

# “Estudio de Trazabilidad para Denominación de Origen y/o Indicación Geográfica Protegida”



Análisis químicos y físicos de una muestra representativa del café de la zona.



**QUITO, MARZO 2015**

# ÍNDICE

Informe sobre los análisis químicos y físicos de una muestra representativa del café de la zona .....	3
<b>1. Introducción</b> .....	3
<b>2. Antecedentes</b> .....	4
<b>3. Objetivos</b> .....	4
<b>3.1. Objetivo general</b> .....	4
<b>3.2. Objetivos específicos</b> .....	4
<b>4. Metodología para el análisis físico de las muestras</b> .....	5
<b>4.1. Obtención de la muestra</b> .....	5
<b>4.2. Análisis físico del café verde</b> .....	6
<b>4.2.1. Análisis granulométrico</b> .....	6
<b>4.2.2. Análisis de granos defectuosos</b> .....	6
<b>4.3. Resultados del análisis físico de las muestras de café</b> .....	7
<b>4.4. Análisis Granulométrico de las muestras de café</b> .....	7
<b>4.4.1. Formas de grano</b> .....	7
<b>4.4.2. Tamaño del grano</b> .....	8
<b>4.4.3. Rendimiento</b> .....	10
<b>4.4.4. Análisis de los granos defectuosos</b> .....	13
<b>4.4.5. Efecto de los defectos en el puntaje de taza</b> .....	17
<b>4.4.6. Densidad y tueste</b> .....	18
<b>5. Metodología para el análisis químico de las muestras</b> .....	20
<b>5.1. Método de los análisis proximales</b> .....	20
<b>5.1.1. Resultados de los análisis proximales de las muestras</b> .....	20
<b>7. Recomendaciones</b> .....	27
<b>9. Apéndices</b> .....	29
<b>10. Anexos</b> .....	36

# Informe sobre los análisis químicos y físicos de una muestra representativa del café de la zona

## 1. Introducción

El café es un producto de consumo básico en los hogares ecuatorianos y también constituye un importante rubro de exportación, de USD 260 millones (PROECUADOR, 2013), sin embargo para el caso de consumo local, el café robusta, *Coffea canephora*, es la especie de café más extendida en el país, por ser la que se utiliza en la elaboración de café soluble. El café robusta es la especie más comercializada a nivel mundial, pero está menos cotizada (en la Bolsa de Valores de Londres) que el café arábigo (en la Bolsa de Valores de Nueva York).

El café arábigo, *Coffea arabica*, es la especie más apetecida por las cafeterías de especialidad de todo el mundo, debido a que sus propiedades de aroma son superiores a las del café robusta. Así como el café arábigo es más cotizado a nivel internacional, sus procesos productivos y de poscosecha también son más laboriosos, y el control de calidad al momento de su comercialización es más estricto. De hecho, para el café de especialidad se ha creado una escala de valoración o “puntaje de taza” utilizada a nivel mundial para valorar a este producto. Asimismo, se utilizan escalas de calidad de acuerdo al puntaje obtenido, mismas que sirven a compradores y a productores para negociar el precio del café, por sobre el precio de bolsa si la calidad del mismo es superior al promedio.

La calidad del café se evalúa a través de análisis físicos del grano y de la cata o evaluación organoléptica del café preparado, ambos procedimientos se realizan bajo protocolos internacionales, en el caso del Ecuador y demás países de América, se utiliza las normas de la Asociación Americana de Café de Especialidad – SCAA por sus siglas en inglés.

Los análisis químicos del café son menos frecuentes para evaluar a nivel comercial la calidad del grano. Este tipo de análisis se realizan, generalmente, con fines de investigación. En la actualidad existe un sinnúmero de estudios que relacionan las características químicas del café con sus propiedades organolépticas y nutracéuticas. Para el caso del presente estudio, los análisis físicos de las muestras de café permitirán conocer el nivel de impurezas y granos defectuosos presentes, que afectan directamente la calidad del café preparado. Los análisis químicos evaluarán los niveles de materia grasa,

cafeína y ácido clorogénico en las muestras, elementos que influyen en algunas de las propiedades organolépticas del café en taza.

## **2. Antecedentes**

En este documento se presenta los resultados de los análisis físicos y químicos de las muestras de café pergamino seco que fueron recolectadas por CONQUITO en la zona de influencia de la consultoría.

Las muestras recolectadas por CONQUITO siguieron el procedimiento descrito en el Anexo No. 1, durante los meses de junio y julio del 2015. Éstas fueron entregadas a la consultora Triple I para la respectiva evaluación física, química y organoléptica. Los análisis físicos fueron realizados en el laboratorio: Centro Nacional de Calidad del Instituto Hondureño del Café (IHCAFE), que cuenta con acreditación ISO/IEC 17025:2005 para laboratorios de ensayo y calibración para análisis de muestras de café.

Un segundo muestreo de café se realizó durante el mes de diciembre de 2015 y Enero del 2016, mismo que buscó complementar las muestras colectadas en junio y julio 2015, al menos una que represente a cada variedad existente en cada piso altitudinal y también cubrir nuevas zonas y variedades que no han sido todavía analizadas en este estudio (ver apéndice No. 1). Las segundas muestras también fueron sometidas a los análisis físicos y químicos descritos en este informe durante los meses de febrero y marzo de 2016.

El presente informe es parte del contrato “Servicios de consultoría para desarrollar el estudio de trazabilidad para denominación de origen y/o indicación geográfica protegida” de café en el Noroccidente de Quito” en el que se requiere el informe los análisis físicos y químicos de las muestras de café de la zona, mismo que formará parte del expediente para registro de una Denominación de Origen o una Indicación Geográfica del producto.

## **3. Objetivos**

### **3.1. Objetivo general**

- Desarrollar un expediente de caracterización del café del Noroccidente de Quito, documento que formará parte del expediente requerido por el IEPI para la obtención de un registro de propiedad intelectual.

### **3.2. Objetivos específicos**

- Reportar los análisis físicos y químicos de una muestra representativa de los cafés del Noroccidente de Quito

#### **4. Metodología para el análisis físico de las muestras**

La metodología utilizada para la evaluación física del café por el laboratorio: Centro Nacional de la Calidad del IHCAFE corresponde a los protocolos de la Specialty Coffee Association of America (SCAA), mismos que se adjuntan en el Anexo No. 2

A continuación se describe brevemente el proceso que se siguió:

##### **4.1. Obtención de la muestra**

Una vez recolectadas las muestras, el primer lote por parte de CONQUTO (ver procedimiento de recolección de muestras en Anexo No. 1).

El segundo lote de muestras fue recolectado por parte de TRIPLE I, y correspondió a 16 fincas del Noroccidente de Quito. Diez de ellas fueron réplicas de la primera recolección, mientras que las 6 restantes correspondieron a nuevas variedades de café no evaluadas anteriormente.

De las diez réplicas del primer muestreo de café, 5 fueron recolectadas en la zona de Nanegal – Nanegalito y 5 en la zona de Gualea - Pacto. En términos de variedades, se recolectó 6 muestras de variedad Caturra, 2 de Bourbon, 1 de Typica Mejorado y 1 de Sarchimor.

En cuanto a los rangos altitudinales representados en la segunda recolección, dos muestras provienen de predios a más de 1500 msnm, cinco de alturas entre 1200 y 1500 msnm y 3 muestras de menos de 1200 msnm.

Las 6 muestras de la segunda recolección que no fueron réplicas del primer muestreo representaron a variedades híbridas desarrolladas por Nestlé. El objeto de analizarlas radica en evaluar su calidad, ya que en la zona existe la percepción de que estas variedades tienen calidades de taza excelentes y también productividad y resistencia a enfermedades mayor a las variedades tradicionales.

Las 16 muestras de la segunda recolección, mencionadas anteriormente, fueron enviadas al laboratorio del IHCAFE para que Q-graders vinculados a esta institución realicen los análisis físicos detallados a continuación.

## 4.2. Análisis físico del café verde

El análisis físico del café evalúa los parámetros indicativos de calidad del grano verde (ver protocolo utilizado de SCAA en anexo No. 1). Este procedimiento corresponde al modo en el que se califica el grano para la comercialización a nivel mundial. Asimismo, a través de este procedimiento se calcula el rendimiento del café para su comercialización. La evaluación física consistió en dos partes:

### 4.2.1. Análisis granulométrico

En este se distinguen 2 elementos:

- Las formas del grano y
- El tamaño del grano

**Formas:** se tomó 100 gramos de café en estado de pergamino seco, de donde manualmente se separó tanto los granos caracolillo, triángulo, monstruo, plano-convexo de los granos normales. Los resultados se presentan en porcentaje de cada una de esas formas.

**Tamaño:** el café pergamino seco se trilla eliminándose el “cascabillo” o pergamino. Se toma 350 gramos ya en estado verde (oro) y se pasa por tamices o mallas graduadas en 64<sup>avos</sup> de pulgada, se utiliza zarandas desde 20/64<sup>avos</sup> hasta 12/64<sup>avos</sup>.

Los granos que se comercializan son los que están sobre la malla 15 y se espera que un 95% de la producción esté sobre esa malla para que el café evaluado se considere como café especial.

### 4.2.2. Análisis de granos defectuosos

En la comercialización del café se permite un cierto número de granos no normales o defectuosos o que han sufrido algún daño ya sea mecánico, genético, por manejo o durante el beneficiado húmedo. El análisis consiste en tomar 350 gramos del café verde y separar los granos defectuosos de los sanos. Se utilizó la tabla de definición de defectos en café verde y la clasificación de la calidad del café por defectos físicos de SCAA para realizar esta evaluación.

### 4.3. Resultados del análisis físico de las muestras de café

#### 4.4. Análisis Granulométrico de las muestras de café

Análisis de granulometría, que comprende el estudio de forma, tamaño, defectos, densidad, rendimiento, densidad al tueste de los granos.

##### 4.4.1. Formas de grano

Aunque las formas del grano no tienen incidencia particular en la taza, sí tienen sobre el rendimiento de café pergamino seco a oro limpio. También es necesario notar que existen preferencias de algunos consumidores por el grano caracolillo o redondo, lo cual podría considerarse como un atributo positivo dependiendo del mercado al que apunte el café analizado.

En el cuadro No. 1 se presenta los resultados del análisis de formas de grano de la primera muestra, en donde se observa que, en promedio de todas las muestras, el grano normal o plano-convexo representa el 85,3%. El grano caracolillo alcanza un promedio del 9,7%, lo cual es considerado como un porcentaje importante con potencial de ingresar a mercados especiales con predilección por esta forma. El grano triángulo representa el 3,6% del total de las muestras y el grano monstruo, que es el que genera el defecto llamado “concha” representa el 1,4 %, proporciones que están dentro de los parámetros permisibles para un café de especialidad.

