



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AGROINDUSTRIAL Y COMERCIO EXTERIOR**

**TESIS
EFECTO DE LA ALTITUD SOBRE LA CALIDAD DEL
CAFETO EN LA PROVINCIA Y DISTRITO DE SAN IGNACIO,
DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
AGROINDUSTRIAL Y COMERCIO EXTERIOR**

Autor:

**Bach. Arias Pastor Antonio Abel
(<https://orcid.org/0000-0001-5246-2280>)**

Asesor:

**Ing. Símpalo López Walter Bernardo
(<https://orcid.org/0000-0001-9930-3076>)**

**Línea de Investigación:
Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente**

Pimentel - Perú

2021

**EFFECTO DE LA ALTITUD SOBRE LA CALIDAD DEL CAFETO EN LA
PROVINCIA Y DISTRITO DE SAN IGNACIO, DEPARTAMENTO DE
CAJAMARCA**

Bach. Arias Pastor Antonio Abel

Autor

APROBADO POR:

Dr. Rodríguez Lafitte Ernesto Dante

Presidente

Mg. Aurora Vigo Edward Florencio

Secretario

Mg. Símpalo López Walter Bernardo

Vocal

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación lo dedico a mi familia, soporte principal para obtener las metas que me he trazado para mi realización como profesional.

Especialmente a mis padres, cuyo apoyo incondicional me permite hoy culminar con satisfacción mi carrera profesional.

A nuestros sacrificados cafetaleros de la provincia de San Ignacio, para que tengan a la mano información relevante sobre el producto bandera que hoy cultivan y que es su principal fuente de sustento.

ANTONIO ARIAS

AGRADECIMIENTO

Por encima de todo a Dios, que nos permite seguir con vida y salud en el marco de la presencia de la pandemia Covid-19, la cual ha influido en el normal desarrollo de las actividades diarias.

Mi agradecimiento profundo a mis padres Dionisio Arias (QEPD) y Marfisa Pastor, a mis asesores: Ing Walter Bernardo Símpalo López e Ing José Sergio Lama Gómez, y a todos los que de una u otra manera contribuyeron al normal desarrollo de la presente investigación, que ha permitido obtener información relevante y de mucha utilidad para nuestros amigos productores cafetaleros en el ámbito de la provincia de San Ignacio y sus distritos, en el departamento de Cajamarca.

Asimismo, a la Universidad Señor de Sipan, que me albergó durante un buen tiempo y en cuyas aulas he obtenido conocimientos invaluable que desde ya, me sirven para poder contribuir al desarrollo de mi país.

RESUMEN

El cafeto se convirtió en el principal cultivo de exportación en nuestro país y es el principal cultivo de subsistencia de las familias en la provincia fronteriza de San Ignacio, en el departamento de Cajamarca. El ecosistema de dicha provincia es muy ventajoso para el desarrollo del cultivo, el cual, en los últimos años ha soportado una serie de problemas. Así, desde el año 2012 con la presencia de la roya amarilla del cafeto se devastaron varias hectáreas de cafetales no solo a nivel de provincia sino también a nivel nacional. La presencia de dicha plaga obligó a muchos productores a buscar alternativas con alguna variedad que presentara resistencia o tolerancia a la misma y la que estaba más al alcance fue el llamado híbrido Catimor que se convirtió en una solución en dicho momento. No obstante, lejos de ser una solución, hoy en día dicho híbrido representa una desventaja con el mercado cambiante, que busca un café con características especiales de Calidad de Taza, de la que adolece. Algunas variedades con muy buena Calidad de Taza como Caturra, Pache, Mundo Novo, entre otras aún subsisten y son las variedades que son susceptibles a la “roya amarilla”, pero que según los especialistas, pueden tolerar la plaga con un buen manejo nutricional. El presente estudio se ha ejecutado para medir el efecto de la altura, del que muchos especulan que tiene efecto sobre la calidad del producto. Se han recolectado muestras de 3 variedades que han sido las más predominantes, antes de la aparición de la roya. Dichas muestras han sido obtenidas de diferentes zonas altitudinales para ser evaluadas en cuanto a características físico-químicas y determinar si en verdad son diferentes bajo esas zonas de producción.

Palabras Claves: *Roya amarilla, Variedades de cafeto, Calidad de Taza, efecto altitud.*

ABSTRACT

The coffee tree is the main export crop of Peru and is the main subsistence crop of the families in the province of San Ignacio, department of Cajamarca. The ecosystem of this province is very advantageous for the development of the crop, which, in recent years has endured a series of problems. Thus, since 2012, with the presence of the yellow coffee rust, several hectares of coffee plantations were devastated not only at the provincial level but also at the national level. The presence of this pest forced many producers to look for alternatives with a variety that showed resistance or tolerance to it and the one that was most available was the so-called Catimor hybrid, which became a solution at that time. However, far from being a solution, nowadays this hybrid represents a disadvantage with the changing market, which looks for a coffee with special characteristics of Rate Quality, from which it suffers. Some varieties with very good Rate Quality such as Caturra, Pache, Mundo Novo, among others still survive and are varieties that are susceptible to "yellow rust", but according to specialists, can tolerate the plague with good nutritional management. The present study tries to measure the effect of height, which many speculate has an effect on product quality. Samples of 3 varieties that have been the most predominant have been collected, before the appearance of rust. Said samples have been obtained from different altitudinal zones to be evaluated in terms of physical-chemical characteristics and to determine if they are really different under these production zones.

Key Words: *Yellow rust, Coffee varieties, Rate Quality, altitude effect.*

INDICE GENERAL

	Pág
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Resumen	v
Abstract	vi
INTRODUCCIÓN	12
1.1. Realidad Problemática	13
1.2. Trabajos previos	14
1.3. Teorías relacionadas al tema	19
1.4. Formulación del problema	27
1.5. Justificación e importancia de la investigación	27
1.6. Hipótesis	28
1.7. Objetivos	28
MATERIALES Y MÉTODOS	29
2.1. Tipo y diseño de investigación	29
2.2. Variables y operacionalización	30
2.3. Población y muestra	31
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	33
2.5. Procedimiento de análisis de datos	34
2.6. Criterios éticos	35
2.7. Criterios de rigor científico	36

RESULTADOS

3.1. Resultados de las evaluaciones	37
A. Rendimiento del café exportable	37
B. Rendimiento de café de segunda	40
C. Rendimiento de cáscara	42
D. Peso de 100 granos	45
E. Tamaño de grano (mm)	47
F. Fragancia del café	49
G. Sabor	53
H. Sabor Residual	55
I. Acidez	58
J. Cuerpo del café	61
K. Balance	63
L. Puntaje del Catador	65
M. Calidad en Taza	67
3.2. Discusión de resultados	71

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones	73
4.2. Recomendaciones	74

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

INDICE DE TABLAS

	Pág
Tabla N° 01: Modelo de ANVA	30
Tabla N° 02: Variables a evaluar en la Investigación	31
Tabla N° 03 : Análisis de Varianza para rendimiento de café exportable (%)	37
Tabla N° 04: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los bloques	37
Tabla N° 05: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de las variedades	39
Tabla N° 06 : Análisis de Varianza para rendimiento de café de segunda (%)	40
Tabla N° 07: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los bloques.	40
Tabla N° 08: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de las variedades	41
Tabla N° 09 : Análisis de varianza para rendimiento de cáscara (%)	42
Tabla N° 10: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los bloques.	43
Tabla N° 11: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de las variedades	44
Tabla N° 12 : Análisis de Varianza para peso de 100 granos (gramos)	45
Tabla N° 13: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los bloques	45
Tabla N° 14: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de las variedades	46
Tabla N° 15 : Análisis de Varianza para tamaño de granos (mm)	47
Tabla N° 16: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los Bloques	48
Tabla N° 17: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de las variedades	48
Tabla N° 18 : Análisis de Varianza para Fragancia del café (puntos)	49
Tabla N° 19: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los Bloques	50
Tabla N° 20: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de las variedades	51
Tabla N° 21 : Análisis de Varianza para Sabor del café (puntos)	53
Tabla N° 22: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los Bloques	53
Tabla N° 23: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de las variedades	54
Tabla N° 24 : Análisis de Varianza para Sabor residual del café (puntos)	55
Tabla N° 25: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los Bloques	56
Tabla N° 26: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de las variedades	57

Tabla N° 27 : Análisis de Varianza para Acidez del café (puntos)	58
Tabla N° 28: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los Bloques	58
Tabla N° 29: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de las variedades	60
Tabla N° 30 : Análisis de Varianza para Cuerpo del café (puntos)	61
Tabla N° 31: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los Bloques	61
Tabla N° 32: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de las variedades	62
Tabla N° 33 : Análisis de Varianza para Balance del café (puntos)	63
Tabla N° 34: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los Bloques	63
Tabla N° 35: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de las variedades	64
Tabla N° 36 : Análisis de Varianza para Puntaje del Catador (puntos)	65
Tabla N° 37: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los Bloques	66
Tabla N° 38: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de las variedades	67
Tabla N° 39 : Análisis de Varianza para Calidad en Taza (puntos)	67
Tabla N° 40: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los Bloques	68
Tabla N° 41: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de las variedades	69

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 01: Proceso de tostado y análisis del café	23
Figura N° 02: Escala AGTRON	24
Figura N° 03: Formulario de Catación	26
Figura N° 04: Rendimiento del café exportable por bloque o zona	38
Figura N° 05: Rendimiento del café exportable por tratamiento o variedad	39
Figura N° 06: Rendimiento del café de segunda por bloque o zona	41
Figura N° 07: Rendimiento del café de segunda por tratamiento o variedad	42
Figura N° 08: Rendimiento de cáscara por bloque o zona	43
Figura N° 09: Rendimiento de cáscara por tratamiento o variedad	44
Figura N° 10: Peso de 100 granos por bloque o zona	46
Figura N° 11: Tamaño de grano por tratamiento o variedad (mm)	49
Figura N° 12: Fragancia del café por bloque o zona	51
Figura N° 13: Fragancia del café por tratamiento o variedad	52
Figura N° 14: Sabor del café por bloque o zona	54
Figura N° 15: Sabor del café por tratamiento o variedad	55
Figura N° 16: Sabor Residual del café por bloque o zona	56
Figura N° 17: Sabor residual del café por tratamiento o variedad	57
Figura N° 18: Acidez del café por bloque o zona	59
Figura N° 19: Sabor residual del café por tratamiento o variedad	60
Figura N° 20: Cuerpo del grano de café por bloque o zona	62
Figura N° 21: Balance del café por bloque o zona	64
Figura N° 22: Balance del café por tratamiento o variedad	65
Figura N° 23: Puntaje del Catador por bloque o zona	66
Figura N° 24: Calidad de Taza por bloque o zona	68
Figura N° 25: Calidad de Taza por tratamiento o variedad	70

I. INTRODUCCIÓN

El cafeto es un cultivo tradicional en la provincia de San Ignacio, el cual representa casi el 90% de la actividad económica principal.

También representa el primer producto agrícola de exportación peruano, además de encontrarse como uno de los diez principales productos para la exportación; por tanto, su explotación aporta mucho a la economía nacional.

No obstante, tener gran importancia, muchos problemas se han presentado desde hace ya buen tiempo que no permiten que los productores gocen de los beneficios de la comercialización de su cultivo. Es así que en el año 2012, tras la aparición de la roya se originó la más grande catástrofe de los últimos años, que devastó variedades de muy buena calidad: caturra, pache, catuahi, mundo novo, entre otras, que resultaron muy susceptibles a la plaga.

Como alternativa de solución a la plaga se introdujo el híbrido Catimor, de origen del cruzamiento de dos variedades: Caturra y Timor, con características de resistencia a “roya amarilla”. En esos tiempos fue una buena solución; sin embargo, el mercado cambiante nos mostraría que la desventaja a la larga era mayor, puesto que el mercado cambiaría para exigir Calidad de Taza y el Catimor bien manejado con las justas llega a 84 puntos, mientras que las demás variedades fácilmente alcanzaban los 90 puntos.

La calidad de Taza influye mucho en el precio, es así que podemos tener cafés con 84 puntos de Taza con un valor de 400 soles el quintal, en contraste con un café de 90 puntos de Taza que fácil puede alcanzar los 700 a más soles el quintal.

La roya del cafeto es una plaga fácilmente manejable y los expertos han señalado la importancia de la nutrición para mejorar la respuesta a la plaga. En campo aún persisten algunos productores que siguen apostando por las variedades susceptibles, pero de buena calidad, a ello apostamos en la recuperación de dichas variedades para mejorar la calidad y los precios. Por ello es que en esta investigación, se ha obtenido información sobre el efecto de la altura sobre la calidad del café cosechado, para darle

información al productor sobre el comportamiento de 3 variedades en diferentes zonas altitudinales en la provincia fronteriza de San Ignacio, departamento de Cajamarca.

1.1. Realidad Problemática.

El cultivo del café en el Perú, según el MIDAGRI (Ministerio de Desarrollo Agrario) representa el 6 % del área agrícola nacional; asimismo, este producto agrícola se ha convertido en el primero del área agrícola de exportación para el país y somos el séptimo exportador a nivel mundial.

Además el Perú cuenta con la ventaja de ser, dentro de los países exportadores de café orgánico, el segundo después de México¹.

Cajamarca es uno de los departamentos de mayor producción del cultivo, a la vez que produce calidad. Es así que el año 2019, el concurso Taza de excelencia 2019, fue ganado por la señora Grimanés Morales Lizana, del distrito de La Coipa, en la provincia de San Ignacio, en su finca La Lúcumá, ubicada a 1800 m.s.n.m., obteniendo 92.28 puntos en calidad de taza².

En la actualidad, los comerciantes de café presentan mayor interés en la Calidad en Taza del grano de café para establecer un precio acorde al mismo. El origen de orgánico o no orgánico ha sido dejado de lado, aunque debe ser temporal, ya que actualmente muchos de los mercados internacionales exigen análisis de residuos químicos para este producto y entra a tallar mucho lo que es la producción orgánica.

