tijera podadora especializada para evitar estropear la planta y la muestra. Finalmente, se llevó al laboratorio para el análisis dentro de las siguientes 24 horas.

Para realizar los análisis fisicoquímicos se realizaron análisis por triplicado (tres muestras), se analizó la varianza de los resultados obtenidos y se les aplicó el ensayo de cotejo de medias de Tukey con 0,95 de significancia, empleando el software estadístico Minitab versión 17. Los análisis organolépticos no requirieron de aplicaciones estadística, bastó una descripción para cada una de ellas donde se determinó el color y el sabor del fruto. Estas características fueron medidas a criterio del investigador mediante la técnica de la observación directa.

## RESULTADOS

Para el análisis físico y químico se ha empleado el programa estadístico Minitab versión 17 en donde se ha realizado el cotejo de medias de Tukey con el nivel de significancia igual a 0,95. Para las características físicas (figura 2) se muestra que en el distrito de Aramango se produce frutos con mayor peso del producto (879,3 g); asimismo, se halló el mayor peso en cuanto a cáscara y mazorca, de 734,4 g y 40 granos respectivamente por mazorca. Caso contrario, La zona de La Peca presentó los valores mínimos asociados al peso (626,5 g) del fruto y también al conjunto de granos (39 granos) de cada mazorca. El caso de Bagua registró el menor peso de la cáscara.

Otra característica estudiada es el tamaño del fruto (en centímetros de largo). El valor máximo de longitud en el fruto de cacao fue 21,20 cm, correspondiente a Aramango; y 9,71 cm de ancho correspondiente al distrito de Copallín, el cual lo ubicó como el distrito preponderante, seguido de Aramango según señala la figura 3.

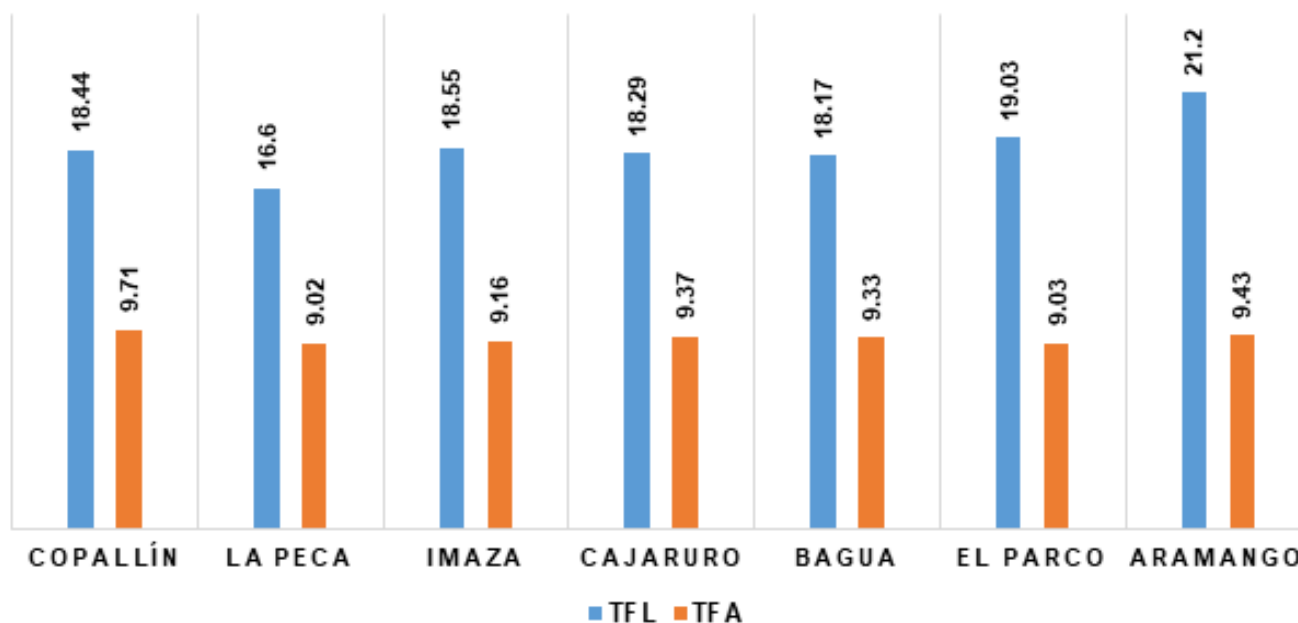


Figura 3. Parámetros físicos del fruto de cacao por zona de producción (medición del tamaño).