**Cuadro No. 1. Análisis de la Forma de Grano Primera Muestra**

MUESTRA	Forma del Grano (PORCENTAJE)			
	Caracolillo	Triángulo	Monstruo	Plano Convexo
PROMEDIO 1RA RECOLECCIÓN DE MUESTRAS	9,7	3,6	1,38	85,28
PROMEDIO 2DA RECOLECCIÓN DE MUESTRAS	17,6	3,9	0,2	78,3

**Fuente:** Análisis de Q-graders vinculados a IHCAFE, 2016

En la segunda muestra (cuadro No. 1) los porcentajes de granos planos convexos es del 73%, y de forma de caracolillo del 17,6%. El volumen de granos triángulo y monstruo solo llega al 4,1%. La segunda muestra casi duplica el porcentaje de grano caracolillo, lo cual representa una posibilidad de diferenciar ese producto para mercados nicho, especialmente en época de pepiteo. En apéndice 2 se encuentra el detalle de clasificación cada muestra por forma de grano.

#### 4.4.2. Tamaño del grano

El tamaño del grano es una variable de gran importancia desde el punto de vista de apariencia y homogeneidad de un lote, es sinónimo de alta calidad cuando el calibre del grano calza en desde una zaranda de 17/64 de pulgada hacia arriba. Muchos países basan sus sistemas de clasificación en los tamaños de los granos. En el cuadro 2.1 se observa el promedio de calibre de los granos de las 30 primeras muestras por cada zaranda. El café clasificado en las zarandas con tamiz 19,17 y 16 son las que representan el 82% del volumen total del grano. En el cuadro 2.2 se indican los promedios de tamaño del grano de la segunda colecta de 16 muestras. Como se puede observar en los cuadros mencionados, los promedios de tamaño del grano son consistentes en ambas colectas de muestras. Extrañamente, el café clasificado en la zaranda #18 representa un bajo porcentaje en la zona en las dos muestras.

**Cuadro No. 2.1 Promedio de tamaño de grano de la primera recolección de muestras – Noroccidente de Quito**

Valor	Tamaño de grano de la muestra por número de zaranda (porcentaje)									
	20	19	18	17	16	15	14	13	12	Ciega
Promedio	2%	31%	3%	32%	19%	8%	4%	1%	0,1%	0%
Límite Inferior	0%	8%	1%	15%	6%	1%	1%	0,1%	0%	0%
Límite superior	13%	60%	6%	44%	34%	14%	10%	1%	0,2%	0,1%



**Cuadro No. 2.1 Promedio de tamaño de grano de la segunda recolección de muestras – Noroccidente de Quito**

Valor	Tamaño de grano de la muestra por número de zaranda (porcentaje)									
	20	19	18	17	16	15	14	13	12	Ciega
<b>Promedio</b>	2%	31%	1%	31%	18%	12%	4%	1%	0%	0%
Límite Inferior	0%	4%	0%	22%	9%	4%	0%	0%	0%	0%
Límite superior	6%	54%	4%	43%	33%	32%	11%	2%	0%	0%

**Fuente:** Análisis de Q-graders vinculados a IHCAFE, 2016

Si se comparan las muestras de café del Noroccidente de Quito con muestras de otras zonas del país (Loja, Carchi, Nororiente de Quito y Galápagos), se puede observar que el grano del Noroccidente de Quito es más grande.

**Cuadro No. 2.3 Promedio de tamaño de grano de la recolección de muestras de cafés de otras zonas del país**

Valor	Tamaño de grano de la muestra por número de zaranda (porcentaje)									
	20	19	18	17	16	15	14	13	12	Ciega
<b>Promedio</b>	1%	25%	1%	34%	22%	11%	5%	2%	0%	0%
Límite Inferior	0%	7%	0%	20%	8%	3%	1%	0%	0%	0%
Límite superior	3%	53%	1%	47%	30%	22%	14%	5%	1%	0%

Al observar el cuadro No. 3 de rango de tamaño de granos, el conjunto de calibres correspondientes a las zarandas de la 16 a la 20 concentra el 87 % de los granos en la primera muestra de Quito, el 83% de la segunda muestra de Quito y el 82% en la muestra de otras zonas del país. Esto quiere decir que la segunda muestra tiene un 4% más de granos clasificados en zarandas menores a 16, posiblemente porque la segunda muestra contenía producto cosechado durante el pepiteo de diciembre. En los apéndices 2, 3 y 4 se muestran los rangos de tamaño de grano de las muestras individuales.

**Cuadro No. 3. Rangos de tamaño de grano de la muestra total**

Valor	Rango de tamaños de grano según número de zaranda (porcentaje)			
	18 a 20	17 a 20	16 a 20	<14
Promedio primera muestra	36%	68%	87%	5%
Promedio segunda muestra	34%	65%	83%	5%
Muestras de otras zonas	26%	60%	82%	7%

**Fuente:** Análisis de Q-graders vinculados a IHCAFE, 2016

#### **4.4.3. Rendimiento**

El rendimiento del café está expresado en la masa de café pergamino de las muestras necesaria para obtener un Kilogramo de café verde de grado de especialidad. El rendimiento promedio de las muestras analizadas de café pergamino seco a oro a nivel del productor (descontando el peso del pergamino e impurezas) es de 1,22 Kg, mientras que el promedio de rendimiento de pergamino seco a oro a nivel de comercialización (descontando el peso del pergamino, impurezas y granos defectuosos) es de 1,25.

La muestra con valor máximo (menor rendimiento) es la de código OOO28, que necesita 1,4 kg de café pergamino para lograr un Kilogramo de café verde de especialidad para el comercio.

La muestra con mejor rendimiento es la de código OOO8, que requiere 1,19 Kg de café pergamino seco para lograr 1 Kg de café verde de grado de especialidad para su comercialización.

**Cuadro No. 4.1. Rendimiento de café pergamino a verde - Primera recolección de muestras**

Datos Generales			Rendimiento	
Código IHCAFE	Productor	Variedad	Pergamino seco a verde productor	Pergamino seco a verde cero defectos
00026	Luis Morales	Caturra	1.2165	1.2263
00027	Filiberto Andagoya	Caturra	1.1975	1.2082
00011	Nelly Villegas	Typica	1.2289	1.407
0003	Mónica Bravo	Bourbon	1.2005	1.2165
0002	Hernán Zúñiga	Caturra	1.2332	1.2421
00020	Jorge Zhimgri	Caturra	1.2104	1.2471
00015	Luis Morales	Sarchimor	1.2077	1.2352
00023	Grimaneza Narváez	Caturra	1.1923	1.2131
0007	Filiberto Andagoya	Caturra	1.2389	1.2631
00017	Nelly Villegas	Typica	1.2279	1.236
00024	Fernando Borja	Caturra	1.2042	1.2281
00014	Flora García	Caturra	1.1933	1.278
0009	José Flores	Caturra	1.1957	1.2208
0004	Cesar Andagoya	Caturra	1.2155	1.2931
0001	Javier Castro	Caturra	1.2126	1.2231
0005	Javier Castro	Caturra	1.2534	1.2983
00025	Magda Zabala	Typica	1.2303	1.255
00029	Magda Zabala	Typica	1.2374	1.2524
0006	Fabián Lomas	Bourbon	1.2353	1.255
00030	Ana Barrionuevo	Sarchimor	1.1976	1.208
0008	Ana Barrionuevo	Sarchimor	1.1871	1.1939
00021	Mateo Patiño	Bourbon	1.2105	1.2202
00018	Esperanza Balseca	Caturra	1.2149	1.2275
00012	Margarita Rivera	Sarchimor	1.2127	1.219
00010	Francisco Restrepo	Caturra	1.2427	1.2505
00013	Francisco Restrepo	Typica	1.2367	1.2442
00019	Luis Salazar	Caturra	1.2168	1.2266
00028	Francisco Restrepo	Typica	1.2953	1.3061
00016	Francisco Restrepo	Caturra	1.2196	1.2259

Fuente: Análisis de Q-graders vinculados a IHCAFE, 2016

El rendimiento promedio de café pergamino seco a oro a nivel del productor, de las muestras analizadas de la segunda recolección, es de 1,25, mientras que el promedio de rendimiento de pergamino seco a oro a nivel de comercialización es de 1,38 (ver cuadro 4.2.).

La muestra con valor máximo (menor rendimiento) es la de código 2MJV-03, que necesita 1,41 kg de café pergamino para lograr un Kilogramo de café verde de especialidad para el comercio.

Las muestras con mejor rendimiento son las de códigos 2MJV-11 y 2MJV-12, que requieren 1,23 Kg de café pergamino seco para lograr 1 Kg de café verde de grado de especialidad para su comercialización.

**Cuadro No. 4.1. Rendimiento de café pergamino a verde - Segunda recolección de muestras**

Datos Generales			Rendimiento	
Código IHCAFE	Productor	Variedad	Pergamino seco a verde productor	Pergamino seco a verde cero defectos
2MJV-01	Hernán Zúñiga	Caturra	1,31	1,32
2MJV-02	Javier Castro	Caturra	1,26	1,33
2MJV-03	Fernando Borja	Caturra	1,27	1,41
2MJV-04	Fabián Lomas	Bourbon	1,26	1,27
2MJV-05	Nelly Villegas	Typica mejorado	1,28	1,30
2MJV-06	Margarita Rivera	Sarchimor	1,24	1,25
2MJV-07	Maquipucuna	Híbrido Nestlé S/N	1,24	1,26
2MJV-08	Christian Marlin	Híbrido Nestlé 4	1,24	1,25
2MJV-09	Christian Marlin	Híbrido Nestlé 6	1,24	1,25
2MJV-10	Christian Marlin	Tabi	1,23	1,24
2MJV-11	Christian Marlin	Híbrido Nestlé 2	1,22	1,23
2MJV-12	Fundación Maquipucuna	Híbrido Nestlé S/N	1,22	1,23
2MJV-13	Magda Zavala	Typica mejorado	1,24	1,26
2MJ1-14	Filiberto Andagoya	Caturra	1,23	1,30
2MJ1-15	Cesar Andagoya	Caturra	1,23	1,28
2MJ1-16	Jorge Zhingri	Caturra	1,27	1,39

**Fuente:** Análisis de Q-graders vinculados a IHCAFE, 2016

#### **4.4.4. Análisis de los granos defectuosos**

El análisis de defectos físicos del café verde se realizó a partir de un volumen de 350 gramos por cada muestra según el protocolo de evaluación de café verde de la SCAA. El resultado general del análisis de café de la primera recolección de muestras indica que solamente una de 30 muestras puede ser considerada como café de especialidad (muestra de código OOO19), y de la segunda recolección, 3 de 16 muestras pueden ser consideradas como café de especialidad (códigos 2MJV-01, 2MJV-11 y 2MJV-12).