Siendo la Calidad de Taza una de las preferencias para el comprador, la misma no se obtiene con la variedad que predomina actualmente a nivel provincial que es el Catimor. Dicho híbrido fue introducido como alternativa por su resistencia a la “roya amarilla del café”; sin embargo, su Calidad de Taza no supera los 84 puntos.

¹ <https://www.midagri.gob.pe/portal/485-feria-scaa/10775-el-cafe-peruano#:~:text=El%20Per%C3%BA%20posee%20425%2C416%20hect%C3%A1reas,67%20provincias%20y%2038%20distritos.>

²

<https://www.regioncajamarca.gob.pe/portal/noticias/det/499#:~:text=Cajamarca%20es%20una%20de%20las,alta%20calidad%20en%20el%20mundo.&text=La%20ganadora%20fue%20la%20productora,puntos%20de%20rendimiento%20en%20taza.>

Muchas variedades susceptibles a “roya” tienen la característica de tener mayor Calidad de Taza: Caturra, Pache, Mundo Novo, Catuahi, entre otras. Y dichas variedades tienen muy buena producción en varios pisos altitudinales. Por ello es que se ha hecho el estudio para tener información sobre el efecto de la altitud sobre las características físico-químicas de los granos de 3 variedades de café, de tal forma que se pueda recomendar una altura determinada para tal o cual variedad, o en todo caso indicar que no hay mayor influencia de la altura sobre dichas características.

Las variedades de café arábica crecen en alturas que van desde los 800 a los 2100 m.s.n.m. y las de café robusta crecen a alturas entre los 500 y 1200 m.s.n.m. Sin embargo, siempre se ha indicado que la altura en la que se desarrolla el cultivo influye sobre algunas características del producto cosechado. Uno de los ejemplos se manifiesta con la ganadora de la Taza Excelencia 2019 con un café sembrado a 1800 m.s.n.m.

1.2. Trabajos previos

1.2.1. Internacionales.

En **Perfect Daily Grind**³ en estudios ejecutados se logró concluir que la altura tiene un efecto directo sobre tamaño, la forma y el sabor del grano de café. La altura ejerce efecto sobre el aspecto físico del grano del café: granos pequeños o grandes, densos, de diferente color: tales como el verde jade o claro, hasta azul.

En el estudio también se determina que los granos más buscados son los que se cultivan a alturas superiores a los 1500 m.s.n.m., estos granos supuestamente obtienen mayor densidad. El color es variable aún dentro de una misma parcela.

La altura o altitud influye entonces en el sabor, puesto que a mayor altitud se determina producción de mayor acidez que le confiere mayor calidad de taza.

³ <https://perfectdailygrind.com/es/2016/08/31/como-influye-la-altura-en-el-cafe-y-su-sabor-en-la-taza/#:~:text=Resumiendo%20r%C3%A1pidamente%2C%20el%20caf%C3%A9%20ar%C3%A1bica,metros%20en%20climas%20m%C3%A1s%20c%C3%A1lidos.>

Figuroa et al. (7), en un estudio sobre la evaluación de la calidad en taza de variedades como Borbón, Caturra y Catuai en Guatemala, sembradas en zonas con diferente altitud: entre ellas menores a 1,220 msnm, entre 1,220 y 1,460 msnm y de más de 1,460 msnm, y en los resultados determinaron que la variedad Borbón obtuvo una mejor calidad a medida que se incrementa la altura del cultivo y llegaron a la conclusión que a medida que se incrementa la altura resalta aún más el cuerpo, aroma y la fineza de la bebida, en contraste con la acidez que se reduce. Por otro lado, **Avelino et al.** (2), en estudios para variedades de cafés de Costa Rica en plantaciones ubicadas en alturas de 1,020 y 1,250 msnm, en Orosí y orientadas al Este, se obtuvieron valores más altos de acidez (2,73) en contraste con los cafés originarios de altitudes mayores entre 1,550 y 1,780 msnm y otras exposiciones, que obtuvieron acidez con valores de 2,36; además, señalaron que los catadores tuvieron preferencia por los cafés cultivados a mayor altura.

En estudios ejecutados en algunas áreas del África, Ecuador y Brasil, no se han hallado interrelación entre la altitud y la siempre buscada calidad de la bebida de café. Para estos estudios se concluye que es escasa la influencia de la altura en algunas características de calidad del café cosechado. **Esteves y Oliveira** (6), luego de ejecutar estudios, no determinaron mayores diferencias en la calidad del café, habiendo analizado 176 muestras recolectadas en 1958 regiones productoras en Angola - África. Chalfoun y Carvalho, en sus estudios, no encontraron mayor efecto de la altura de desarrollo del cultivo, con respecto a la calidad de la bebida de café, dichos estudios comprendieron alturas entre 700 y 1.000 msnm, en Minas Gerais (Brasil). **Duicela et al.** (5), señalaron que las propiedades organolépticas del café no presentan grandes diferencias en muchas zonas del Ecuador, y que el tamaño del grano de café tuvo interrelación con características de sabor, acidez y cuerpo.

Recientemente, **Orozco et al.** (8), ejecutaron un estudio sobre el efecto de la altura sobre la calidad de la bebida de café de dos variedades en estudio: Caturra y Colombia, sobre 30 parcelas con Certificación (sello de café especial) Comercio Justo FLO (Fairtrade Labelling Organization) las cuales estaban ubicadas en el

municipio de Pereira (Risaralda), dentro de un rango de alturas entre los 1,250 y 1,800 msnm, en unidad de suelo Chinchiná y llegaron a determinar que: ni la altura, variedad o unidad de suelo de las parcelas estudiadas estaban asociadas con las propiedades de calidad de la bebida del café. En el 70% de las parcelas se logró obtener café con muy buenas características sensoriales de la bebida, las cuales tenían plantas de las dos variedades y se ubicaban a diferentes altitudes y con diferentes tipos de suelos.

En todas las zonas, departamentos, municipios, veredas, predios, zonas de diferente altura y unidades de suelo se obtuvieron buena calidad con respecto a la calidad de taza, por ende, se puede concluir que en estas áreas cafetaleras de Colombia hay la ventaja de incrementar la producción de café esperando la obtención de una calidad especial y superior. Para asegurar Calidad en el café no es suficiente con cultivar una buena variedad y controlar es aspecto sanitario del cultivo y grano; para ello es también importante la ejecución de buenas prácticas de producción: beneficio, secado y almacenamiento del producto.

Puerta et al (9) en su estudio de “Diagnóstico regional sobre la calidad de la bebida de café en Colombia, según altura, suelos y buenas prácticas de beneficio” concluye que, en todas las zonas, departamentos, municipios, veredas, fincas, rangos de altitud y unidades de suelo estudiadas, se logra cosechar café de buena calidad en taza, y por ende se llega a determinar que en estas zonas cafetaleras de Colombia puede trabajarse en la ampliación del cultivo de cafeto para la producción de café de muy buena calidad. No obstante, no es suficiente contar con buenas variedades y sembrarla en zonas altas (donde habitualmente se maneja mejor el aspecto fitosanitario), es necesario además la correcta ejecución de buenas prácticas en todos los procesos de beneficio, secado y almacenamiento del producto cosechado.

1.2.2. Nacionales.

El Perú ha sido bendecido para la producción del café y no le faltan zonas donde se puede desarrollar muy bien, pues cuenta con excelentes valles y laderas en la vertiente oriental de los Andes peruanos. Dichas zonas atraviesan el país de norte a sur, y que ofrecen una amplia gama de microclimas que permiten la selección de muchas áreas con sus ventajas y desventajas.

Dentro de lo indicado por Teodomiro Meléndez, quien es Gerente de la Cooperativa CENFROCAFE, una Cooperativa con la mayor cantidad de socios en las provincias de Jaén y San Ignacio; llega a la determinación que la altura influye, en el sentido que a medida que se incrementa, los procesos de crecimiento y síntesis en la planta de cafeto son más lentos y homogéneos, y ellos hace que la maduración sea más larga y el cafeto por tanto es capaz de absorber todos los nutrientes del suelo, contribuyendo a hacerlo un producto más “consistente”⁴.

Castro et al. (4), en su publicación *Café de especialidad: como una alternativa para el sector cafetalero peruano*, culmina su estudio señalando que la altura de desarrollo del cultivo del cafeto ejerce influencia sobre varias características, incluidas el grado de acidez. Hay una relación directa con respecto a que a mayor altura, se logra mayor acidez y por tanto mejor calidad. Adicional a ello, se encuentra que la altura llega a determinar las variedades de café adaptables, y es así que los de la variedad arábica se adaptan mejor a alturas mayores a los 1,200 msnm., y se hace referencia a los cafés cultivados entre 1,200 hasta 2,000 msnm que son los que en la actualidad más se buscan como «estrictamente de altura».

En otras investigaciones se indica que la base para un café de muy buena calidad se obtiene por la combinación de varios factores, dentro de los cuales se puede mencionar: a la variedad del cultivo, a la altura de la zona de cultivo, a las

⁴ <https://andina.pe/agencia/noticia-peru-reivindica-su-cafe-altura-una-sinfonia-aromas-los-andes-720540.aspx>

propiedades de suelo o edáficas y sobretodo del manejo de la cosecha y el cuidado en la poscosecha. **Castañeda** (3).

Sobre los cafés especiales y la altura:

La Junta Nacional del Café - JNC (14), emite una publicación en la que indica que con la producción de café de calidad en los últimos años, se ha puesto de moda el hablar del café especial. Estos términos ya son de común conocimiento de todos los actores que intervienen en la cadena productiva del café y en el sector cafetalero lo conocen bien; sin embargo, muchos consumidores no han llegado a comprender aun lo que todo ello significa.

El origen de la frase “café especial”, se atribuye a la experta tostadora de café Erna Knutsen, de nacionalidad Noruega, quien la utilizó por primera vez en la Conferencia Internacional de Café, celebrada en Montruil (Francia) en 1978, evento ejecutado con el objetivo de buscar cafés con calidades de tazas exclusivas, cultivadas en zonas especiales.

Esta frase hace referencia a la geografía y sobre todo a los microclimas, cuya influencia permiten que se produzcan granos de café con sabores únicos y de propiedades especiales que preservan su identidad. (Farfán, 2018). La Asociación Americana de Cafés Especiales (SCAA) da la definición del término ‘café especial’ como “un café de buena preparación, de un origen único y sabor distintivo”...

El café especial generalmente se desarrolla por encima de los 1,300 msnm, y se supone tienen propiedades organolépticas muy exclusivas, referidos a variables establecidas como: Aroma, Acidez y Cuerpo. Esas características especiales les permiten que sean mejor valorados que otros tipos de cafés denominados Premium. Asimismo, los cafés denominados como “orgánicos” son considerados desde ya como cafés especiales. Algunos mercados son exigentes y solicitan por sus preferencias que sean de una variedad específica: por ejemplo Típica o Bourbon, por los que muchas veces llega a pagarse hasta el doble del precio de bolas.

Nivel local:

Hay buenas referencias de los cafés producidos en la provincia de San Ignacio, y la mayoría habla del origen de los mismos, generalmente caracterizados por la altura.

Narela indica que se define como un café especial y de origen: Un conjunto de variedades como el caturra y bourbón, cultivadas en las alturas de algunas regiones de Cajamarca, en la provincia de San Ignacio (por encima de los 1,800 msnm), en montañas generosas y de muy buena probada condición para el desarrollo del cultivo de cafés especiales como lo han demostrado en las competencias de Taza de Excelencia, en donde han obtenido buenos premios en la relación de los mejores cafés de los años 2017 y 2018⁵.

1.3. Teorías relacionadas al tema

Descripción de las variedades en estudio⁶:

Typica:

Se indica que es originaria de Etiopía y puede alcanzar los 4 metros de altura y por ende es considerada como una variedad de porte alto y con una silueta cónica.

Tiene un solo tronco principal, con un solo eje, ramas laterales que forman ángulos de 50 a 70 grados con respecto al eje central, por tanto le confiere una ligera inclinación.

Posee hojas oblongas y elípticas, con base y ápices agudos, de textura lisa y fina. Los brotes son de color bronceado y presenta entrenudos largos.

⁵ <https://cafelab.pe/2019/06/19/cafe-de-la-semana-narela-san-ignacio-cajamarca-peru/>

⁶ ANACAFÉ

Los frutos son alargados y grandes, de color vino a la madurez y tardío en su maduración.

Tiene mejor adaptabilidad entre zonas medias a altas, mayores de 1300 msnm. Su productividad es baja en relación con otras variedades y es susceptible al ataque de roya. Hay algunos mercados que son selectivos con esta variedad por su excelente calidad de taza.

Caturra:

La variedad Caturra se desarrolla como una mutación de la variedad Bourbon, variedad clasificada como de porte bajo, con una altura promedio de 1.80 m.

Presenta un solo eje principal y grueso y con entrenudos cortos; forma un ángulo de las ramas jóvenes de aproximadamente 45 grados con respecto al tallo principal; su ramificación se caracteriza por tener entrenudos cortos, con ramas secundarias abundantes que le da a la planta una apariencia compacta.

Presenta hojas grandes, de tipos lanceoladas y anchas, de un color verde oscuro y presenta textura un poco áspera, bordes ondulados y ligeramente consistentes. Con respecto a las hojas nuevas (brotes) son de color verde claro brillante. La forma de Caturra es ligeramente angular, compacta y con buen vigor vegetativo.

Los frutos son de color rojo y frutos amarillos, produce granos medianos (zaranda 16), con una alta capacidad de producción y si se desarrolla en condiciones óptimas puede llegar a producir casi 64 quintales por hectárea.

La maduración del fruto presenta precocidad y excelente calidad de taza (bebida).

Esta variedad se adapta muy bien a diferentes rangos de altura y con mejor adaptación entre los 600 a 1,300 msnm. Presenta alta tolerancia a la sequía, vientos y exposición del sol.

Catimor⁷:

La variedad de café Catimor, conocido también como «el varietal de los pobres», es un híbrido obtenido del cruce del Timor y el Caturra creado en 1959.

Fue creado pensando en la obtención de una variedad que tuviera características de gran producción y resistencia a plagas como la roya. Se ha tratado de mejorarlo sin mayores resultados debido a que la calidad de taza que presenta no es tan buena como la de otras variedades debido a algunas características de amargor que posee.