TFL = Valores promedio del tamaño del fruto largo.

TFA = Valores promedio del tamaño del fruto ancho.

Fuente: Datos obtenidos a partir del uso del software minitab versión 17.

Con respecto a los parámetros químicos, se realizó el cotejo del °Brix de la pulpa de fruto de cacao. El distrito de La Peca mostro un alto conjunto de sólidos (17,76), mientras que Aramango presentó baja concentración de sólidos (15,7); la acidez fue de 0,56 inversamente proporcional. Adicionalmente, el pH más alto identificado en el mucílago corresponde a la zona de Imaza (4,64). Luego la zona de La Peca.

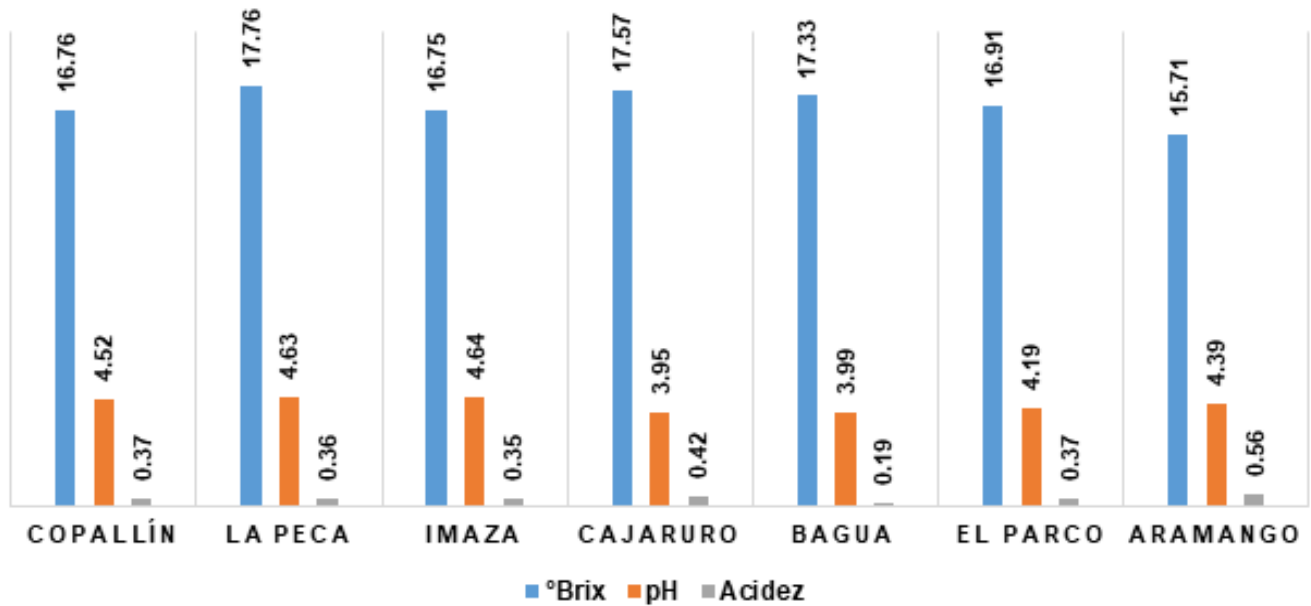


Figura 4. Parámetros químicos del fruto de cacao por zona de producción.

Brix = Mide el cociente total de sacarosa disuelta en un líquido.

TpH = Mide la acidez o alcalinidad de una disolución.

Acidez = Mide el grado de acidez. Considerado con ph natural de 4,6 o inferior.

Fuente: Datos obtenidos a partir del uso del software minitab versión 17.

El factor organoléptico mide las características cualitativas, como el sabor y color del fruto de cacao; el sabor se midió mediante catación, mientras que el color mediante observación directa. En la figura 5, se presenta el registro del sabor que tiene el mucílago; según las muestras, en la zona de La Peca se consiguió 53% de dulce en su sabor, mientras que Aramango presentó 23%. El caso de Bagua se caracterizó porque presentó mayor astringencia (descripción de la sensación que produce en la boca el sabor del fruto descrito como una sequedad intensa y amarga) asociado al sabor del mucílago y también una menor acidez de 17%. El mucílago en Aramango mostró 20% de astringencia y alta amargura de 57% en el mucílago del cacao.