Como se puede observar en el Cuadro No. 5.1 (primera muestra), diez de las 30 muestras analizadas (33%) poseen uno o más defectos primarios, por lo que son consideradas muestras por debajo de la categoría de cafés de especialidad. El defecto primario encontrado en las muestras fue granos severamente atacados por insectos, en este caso, la broca del café. El número máximo de defectos en una muestra fue de 32 granos severamente brocados.

En la segunda muestra, cuadro 5.2. 11 de las 16 muestras (69%) mostraron defectos primarios. El defecto primario más común en la segunda muestra fueron los granos severamente brocados, encontrándose hasta 26 de estos defectos en una sola muestra. Se observaron también granos negros en 5 de las muestras.

En cuanto al conteo de defectos secundarios, en la primera recolección de muestras, solamente una no presenta defectos secundarios, todas las demás contienen más de cinco defectos de este tipo, (en el método de calificación del café, cinco defectos secundarios equivalen a un defecto primario) por lo que solamente una muestra puede ser considerada como café de especialidad. El principal defecto secundario encontrado ha sido la presencia de granos ligeramente brocados, así, 12 de las 30 muestras presentaron este problema (60%). En la muestra más afectada se encontraron 274 granos con manchas leves ocasionadas por broca del café. La presencia de granos partidos fue el segundo defecto más importante encontrado en las muestras. Solamente 3 muestras (10%) no tuvieron este defecto secundario. Este defecto pudo ser ocasionado por la manipulación de las muestras durante la recolección, almacenamiento y transporte de las mismas. El tercer defecto secundario con mayor afectación a las muestras fueron los granos negros, presentes en el 46% de las muestras. Este defecto generalmente resulta de la cosecha de cerezas inmaduras, cerezas muertas que caen de los árboles o por pudrición del grano.

En el segundo lote de recolección de muestras se observa un menor número de defectos secundarios, siendo el principal los granos parcialmente negros, cuya causa pudo ser la recolección de cerezas con granos no desarrollados o

un problema de manejo de humedad durante el secado, fase en la que pudo desarrollarse hongos en los granos de café. El tercer defecto secundario, en orden de importancia son los quebrados.

La presencia de defectos en mayor número al rango establecido por el protocolo de evaluación de café verde de SCAA, potencialmente afecta negativamente a la calidad del café en taza, por lo que es importante disminuir el número de este tipo durante los procesos de cosecha y poscosecha del café.

**Cuadro No. 5.1 Defectos de la primera recolección de muestras**

Datos Generales				Defectos Primarios						Defectos Secundarios												
Código IHCAFE	Productor	Altura (M.S.N.M.)	Variedad	Grano Negro	Agrio	Cereza	Moho	Severo Brocado	Total Primarios	Objeto Extraño	Parcial Negro	Parcial Agrio	Pergamino	Flotador	Inmaduro	Averanado	Orejas	Quebrado Mordido	Pulpa	Ligero Brocado	Total secundarios	
00026	Luis Morales	1000	Caturra	1	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	12	21	0	6	42	
00027	Filiberto Andagoya	1100	Caturra	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	6	0	13	20	
00011	Nelly Villegas	1100	Typica			0	0	19	19	0	4	2	0	0	0	0	1	9	0	274	290	
0003	Monica Bravo	1100	Bourbon					5	5								3	13		9	25	
0002	Hernán Zúñiga	1100	Caturra	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	2	13	0	0	15	
00020	Jorge Zhimgri	1100	Caturra	0	0	0	0	6	6	0	12	0	0	0	0	0	2	15	0	31	60	
00015	Luis Morales	1100	himor (Cas	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	5	18	0	2	51	
00023	Grimaneza Narvaez	1100	Caturra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	21	0	6	39	
0007	Filiberto Andagoya	1100	Caturra	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	41	0	7	50	
00017	Nelly Villegas	1150	Typica	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	15	17	
00024	Fernando Borja	1200	Caturra	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6	25	0	7	44	
00014	Flora Garcia	1200	Caturra	0	0	0	0	32	32	0	0	0	0	0	0	0	2	8	0	126	136	
0009	Jose Flores	1200	Caturra	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	2	1	0	26	11	52
0004	Cesar Andagoya	1250	Caturra	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	1	7	0	128	136	
0001	Javier Castro	1325	Caturra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0	8	19	
0005	Javier Castro	1350	Caturra	0	0	0	0	9	9	0	0	0		0	0	0	1	28	29	0	58	
00025	Magda Zabala	1350	Typica	0	0	0	0	3	3	0	5	3	0	0	0	0	0	25	0	13	46	
00029	Magda Zabala	1350	Typica	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	7	
0006	Fabian Lomas	1350	Bourbon	0	0	0	0	12	12	0	3	0	0	0	0	0	2	1	1	0	30	37
00030	Ana Barrionuevo	1500	Sarchimor	0	0	0	0	0	0	0	8	1	0	0	0	0	0	1	9	0	1	20
0008	Ana Barrionuevo	1500	Sarchimor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11	0	0	12
00021	Mateo Patiño	1600	Bourbon	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	1	9	0	0	16
00018	Esperanza Balseca	1600	Caturra	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	17	0	0	20
00012	Margarita Rivera	1660	Sarchimor	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	13
00010	Francisco Restrepo	1700	Caturra	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	12	0	0	16
00013	Francisco Restrepo	1700	Typica	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	10	0	0	14
00019	Luis Salazar	1700	Caturra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
00028	Francisco Restrepo	1700	Typica	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	2	14	0	23	44
00016	Francisco Restrepo	1700	Caturra	1	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	14
00022	Cristian Marlin	1700	Caturra	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5	23	0	1	34

**Cuadro No. 5.2 Defectos del café de la segunda recolección de muestras del Noroccidente de Quito y de otras zonas del país**

Codigo Muestras	Nombre Y Apellidos	Variedad	Defectos Primarios						Defectos Secundarios											
			Grano Negro	Agrio	Cereza	Moho	Severo Brocado	Total primarios	Objeto Extraño	Parcial Negro	Parcial Agrio	Pergamino	Flotador	Inmaduro	Averanado	Orejas	Quebrado Mordido	Pulpa	Ligero Brocado	Total secundarios

Segunda muestra café Noroccidente de Quito

2MJV-01	Hernán Zúñiga	Caturra						0		1	1									2
2MJV-02	Javier Castro	Caturra						9	9		2						9		1	12
2MJV-03	Fernando Borja	Caturra						24	24		4			1			7		14	26
2MJV-04	Fabián Lomas	Bourbon	4					1	5		2			1					1	4
2MJV-05	Nelly Villegas	Typica						3	3		9						2		2	13
2MJV-06	Margarita Rivera	Sarchimor							0		3						2			5
2MJV-07	Edgar Perugachi	Híbrido Nestlé S/N						2	2		2						1		1	4
2MJV-08	Christian Marlin	Híbrido Nestlé 4							0		4						2			6
2MJV-09	Christian Marlin	Híbrido Nestlé 6	1						1		3						1			4
2MJV-10	Christian Marlin	Tabi	1						1		3						1			4
2MJV-11	Christian Marlin	Híbrido Nestlé 2							0		1						2			3
2MJV-12	Fundacion Maquipucuna	Híbrido Nestlé S/N							0		1					1	2			4
2MJV-13	Magda Zavala	Typica mejorado						1	1		4		1		2		1		1	9
2MJ1-14	Filirto Andagoya	Caturra						8	8		5						3		4	12
2MJ1-15	Cesar Andagoya	Caturra	5					3	8		4					1	8		3	16
2MJ1-16	Jorge Zhingri	Caturra						26	26		17					2	9		3	31

Muestra de otras zonas del país

1ML-01	PRODEL	Caturra rojo							0							1	3			4
1ML-02	PRODEL	Caturra						1	1					9		2	8			19
1ML-03	PRODEL- Jorge Burneo	Typica							0		3						6			9
1ML-04	PRODEL	Typica		2					2		1					1	11			13
1J1-01	Vicente Contento	Typica						2	2		4	3			1		4		1	13
1J1-02	Rodrigo Matamoros	Caturra						1	1		4	1					5		1	11
1J1-03	Rafael Quiroz	Bourbon							0		1	5			2		1			9
1MQ-01	Juan Vergara	Caturra							0		4			26			5			35
1MQ-02	Juan Vergara	Typica						10	10		8	27	6		2	1	14		16	74
1MG-01	Galápagos	Sin dato							0			2					7		1	10



#### 4.4.5. Efecto de los defectos en el puntaje de taza

Tal como se reportó en el informe de la primera evaluación física y organoléptica de los cafés del Noroccidente de Quito, los defectos primarios y secundarios presentes en la segunda recolección de muestras tienen un claro efecto negativo en el puntaje de taza. Así, con los datos que se presentan en el cuadro No. 5.3, se calculó que la presencia de defectos primarios tiene una correlación inversa fuerte de coeficiente -0.53 y la presencia de defecto secundarios en las muestras también tiene una correlación inversa fuerte de coeficiente -0,60, es decir, a mayor número de defectos primarios o secundarios, menor es el puntaje de taza.

**Cuadro No. 5.3 Efectos de los defectos físicos presentes en la segunda recolección de muestras sobre el puntaje de taza**

Código Muestras	Nombre y apellidos	Variedad	Defectos primarios	Defecto secundarios	Puntaje de Taza
2MJ1-16	Jorge Zingri	Caturra	26	31	79,92
2MJV-03	Fernando Borja	Caturra	24	26	82,54
2MJ1-15	Cesar Andagoya	Caturra	8	16	80,67
2MJV-05	Nelly Villegas	Typica	3	13	87,25
2MJV-02	Javier Castro	Caturra	9	12	88,17
2MJ1-14	Filiberto Andagoya	Caturra	8	12	81,08
2MJV-13	Magda Zavala	Typica mejorado	1	9	88,17
2MJV-08	Christian Marlin	Híbrido Nestlé 4	0	6	85,58
2MJV-06	Margarita Rivera	Sarchimor	0	5	85,08
2MJV-04	Fabián Lomas	Bourbon	5	4	91,17
2MJV-07	F .Maquipucuna	Híbrido Nestlé S/N	2	4	86,29
2MJV-09	Christian Marlin	Híbrido Nestlé 6	1	4	86,33
2MJV-10	Christian Marlin	Tabi	1	4	
2MJV-12	Fundacion Maquipucuna	Híbrido Nestlé S/N	0	4	82,42
2MJV-11	Christian Marlin	Híbrido Nestlé 2	0	3	85,58
2MJV-01	Hernán Zúñiga	Caturra	0	2	88,04

**Fuente:** Análisis de Q-graders vinculados a IHCAFE, 2016

#### **4.4.6. Densidad y tueste**

Para calcular la densidad de las muestras se colocó cada una en un recipiente de un litro y se procedió a pesarla con una balanza electrónica.