Se trata de una planta de porte bajo y presenta entrenudos cortos.

El color de fruto a la cosecha es rojo y de tamaño relativamente grande.

Es un híbrido muy adaptable a diferentes zonas altitudinales y que actualmente representa una gran área de cultivo en la provincia de San Ignacio en el departamento de Cajamarca.

Importancia de la altura en la calidad del café.

Gran parte de los involucrados en la producción, procesamiento y comercialización del café coinciden en que el producto adquiere mayor calidad cuando las condiciones de altura se incrementan.

Muchas veces se ha generalizado la tendencia de relacionar mayores alturas a la producción de cafés con sabores más dulces y más complejos, pero esto es quizás un poco especulativo y más que todo, una correlación y no una causalidad. En realidad hay otros factores para que un café sea más delicioso y de mejor calidad como la temperatura.

Hay una correlación en el crecimiento de los árboles, los mismos que reducen la velocidad de crecimiento mientras más bajas sean las temperaturas. Los frutos que

⁷ <https://cafesiboney.com/blogs/guia/guia-varietales-del-cafe-cafe-siboney>

contienen los granos que se tuestan también maduran un poco más lento. Por tanto, se puede indicar que hay más tiempo para el desarrollo de granos con sabores más complejos.

También hay una correlación entre la proliferación de plagas y enfermedades, las mismas que a mayor altura son más escasas, puesto que por el mismo clima son difíciles de prosperar; por tanto este clima a mayor altura ejerce influencia. El ejemplo más palpante es la roya amarilla del cafeto, este hongo que ataca las hojas de las plantas de café y con ello evita el desarrollo de la fotosíntesis y la obtención de energía que se requiere para crecer sanas. En el año 2012, la roya devastó muchas variedades susceptibles en comunidades cafetaleras de toda América Latina, y originó pérdidas millonarias en tan solo dos años (USAID). Sin embargo, Emma Sage, Gerente Científica de SCA, indicó que pese a ser una plaga ofensiva la roya tiene sus propias desventajas y quizá la principal es el efecto de la temperatura.

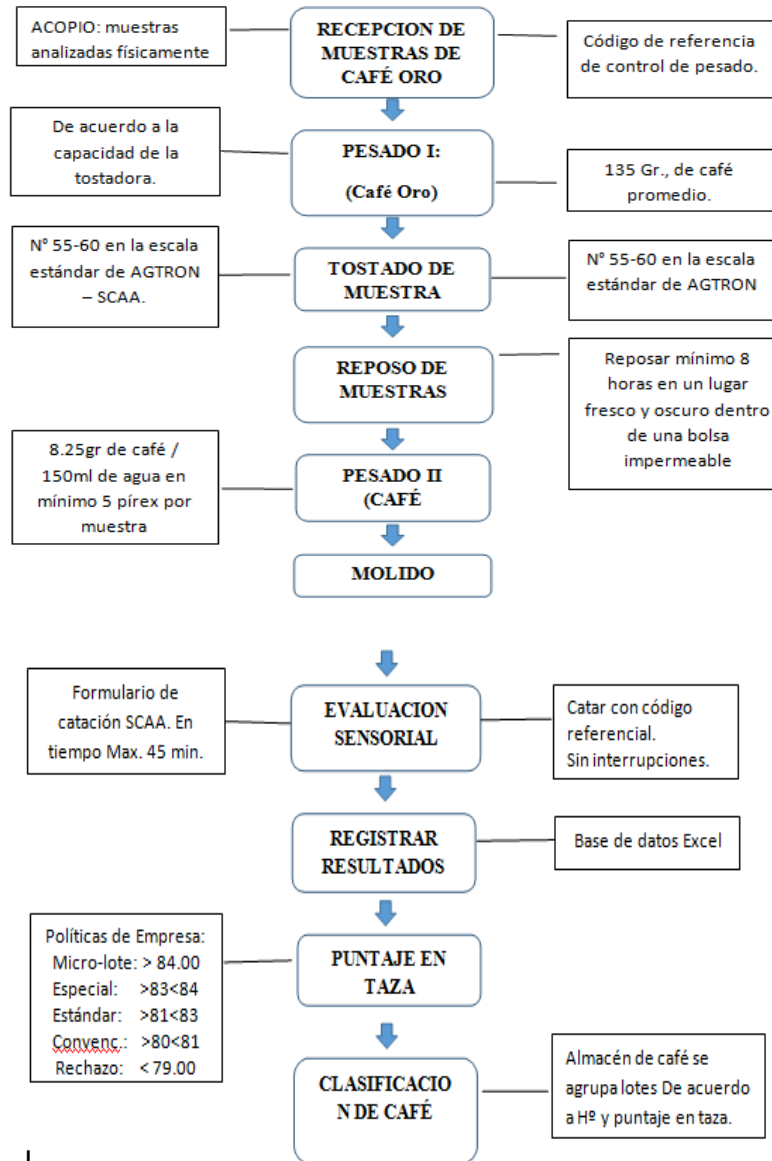
Se puede indicar entonces que la altura de desarrollo del cultivo es una referencia injusta. Si bien puede influir sobre la característica de calidad del café, si se desconoce el contexto; un conocimiento más allá, sobre la latitud, clima local y más; conocer solamente la altitud de desarrollo puede no ser completamente válido. La altura quizás puede ser útil cuando se aplica a predios en una región en especial, pero no se debería usar para hacer comparaciones entre zonas muy alejadas territorialmente, por ejemplo, comparar granos de café de Colombia con granos producidos en Perú.

Entonces, ¿hay que confiar en la altura más que en la temperatura? No, porque a diferencia de la altura, la temperatura presenta fluctuaciones según la estación del año, en el día o incluso en la hora. Además, si la escala no es perfecta, necesitaremos saber la velocidad de desarrollo de los granos de café. Esto influirá sobre el sabor, el aroma y el perfil de tostado ideal del café.

Sobre el proceso de tostado y catación empleado en la Investigación⁸

Organigrama del proceso de tostado y análisis sensorial del café en Laboratorio

Figura N° 01: Proceso de tostado y análisis del café



Fuente: Cooperativa UNICAFEC

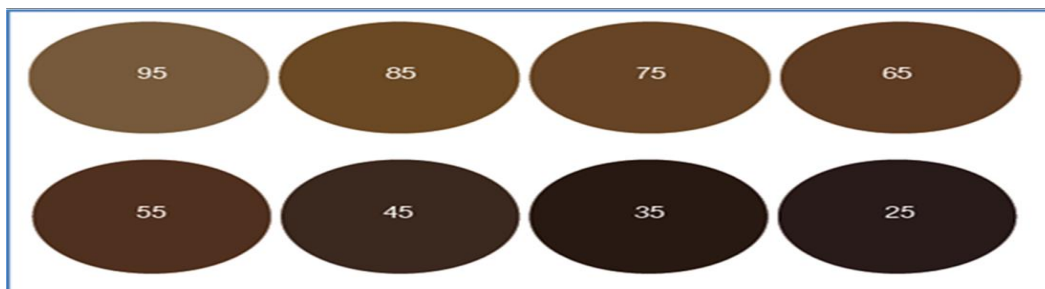
⁸ Procesos ejecutados en la Cooperativa UNICAFEC

El Tostado: Es un proceso Físico químico a través del cual las características iniciales del café verde son alteradas por la temperatura para desarrollar compuestos muy balanceados que se pueden apreciar en el aroma , sabor, acidez, cuerpo, dulzura entre otros.

Pasos para un tostado óptimo:

- Verificar si la maquina está en buenas condiciones.
- Calentar la maquina a una T° óptima (200 - 220 °C).
- Echar la muestra al tambor controlando con un cronometro para llegar a tostar en el tiempo optimo (8 – 12 min).
- Tener a la mano los discos de clasificación de colores - AGTRON GOURMET SCAA.
- Las muestras deben ser tostadas dentro de las 24 horas previas a la catación.
- El tueste debe ser ligero a ligero medio (55-65 escala AGTRON).

Figura N° 02: Escala AGTRON



Fuente: Cooperativa UNICAFEC

Conservación de las muestras

- Enfriar inmediatamente con aire, no agua.
- Guardar las muestras tostadas de preferencia en envases herméticos/bolsas de polipropileno.
- Guardar en un lugar fresco sin la presencia de luz y prevenir contaminaciones.

Sobre el Catador: es un Juez que determina la calidad del café por medio del análisis sensorial y hace uso de lo siguiente.

- ✓ Vista: Para detectar la apariencia del producto, forma, color, transparencia etc.
- ✓ Tacto: En donde se puede detectar el grado de dureza del grano tostado, en el caso del café, al hacer presión sobre ellos con los dedos.
- ✓ Olfato: Este es el sentido más complejo a los efectos de un estudio para la degustación. Para producir olores, las sustancias volátiles deben ser solubles en la mucosa del bulbo olfativo. La nariz es sólo un conducto, no es el órgano olfativo. Hay percepción de olores por vía nasal directa y vía nasal indirecta.
- ✓ Gusto: Dentro de la boca, con la lengua podemos detectar los sabores básicos (ácido, dulce, salado, amargo).
- ✓ Oído: Al escuchar la crepitación durante el proceso de tueste.

Recomendaciones para el Catador:

El catador deberá ser responsable e imparcial en su trabajo, evitar cualquier contaminación externa (fragancias, cremas, detergente, etc.). Además de evitar ingerir sabores fuertes, horas antes de la catación (picante, alcohol, cigarro, etc.)

Procedimientos y Protocolos de la Catación – SCA:

Medidas:

- La SCA establece como equilibrio óptimo 8,5 gramos de café por cada 150 mililitros de agua.
- Se prepararán 5 tazas de cada muestra para evaluar la uniformidad del producto.

Preparación:


La muestra, ya dividida en cada taza, habrá de molerse justo antes de comenzar la sesión. El punto de molienda será medio-grueso, más próximo al empleado para una cafetera prensa francesa.

Las muestras deberán ser colocadas en la mesa de catación máximo 8 muestras por sesión.

Evaluación sensorial:

- Se evalúa las características, atributos, defectos, contaminaciones, etc., que pueda tener el café.
- No se recomienda catar más de 30 muestras al día.
- Se utiliza el formato SCAA / Asociación Americana de Cafés Especiales.
- Evaluar la fragancia en seco en tiempo promedio de 15 min.
- Adición de agua, la cual debe ser neutra de pH nivel 7 y la cantidad de sólidos disueltos debe ser de 125 – 175 ppm. La T° debe estar en 98°C aprox. El tiempo de infusión 4 min.
- Se evalúa y califica el aroma del café, proceso conocido como romper taza.
- Limpieza de la costra formada en la superficie de cada taza.
- Se prueba y saborea la esencia del café.
- El catador Identifica y registra las características de la bebida dándole un puntaje final.

Figura N° 03: Formulario de Catación



La Asociación de Cafés Especiales de América - Formulario de Catación

Nombre: _____

Fecha: _____ Mesa: _____ Sesión: _____

Clasificación:			
8.00 - Bueno	7.00 - Muy Bueno	8.00 - Excelente	9.00 - Extraordinario
8.25	7.25	8.25	9.25
6.50	7.50	8.50	9.50
6.75	7.75	8.75	9.75

Muestra #	Nivel de Tueste	Total: Fragancia/Aroma	Total: Sabor	Total: Acidez	Total: Cuerpo	Total: Uniformidad	Total: Taza Limpia	Total: Puntaje Catador	Suma	
M1		Total: _____ Subtotal: _____ Defectos: _____	Total: _____ Subtotal: _____ Defectos: _____	Total: _____ Subtotal: _____ Defectos: _____	Total: _____ Subtotal: _____ Defectos: _____	Total: _____ Subtotal: _____ Defectos: _____	Total: _____ Subtotal: _____ Defectos: _____	Total: _____ Subtotal: _____ Defectos: _____	Total: _____ Subtotal: _____ Defectos: _____	
		Notas: _____								Puntaje Final
M2		Total: _____ Subtotal: _____ Defectos: _____	Total: _____ Subtotal: _____ Defectos: _____	Total: _____ Subtotal: _____ Defectos: _____	Total: _____ Subtotal: _____ Defectos: _____	Total: _____ Subtotal: _____ Defectos: _____	Total: _____ Subtotal: _____ Defectos: _____	Total: _____ Subtotal: _____ Defectos: _____	Total: _____ Subtotal: _____ Defectos: _____	
		Notas: _____								Puntaje Final
M3		Total: _____ Subtotal: _____ Defectos: _____	Total: _____ Subtotal: _____ Defectos: _____	Total: _____ Subtotal: _____ Defectos: _____	Total: _____ Subtotal: _____ Defectos: _____	Total: _____ Subtotal: _____ Defectos: _____	Total: _____ Subtotal: _____ Defectos: _____	Total: _____ Subtotal: _____ Defectos: _____	Total: _____ Subtotal: _____ Defectos: _____	
		Notas: _____								Puntaje Final

Fuente: Cooperativa UNICAFEC

1.4. Formulación del problema

El mercado actual está más interesado en la calidad que en la cantidad de café producido.

Existe una fuerte competencia entre las cooperativas y asociaciones por la compra del café cosechado a productores con predios en zonas altas y los concursos que se han ejecutado a nivel regional y nacional, han tenido siempre como ganadores a estos productores con predios a mayores alturas.

Por tanto, la presente investigación gira en el sentido de investigar si:

¿Cuál es el efecto de la altura de siembra y desarrollo del cultivo del cafeto en las características de calidad del grano?

1.5. Justificación e importancia de la investigación.

La roya del café es la mayor limitante para el establecimiento de variedades de cafés con buena calidad de taza; sin embargo, actualmente se vienen trabajando algunos planes de abonamiento que podrían ser la solución a la lucha contra la plaga.

La planta de café es un ser vivo que nace, crece, se reproduce y muere; en la medida que sus requerimientos nutricionales sean atendidos, ésta se desarrollará con las mejores condiciones para soportar plagas y generar mejores rendimientos.