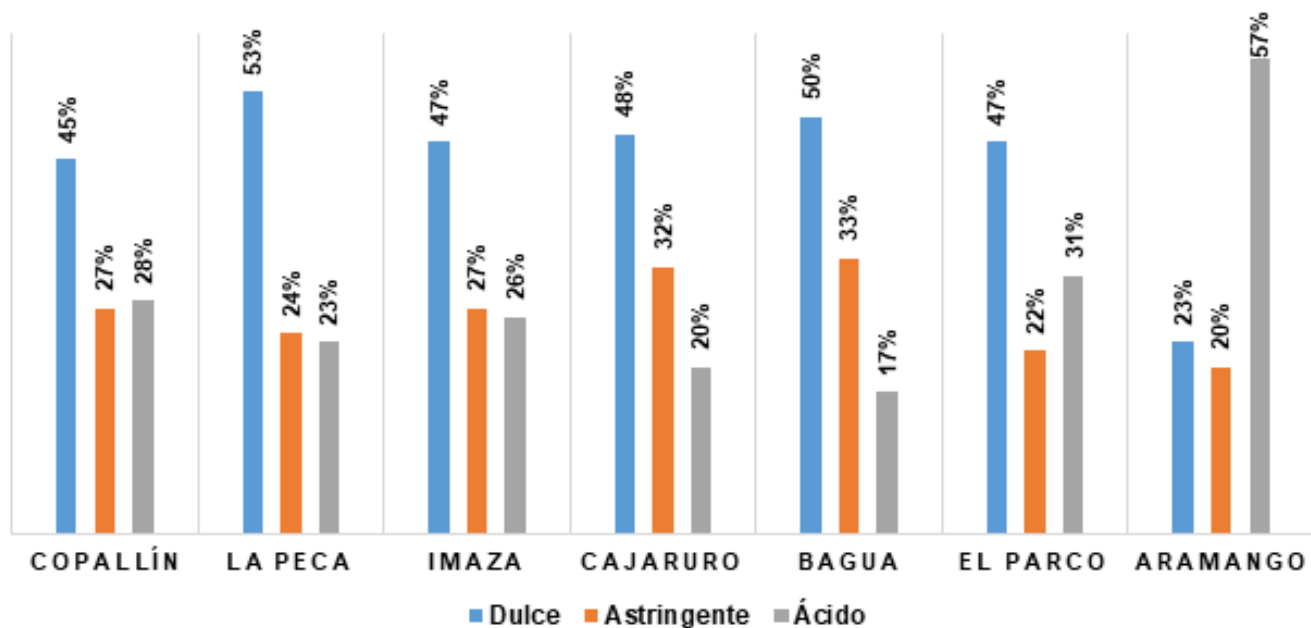


Figura 5. Parámetros Organolépticos del fruto de cacao por zona de producción, sabor del mucílago.

Fuente: Datos obtenidos a partir del uso del software minitab versión 17.



En relación con el color del cotiledón (la pepa del cacao); en el distrito del Parco la totalidad de la muestra fue de color violeta pálido, seguido de la muestra obtenida en el distrito de Imaza con 99% y el 1% obtuvo un color violeta pálido con blanco. En Bagua se presentó que 33% fue de color violeta.