La muestra con mayor densidad fue de 1062.5gr/l y corresponde al código OOO25 y a la variedad Typica; mientras que la muestra con menor densidad fue de 705.88gr/l, de la variedad Bourbon y código OOO6.

En café tostado, la muestra con mayor densidad fue de 417.96gr/l correspondiente a la variedad Caturra y de código OOO5; mientras que la muestra OOO15 de variedad Sarchimor tuvo la densidad menor del grupo de 350gr/l.

Luego de tostar las muestras, la que tuvo un mayor porcentaje de pérdida de peso fue la muestra OOO25 de variedad Caturra, con un 38% de pérdida. La muestra OOO1 de variedad Caturra tuvo la menor pérdida de peso del grupo (9.25%). Este parámetro es importante al determinar el rendimiento de café verde a café tostado en el momento de su comercialización a mercados especiales.

En cuanto al incremento de volumen luego del tostado, la muestra OOO16 tuvo el primer lugar aumentando su volumen en a 165%. La muestra OOO26 (Caturra) incrementó su volumen a 114.55%, siendo la de menor incremento de volumen.

**Cuadro No. 6. Parámetros de Densidad y Tueste de las Muestras Analizadas**

Datos Generales				Parámetros de Tueste				
Código IHCAFE	Productor	Altura (M.S.N.M.)	Variedad	Humedad (%)	Densidad Café verde (gr/l)	Densidad Café Tostado (gr/l)	Pérdida de peso (%)	Aumento de Volumen (%)
00026	Luis Morales	1000	Caturra	9	727.227	358.97	13.25	117.55
00027	Filiberto Andagoya	1100	Caturra	10	750	402.22	9.5	151.39
00011	Nelly Villegas	1100	Typica	8.4	750	389.63	12.33	143.52
0003	Monica Bravo	1100	Bourbon	11	750	390.38	15.42	143.99
0002	Hernán Zúñiga	1100	Caturra	9.2	750	416.4	13.25	160.25
00020	Jorge Zhimgri	1100	Caturra	8.9	774.19	401.92	12.92	159.31
00015	Luis Morales	1100	chimor (Cas	9.1	750	350	15.42	118.75
00023	Grimaneza Narvaez	1100	Caturra	8.6	750	367.72	12.67	129.82
0007	Filiberto Andagoya	1100	Caturra	9.7	750	397.74	12.17	148.58
00017	Nelly Villegas	1150	Typica	9.2	800	368.15	17.17	145.43
00024	Fernando Borja	1200	Caturra	11.2	750	381.48	14.17	138.43
00014	Flora Garcia	1200	Caturra	9	750	358.57	16.33	124.11
0009	Jose Flores	1200	Caturra	10.4	750	375.77	18.58	134.86
0004	Cesar Andagoya	1250	Caturra	9.2	750	412.4	14.08	157.75
0001	Javier Castro	1325	Caturra	9	727.27	417.85	9.25	153.85
0005	Javier Castro	1350	Caturra	8	727.27	417.96	14.67	153.31
00025	Magda Zabala	1350	Typica	9.6	1062.5	405.38	38	153.37
00029	Magda Zabala	1350	Typica	10.8	727.27	385.56	13.25	133.67
0006	Fabian Lomas	1350	Bourbon	8.8	705.88	403.85	12.5	137.56
00030	Ana Barrionuevo	1500	Sarchimor	10.2	750	402.4	16.17	151.5
0008	Ana Barrionuevo	1500	Sarchimor	10.2	750	372.14	13.17	132.59
00021	Mateo Patiño	1600	Bourbon	9.2	800	388.15	12.67	158.77
00018	Esperanza Balseca	1600	Caturra	10.4	800	370	16.75	146.67
00012	Margarita Rivera	1660	Sarchimor	10.6	750	381.48	14.17	138.43
00010	Francisco Restrepo	1700	Caturra	8.88	750	359.31	13.17	124.57
00013	Francisco Restrepo	1700	Typica	10	750	384.07	13.58	140.05
00019	Luis Salazar	1700	Caturra	9.2	774.19	382.22	14	146.59
00028	Francisco Restrepo	1700	Typica	11	750	383.33	13.75	139.58
00016	Francisco Restrepo	1700	Caturra	9.4	800	397.69	13.83	165.13
00022	Cristian Marlin	1700	Caturra	9.2	750	378.21	11.75	136.38

Fuente: Análisis de Q-graders vinculados a IHCAFE, 2016

## **5. Metodología para el análisis químico de las muestras**

Para el análisis químico del café de la zona se utilizaron 200gr de muestras colectadas entre mayo y abril 2015 por CONQUITO y entre diciembre 2015 y enero 2016 por Triple i. 28 muestras fueron sometidas a análisis proximal. Cada una de ellas representa una muestra en el rango altitudinal objeto del presente estudio. Los análisis de contenido de ácido clorogénico y de cafeína fueron realizados en las muestras (de la primera recolección) que presentaron las cinco mayores y las cinco menores puntuaciones en los análisis organolépticos. Esto con la finalidad de contrastar los resultados y determinar las diferencias existentes en la composición química de los cafés de la zona y su vinculación con su calidad organoléptica.

### **5.1. Método de los análisis proximales**

El análisis proximal, que determina el contenido de proteínas, carbohidratos, lípidos, cenizas y agua de una muestra de alimentos será realizado bajo el método MO-LSAIA-01 de la Universidad de FLORIDA, 1970.

El contenido de nitrógeno fue determinado con un sistema de Digestión Kjeldahl; el contenido de ceniza fue calculado determinando el peso luego de incinerar la muestra; el contenido de humedad fue analizado en base a la pérdida de masa luego de sobresecar la muestra y el contenido de carbohidratos fue estimado por la diferencia entre el total de gramos de la muestra y otros componentes de la misma (agua, proteína, lípidos y cenizas).

#### **5.1.1. Resultados de los análisis proximales de las muestras**

Un análisis proximal de alimentos comprende la medición del contenido de proteína, carbohidratos (expresados en extracto libre de Nitrógeno, E.L.N.), lípidos o materia grasa (expresados como extracto etéreo, E.E.), cenizas y humedad. En este informe se analizarán las variables de proteína y materia grasa, debido a que estos componentes son precursores de compuestos aromáticos del café.

Los aminoácidos y proteínas del grano de café son importantes precursores de varios compuestos aromáticos encontrados en el café tostado (Homma, 2001). Durante el proceso de tostado, las acciones de pirolisis conducen a la formación de compuestos volátiles y semi-volátiles particulares, responsables de algunas cualidades del café tostado (Grosh, 2001, Hernández et al., 2007). Sin embargo, el contenido de proteína no ha sido

un factor que discrimine a cafés por sus propiedades organolépticas ni calificación de taza. Rodríguez y Maya (2010) sostienen que existen diferencias poco significativas en los niveles de proteína entre cafés robustas y arábigos, entre cafés a diferentes altitudes y orígenes. Coherente con esta premisa, la proteína de los cafés analizados tiene una correlación inversamente proporcional leve (factor -0,20) con el puntaje de taza (ver cuadros No. 7.1 y 7.2).

En cuanto a la variable de materia grasa, Bertrand et al. (2006) sostiene que en muestras de café verde de Etiopía, Sudán y Centroamérica, ésta tiende a elevarse con la altitud de los cafetales y también está asociada con mejores propiedades organolépticas del café. En las muestras obtenidas del Noroccidente de Quito, la materia grasa tiene una correlación positiva leve de factor 0,26 con el puntaje de taza, es decir, que mientras más grasa tenga el grano de café verde, su puntaje en taza tiende a subir (ver cuadros No. 7.1 y 7.2).

La altitud, en cambio, como se menciona en el informe de evaluación organoléptica de cafés del Noroccidente de Quito, tiene una correlación positiva media, de factor 0,30 con la calidad de la taza.

**Cuadro No. 7. Análisis proximal de las muestras de café del Noroccidente de Quito (certificado de laboratorio en Apéndice 4)**

Caficultor	Variedad	Puntaje Final	E.E.	Proteína
Ana Barrionuevo	Sarchimor	77,83	7,09	15,16
César Andagoya	Caturra	80	4,99	14,47
Christian Marlin	Híbrido N2	85,58	9,22	13,96
Christian Marlin	Híbrido N6	86,33	10,36	14,35
Christian Marlin	Híbrido N4	78,78	5,84	15,36
Maquipucuna	Híbrido N	86,29	8,47	13,43
Fabián Lomas	Bourbon	80,78	8,39	13,31
Filiberto Andagoya	Caturra	84,61	7,2	16,57
Filiberto Andagoya	Caturra	78,11	5,26	14,24
Flora García	caturra	79,33	5,33	12,92
Francisco Restrepo	Caturra	88,28	5,27	14,24
Francisco Restrepo	Typica	85,33	5,73	14,53
Grimaneza Narváez	Caturra	80,39	4,53	14,67
Hernán Zúñiga	Caturra	81,72	6,77	14,98

Javier Castro	Caturra	85,37	5,33	13,93
José Flores	Caturra	78,72	6,16	15,17
Juan Vergara	Caturra	82,42	5,04	14,47
Juan Vergara	Typica	81,67	6,45	13,15
Luis Morales	Caturra	79,56	6,19	14,81
Luis Morales	Sarchimor	80,39	5,04	13,75
Luis Salazar	Caturra	81,78	5,86	14,73
Magda Zavala	Typica	84,22	4,25	13,82
Margarita Rivera	Sarchimor	78,22	4,68	15,51
Mateo Patiño	Bourbon	84,5	5,15	14,42
Mónica Bravo	Bourbon	83,28	5,96	14,26
Nelly Villegas	Typica	84,89	3,94	13,99
Prodel Sandra Romo	Caturra	78,58	5,89	14,44

Fuente: Análisis INIAP, 2016

### Cuadro 7.1. Coeficiente de Correlación Análisis proximal Puntaje taza, Proteína y Altura

<i>Variable</i>	<i>Puntaje de cata</i>
Puntaje Final	1
Altura	0,30
E.E.	0,26
Proteína	-0,20

Fuente: Análisis INIAP, 2016    **Elaboración:** Triple i

#### 5.1.2. Análisis de cafeína y ácido clorogénico realizados a las muestras

Las concentraciones de cafeína y de ácido clorogénico también fueron medidas debido a que previos análisis indican que el contenido de dichas sustancias en el café verde son dos de los factores que influyen en la calidad del café en taza (Franca et al., 2004; Duarte, 2010).