Sin embargo, hay que determinar las condiciones de altura que nos permiten obtener las mejores calidades de café, por ello es importante la presente investigación; ya que se evalúan diferentes variedades a diferentes alturas en busca de una recomendación para los productores que les permita la instalación de dichas variedades por zonas más óptimas.

Con ello se trabaja el tema de mejoras en el aspecto económico, puesto que va a permitir mejores ingresos (por precio) a los productores, por ese plus de calidad del café cosechado, con la consecuente mejora del aspecto social.

Además, al trabajar el tema de altitud, se sabe que a mayor altura al plaga “roya del café” merma su ataque y ya no se necesita su control, lo cual representa una ventaja de respeto al medioambiente por el NO uso de productos químicos. Todo lo anterior conlleva también a mejorar los aspectos de Inocuidad Agroalimentaria de los productos agropecuarios al obtener alimentos más sanos.

1.6. Hipótesis

H0: La altura de siembra y desarrollo del cultivo del cafeto NO influye sobre las características de calidad del grano.

Ha: La altura de siembra y desarrollo del cultivo del cafeto afecta las características de calidad del grano.

1.7. Objetivos

Objetivo General

Determinar el efecto de la altura sobre las características físico-químicas del grano de tres variedades de café en la provincia de San Ignacio, departamento de Cajamarca.

Objetivos específicos

- Evaluar las características organolépticas de los granos de café, cultivados a diferentes alturas en la provincia de San Ignacio.
- Medir las diferencias entre las propiedades físicas y químicas evaluadas sobre las muestras obtenidas de las variedades en estudio.
- Establecer 3 zonas altitudinales específicas para el estudio del efecto de la altura sobre las características físico-químicas del grano de café.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1. Tipo

El estudio incluye la investigación cuantitativa básica y explicativa, puesto que va a determinar si hay algún efecto del desarrollo del cultivo, sobretodo del grano, en diferentes zonas altitudinales. Si se encuentra diferencias en los parámetros a evaluar, éstos serán relacionados directamente al efecto altura, puesto que se va a trabajar en base a una misma variedad, cultivada bajo las mismas o similares condiciones.

2.1.2. Diseño de Investigación

La investigación ejecutada aplicó el diseño experimental Bloques Completos al Azar (BCA o BCR), y se aplicó el Análisis de Varianza respectivo (ANVA)

En dichos bloques se evaluaron 3 tratamientos con 3 repeticiones, en los cuales se desarrolla lo siguiente:

a. Modelo aditivo lineal

$$X_{ij} = \mu + T_i + \beta_j + E_{ij}$$

Donde:

X_{ij} = Es una variable evaluada cualesquiera

μ = Media poblacional

T_i = Efecto Aleatorio Del i-ésimo Tratamiento

B_j = Efecto aleatorio de la j-ésima repetición o bloque

E_{ij} = Error experimental

Tabla N° 01: Modelo de ANVA

b. Análisis de varianza

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft	Sig.
Tratamientos	2					
Bloques	2					
Error	4					
Total	8					
S=			X=			C.V.=
Termino de corrección		TC=				

- La unidad experimental fue un predio de ¼ de hectárea de la que se extrajo una muestra de 2 kg de café cosechado de dicha área.
- El Bloque estuvo constituido por 3 unidades experimentales, correspondientes a cada variedad en estudio.

2.2. Variables y Operacionalización

2.2.1. Variables

Variable independiente

- Variedades de cafeto: Caturra, Typica y Catimor.

Variables Dependientes

- Características físicas del grano
- Características químicas del grano
- Calidad de Taza

2.2.2. Operacionalización

El grano seleccionado pasó por un proceso para determinar:

Tabla N° 02: Variables evaluadas en la Investigación

Variable	Dimensiones	Indicador	Ítem	Técnica e instrumento de recolección de datos
Peso de 100 granos	Peso	gramos	Peso	Peso en balanza gramera
Tamaño de grano	Longitud	mm	Tamaño	Medida con vernier
Rendimiento				
Exportable	%	%	Pureza	Análisis del grano
Segunda	%	%	Pureza	Análisis del grano
Cáscara	%	%	Pureza	Análisis del grano
Características organolépticas				
Fragancia	Puntos	Valor	Calidad	Análisis organoléptico
Sabor	Puntos	Valor	Calidad	Análisis organoléptico
Sabor residual	Puntos	Valor	Calidad	Análisis organoléptico
Acidez	Puntos	Valor	Calidad	Análisis organoléptico
Cuerpo	Puntos	Valor	Calidad	Análisis organoléptico
Balance	Puntos	Valor	Calidad	Análisis organoléptico
Puntaje del Catador	Puntos	Valor	Calidad	Análisis organoléptico
Calidad de Taza	Puntos	Valor	Calidad	Análisis organoléptico

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población

El objeto de estudio es el cafeto, cultivado en diferentes zonas altitudinales en la provincia de San Ignacio, departamento de Cajamarca.

2.3.2. Muestra

Cada unidad experimental consistió en $\frac{1}{4}$ de hectárea de cultivo de café. Fueron 3 bloques, uno por zona altitudinal.

En total se delimitaron 3 unidades experimentales por bloque, haciendo un total de 9 unidades.

Fue cosechada cada unidad experimental y de toda la cosecha se extrajeron 2 kilogramos para enviar al laboratorio para los análisis respectivos.

2.3.3. Localización de las muestras

Las muestras fueron extraídas siguiendo las sugerencias de ubicación por zonas altitudinales:

Zona baja:

Muestra 1: **Typica**

Latitud: 9429311

Longitud: 0722647

Altitud: 848 msnm

Muestra 2: **Caturra**

Latitud: 9429604

Longitud: 0722766

Altitud: 876 msnm

Muestra 3: **Catimor**

Latitud: 9429144

Longitud: 0722813

Altitud: 821 msnm

Zona Intermedia:

Muestra 1: **Typica**

Latitud: 9428857

Longitud: 0724751

Altitud: 1143 msnm

Muestra 2: Caturra

Latitud: 9428859
Longitud: 0724732
Altitud: 1145 msnm

Muestra 3: Catimor

Latitud: 9428796
Longitud: 0724638
Altitud: 1147 msnm

Zona Alta:

Muestra 1: Typica

Latitud: 9430261
Longitud: 0716865
Altitud: 1707 msnm

Muestra 2: Caturra

Latitud: 9430223
Longitud: 0716905
Altitud: 1688 msnm

Muestra 3: Catimor

Latitud: 9430211
Longitud: 0716879
Altitud: 1695 msnm

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos , validez y confiabilidad

Los predios que conformaron las unidades experimentales fueron seleccionados al azar, buscando los que tengan en cultivo las variedades en estudio. Dichos predios fueron georeferenciados para su ubicación en los mapas respectivos.

El principal factor a tener en cuenta fue la altura respectiva de los predios, tomando como referencia la zonificación.

Las muestras obtenidas de los predios fueron embaladas para su remisión a un laboratorio de confianza para el análisis respectivo (en este caso, fueron remitidas al laboratorio de la Cooperativa Unión de Cafetaleros Ecológicos – UNICAFEC), con ello se aseguró la confiabilidad de los datos recolectados.

2.5. Procedimiento de análisis de datos

Los datos recolectados han sido ordenados para el análisis estadístico respectivo, el cual consistió en la aplicación del Análisis de Varianza y la respectiva Prueba de Duncan al 0.05 de confianza, para determinar la posible significancia que se pueda encontrar entre las variedades en estudio.

Diseño experimental aplicado: Bloques Completos al Azar con 3 repeticiones.

Croquis de ubicación de unidades experimentales.

Bloque 1, Zona baja:

Caturra	Typica	Catimor
---------	--------	---------

Bloque 2, Zona media:

Typica	Catimor	Caturra
--------	---------	---------

Bloque 3, Zona alta:

Catimor	Caturra	Typica
---------	---------	--------

2.6. Criterios éticos

La información recolectada para validar, corroborar o discernir sobre los resultados hallados en el presente trabajo de investigación proviene de fuentes respetables; las mismas que de acuerdo a los criterios éticos, han sido correctamente mencionadas, respetando los derechos de autor. Por tanto, toda información obtenida de diferentes fuentes, son mencionadas con los respectivos autores y editados de acuerdo a las normas respectivas.

La información sobre los análisis de las muestras ha sido obtenida de un laboratorio de confianza, de la Cooperativa UNICAFEC (Cooperativa Unión de Cafetaleros Ecológicos).

2.7. Criterios de rigor científico

A. Fiabilidad

La información utilizada en esta investigación ha sido corroborada, para ello se ha revisado dicha información, contrastándola con las entidades o autores de las mismas. Se ha revisado el origen de las fuentes y se da fe de que se trata de personas o instituciones dedicadas a la investigación en temas que se manejan en la presente investigación.

Dicha información por tanto, apoya lo hayado en este trabajo de investigación.

B. Validez

La aplicación de los procedimientos respectivos del trabajo de investigación ha dado origen a información válida. Esta investigación puede ser replicada en cualquier parte de la provincia de San Ignacio, o en otras zonas similares, con la consigna de hallar resultados similares.

Los cuidados en la aplicación de los procedimientos detallados para el logro de resultados, dan la confianza de haber obtenido resultados válidos en todo el proceso.

III. RESULTADOS

3.1. Resultados de las evaluaciones:

A. Rendimiento del café exportable:

Tabla N° 03 : Análisis de Varianza para rendimiento de café exportable (%)

Fuente de variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Signif
Bloques	2	88.72	44.36	6.31	*
Tratamiento	2	27.72	13.86	1.97	NS
Error experimental	4	28.11	7.03		
Total	8	144.56			

CV = 3.57 %

Según el Análisis de Varianza de la Tabla N° 03, nos permite visualizar diferencia estadística significativa para los Bloques en estudio, que corresponde al efecto de las zonas; es decir que el rendimiento de café exportable se ve influenciado por la altura a la que se desarrolla el cultivo.

Tabla N° 04: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los bloques.

Bloque	Promedio	Significancia
B1	71.50	b
B2	72.67	b
B3	78.67	a

En la Prueba de Duncan, para el efecto de los Bloques, se puede apreciar que en el Bloque 3 se logra la mayor producción de café exportable, con un rendimiento de

78.67%, superando a la producción en los Bloques 1 y 2 que no presentan mayores diferencias estadísticas en cuanto a producción.

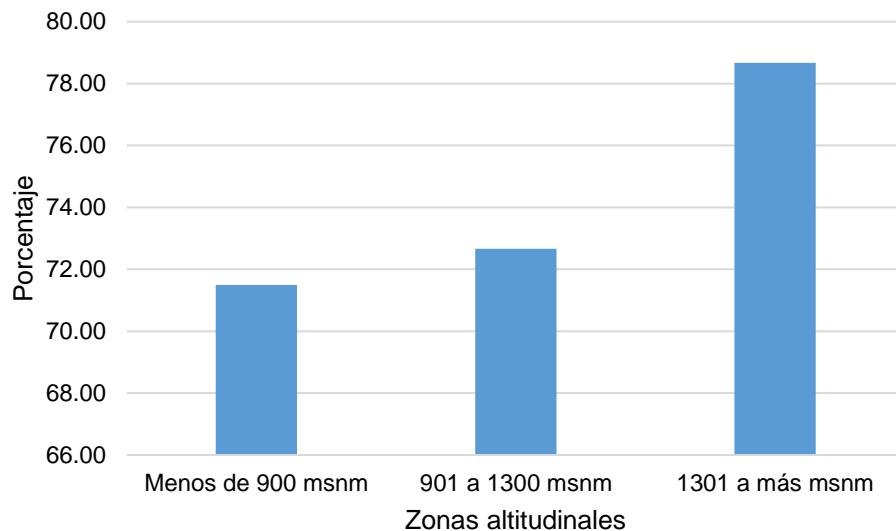


Figura N° 04: Rendimiento del café exportable por bloque o zona

En la Figura N° 01, se puede apreciar los resultados del efecto en los Bloques, debido a la evaluación del rendimiento de café exportable. En el mismo, se aprecia que a más de 1,301 msnm, las variedades en estudio registran mayor producción de café exportable.

Lo anterior corrobora lo que afirma **Perfect Daily Grind** (12), luego que concluyera que la altura ejerce un efecto directo sobre el aspecto físico: tamaño, forma, además de indicar que los granos obtenidos a mayor altura presentan mayor densidad.

El café exportable es el café seleccionado para exportación (mercado internacional), luego que ha sido limpiado y separado del café de segunda y de la cáscara.

Se trata del mejor café extraído y evaluado de cada muestra.

Tabla N° 05: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de las variedades

Tratamiento	Promedio	Significancia
T1	73.67	b
T2	76.67	a
T3	72.50	b

Para la Prueba de DUNCAN, corroborando lo hallado en el Análisis de Varianza, se aprecia que existe un comportamiento diferente entre las variedades en estudio. Es así que el tratamiento T2, que corresponde a la variedad Caturra, presenta un mayor rendimiento de café exportable con un valor de 76.67%, teniendo un comportamiento superior a las otras variedades que a su vez no presentan diferencias estadísticas.

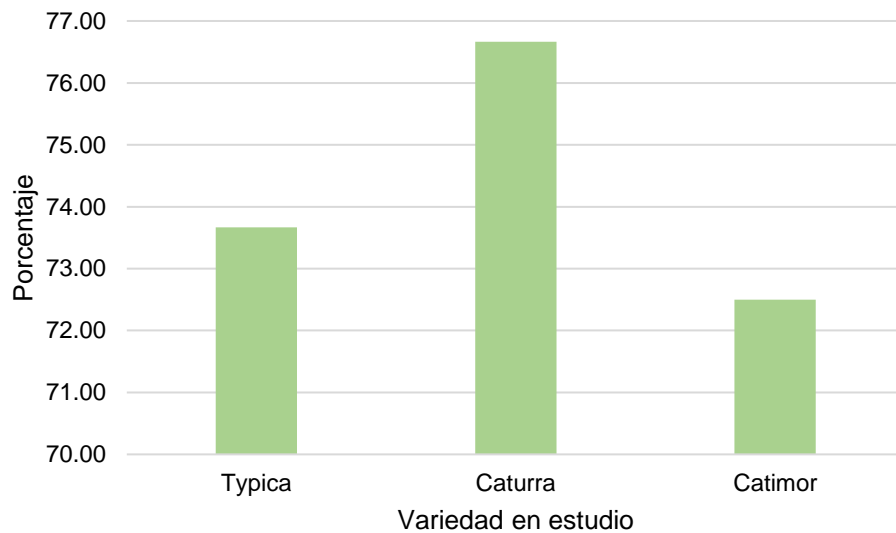


Figura N° 05: Rendimiento del café exportable por tratamiento o variedad

En la Figura N° 02, se grafica el rendimiento de café exportable, donde se aprecia que la variedad Caturra presenta un mayor contenido de café exportable, por tanto, mayor pureza.