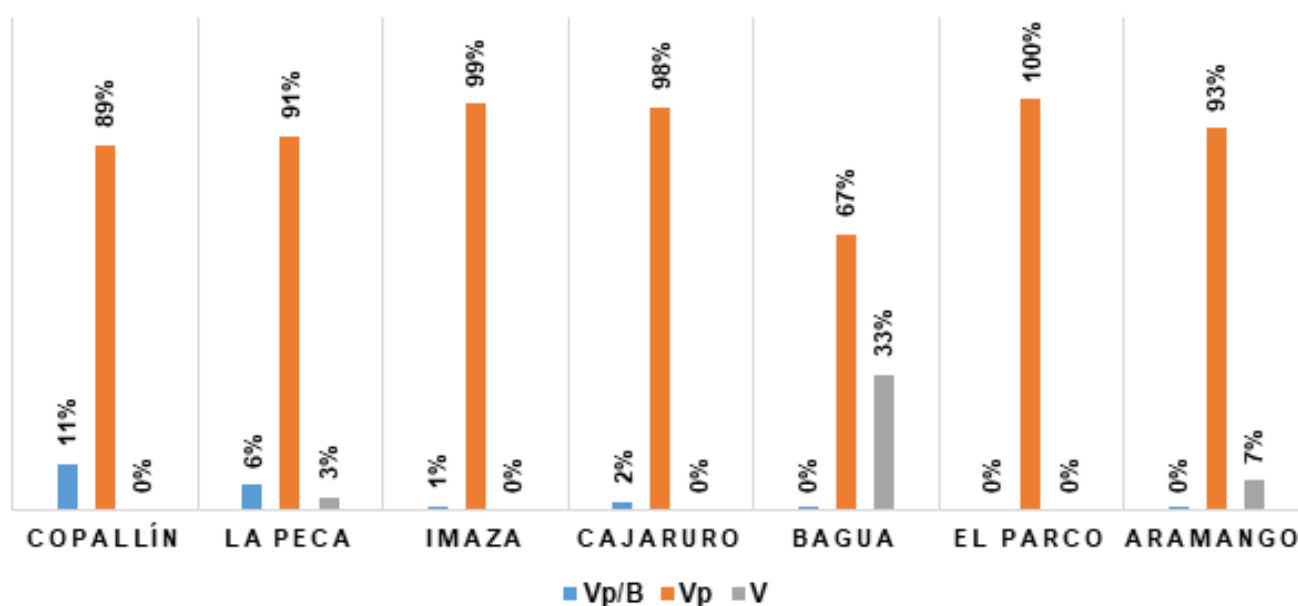


Figura 6. Parámetros Organolépticos del fruto de cacao por zona de producción, Color del Cotiledón.

Vp/B = color Violeta Pálido/ Blanco.

Vp = color Violeta Pálido.

AV = color Violeta.

Fuente: Datos obtenidos a partir del uso del software minitab versión 17.

## DISCUSIÓN

Ávalos, Porres, Dardón, Arévalo y Rosales (2012) señalaron que la producción de la planta de cacao contiene en su fruto semillas de color blanco con variaciones de color púrpura. Surge la sospecha que este fenómeno se debe al resultado de una polinización cruzada, en donde los óvulos y polen provienen de clones divergentes. Se establece que los frutos de cacao con semilla de color violeta no son caracterizados como criollos; de otra forma, la mazorca de cacao con semilla de tez blanca y tamaño grande es considerado como criollo.

En esta investigación se sostiene que el color violeta pálido del grano de cacao, el color blanco y el color violeta son variedades del cacao criollo. Se identificó que, asociado con el color del cotiledón, los resultados inducen a decir que en la zona del distrito del Parco se presenta que el integro de su muestra es de color violeta pálido; en Imaza 99% de semilla de cacao es de color violeta pálido y el 1% presenta color blanco con violeta pálido. En relación con el color violeta del cacao, 33% que corresponde al porcentaje mayor, le pertenece al distrito de Bagua. Copallín y La Peca registraron granos de color violeta pálido y blanco con 11% y 6% respectivamente. Este hallazgo equipara y entronca lo señalado por Hardy (1961); en donde se señala que los frutos del cacao criollo son ovalados de color blanco y violeta.

Según la investigación se determinó que no existen divergencias sustanciales asociadas del tamaño del grano ancho con medidas que van entre 1,31 cm y 1,49 cm, para el cual el valor p es mayor a 0,05. Los resultados obtenidos de las muestras del análisis de peso del fruto fresco, largo y ancho del fruto y peso de la cáscara presentan divergencias relevantes. No obstante, en la zona de Aramango se encontró el mayor peso de la muestra, 879,3 g del fruto fresco, similar de 734,4 g el peso promedio de la cáscara y 40 semillas por cada fruto analizado. En el distrito la Peca, se registraron valores mínimos de 626,5 g el peso del fruto de cacao en estado fresco, 492,8 peso promedio de la cáscara y de 30 granos por mazorca. El distrito de Bagua registró el menor peso de cáscara de 488,3 g. Además, el parámetro de 15 a 18 °Brix se encuentra el conjunto de sólidos de las muestras analizadas; el rango del parámetro de tres a cinco se encuentra el grado de acidez o basicidad y la razón de acidez correspondiente de ácido cítrico está en el rango de 0,1 a 0,45. El distrito La Peca presentó mayor concentración de sólidos (17,76) asociado al

cotejo del °Brix del mucílago; mientras que el distrito de Aramango logro resultados antagonistas (15,7) en cuanto a concentración de sólidos y 0,56 de acidez, que es proporcional de manera inversa. Adicionalmente, Imaza obtuvo el pH más elevado en la pulpa con 4,64, le sigue el distrito de La Peca.