El ácido clorogénico, por su parte, es una familia de compuestos fenólicos que representa del 6 al 12% de la masa del café y son responsables de su pigmentación y astringencia (Farah et al, 2006). La degradación térmica del ácido clorogénico durante el tueste resulta en la formación de sustancias fenólicas que contribuyen al amargor y a compuestos aromáticos propios de

los fenoles que son indeseables en la calidad del café en taza (Toci, Farah, 2008).

La cafeína, en cambio, es un derivado de la xantina que da al café en taza un amargor característico (Farah et al. 2006) y los efectos farmacológicos del café (Macrae, 1985).

Debido a la disponibilidad de muestra y con el objeto de realizar una comparación objetiva entre los puntajes de taza obtenidos en las catas de las muestras a ser analizadas, se realizaron ensayos químicos con las 5 muestras de café que obtuvieron mayor puntaje y las 5 muestras con mejor puntaje en la zona del Noroccidente de Quito.

### 5.1.3. Método de determinación de ácido clorogénico en café

Los Ácidos Caféicos en café verde fueron extraídos con una solución acuosa de metanol al 70%, mediante agitación continua durante 3 minutos en el vortex, 10 minutos en el ultrasonido y 10 minutos en la centrífuga. El extracto obtenido se lo lleva a un balón de 25 ml de volumen, se repite este proceso durante 4 ocasiones para luego micro filtrar y posteriormente inyectar en el HPLC Agilent 1100 series bajo las siguientes condiciones:

<b>COLUMNA</b>	AGILENT Eclipse XDB-C18 4,6 x 250 mm, tamaño de partícula de 5 $\mu$ m.
<b>TEMPERATURA DE COLUMNA</b>	35 °C
<b>FLUJO</b>	0,8 ml/min
<b>VOLUMEN DE INYECCIÓN</b>	20 $\mu$ l
<b>DETECCIÓN</b>	DAD, longitud de onda 280 nm
<b>TIEMPO DE CROMATOGRAFÍA</b>	75 minutos
<b>FASE MÓVIL</b>	<i>Eluyente A:</i> agua / acetonitrilo / ácido fórmico (99:0,8:0,2) v/v/v <i>Eluyente B:</i> Acetonitrilo

**Fuente:** INIAP, 2016 extraído de Cross y Maringa G.197372982

### 5.1.4. Método de determinación de cafeína en café

La Cafeína del café verde se extrae con agua mediante ebullición. El extracto obtenido se filtra y se lleva a un balón de 100 ml de volumen, para luego micro filtrar y posteriormente inyectar en el HPLC Agilent 1100 series bajo las siguientes condiciones:

<b>COLUMNA</b>	AGILENT Eclipse XDB-C18 4,6 x 150 mm, tamaño de partícula de 5 $\mu$ m.
<b>TEMPERATURA DE COLUMNA</b>	25 °C
<b>FLUJO</b>	1 ml/min
<b>VOLUMEN DE INYECCIÓN</b>	20 $\mu$ l
<b>DETECCIÓN</b>	Uv-visible a 273 nm
<b>TIEMPO DE CROMATOGRAFÍA</b>	10 minutos
<b>FASE MÓVIL</b>	<i>Eluyente A: Metanol: Agua 25:75 v/v.</i>

**Fuente:** INIAP, 2016 extraído de Cross y Maringa G.197372982

## **5.2. Resultados de los análisis de contenido de cafeína y ácido clorogénico en las muestras**

En el cuadro No. 8 se observan los resultados de los análisis de estos dos componentes en 10 muestras de café. Las primeras 5 muestras corresponden a los cafés con menor puntaje de café en taza, mientras que las 5 muestras siguientes corresponden a cafés de mejor puntaje de la primera recolección de muestras.

El promedio del contenido de ácido clorogénico en las muestras café de menor puntaje es de 8,42%, mientras que en las muestras de mayor puntaje es de 8,18%. Cabe notar que la muestra de café resaltada con asterisco tiene un puntaje alto, a pesar de contener un porcentaje de ácido clorogénico mayor al de las muestras de menor puntaje. Esto es contrario al criterio de: a mayor contenido de ácido clorogénico, menor calidad del café en taza sustentado por varios autores (Clifford 1985; Farah, 2005; Toci, 1985). Por esta razón, para el análisis de correlación no se tomó en cuenta a esta muestra y se recomienda repetir los análisis organolépticos y químicos del café de esa finca y variedad. Así, el análisis de correlación de ácido clorogénico mostró un coeficiente de -0,42, que muestra una relación inversa media entre ambas variables, es decir, indica que mientras menos ácido clorogénico tiene la muestra de café analizada mejor es su puntaje en taza (ver cuadro 8.2).



**Cuadro No. 8.1. Resultados de los análisis de cafeína y ácido clorogénico de las muestras de café del Noroccidente de Pichincha (certificado de laboratorio en Apéndice 4)**

Caficultor	Variedad	Cafeína (%)	Acido Clorogénico (%)	Puntaje de taza	Aroma	Sabor	Sabor Residual	Acidez	Cuerpo
Ana Barrionuevo	Sarchimor	1,02	8,57	77,83	6,94	6,89	6,78	6,67	6,94
Filiberto Andagoya	Caturra	1,11	8,28	78,11	6,78	6,94	6,83	6,78	7,06
Margrita Rivera	Sarchimor	1	7,92	78,22	6,89	6,89	6,94	6,78	6,94
José Flores	Caturra	0,95	8,8	78,72	7,06	6,94	6,89	6,89	6,94
Christian Marin	Catura	1,03	8,54	78,78	6,94	7,06	6,94	6,94	7,11
Filiberto Andagoya	Caturra	0,99	8,44	84,61	7,83	8	7,67	7,67	7,83
Nelly Villegas	Typica	1,11	8,94	84,89	7,94	8	7,89	7,78	7,56
Francisco Restrepo	Typica	1,04	6,36	85,33	7,94	8,11	7,83	8	7,67
Francisco Restrepo	Caturra	0,95	7,67	88,28	8,56	8,44	8,22	8,28	8,11
Javier Castro	Caturra	0,92	9,47*	85,37	8,09	7,94	7,78	7,89	7,72

\* Valores contrarios a la tendencia evidenciada en otros estudios publicados

**Fuente:** Análisis INIAP, 2016

**Cuadro 8.2. Coeficiente de correlación entre puntaje de taza, Cafeína y ácido clorogénico**

Variable	Cafeína	Ácido Clorogénico
Puntaje de taza	-0,14	-0,42
Aroma	-0,20	-0,38
Sabor	-0,09	-0,42
Sabor Residual	-0,08	-0,40
Acidez	-0,12	-0,48

Nota. Sin tomar en cuenta la muestra marcada con \*

**Fuente:** Análisis INIAP, 2016

**Elaboración:** Triple i

La relación entre el contenido de cafeína con el puntaje de taza es débil, con una correlación indirecta de factor -0,14. Esto quiere decir que mientras mayor es el contenido de cafeína, menor es el puntaje de taza (cuadro 8.1).

Sin embargo, con este nivel de correlación no sería posible sugerir una relación de causalidad entre el nivel de cafeína de las muestras y su puntaje debido a que el amargor característico del café, si está en balance con otros sabores, también es valorado positivamente en una evaluación

organoléptica (Lingle 1985). Es así que la correlación entre la calificación de sabor y el contenido de cafeína de las muestras es muy débil (factor -0,09).

## **6. Conclusiones**

Las muestras recolectadas en este análisis corresponden a los meses de junio, julio, diciembre del 2015 y enero del 2016, es decir, cosecha 2015 y “pepiteo” 2015 - 2016. Así, los análisis aquí vertidos proveen de pistas sobre las características físicas y químicas del café de la zona, sin embargo, no son resultados concluyentes del café del Noroccidente de Quito. Se deben realizar muestreos y análisis en por lo menos tres cosechas seguidas para tener parámetros de consistencia en calidad y vinculación con el origen concluyentes.

La forma de los granos de los dos muestreos fue relativamente similar, presentándose porcentajes de granos plano-convexos de entre 78 y 85%, y de granos deformes (rechazados en cafés de especialidad) en un porcentaje de entre 4 y 5%. Los granos en forma de caracolillo, presentes entre el 10 y 18% de las muestras representan una oportunidad para ingresar a un mercado nicho que aprecia este tipo de café.

El tamaño del grano de las dos recolecciones de muestras fue consistente, presentando porcentajes de entre 83 y 87% clasificados en zarandas entre 16 y 20 (64avos de pulgada). Solamente el 5% del café muestreado correspondió a cribas menores a 14 (64avos de pulgada).

El rendimiento promedio del café pergamino a café verde está entre 1,22 y 1,25, mientras que el rendimiento de café pergamino a café oro sin impurezas es de 1,25 a 1,38.

En cuanto a los defectos primarios del café, se observa que la principal causa es la broca, afectando a más del 30% de muestras. El segundo defecto primario encontrado en las muestras es la presencia de granos negros. Por otra parte, la mayor parte de muestras superan el número máximo de defectos secundarios permitidos en un café de especialidad (entre el 75 y 97%).

Los contenidos de proteína, materia grasa y cafeína de las muestras tienen una correlación directa leve con el puntaje del café en taza, por lo que no se puede sugerir una relación de causalidad entre estas variables.

El nivel de ácido clorogénico de las muestras tiene una correlación inversa media con el puntaje del café en taza. Las muestras con menor nivel de ácido

clorogénico corresponden a las muestras con menor número de defectos físicos.

## **7. Recomendaciones**

Para caracterizar el café de una zona en particular, se recomienda realizar los análisis aquí presentados durante tres años seguidos en los picos de cosecha, de tal manera que se puedan identificar las características consistentes en el tiempo.

Sería un aporte para la caracterización del café del Noroccidente de Quito que para los siguientes análisis físicos y químicos se realice un muestreo estratificando del café en zonas homogéneas de variables agroclimáticas.

Para siguientes estudios, se recomienda realizar análisis de contenido de ácido clorogénico en un muestreo que estratifique al café del Noroccidente de Quito en zonas homogéneas, con la finalidad de establecer relaciones entre ubicación de las muestras y niveles de este compuesto.

## **8. Bibliografía**

Bertrand, Benoit, et al. "Comparison of bean biochemical composition and beverage quality of Arabica hybrids involving Sudanese-Ethiopian origins with traditional varieties at various elevations in Central America." *Tree physiology* 26.9 (2006): 1239-1248.

Duarte, Giselle S., Antônio A. Pereira, and Adriana Farah. "Chlorogenic acids and other relevant compounds in Brazilian coffees processed by semi-dry and wet post-harvesting methods." *Food Chemistry* 118.3 (2010): 851-855.

Clifford, M. N. "Chlorogenic acids." *Coffee*. Springer Netherlands, (1985). 153-202.

Farah, A., et al. "Formation of chlorogenic acids lactones in roasted coffee." *J Agric Food Chem* 53 (2005): 1105-1113.