B. Rendimiento de café de segunda:

Tabla N° 06 : Análisis de Varianza para rendimiento de café de segunda (%)

Fuente de variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Signif
Bloques	2	79.39	39.69	5.52	*
Tratamiento	2	11.72	5.86	0.81	NS
Error experimental	4	28.78	7.19		
Total	8	119.89			

CV = 35.24 %

El Análisis de Varianza sobre la evaluación del rendimiento del café de segunda, nos permite visualizar que existe diferencia significativa entre los Bloques en estudio, por tanto, se puede afirmar que la zonificación por alturas influye sobre la producción de café de segunda.

Al igual que la variable anterior, y según lo indicado en **Perfect Daily Grind** (12), existe influencia de la altura sobre las variables del rendimiento.

Tabla N° 07: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los bloques.

Bloque	Promedio	Significancia
B1	10.83	b
B2	8.33	b
B3	3.67	a

La Prueba de Duncan, aplicada a la respuesta del rendimiento de café de segunda, nos permite apreciar que la menor cantidad producida de este tipo de café se reporta en el Bloque 3, que corresponde al Bloque ubicado en zonas altas (+ de 1300 msnm).

Mientras que en los Bloques 1 y 2, con similar producción de café de segunda se reportan mayores cantidades del mismo.

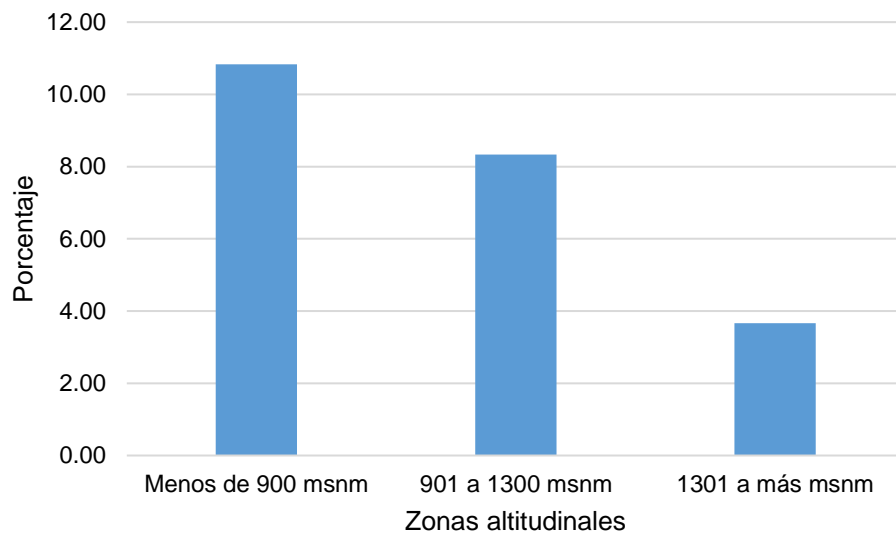


Figura N° 06: Rendimiento del café de segunda por bloque o zona

En la Figura N° 03, podemos apreciar el menor rendimiento de café de segunda reportado en el Bloque 3 (que obtiene el 3.67%), en la zona de más de 1,301 msnm. En los otros bloques B1 y B2, se aprecia una producción estadísticamente similar y más alta en producción de café de segunda, con 10.83% y 8.33% respectivamente.

También se aprecia la tendencia de que a mayor altura disminuye la producción de café de segunda, por tanto se obtiene mayor café exportable.

Tabla N° 08: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de las variedades

Tratamiento	Promedio	Significancia
T1	8.33	b
T2	6.00	a
T3	8.50	b

La Prueba de Duncan, para evaluar el efecto de las variedades, nos permite visualizar que el tratamiento T2, que corresponde a la variedad Caturra, presenta menor

producción de café de segunda, con un 6.00% y supera en esta variable a las otras variedades en estudio T1 y T3, que son estadísticamente similares en producción de esta calidad de café.

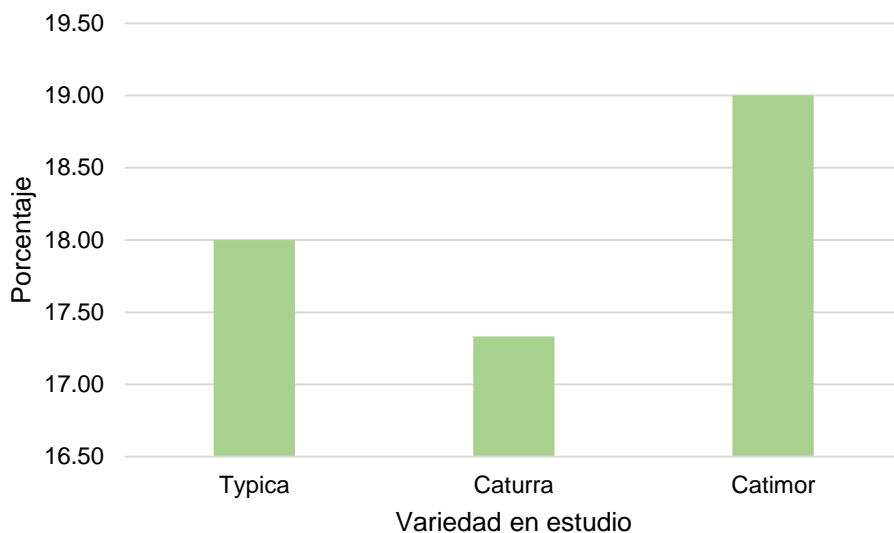


Figura N° 07: Rendimiento del café de segunda por tratamiento o variedad

En la Figura N° 04, se aprecia el menor rendimiento de café de segunda que se obtiene de la variedad Caturra (T2), mientras que para las otras variedades se aprecia similar producción de este tipo de café. Ya se indica en las características de esta variedad que presenta una excelente calidad y mejor adaptación a muchos suelos y a diferentes alturas.

C. Rendimiento de cáscara:

Tabla N° 09 : Análisis de varianza para rendimiento de cáscara (%)

Fuente de variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Signif
Bloques	2	3.56	1.78	6.40	*
Tratamiento	2	4.22	2.11	7.60	**
Error experimental	4	1.11	0.28		
Total	8	8.89			

CV = 2.91 %

El Análisis de Varianza para la variable rendimiento en cáscara nos permite visualizar que se han hallado diferencias significativas entre los Bloques en estudio, por tanto, hay diferencia en el rendimiento de cáscara del cultivo en las diferentes zonas. Para el efecto de los tratamientos o variedades, también se visualiza alta significancia estadística, por tanto, debemos encontrar alguna variedad que produzca menor cantidad de cáscara, que es lo que mejora el rendimiento final.

Tabla N° 10: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los bloques.

Bloque	Promedio	Significancia
B1	17.67	a
B2	19.00	b
B3	17.67	a

En la Prueba de Duncan para esta evaluación podemos apreciar que en el Bloque 2 se obtiene mayor producción de cáscara de café, mientras que en los Bloques 1 y 3 se obtiene menor producción de cáscara de café.

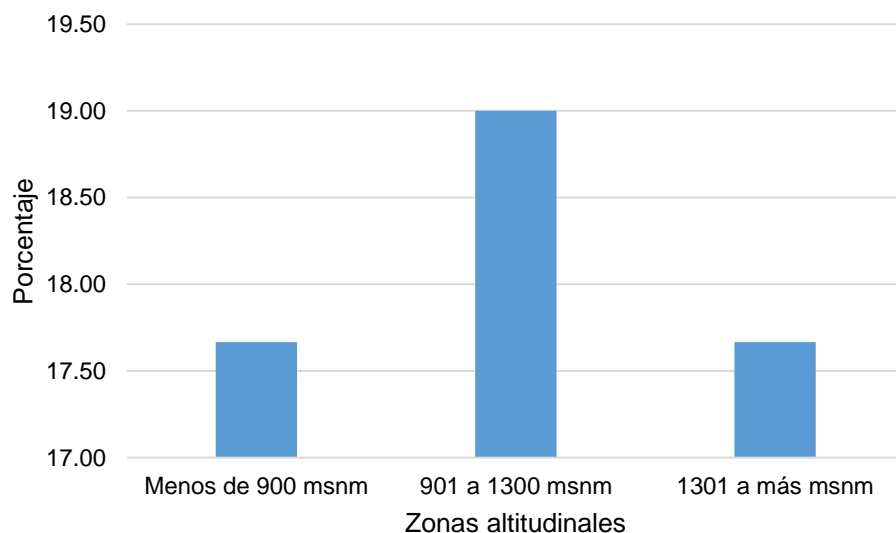


Figura N° 08: Rendimiento de cáscara por bloque o zona

En la Figura N° 05, se aprecia la mayor producción de cáscara en el Bloque 2, entre alturas de 901 a 1,300 msnm, con 19.00%.

Para los otros Bloques, la producción es igual, con 17.67% de producción de cáscara.

Tabla N° 11: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de las variedades

Tratamiento	Promedio	Significancia
T1	18.00	ab
T2	17.33	a
T3	19.00	b

La Prueba de Duncan, según la Tabla N° 11, nos permite apreciar que existe diferencia significativa en la producción de cáscara por tratamientos (variedades). Es así que la menor producción se obtiene con el tratamiento T2 (variedad Caturra), que es similar a la producción de cáscara que el tratamiento T1 (Typica) y a la vez mejor en la menor producción de cáscara con respecto al tratamiento T3 (Catimor).

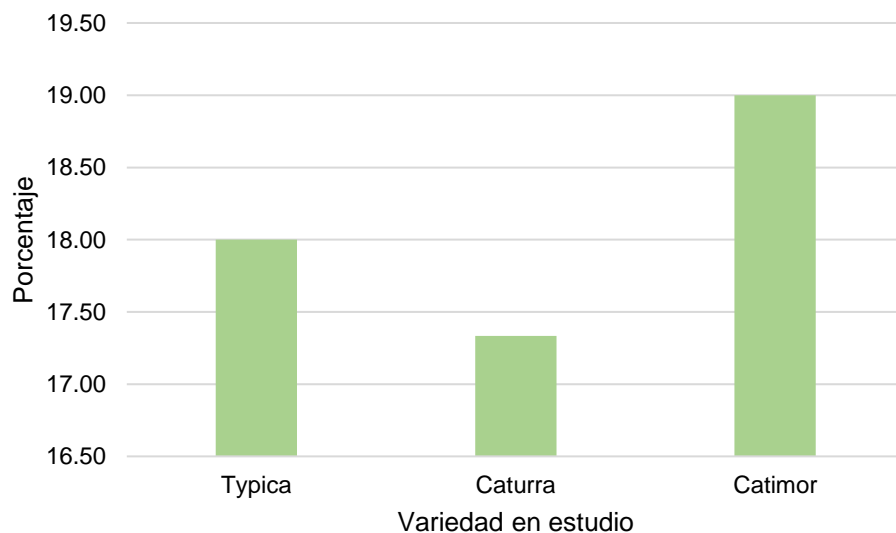


Figura N° 09: Rendimiento de cáscara por tratamiento o variedad

En la Figura N° 06, se aprecia la producción de cáscara por tipo de variedad. En la misma se observa que el tratamiento T2, que corresponde a la variedad Caturra, presenta menor producción de cáscara (con 17.33%), por tanto un mejor comportamiento y similar estadísticamente al tratamiento T1 que corresponde a la variedad Typica (con 18.00%).

D. Peso de 100 granos:

Tabla N° 12 : Análisis de Varianza para peso de 100 granos (gramos)

Fuente de variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Signif
Bloques	2	30.89	15.44	5.91	*
Tratamiento	2	1.56	0.78	0.30	NS
Error experimental	4	10.44	2.61		
Total	8	42.89			

$$CV = 8.03 \%$$

En el Análisis de Varianza para el peso de 100 granos, se observa que hay significancia en el efecto de los Bloques en estudio. Es así que se puede afirmar que hay diferencias en el peso del grano del café a determinadas alturas, representadas por los Bloques en estudio.

Tabla N° 13: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los bloques.

Bloque	Promedio	Significancia
B1	18.33	b
B2	19.33	b
B3	22.67	a

Según la Tabla N° 13, de la Prueba de Duncan, se aprecia que en el Bloque 3, que representa alturas mayores a 1,301 msnm, se produce un grano de mayor peso con

22.67 gramos por 100 granos, en comparación con los otros Bloques 1 y 2 que tienen un comportamiento estadístico similar con 18.33 y 19.33 gramos de peso por cada 100 granos.

Esta tendencia puede corroborar lo afirmado por **Perfect Daily Grind**, en el sentido que la altura tiene el efecto directo sobre el tamaño, forma y aspectos físicos del grano.