Adicionalmente, se determina que el cacao criollo contiene altos niveles de azúcares, el distrito La Peca el 53% de todas las muestras fueron dulces; mientras que en Aramango solo el 23%. Por otro lado, en Aramango el 57% de las muestras es de sabor ácido. El producto con altos azúcares es de mucha importancia debido a que, la pulpa coadyuba la mejora del rendimiento de los catalizadores en el procedimiento de fermentación, las mismas que a su vez dan pie a la fermentación de alcohol, y aumentando constantemente la acidez y la temperatura se conlleva al detrimento del embrión y a una lisis parcial de las paredes celulares, desencadenando alteraciones y dando origen a generadores de sabores característicos del chocolate que es muy cotizado en el mercado internacional.

Finalmente, se concluye que el cacao es un producto importante en la economía peruana; es un producto de alta demanda internacional por sus usos como alimentos, así como en la cosmética. A nivel mundial solo seis empresas controlan el 80% del mercado mundial y en Perú 52 empresas exportan la materia prima a principales mercados como Francia, Países Bajos, Alemania, Bélgica y España. El mejoramiento de su producción incrementará las ventas del producto a nivel internacional generando impacto positivo en la economía peruana. De aquí se dependen líneas de investigación futuras en temáticas de exportaciones, mejora de producción y mercado internacional del cacao. Las preguntas de investigación para futuras investigaciones van desde ¿Cómo es el impacto de la producción del cacao peruano en la economía peruana? y ¿Qué tipo de características del cacao incrementa la exportación cacaotera en el Perú?, entre otras investigaciones que pudieran surgir.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- América Economía. (06 de Marzo de 2014). *Perú suscribe Convenio Internacional de Cacao 2010*. Obtenido de <https://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/peru-suscribe-convenio-internacional-de-cacao-2010>
- Ávalos, A., Porres, M., Dardón, E., Arévalo, L., & Rosales, J. (2012). *Caracterización agrónomica, botánica y molecular de clones de cacao tipo criollo y mejorado de la zona sur de Guatemala*. Guatemala: Universidad del Valle de Guatemala. Obtenido de [http://tauceti.uvg.edu.gt/publicaciones/revista/volumenes/numero-24/9.CARACTERIZACION\\_de\\_algunos\\_clones\\_pp\\_99-104.pdf](http://tauceti.uvg.edu.gt/publicaciones/revista/volumenes/numero-24/9.CARACTERIZACION_de_algunos_clones_pp_99-104.pdf)
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Bogotá: Pearson Education.
- Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria. (2020). *La producción y el comercio del cacao y principales derivados en México*. México DC: CEDRSSA. Obtenido de [http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/27produccion\\_comercio\\_cacao.pdf](http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/27produccion_comercio_cacao.pdf)
- CIAT. (2017). *Análisis de la cadena productiva del Cacao en Colombia*. Medellín: USDA. Obtenido de <https://www.purdue.edu/colombia/partnerships/cacaoforpeace/docs/2019FinalCacaoReport-Spanish.pdf>
- CocobodNews. (2021). *9% reducción in farm-gate cocoa prices for ivorian farmers: implications on Ghana's cocoa sector*. Ghana: CocobodNews. Obtenido de [https://cocobod.gh/resource\\_files/cocobod-news-april-2021.pdf](https://cocobod.gh/resource_files/cocobod-news-april-2021.pdf)
- Dirección General de Políticas Agrarias . (2019). *Observatorio Comodities: Cacao*. Lima: Ministerio de Agricultura y Riego.
- FAO. (2010). *Cacao: Operaciones Poscosecha*. Veracruz: AGST/FAO. Obtenido de <http://www.fao.org/in-action/agronoticias/detail/es/c/508341/>
- Hardy, F. (1961). *Manual de cacao. Turrialba, Costa Rica*. Turrialba, Costa Rica: Antonio Lehmann, San José, Costa Rica, A.C. Recuperado el 09 de abril de 2017
- Hilario, I. (2007). (Marques, Productor) Recuperado el 31 de Enero de 2017, de <http://www.confiteriamarques.com/index.php/m,37/taxonomia-e-historia-del-cacao>.
- Organización Internacional del Cacao. (2020). Price movements. December 2020. *Cocoa market review December 2020*, PP.1-2.

- Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. (2019). *La cadena de Valor del Cacao en América Latina y el Caribe*. Quito: FONTAGRO. Obtenido de [https://www.fontagro.org/new/uploads/adjuntos/Informe\\_CACAO\\_linea\\_base.pdf](https://www.fontagro.org/new/uploads/adjuntos/Informe_CACAO_linea_base.pdf)
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. (2016). *El Indecopi entrega décima denominación de Origen Cacao Amazonas Perú que contribuirá al desarrollo económico de más de 1,200 productores*. Lima: INDECOPI. Recuperado el 15 de Julio de 2017, de <https://repositorio.indecopi.gob.pe/bitstream/handle/11724/5443/160902%20NP%20DO%20Cacao%20de%20Amazonas.pdf?sequence=1>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (20 de julio de 2016). *Sistema de Documentación Virtual de Investigaciones Estadísticas*. Obtenido de Perú - Encuesta Nacional Agropecuaria 2016: [https://webinei.inei.gob.pe/anda\\_inei/index.php/catalog/655](https://webinei.inei.gob.pe/anda_inei/index.php/catalog/655)
- Instituto Nacional de Innovación Agraria. (2019). *Sistematización de los subproyectos de cacao financiados por el Instituto Nacional de Innovación Agraria a través del programa Nacional de Innovación Agraria*. Lima: INIA. Obtenido de <https://www.pnia.gob.pe/wp-content/uploads/2019/06/cacao.pdf>
- León, J. (02 de octubre de 2018). *Agraria.pe*. Obtenido de Perú produce el 1.7% del cacao del mundo: <https://agraria.pe/noticias/peru-produce-el-17-del-cacao-del-mundo-17561>
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2018). *Análisis integral de la logística en el Perú. 5 cadenas de exportación*. Lima: Mincetur. Obtenido de [https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio\\_exterior/facilitacion\\_comercio\\_exterior/P\\_Cacao.pdf](https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/facilitacion_comercio_exterior/P_Cacao.pdf)
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2016). *Estudio del cacao en el Perú y en el Mundo. Un análisis de la producción y el comercio*. Lima: MINAGRI. Obtenido de <file:///C:/Users/Gest%20de%20Calidad%2001/Downloads/estudio-cacao-peru-julio-2016.pdf>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2018). *Análisis de la cadena productiva del Cacao con enfoque en los pequeños productores de limitado acceso al mercado*. Lima: MINAGRI. Obtenido de [http://agroaldia.minagri.gob.pe/biblioteca/download/pdf/tematicas/f-taxonomia\\_plantas/f01-cultivo/2018/cadena\\_cacao\\_nov188.pdf](http://agroaldia.minagri.gob.pe/biblioteca/download/pdf/tematicas/f-taxonomia_plantas/f01-cultivo/2018/cadena_cacao_nov188.pdf)
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2019). *Observatorio de Comodities: Cacao*. Lima: Dirección General de Políticas Agrarias. Obtenido de [http://agroaldia.minagri.gob.pe/biblioteca/download/pdf/tematicas/f-taxonomia\\_plantas/f01-cultivo/2018/cadena\\_cacao\\_nov188.pdf](http://agroaldia.minagri.gob.pe/biblioteca/download/pdf/tematicas/f-taxonomia_plantas/f01-cultivo/2018/cadena_cacao_nov188.pdf)
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (01 de junio de 2020). *Bagua*. Obtenido de <https://www.minagri.gob.pe/portal/53-sector-agrario/el-clima/368-el-clima-en-el-peru#>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2021). *Reporte estadístico CACAO, febrero 2021*. Lima: Midagri. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1936697/REPORTE%20ESTAD%3%8DSTICO%20CACAO%20FEBRERO%202021.pdf>
- Peru Cocoa Alliance. (2016). *Peru cocoa alliance final report. An Inclusive market systems*. Peru: USAID. Obtenido de <https://camcafeperu.com.pe/admin/recursos/publicaciones/Informe-final-Alianza-Peruana-del-Cacao.pdf>
- Sierra exportadora. (Diciembre de 2014). *Innovación e industria exportadora*. Obtenido de <https://www.sierraexportadora.gob.pe/programas/cacao/index.php>
- Sosa, M. (2018). Mercado Internacional del Cacao: Una referencia obligada para la inserción del cacao de Baracoa. *Revista cubana de Economía Internacional*, 1, 54-70. Obtenido de <file:///C:/Users/Lap%20Calidad%2001/Desktop/Cacao%204/New%20bibliography/MercadoInternacionalCacao.pdf>
- Correo electrónico: [lverasteguicorp@gmail.com](mailto:lverasteguicorp@gmail.com)