Franca, Adriana S., Juliana CF Mendonça, and Sami D. Oliveira. "Composition of green and roasted coffees of different cup qualities." *LWT-Food Science and Technology* 38.7 (2005): 709-715.

Franca, Adriana S., et al. "Physical and chemical attributes of defective crude and roasted coffee beans." *Food Chemistry* 90.1 (2005): 89-94.

Lingle, Ted R. The coffee cupper's handbook: systematic guide to the sensory evaluation of coffee's flavor. Coffee Development Group, (1986).

Macrae, R. "Nitrogenous components." Coffee. Springer Netherlands, 1985. 115-152.

Toci, Aline T., and Adriana Farah. "Volatile compounds as potential defective coffee beans' markers." Food Chemistry 108.3 (2008): 1133-1141.

## 9. Apéndices

### Apéndice No. 1. Matriz de recolección de muestras analizadas

ZONA	ALTURAS MSNM	VARIEDADES	MUESTRA - PRODUCTOR	
NANEGAL	MENOS DE 1200	TYPICA	NELLY VILLEGAS	
		CATURRA	LUIS MORALES	
		BOURBON	MONICA BRAVO	
		SARCHIMOR Y OTROS	LUIS MORALES	
	1200 A 1500	TYPICA	MAGADA ZAVALA	
		CATURRA	JAVIER CASTRO	
		BOURBON	FABIAN LOMAS	
		SARCHIMOR Y OTROS	NO EXISTE	
	MAS DE 1500	HIBRIDO NESTLE	EDGAR PERUGACHI	
		TYPICA	NO EXISTE	
		CATURRA		
		BOURBON		
NANEGALITO	MENOS DE 1200	SARCHIMOR Y OTROS	Hernan Zuñiga	
		TYPICA		
		CATURRA		
		BOURBON		
	1200 A 1500	SARCHIMOR Y OTROS		
		TYPICA		
		CATURRA		
		BOURBON		
	MAS DE 1500	SARCHIMOR Y OTROS	FRANCISCO RESTREPO HERNAN ZUNIGA	
		TYPICA		
		CATURRA		
		BOURBON		
PACTO/GUAL EA	MENOS DE 1200	SARCHIMOR Y OTROS	NO EXISTE	
		TYPICA		
		CATURRA		
		BOURBON		
	1200 A 1500	SARCHIMOR Y OTROS	NO EXISTE	
		TYPICA		
		CATURRA		
		BOURBON		
	MAS DE 1500	SARCHIMOR Y OTROS	CESAR ANDAGOYA	
		TYPICA		
		CATURRA		
		BOURBON		
PARAISO	MENOS DE 1200	SARCHIMOR Y OTROS	NO EXISTE	
		TYPICA		
		CATURRA		
		BOURBON		
	1200 A 1500	SARCHIMOR Y OTROS	LUIS SALAZAR	
		TYPICA		
MAS DE 1500	SARCHIMOR Y OTROS	MATEO PATIÑO (LAS TOLAS)		
	HIBRIDO NESTLE 2			
	HIBRIDO NESTLE 4			
	HIBRIDO NESTLE 6			
PARAISO	MENOS DE 1200	SARCHIMOR Y OTROS	MARGARITA RIVERA	
		TYPICA		
		CATURRA		
		BOURBON		
	1200 A 1500	SARCHIMOR Y OTROS	CHRISTIAN MARLIN	
		TYPICA		
		CATURRA		
		BOURBON		
	MAS DE 1500	SARCHIMOR Y OTROS	CHRISTIAN MARLIN	
		TYPICA		
		CATURRA		
		BOURBON		
Carchi	1500	SARCHIMOR Y OTROS	CHRISTIAN MARLIN	
		TYPICA		
		CATURRA		
		BOURBON		
	Quito - Guayllabamba	1300	SARCHIMOR Y OTROS	ANA BARRIONUEVO
			TYPICA	
			CATURRA	
			BOURBON	
	Galápagos	300	SARCHIMOR Y OTROS	Juan Vergara
			TYPICA	
			CATURRA	
			BOURBON	
Loja	1200	SARCHIMOR Y OTROS	PRODEL	
		TYPICA		
		CATURRA		
		BOURBON		
	1700	SARCHIMOR Y OTROS	PRODEL	
		TYPICA		
		CATURRA		
		BOURBON		
	1600	SARCHIMOR Y OTROS	PRODEL- Jorge Burneo	
		TYPICA		
		CATURRA		
		BOURBON		
	1750	SARCHIMOR Y OTROS	PRODEL	
		TYPICA		
		CATURRA		
		BOURBON		
		TOTAL	31 muestras	

## Apéndice 2.1. Análisis de la Forma de Grano de la Primera Recolección de Muestras

Datos Generales			Forma del Grano (PORCENTAJE)			
Código IHCAFE	Productor	Variedad	Caracolillo	Triángulo	Monstruo	Plano Convexo
00026	Luis Morales	Caturra	10,1	5,4	1,3	83,2
00027	Filiberto Andagoya	Caturra	4,3	7,4	1,3	87
00011	Nelly Villegas	Typica	6,2	1,1	0	92,7
0003	Mónica Bravo	Bourbon	10,9	2,7	0,6	85,8
0002	Hernán Zúñiga	Caturra	6,9	5,1	3,1	84,9
00020	Jorge Zhimgri	Caturra	9,7	3,7	1,2	85,4
00015	Luis Morales	Sarchimor (Castillo)	4,4	3,2	1	91,4
00023	Grimaneza Narváez	Caturra	2	5,9	1,8	90,3
0007	Filiberto Andagoya	Caturra	15,4	0,7	1,4	82,5
00017	Nelly Villegas	Typica	9,6	1,3	0,3	88,8
00024	Fernando Borja	Caturra	5,9	4,8	0,7	88,6
00014	Flora García	Caturra	7,3	8,1	1,1	83,5
0009	José Flores	Caturra	3,9	9	1,9	85,2
0004	Cesar Andagoya	Caturra	6,8	4,5	0	88,7
0001	Javier Castro	Caturra	13,9	1,8	2,1	82,2
0005	Javier Castro	Caturra	14,5	1,6	1,3	82,6
00025	Magda Zabala	Typica	15,7	1,9	0,2	82,2
00029	Magda Zabala	Typica	16,2	0	0,8	83
0006	Fabián Lomas	Bourbon	11	1,4	4,1	83,5
00030	Ana Barrionuevo	Sarchimor	11,6	1,8	1,8	84,8
0008	Ana Barrionuevo	Sarchimor	11,7	2,4	0	85,9
00021	Mateo Patiño	Bourbon	6,7	4,6	0,3	88,4
00018	Esperanza Balseca	Caturra	11,7	6,4	1	80,9
00012	Margarita Rivera	Sarchimor	5,8	1,8	2,2	90,2
00010	Francisco Restrepo	Caturra	14,6	1,4	2,8	81,2

00013	Francisco Restrepo	Typica	21,8	1	1,9	75,3
00019	Luis Salazar	Caturra	7,1	4,8	2,6	85,5
00028	Francisco Restrepo	Typica	5,8	2,6	0,7	90,9
00016	Francisco Restrepo	Caturra	7,6	5,5	2,5	84,4
00022	Cristian Marlin	Caturra	11,9	6,9	1,6	79,6
	<b>PROMEDIO</b>		9,7	3,6	1,38	85,28

Fuente: Análisis IHCAFE, 2015

### Apéndice 2.2. Análisis de la Forma de Grano de la Segunda Recolección de Muestras

Datos Generales			Forma del Grano (PORCENTAJE)			
Código IHCAFE	Productor	Variedad	Caracolillo	Triángulo	Monstruo	Plano Convexo
2MJV-01	Hernán Zúñiga	Caturra	23,8	5,1	1,1	70
2MJV-02	Javier Castro	Caturra	12,5	3,5	0,7	83,3
2MJV-03	Fernando Borja	Caturra	10	12	0,0	78
2MJV-04	Fabián Lomas	Bourbon	17	2,5	0,0	80,5
2MJV-05	Nelly Villegas	Typica mejorado	10,7	1	0,0	88,3
2MJV-06	Margarita Rivera	Sarchimor	19,9	2,6	0,0	77,5
2MJV-07	Maquipucuna	Híbrido Nestlé S/N	11,6	2,0	0,0	86,4
2MJV-08	Christian Marlin	Híbrido Nestlé 4	23,4	3,5	0,0	73,1
2MJV-09	Christian Marlin	Híbrido Nestlé 6	30,3	2,3	0,0	67,4
2MJV-10	Christian Marlin	Tabi	12,9	3,1	0,0	84,0
2MJV-11	Christian Marlin	Híbrido Nestlé 2	15,0	4,6	0,0	80,4
2MJV-12	Fundación Maquipucuna	Híbrido Nestlé S/N	24,5	4,5	0,0	71
2MJV-01	Hernán Zúñiga	Caturra	23,8	5,1	1,1	70
2MJV-02	Javier Castro	Caturra	12,5	3,5	0,7	83,3
2MJV-03	Fernando Borja	Caturra	10	12	0,0	78
2MJV-04	Fabián Lomas	Bourbon	17	2,5	0,0	80,5

2MJV-05	Nelly Villegas	Typica mejorado	10,7	1	0,0	88,3
2MJV-06	Margarita Rivera	Sarchimor	19,9	2,6	0,0	77,5
2MJV-07	Maquipucuna	Híbrido Nestlé S/N	11,6	2,0	0,0	86,4
2MJV-08	Christian Marlin	Híbrido Nestlé 4	23,4	3,5	0,0	73,1
2MJV-09	Christian Marlin	Híbrido Nestlé 6	30,3	2,3	0,0	67,4
2MJV-10	Christian Marlin	Tabi	12,9	3,1	0,0	84,0
2MJV-11	Christian Marlin	Híbrido Nestlé 2	15,0	4,6	0,0	80,4
2MJV-12	Fundación Maquipucuna	Híbrido Nestlé S/N	24,5	4,5	0,0	71
2MJV-01	Hernán Zúñiga	Caturra	23,8	5,1	1,1	70
2MJV-02	Javier Castro	Caturra	12,5	3,5	0,7	83,3
2MJV-03	Fernando Borja	Caturra	10	12	0,0	78
2MJV-04	Fabián Lomas	Bourbon	17	2,5	0,0	80,5
2MJV-05	Nelly Villegas	Typica mejorado	10,7	1	0,0	88,3
2MJV-06	Margarita Rivera	Sarchimor	19,9	2,6	0,01	77,5
	<b>PROMEDIO</b>		<b>17,6</b>	<b>3,9</b>	<b>0,2</b>	<b>78,3</b>