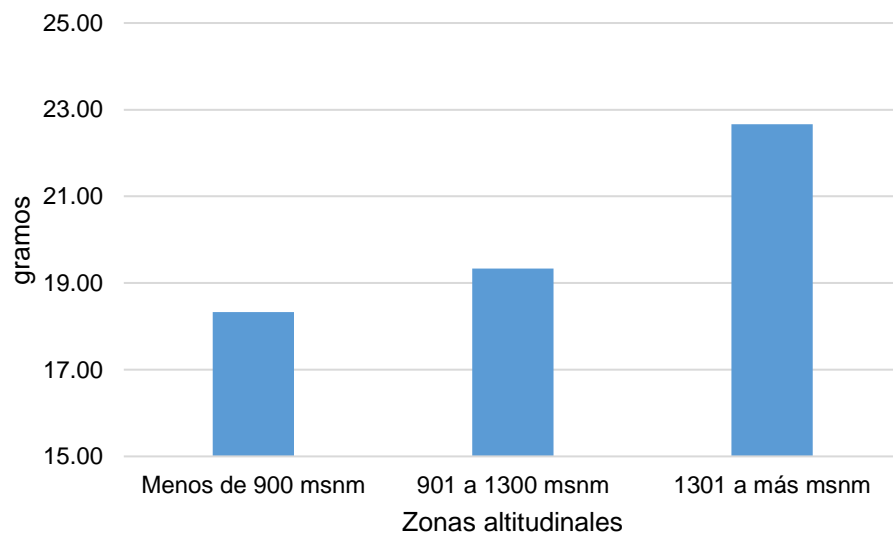


Figura N° 10: Peso de 100 granos por bloque o zona

En la Figura N° 07, se puede apreciar que el mayor peso se obtiene a mayor altura (Bloque 3). También se observa una tendencia al incremento del peso del grano a medida que se incrementa la altura de desarrollo del cultivo.

Tabla N° 14: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de las variedades

Tratamiento	Promedio	Significancia
T1	19.67	a
T2	20.00	a
T3	20.67	a

La Prueba de Duncan para el efecto de los tratamientos, correspondientes a las variedades en estudio, nos indican que todas ellas tienen un comportamiento similar entre sí y donde el grano del Catimor presenta mayor peso que las otras variedades en estudio; sin embargo, esa diferencia no es estadísticamente importante.

Dentro de las características del grano, se indica que presenta un grano relativamente grande y esto podemos corroborarlo al compararlo en esta investigación con las otras variedades en estudio⁹.

E. Tamaño de grano (mm):

Tabla N° 15 : Análisis de Varianza para tamaño de granos (mm)

Fuente de variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Signif
Bloques	2	0.04	0.02	0.21	NS
Tratamiento	2	1.46	0.73	7.89	**
Error experimental	4	0.37	0.09		
Total	8	1.87			

CV = 2.42 %

El Análisis de Varianza para el tamaño del grano nos indica que no existe efecto de los Bloques sobre esta variable. Por tanto, se puede afirmar que la altura no ejerce mayor efecto sobre el tamaño de los granos, los cuales pueden depender ya de características propias de las variedades en sí, tal y como se aprecia en el mismo Análisis de Varianza, donde se visualiza alta significancia estadística para la variable tratamientos, que corresponde a las variedades en estudio.

Al describir las características de las variedades, se incluye en la bibliografía información que describe un tamaño de grano determinado de acuerdo a la variedad.

⁹ ANACAFE

Tabla N° 16: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los Bloques

Bloque	Promedio	Significancia
B1	12.68	a
B2	12.52	a
B3	12.56	a

La Prueba de Duncan para el efecto de los Bloques permite corroborar lo obtenido en el respectivo Análisis de Varianza, en el sentido que no se halla diferencias en el tamaño de los granos en los Bloques en estudio.

Tabla N° 17: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de las variedades

Tratamiento	Promedio	Significancia
T1	12.31	b
T2	12.29	b
T3	13.16	a

Para el caso de la comparación de variedades o tratamientos en estudio, se puede apreciar que existe diferencia significativa y en la cual los granos del híbrido Catimor presentan una mayor longitud de grano, correspondiendo al tratamiento T3, con 13.16 mm de longitud promedio.

Los tratamientos T1 y T2, correspondientes a las variedades Typica y Caturra presentan similar longitud de granos con 12.31 y 12.29 mm respectivamente.

En la descripción de variedades se recalca que al tratarse de un híbrido como el Catimor, nos referimos a una variedad con un grano relativamente grande. Por tanto, en esta investigación se confirma que el grano del café de la variedad Catimor es más grande que los de las variedades Typica y Caturra.

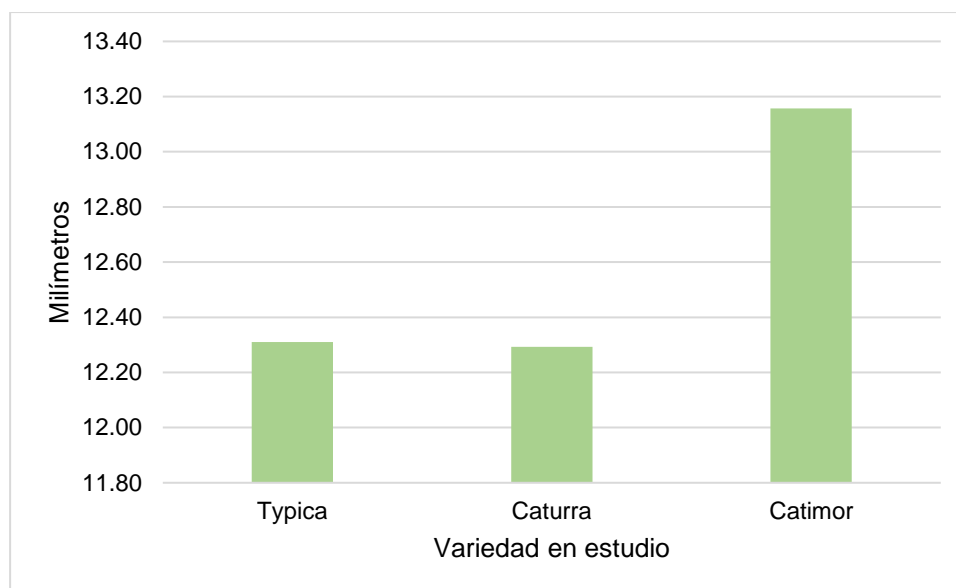


Figura N° 11 Tamaño de grano por tratamiento o variedad (mm)

En la figura N° 08, se puede apreciar la diferencia de tamaño entre los tratamientos en estudio, que corresponde a las variedades, y en las que el Catimor – T3, sobresale produciendo un grano de mayor longitud.

F. Fragancia del café

Tabla N° 18 : Análisis de Varianza para Fragancia del café (puntos)

Fuente de variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Signif
Bloques	2	0.51	0.26	4.35	*
Tratamiento	2	0.10	0.05	0.82	NS
Error experimental	4	0.24	0.06		
Total	8	0.85			

CV = 3.11 %

El Análisis de Varianza para la variable Fragancia, medida en puntos asignados por el Catador, permite apreciar que la fuente de variación Bloques ejerce un efecto

significativo sobre la misma. Entonces se aprecia que hay un efecto o influencia sobre la fragancia, a medida que cambia la altura del cultivo, representada por los Bloques en estudio. Los tratamientos no presentan diferencias estadísticas entre sí para esta variable medida.

Esta variable corresponde al análisis organoléptico aplicado a las muestras de café.

Tabla N° 19: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los Bloques

Bloque	Promedio	Significancia
B1	7.50	b
B2	7.83	ab
B3	8.08	a

La Prueba de Duncan para evaluar la fragancia nos permite verificar que existe una mayor puntuación de la misma en el Bloque 3 (altura mayor de 1,301 msnm), con 8.08 puntos; la misma que estadísticamente es similar al valor obtenido en el Bloque 2 con 7.83 puntos y a su vez superior al valor en el Bloque 1 con 7.50 puntos.

Resultados que son la corroboración de lo que concluye **Figuroa et al.** (7), quienes indican que a medida que se eleva la altura de desarrollo se acentúa el aroma de la bebida.

También en mercado del café¹⁰, se indica que el café cultivado a mayores alturas (de 1,300 msnm en adelante) presentan características organolépticas exclusivas referidos a algunos factores, dentro de los cuales se menciona al aroma o fragancia.

Muchos autores coinciden en que la mejor calidad se obtiene a medida que se incrementa la altura de desarrollo del cultivo y la fragancia es una de las variables que suma a la calificación de la calidad final.

¹⁰ <https://mercadodelcafeperuano.com/categoria-producto/cafe-especial/>

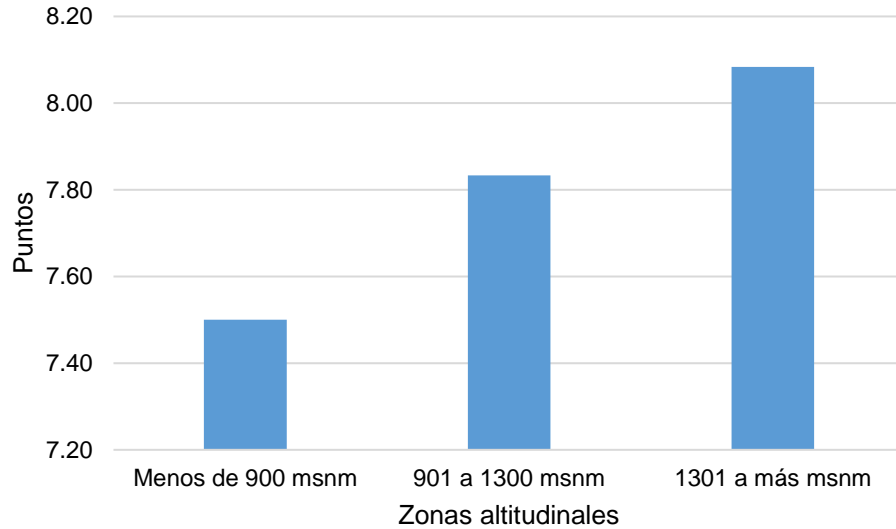


Figura N° 12: Fragancia del café por bloque o zona

La figura N° 09, representa el efecto de los Bloques (o altura de desarrollo del cultivo) sobre la fragancia del café. En la misma se observa que a mayor altura se obtiene una mayor fragancia en los granos. El Bloque 3 obtiene así 8.08 Puntos de fragancia, en contraste con el Bloque 1, de menores alturas, con 7.50 Puntos de fragancia.

Tabla N° 20: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de las variedades

Tratamiento	Promedio	Significancia
T1	7.83	a
T2	7.92	a
T3	7.67	b

En el caso de las variedades, se puede apreciar que los tratamientos T1 y T2 (Typica y Caturra), con 7.83 y 7.92 puntos respectivamente, presentan similar comportamiento estadístico. A su vez, estas dos variedades son superiores en Fragancia al tratamiento T3 o híbrido Catimor, que obtiene 7.67 puntos de fragancia.

Dentro de los trabajos efectuados sobre calidad de las variedades, muchos autores como **Esteves y Oliveira** (6), **Duicela et al.** (5), **Orozco et al.** (8), entre otros; no han encontrado efectos de la altura sobre la calidad del café, por tanto, sobre las características que suman a esa calidad. Sin embargo, los resultados aquí obtenidos contrastan con lo que concluyen estos autores y más bien reafirman lo expresado por otros como **Figueroa et al.** (7).

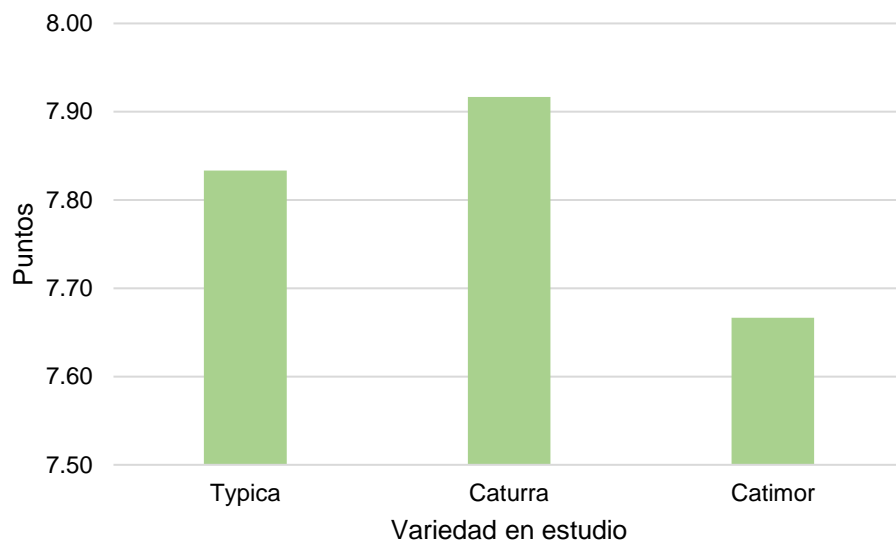


Figura N° 13: Fragancia del café por tratamiento o variedad

La Figura N° 10, permite visualizar el comportamiento de los tratamientos, correspondientes a las variedades en estudio y donde los tratamientos T1 y T2 (Typica y Caturra) presentan mejores valores de Fragancia y a su vez superan al tratamiento T3 (Catimor).

Las características propias de las variedades salen a resaltar en la investigación y se corrobora lo expresado en la literatura en el sentido que el híbrido Catimor no tiene esa ventaja de calidad que pueden lograr otras variedades como el Typica y el Caturra con quien se ha comprado en el presente estudio.

G. Sabor

Tabla N° 21 : Análisis de Varianza para Sabor del café (puntos)

Fuente de variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Signif
Bloques	2	0.51	0.26	6.73	*
Tratamiento	2	0.26	0.13	3.45	*
Error experimental	4	0.15	0.04		
Total	8	0.93			

$$CV = 2.51 \%$$

Para la evaluación de la variable Sabor, el Análisis de Varianza nos indica que tanto los Bloques en estudio, como los Tratamientos presentan significancia estadística. Con lo cual se afirma que hay diferencias en el Sabor, producto de la diferencia de variedades y de la influencia de la altura de desarrollo del cultivo.

Tabla N° 22: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los Bloques

Bloque	Promedio	Significancia
B1	7.50	b
B2	7.75	ab
B3	8.08	a

Según la Prueba de Duncan correspondiente, el mayor valor de Sabor se obtiene en el Bloque 3 (alturas mayores a 1,301 msnm), con 8.08 Puntos. Mientras que en el Bloque 1, las menores alturas; se obtiene los valores más bajos de Sabor.

Perfect Daily Grind, ya expresa en sus trabajos que la altura tiene un efecto directo sobre el Sabor del café, al mismo tiempo que indica que los granos más buscados son los de alturas superiores a los 1,500 msnm, por tanto se corrobora el efecto altura.

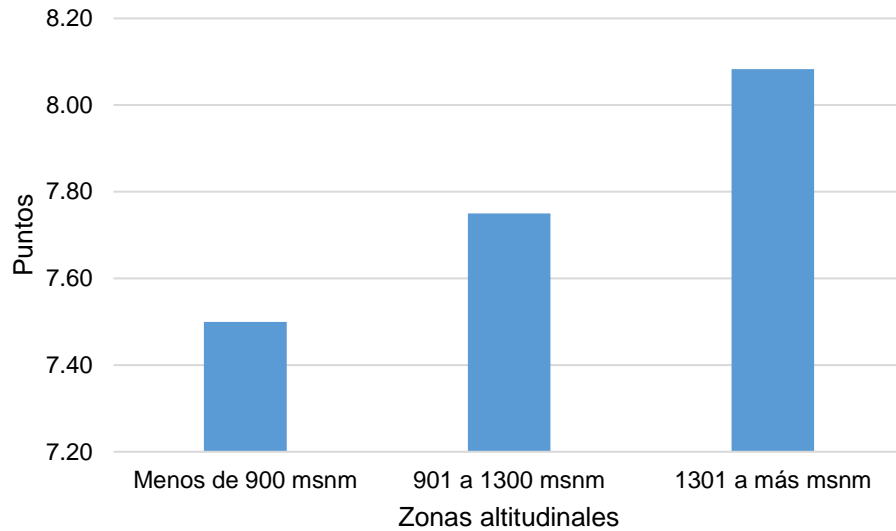


Figura N° 14: Sabor del café por bloque o zona

La Figura N° 11, permite visualizar el mayor valor de Sabor que se presenta en el Bloque 3, a mayores alturas. También permite ver la tendencia a obtener mayores valores de Sabor a medida que se incrementa la altura del cultivo. Por tanto, se confirma que existe un efecto de la altura sobre el Sabor del café.

Tabla N° 23: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de las variedades

Tratamiento	Promedio	Significancia
T1	8.00	a
T2	7.75	ab
T3	7.58	b

En este caso, también se aprecia diferencias estadísticas entre los tratamientos T1 y T3, con 8.00 y 7.58 puntos. Mientras que entre T1 y T2 hay un valor estadísticamente similar – variedades Typica y Caturra.

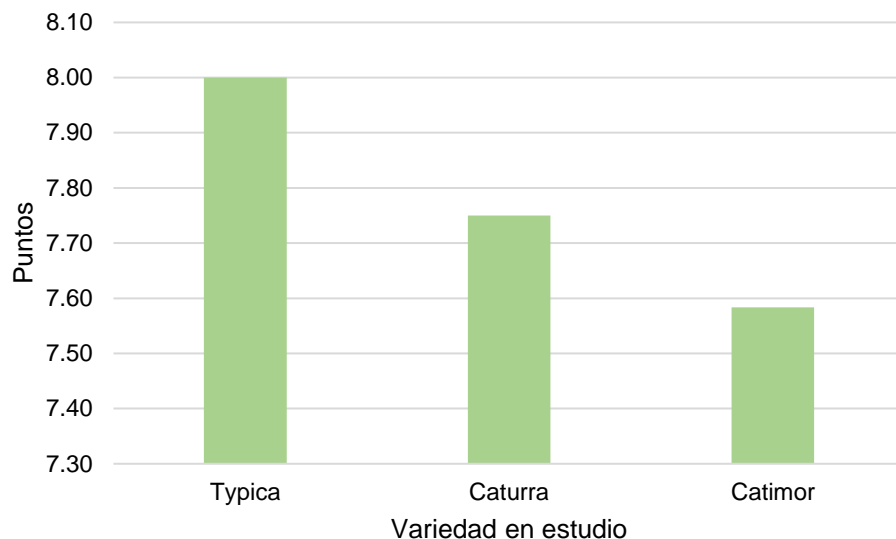


Figura N° 15: Sabor del café por tratamiento o variedad

La Figura N° 12, nos expresa el comportamiento de las variedades con respecto a la variable Sabor, en la que se aprecia que los tratamientos T1 y T2 presentan un mayor y mejor valor de Sabor con respecto al tratamiento T3. Sale a relucir entonces las características varietales que confirman que el sabor del café de las variedades Typica y Caturra son superiores al del Catimor.

H. Sabor Residual

Tabla N° 24 : Análisis de Varianza para Sabor residual del café (puntos)

Fuente de variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Signif
Bloques	2	0.39	0.19	11.20	**
Tratamiento	2	0.10	0.05	2.80	*
Error experimental	4	0.07	0.02		
Total	8	0.56			

CV = 1.75 %

El Análisis de Varianza para la variable Sabor Residual nos indica que existe alta diferencia significativa en el comportamiento del cultivo debido al efecto de los Bloques en estudio, los mismos que representan las diferentes zonas altitudinales.

Para el efecto de los tratamientos o variedades también se aprecia que existe diferencia significativa. La variable Sabor Residual también es influenciada tanto por la altura de desarrollo del cultivo, como por las variedades en estudio.

Tabla N° 25: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los Bloques

Bloque	Promedio	Significancia
B1	7.25	b
B2	7.58	a
B3	7.75	a

La Prueba de Duncan, corrobora lo obtenido en el Análisis de Varianza, y se puede apreciar que existen mayores valores de Sabor Residual en el Bloque 3, con 7.75 puntos (a mayor altura). El valor es estadísticamente similar que en el Bloque 2, con 7.58 puntos y ambos superiores en valor y significancia al Bloque 1 con 7.25 puntos.

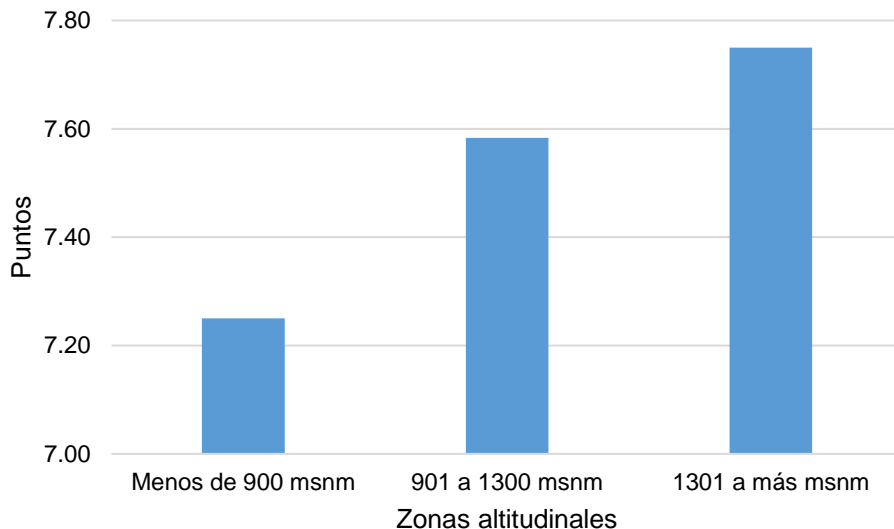


Figura N° 16: Sabor Residual del café por bloque o zona

En la Figura N° 13, se aprecia el mayor valor de Sabor Residual que se presenta en el café ubicado en el Bloque 3 (a alturas mayores a 1,301 msnm). También nos permite apreciar que a medida que se incrementa la altura del cultivo, se incrementa el valor de Sabor Residual.

Se sigue corroborando algunas investigaciones que indican el efecto de la altura sobre estos parámetros que al final determinan la Calidad de Taza del café.

Tabla N° 26: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de las variedades

Tratamiento	Promedio	Significancia
T1	7.67	a
T2	7.50	ab
T3	7.42	b

Para el efecto de las variedades sobre el Sabor Residual se puede observar que los tratamientos T1 y T2, correspondientes a las variedades Typica y Caturra presentan valores estadísticamente similares, con 7.67 y 7.50 puntos respectivamente y el tratamiento T1 supera en sabor Residual al tratamiento T3 que obtiene 7.42 puntos.

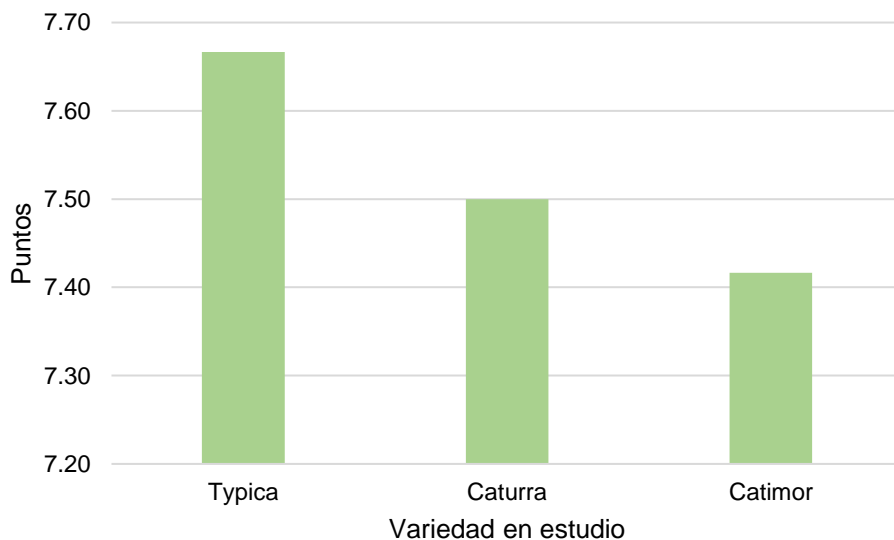


Figura N° 17: Sabor residual del café por tratamiento o variedad

En la Figura N° 14, se expresan los puntos obtenidos por los tratamientos en estudio, correspondientes a las variedades y donde el tratamiento T1 (Typica) obtiene el mayor valor de sabor Residual, seguido del tratamiento T2 y T3 (Caturra y Catimor respectivamente). Ya se ha determinado que salen a relucir las características propias de cada variedad para algunas variables.

I. Acidez

Tabla N° 27 : Análisis de Varianza para Acidez del café (puntos)

Fuente de variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Signif
Bloques	2	0.39	0.19	28.00	**
Tratamiento	2	0.18	0.09	13.00	**
Error experimental	4	0.03	0.01		
Total	8	0.60			

CV = 1.08 %

El Análisis de Varianza para la variable acidez indica que tanto los Bloques, como los tratamientos en estudio presentan alta significancia estadística. Por tanto, la altura y las variedades tienen influencia para determinar el valor de acidez del café.

Se corrobora lo expresado por varios investigadores sobre el efecto de la altura en las variables que determinan la calidad del café.

Tabla N° 28: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los Bloques

Bloque	Promedio	Significancia
B1	7.42	b
B2	7.75	a
B3	7.92	a

En la Prueba de Duncan respectiva, se aprecia que, en el Bloque 3 se obtiene el mayor valor de acidez con 7.92 puntos, similar estadísticamente al Bloque 2, con 7.75 puntos; ambos tratamientos superan estadísticamente en acidez al Bloque 1, donde se obtiene 7.42 puntos.

Lo obtenido aquí contrasta con lo indicado por **Figuroa et al.** (7), puesto que indica que a mayor altura disminuye la acidez del café.

No obstante, otros autores como Avelino et al. (2), coinciden que obtuvieron mayores valores de acidez a mayor altura. **Castro et al** (4), también ha obtenido resultados similares al de la presente investigación afirmando que a mayor altura se logra mayor acidez y suma a obtener mejor calidad de granos.

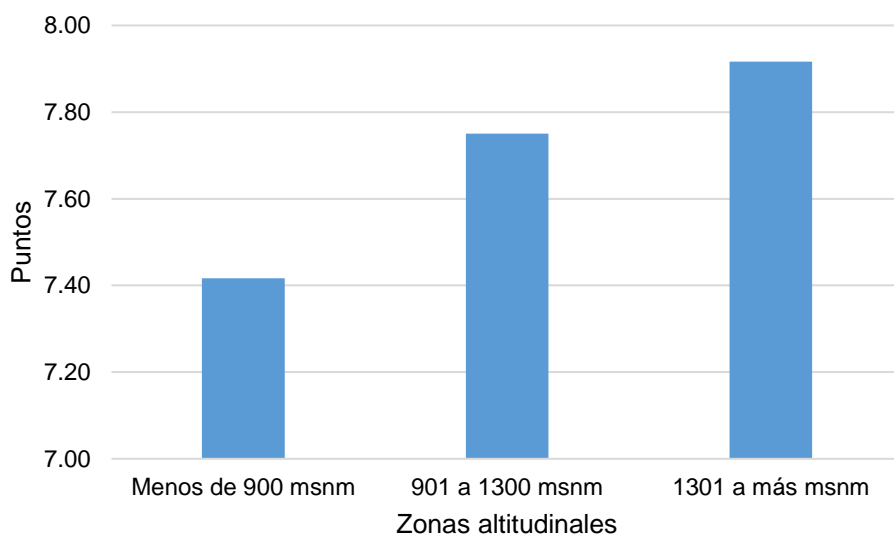


Figura N° 18: Acidez del café por bloque o zona

En la Figura N° 15, se puede apreciar la fluctuación del valor de la acidez, la cual se incrementa a medida que se incrementa la altura del cultivo, logrando un valor de 7.92 a alturas mayores a 1,301 msnm.

Tabla N° 29: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de las variedades

Tratamiento	Promedio	Significancia
T1	7.75	a
T2	7.83	a
T3	7.50	b

En la Prueba de Duncan para el efecto de los tratamientos se puede apreciar que T1 y T2 (Typica y Caturra) presentan un comportamiento estadístico similar y a la vez superior al tratamiento T3 (Catimor).

Nuevamente las características propias de cada variedad resaltan en esta variable donde ya se conoce de algunas desventajas del híbrido Catimor.