Fuente: Análisis IHCAFE, 2015

### Apéndice No. 3.1. Rangos de tamaño de grano de la primera recolección de muestras en el Noroccidente de Quito

Datos Generales			Rango de tamaños de grano según número de zaranda (porcentaje)			
Código IHCAFE	Productor	Variedad	18 a 20	17 a 20	16 a 20	<14
00026	Luis Morales	Caturra	21.9	65.6	85.5	5.17
00027	Filiberto Andagoya	Caturra	49.27	80.47	94..13	0.67
00011	Nelly Villegas	Typica	9.47	46.77	79.77	6.27
0003	Mónica Bravo	Bourbon	39.23	66.93	84.43	4.27
0002	Hernán Zúñiga	Caturra	21.9	65.6	85.5	5.17
00020	Jorge Zhimgri	Caturra	31.07	66.07	86.83	3.53
00015	Luis Morales	Sarchimor (Castillo)	51.07	72.87	89.27	3.33
00023	Grimaneza Narváez	Caturra	43.8	76.9	93.53	1.8



0007	Filiberto Andagoya	Caturra	19.9	53.93	77.5	8.4
00017	Nelly Villegas	Typica	12.67	47.67	81.67	6.3
00024	Fernando Borja	Caturra	62.23	85.97	94.1	1.67
00014	Flora García	Caturra	26.17	62.07	85.53	5.53
0009	José Flores	Caturra	39.13	79.07	97.03	1.63
0004	Cesar Andagoya	Caturra	19.27	61.77	87.77	6
0001	Javier Castro	Caturra	54.47	77.6	88.37	2.7
0005	Javier Castro	Caturra	49.1	71.67	87.7	2.87
00025	Magda Zabala	Typica	15.87	50.801	78.27	10.03
00029	Magda Zabala	Typica	12.97	49.3	79	10.53
0006	Fabián Lomas	Bourbon	72.1	87.03	93.37	1.63
00030	Ana Barrionuevo	Sarchimor	53.87	77.5	88.4	3.13
0008	Ana Barrionuevo	Sarchimor	41.53	75.97	88.77	4.7
00021	Mateo Patiño	Bourbon	48.8	81.17	92.73	1.77
00018	Esperanza Balseca	Caturra	23.75	60.84	82.94	7.86
00012	Margarita Rivera	Sarchimor	70.47	87	95.9	1.07
00010	Francisco Restrepo	Caturra	19.53	52.27	81.23	7
00013	Francisco Restrepo	Typica	17.67	57.03	82.4	6.67
00019	Luis Salazar	Caturra	49.23	79.13	90.5	2.9
00028	Francisco Restrepo	Typica	52.7	84.3	94.3	1.17
00016	Francisco Restrepo	Caturra	18.37	52.53	80.07	7.07
00022	Cristian Marlin	Caturra	35.17	71.87	88.5	4.37

Fuente: Análisis IHCAFE, 2015

### Apéndice 3.2. Rangos de tamaño de grano de la segunda recolección de muestras en el Noroccidente de Quito

Datos Generales			Rango de tamaños de grano según número de zaranda (porcentaje)			
Código	Productor	Variedad	18 a 20	17 a 20	16 a 20	<14
2MJV-01	Hernán Zúñiga	Caturra	39%	67%	83%	6%
2MJV-02	Javier Castro	Caturra	35%	60%	81%	7%
2MJV-03	Fernando Borja	Caturra	36%	65%	82%	6%
2MJV-04	Fabián Lomas	Bourbon	11%	52%	80%	8%
2MJV-05	Nelly Villegas	Typica mejorado	6%	38%	56%	13%
2MJV-06	Margarita Rivera	Sarchimor	42%	75%	90%	2%
2MJV-07	Maquipucuna	Híbrido Nestlé S/N	52%	81%	92%	2%
2MJV-08	Christian Marlin	Híbrido Nestlé 4	31%	66%	83%	4%

2MJV-09	Christian Marlin	Híbrido Nestlé 6	15%	52%	76%	8%
2MJV-10	Christian Marlin	Tabi	26%	68%	87%	4%
2MJV-11	Christian Marlin	Híbrido Nestlé 2	61%	86%	95%	1%
2MJV-12	Fundación Maquipucuna	Híbrido Nestlé S/N	46%	73%	84%	4%
2MJV-13	Magda Zavala	Typica mejorado	6%	28%	61%	13%
2MJI-14	Filiberto Andagoya	Caturra	42%	72%	88%	2%
2MJI-15	Cesar Andagoya	Caturra	60%	84%	94%	1%
2MJI-16	Jorge Zhingri	Caturra	25%	61%	84%	5%

**Fuente:** Análisis IHCAFE, 2015

### Apéndice 3.3. Rangos de tamaño de grano de otras zonas del país



Datos Generales			Rango de tamaños de grano según número de zaranda (porcentaje)			
Código	Productor	Variedad	18 a 20	17 a 20	16 a 20	<14
1ML-01	PRODEL	Caturra rojo	55%	86%	97%	1%
1ML-02	PRODEL	Caturra	21%	54%	77%	10%
1ML-03	PRODEL- Jorge Burneo	Typica	31%	64%	90%	3%
1ML-04	PRODEL	Typica	16%	51%	74%	11%
1J1-01	Vicente Contento	Typica	23%	54%	81%	4%
1J1-02	Rodrigo Matamoros	Caturra	26%	70%	92%	4%
1J1-03	Rafael Quiroz	Bourbon	31%	70%	92%	2%
1MQ-01	Juan Vergara	Caturra	12%	38%	68%	13%
1MQ-02	Juan Vergara	Typica	9%	29%	58%	20%
1MG-01	Galápagos	S-D	40%	87%	96%	1%

**Fuente:** Análisis IHCAFE, 2015

## Apéndice No. 4. Certificado de análisis proximales de las muestras de café del Noroccidente de Quito

MC-LSAIA-2201-03

INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS  
ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA  
DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN Y CALIDAD  
LABORATORIO DE SERVICIO DE ANÁLISIS E INVESTIGACIÓN EN ALIMENTOS  
Panamericana Sur Km. 1. Cutuglagua Tifs. 2690691-3007134. Fax 3007134  
Casilla postal 17-01-340

**INFORME DE ENSAYO No: 16-048**

<b>NOMBRE PETICIONARIO:</b> Sr. Jorge Idrovo <b>DIRECCION:</b> La Primavera II, Cumbayá Vía a Lumbisí <b>FECHA DE EMISION:</b> 11/03/2016 <b>FECHA DE ANALISIS:</b> Del 16 de febrero al 10 de marzo de 2016	<b>INSTITUCION:</b> Particular <b>ATENCION:</b> Sr. Jorge Idrovo <b>FECHA DE RECEPCION:</b> 15/02/2016 <b>HORA DE RECEPCION:</b> 15:24:00 <b>ANALISIS SOLICITADO:</b> Proximal, Cafeina, Acido clorogénico	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

ANÁLISIS MÉTODO	HUMEDAD		CENIZAS <sup>Ω</sup>		E.E. <sup>Ω</sup>		PROTEÍNA <sup>Ω</sup>		FIBRA <sup>Ω</sup>		E.L.N. <sup>Ω</sup>		IDENTIFICACIÓN
	MO-LSAIA-01.01	MO-LSAIA-01.02	MO-LSAIA-01.03	MO-LSAIA-01.04	MO-LSAIA-01.05	MO-LSAIA-01.06	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	
METODO REF.	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	
UNIDAD	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
16-0264	4,59	3,73	8,39	13,31	27,78	46,79							Café 1 MCQ 01 Fabian Lomas
16-0265	6,88	3,68	6,19	14,81	29,81	45,52							Café 1 MCQ 02 Luis Morales
16-0266	8,29	4,02	5,96	14,26	30,11	45,65							Café 1 MCQ 03 Mónica Frayn
16-0267	6,35	3,32	6,77	14,98	29,56	45,37							Café 1 MCQ 04 Hernán Zúñiga
16-0268	9,48	3,57	5,04	13,75	30,71	46,92							Café 1 MCQ 05 Luis Morales
16-0269	9,69	4,04	5,33	12,92	30,40	47,31							Café 1 MCQ 06 Flora García
16-0270	9,33	3,69	5,15	14,42	31,65	45,09							Café 1 MCQ 09 Mateo Gatiño
16-0271	9,42	3,47	5,86	14,73	32,63	43,31							Café 1 MCQ 10 Luis Salazar
16-0272	8,70	3,82	4,53	14,67	32,47	44,52							Café 1 MCQ 12 Grimaneza
16-0273	9,15	3,78	4,25	13,82	30,68	47,46							Café 1 MCQ 13 Magda Zavala
16-0274	9,58	4,07	4,99	14,47	30,89	45,58							Café 1 MCQ 16 Cesar Andagoya
16-0275	9,09	4,11	5,04	14,47	30,95	45,44							Café 1 MCQ 01 Juan Vergara
16-0276	10,09	3,87	6,45	13,15	31,38	45,16							Café 1 MCQ 02 Juan Vergara
16-0277	9,90	4,29	5,89	14,44	29,87	45,51							Café 1 ML 04 PRODEL Sandra Romo
16-0278	9,43	3,50	5,73	14,53	29,38	46,87							Café 1 MCQ 07 Francisco restrepo
16-0279	8,64	3,78	5,26	14,24	29,30	47,43							Café 1 MCQ 08 Filiberto Andagoya
16-0280	8,42	4,02	3,94	13,99	28,66	49,39							Café 1 MCQ 14 Nelly Villegas
16-0281	9,55	3,68	5,33	13,93	30,27	46,79							Café 1 MCQ 17 Javier Castro
16-0282	9,40	3,57	5,27	14,24	30,35	46,57							Café 1 MCQ 18 Francisco Restrepo
16-0283	10,21	3,67	7,09	15,16	30,78	43,29							Café 1 MCQ 11 Ana Barrionuevo
16-0284	10,29	3,45	4,68	15,51	32,95	43,41							Café 1 MCQ 15 Margarita Rivera
16-0285	9,52	4,01	7,20	16,57	29,36	42,85							Café 1 MCQ 19 Filiberto Andagoya
16-0286	9,45	3,91	5,84	15,36	29,29	45,60							Café 1 MCQ 20 Christian Marín
16-0287	11,21	4,03	6,16	15,17	30,36	44,28							Café 1 MCQ 21 José Flores

MC-LSAIA-2201-03

INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS  
ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA  
DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN Y CALIDAD  
LABORATORIO DE SERVICIO DE ANÁLISIS E INVESTIGACIÓN EN ALIMENTOS  
Panamericana Sur Km. 1. Cutuglagua Tifs. 2690691-3007134. Fax 3007134  
Casilla postal 17-01-340



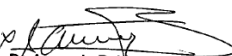

**INFORME DE ENSAYO No: 16-051**

<b>NOMBRE PETICIONARIO:</b> Ing. Jorge Idrovo <b>DIRECCION:</b> La Primavera II, Cumbayá, Vía Lumbisí <b>FECHA DE EMISION:</b> 04/03/2016 <b>FECHA DE ANALISIS:</b> Del 29 de Febrero al 3 de Marzo del 2016	<b>INSTITUCION:</b> Particular <b>ATENCION:</b> Ing. Jorge Idrovo <b>FECHA DE RECEPCION:</b> 18/02/2016 <b>HORA DE RECEPCION:</b> 14H33 <b>ANALISIS SOLICITADO:</b> Proximal	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

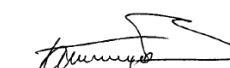
ANÁLISIS MÉTODO	HUMEDAD		CENIZAS <sup>Ω</sup>		E.E. <sup>Ω</sup>		PROTEÍNA <sup>Ω</sup>		FIBRA <sup>Ω</sup>		E.L.N. <sup>Ω</sup>		IDENTIFICACIÓN
	MO-LSAIA-01.01	MO-LSAIA-01.02	MO-LSAIA-01.03	MO-LSAIA-01.04	MO-LSAIA-01.05	MO-LSAIA-01.06	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	
METODO REF.	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	
UNIDAD	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
16-0298	3,99	3,87	8,47	13,43	32,48	41,75							Café 2 MJV 07 Edgar Perugachi
16-0299	6,78	3,75	10,36	14,35	30,74	40,80							Café 2 MJV 09 Christian Marín
16-0300	5,92	4,05	9,22	13,96	32,07	40,71							Café 2 MJV 11 Christian Marín

Los ensayos marcados con Ω se reportan en base seca.  
OBSERVACIONES: Muestra entregada por el cliente

### RESPONSABLES DEL INFORME

  
**D. Armando Rubio**  
RESPONSABLE DE CALIDAD



  
**Dr. Ivan Samaniego, M.Sc.**  
RESPONSABLE TÉCNICO

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.  
Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el objeto de ensayo.  
NOTA DE DESCARGO: La información contenida en este informe de ensayo es de carácter confidencial, es propiedad exclusiva del destinatario de la misma y solo podrá ser usada por este. Si el lector de este correo electrónico o fax no es el destinatario del mismo, se le notifica que cualquier copia o distribución de este documento es totalmente prohibido. Si usted ha recibido este informe de ensayo por error, por favor notifique inmediatamente al remitente por este mismo medio y elimine la información.

## Apéndice No. 5. Certificado de análisis proximales de las muestras de café del Noroccidente de Quito

MC-LSAIA-2201-03



INFORME DE ENSAYO No: 16-048

ANÁLISIS	CAFEINA	ACIDO CLOROGÉNICO				IDENTIFICACIÓN
MÉTODO	MO-LSAIA-30					
METODO REF.	AOAC 980.14-1998	Cross. E. y Maringa. G. 197372982				
UNIDAD	%	%				
16-0278	1,04	6,36				Café 1 MCQ 07 Francisco restrepo
16-0279	0,99	8,44				Café 1 MCQ 08 Filiberto Andagoya
16-0280	1,11	8,94				Café 1 MCQ 14 Nelly Villegas
16-0281	0,92	9,47				Café 1 MCQ 17 Javier Castro
16-0282	0,95	7,67				Café 1 MCQ 18 Francisco Restrepo
16-0283	1,02	8,57				Café 1 MCQ 11 Ana Barrionuevo
16-0284	1,00	7,92				Café 1 MCQ 15 Margarita Rivera
16-0285	1,11	8,28				Café 1 MCQ 19 Filiberto Andagoya
16-0286	1,03	8,54				Café 1 MCQ 20 Christian Marlin
16-0287	0,95	8,80				Café 1 MCQ 21 José Flores

Los ensayos marcados con  $\Omega$  se reportan en base seca.

OBSERVACIONES: Muestra entregada por el cliente

  
Dr. Armando Rubio  
RESPONSABLE DE CALIDAD

RESPONSABLES DEL INFORME



  
Dr. Iván Samaniego, MSc.  
RESPONSABLE TÉCNICO

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.

Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el objeto de ensayo

NOTA DE DESCARGO: La información contenida en este informe de ensayo es de carácter confidencial, está dirigido únicamente al destinatario de la misma y solo podrá ser usada por este. Si el lector de este correo electrónico o fax no es el destinatario del mismo, se le notifica que cualquier copia o distribución de este se encuentra totalmente prohibido. Si usted ha recibido este informe de ensayo por error, por favor notifique inmediatamente al remitente por este mismo medio y elimine la información.

## 10. Anexos

### Anexo No. 1. Protocolo de Recolección de Muestras de Café en las Parroquias Cafetaleras del Noroccidente de Quito (Nanegal, Nanegalito, Gualea y Pacto)

El objetivo fue recolectar muestras de una manera estratificada y representativa de todas las zonas productoras de Café del Noroccidente del Distrito Metropolitano de Quito. La estratificación se realizó por localidades: Localidad 1: Nanegalito y Nanegal. Localidad 2: Pacto y Gualea. La segunda estratificación fue altitudinal en tres zonas, de menos de 1200 msnm, de 1200 a 1500 msnm y más de 1500 msnm. La zona cafetalera va desde los 1000 msnm a 1700 msnm aproximadamente. La tercera estratificación fue varietal, de las 4 variedades más sembradas en la zona: Typica Mejorada, Caturra, Bourbon y Sarchimor.

En la época de cosecha se logró recolectar 30 muestras distribuidas de la siguiente forma:

LOCALIDAD	ALTURA	VARIEDAD	NOMBRE DEL PRODUCTOR CAFETALERO	MUESTRAS
NANEGAL NANEGALITO	MAS de 1500 MSNM	TYPICA	FRANCISCO RESTREPO (2)	2
		CATURRA	FRANCISCO RESTREPO (2)HERNAN ZUÑIGA - LUIS SALAZAR	4
		BOURBON	NO EXISTE REGISTROS DE SU EXISTENCIA	
		SARCHIMOR	NO HAY REGISTROS DE SU EXISTENCIA	
	1200 A 1500 MSNM	TYPICA	MAGADA ZAVALA(2)	2
		CATURRA	JAVIER CASTRO (2)	2
		BOURBON	FABIAN LOMAS	1
		SARCHIMOR	NO HAY REGISTROS DE SU EXISTENCIA	
	MENOS DE 1200 MSNM	TYPICA	NELLY VILLEGAS (2)	2
		CATURRA	GRIMANEZA NARVAEZ - LUIS MORALES	2
		BOURBON	MONICA BRAVO	1
		SARCHIMOR	LUIS MORALES	1
GUALEA PACTO	MAS de 1500 MSNM	TYPICA	NO EXISTE	
		CATURRA	CHRISTIAN MARLIN/ESPERANZA BALCECA	2
		BOURBON	MATEO PATIÑO (LAS TOLAS)	1
		SARCHIMOR	MARGARITA RIVERA	1
	1200 a 1500 MSNM	TYPICA	NO HAY REGISTROS DE SU EXISTENCIA	
		CATURRA	CESAR ANDAGOYA/JOSE FLORES/FLORA GARCIA	3
		BOURBON	NO HAY REGISTROS DE SU EXISTENCIA	
		SARCHIMOR	ANA BARRIO NUEVO (2)	2
	MENOS de 1200 MSNM	TYPICA	NO EXISTE REGISTROS DE SU EXISTENCIA	
		CATURRA	FILIBERTO ANDAGOYA(2) - JORGE ZHINGRI - FERNANDO BORJA	4
		BOURBON	NO EXISTE RESISTROS DE SU EXISTENCIA	
		SARCHIMOR	NO EXISTE RESISTROS DE SU EXISTENCIA	
<b>TOTAL</b>				<b>30</b>

En las 4 parroquias cafetaleras del DMQ Nanegalito, Pacto, Gualea, Nanegal, existen tres asociaciones AAPROCNOP, APROCAFEP y ASOPROCEP. A continuación se muestra la estratificación de las muestras por asociación de productores.

Se garantizó un proceso uniforme en cuanto a: cosecha, despulpado, fermentado y secado, todos los procesos llevados por el mismo personal, la misma despulpadora y en una misma localidad.

### Proceso de Recolección de las Muestras

El objetivo es obtener muestras representativas del café existente en la zona de al menos 700 gr de Café Verde.

1. COSECHA MANUAL Y SELECCIÓN: Se procede a la cosecha manual de café en cereza maduro el los meses de Junio y Julio del 2015, en una cantidad de 5 kilos de cereza exclusivamente de color rojo oscuro, comúnmente llamado color “sangre de toro”, el recipiente para la recolección se encontraba limpio y ha sido utilizado solo para cosecha de café.

Una vez que la muestra llega al sitio de procesamiento, se escoge solo las cerezas de color rojo sin daños y completamente maduras. Se etiqueta con el

nombre del productor, la variedad y la altura en msnm. Con la muestra seleccionada se pasa al despulpado.

2. **DESPULPADO:** La cereza se despulpa antes de 8 horas de su recolección en una despulpadora manual de marca PENAGOS cuidando que este absolutamente limpia.

El café despulpado se lo recibe en un recipiente plástico absolutamente limpio y seco.

3. **FERMENTACIÓN:** La fermentación se realiza en tachos utilizados exclusivamente para este proceso, donde el café se almacena a temperatura ambiente por 12 horas.

4. **LAVADO:** Luego de terminada la fermentación se procede al lavado, de igual modo en recipientes solo utilizados en este proceso.

El agua a utilizarse debe ser totalmente limpia y se debe retirar totalmente el mucilago o “miel” hasta que el pergamino este totalmente limpio. Este proceso dura entre 15 a 20 minutos.

5. **SECADO:** A continuación, el proceso secado se lo realiza en secadero solar o marquesina con una temperatura promedio de 40°C dependiendo de los días de sol. El café pergamino se extiende en una capa de espesor de 1 a 3 centímetros de altura. El lapso de secado oscila entre 7 y 10 días hasta que el grano alcance el 11% de humedad, siendo éste el estado óptimo para almacenar el producto.

6. **ETIQUETADO Y ALMACENADO:** Una vez seco el café pergamino, se guarda las muestras con las etiquetas que se las ha conservado durante todo el proceso y se procede a realizar un registro en Excel de las muestras donde se indica la altura, nombre del productor, variedad y zona.

Las muestras son almacenadas en una bodega fresca que garantice la calidad de la misma, durante su tiempo de reposo hasta la fecha de catas.

7. **TRILLADO:** Luego se procede a realizar la trilla en Laboratorio para conseguir al menos muestras de 700 gr de Café Verde listo para los análisis físicos y organolépticos.