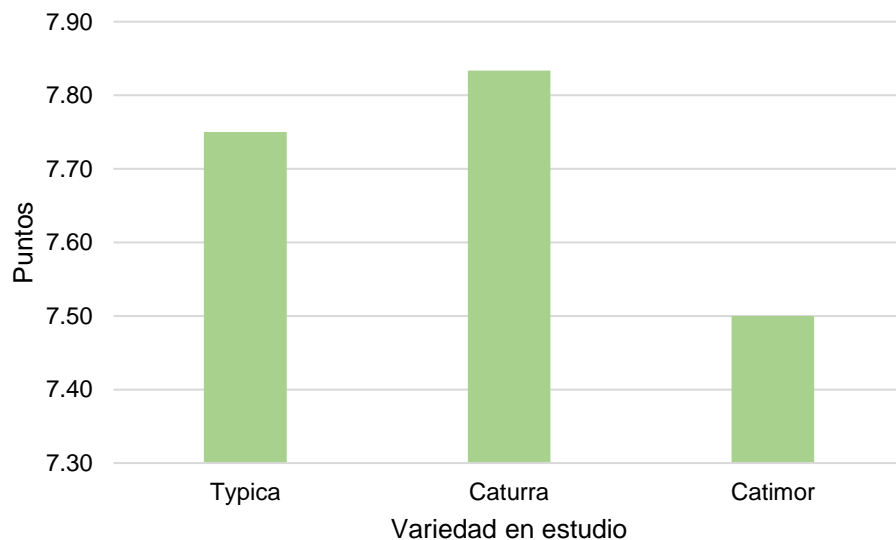


Figura N° 19: Sabor residual del café por tratamiento o variedad

La Figura N° 16, representa el comportamiento de cada variedad en cuanto a la acidez obtenida, es así que se visualiza a los tratamientos T1 y T2 con valores similares y superando al valor del tratamiento T3.

J. Cuerpo del café

Tabla N° 30 : Análisis de Varianza para Cuerpo del café (puntos)

Fuente de variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Signif
Bloques	2	0.39	0.19	7.00	**
Tratamiento	2	0.06	0.03	1.00	NS
Error experimental	4	0.11	0.03		
Total	8	0.56			

$$CV = 2.21 \%$$

El Análisis de Varianza para la variable Cuerpo indica que existen diferencias altamente significativas con respecto al efecto de los Bloques. Lo cual nos indica que hay un efecto de la altura que hace diferenciar el valor de esta variable.

Tabla N° 31: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los Bloques

Bloque	Promedio	Significancia
B1	7.25	b
B2	7.58	a
B3	7.75	a

En la Prueba de Duncan para evaluar la variable Cuerpo, podemos apreciar que en el Bloque 3, que representa las mayores alturas, se presenta el mejor valor de Cuerpo, seguido del Bloque 2; ambos estadísticamente similares y superiores al Bloque 1 de menores alturas.

En esta caso, se coincide con los resultados hallados por **Figuroa et al.** (7) y otros investigadores, en el sentido que a medida que se cultiva a mayor altura el cafeto, se acentúan el cuerpo del grano del mismo.

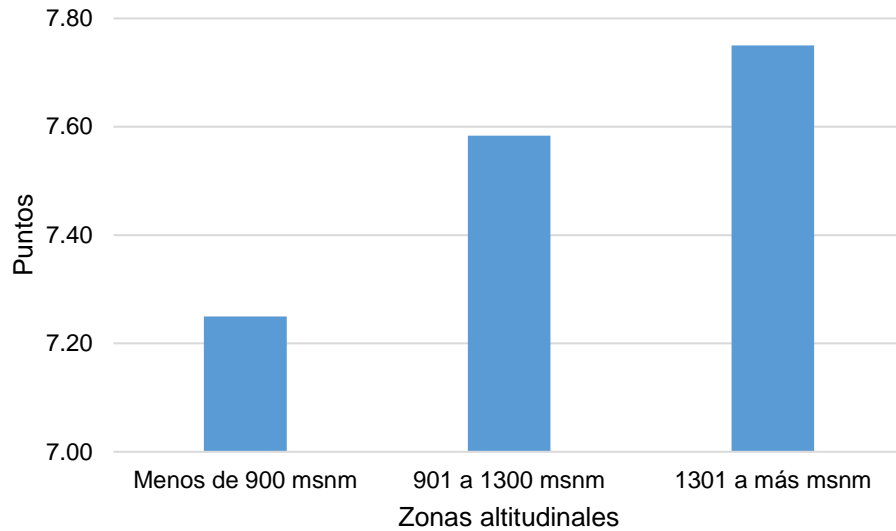


Figura N° 20: Cuerpo del grano de café por bloque o zona

En la Figura N° 17, se aprecian los valores de la variable Cuerpo que se obtienen en los diferentes Bloques, siendo el Bloque 3, con 7.75 puntos, el que presenta el mayor valor y el Bloque 1 de menor valor (a menores alturas).

Se observa la tendencia a obtener un grano de café con más Cuerpo a medida que se incrementa la altura de desarrollo del cultivo.

Tabla N° 32: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de las variedades

Tratamiento	Promedio	Significancia
T1	7.58	a
T2	7.58	a
T3	7.42	a

La Prueba de Duncan, que mide el efecto de los tratamientos (correspondientes a las variedades), indica que no existen diferencias entre los mismos. Los tratamientos T1 y T2 presentan valores iguales.

K. Balance

Tabla N° 33 : Análisis de Varianza para Balance del café (puntos)

Fuente de variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Signif
Bloques	2	0.26	0.13	19.00	**
Tratamiento	2	0.22	0.11	16.00	**
Error experimental	4	0.03	0.01		
Total	8	0.51			

$$CV = 1.09 \%$$

El Análisis de Varianza para la variable Balance nos arroja alta significancia estadística entre los Bloques y los Tratamientos en estudio. Esto indica que hay diferencias debido a la altura de desarrollo del cultivo y por las características de las variedades.

Tabla N° 34: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los Bloques

Bloque	Promedio	Significancia
B1	7.42	b
B2	7.67	a
B3	7.83	a

La Prueba de Duncan para la variable Balance indica que en el Bloque 3, con 7.83 puntos y que representa las mayores alturas desarrollo del cultivo, se obtiene mayor Balance del café, similar estadísticamente a lo obtenido en el Bloque 2 con 7.67 puntos. En el Bloque 1, de alturas menores se logran los menores valores de Balance con 7.42 puntos.

Se permite visualizar entonces que hay un efecto de la altura de desarrollo del cultivo sobre la variable Balance del grano que también suma a la característica final de Calidad del grano.

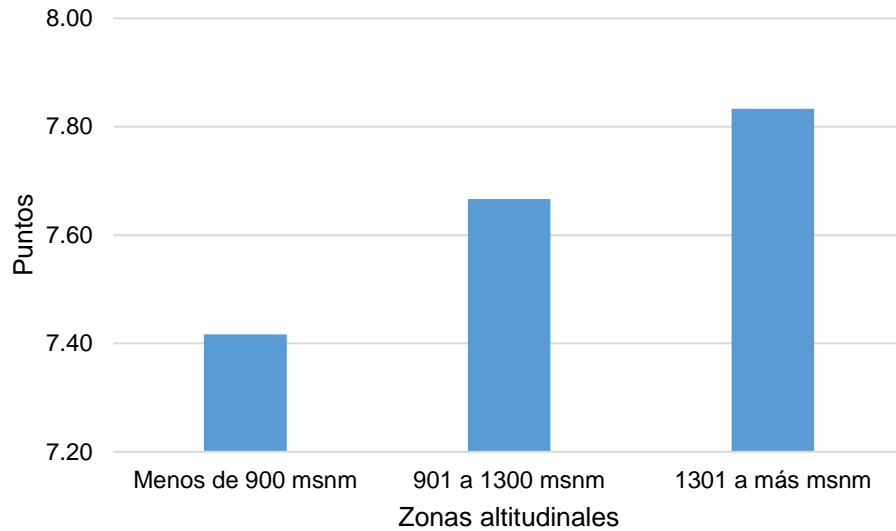


Figura N° 21: Balance del café por bloque o zona

La Figura N° 18, nos permite apreciar que en el Bloque 3, a mayor altura, se produce un mayor Balance del producto. Asimismo, se aprecia que a mayor altura de desarrollo del cultivo el Balance se incrementa.

Tabla N° 35: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de las variedades

Tratamiento	Promedio	Significancia
T1	7.75	a
T2	7.75	a
T3	7.42	b

La Prueba de Duncan permite corroborar lo obtenido en el Análisis de Varianza respectivo y en la cual se aprecian diferencias entre los tratamientos T1 y T2 con respecto al T3. Los primeros son iguales y a la vez superan al tratamiento T3.

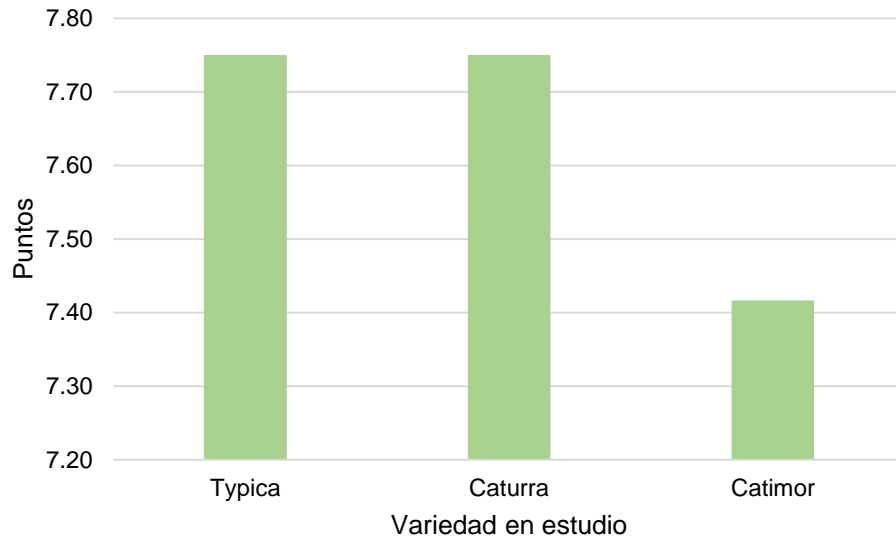


Figura N° 22: Balance del café por tratamiento o variedad

Los tratamientos T1 y T2, correspondientes a las variedades Typica y Caturra presentan valores iguales y son superiores en Balance al híbrido Catimor.

L. Puntaje del Catador

Tabla N° 36 : Análisis de Varianza para Puntaje del Catador (puntos)

Fuente de variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Signif
Bloques	2	0.29	0.15	14.00	**
Tratamiento	2	0.04	0.02	2.00	NS
Error experimental	4	0.04	0.01		
Total	8	0.38			

CV = 1.33 %

En el Análisis de Varianza se puede apreciar que para el efecto de los Bloques se presenta alta significancia estadística en la puntuación asignada por el Catador. Por tanto, existe influencia de la altura sobre esta variable. Con respecto a los tratamientos, no se manifiesta diferencias estadísticas entre los mismos.

Tabla N° 37: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los Bloques

Bloque	Promedio	Significancia
B1	7.50	b
B2	7.58	b
B3	7.92	a

La Prueba de Duncan, que mide el efecto de los bloques, permite ver que el café proveniente del Bloque 3 (alturas mayores) recibe mayor puntaje por parte del Catador. Mientras que en los Bloques 1 y 2, se les asigna un valor estadísticamente similar.

Existen algunas características evaluadas particularmente por el Catador, que permite asignar un valor o puntuación, de acuerdo a las variables de calidad que van acumulando las muestras.

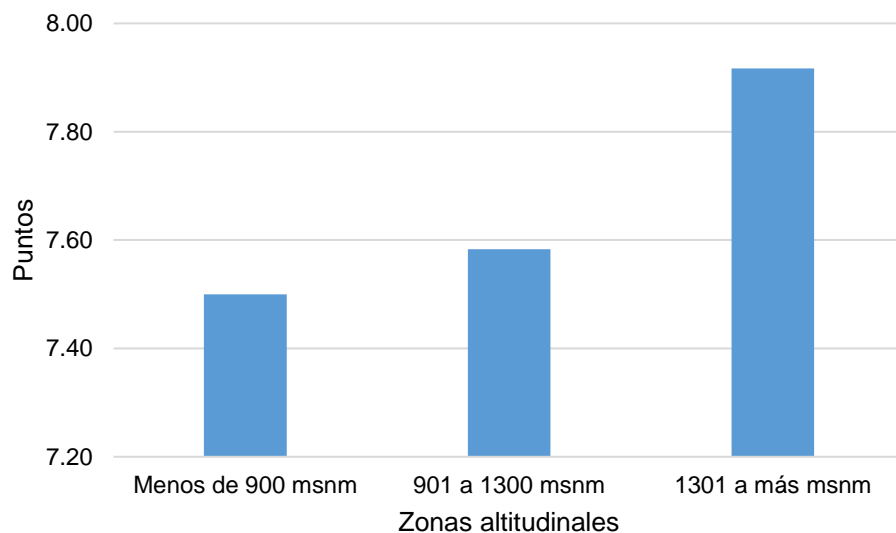


Figura N° 23: Puntaje del Catador por bloque o zona

En la Figura N° 20, se puede apreciar que en el Bloque 3, de alturas mayores a 1,301 msnm se le asigna mayor puntaje por parte del Catador, con 7.92 puntos.

En los Bloques 1 y 2 los valores son menores, de 7.50 y 7.58 respectivamente.

Tabla N° 38: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de las variedades

Tratamiento	Promedio	Significancia
T1	7.75	a
T2	7.67	a
T3	7.58	a

En la Prueba de Duncan para valorar los tratamientos, correspondientes a las variedades, no se aprecian diferencias estadísticas entre los tratamientos en estudio. Por tanto el valor que asigna el Catador es similar en las 3 variedades en estudio.

M. Calidad en Taza

Tabla N° 39 : Análisis de Varianza para Calidad en Taza (puntos)

Fuente de variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Signif
Bloques	2	16.79	8.40	16.45	**
Tratamiento	2	6.17	3.08	6.04	*
Error experimental	4	2.04	0.51		
Total	8	25.00			

$$CV = 0.85 \%$$

El Análisis de Varianza para la variable Calidad de Taza indica que hay alta significancia estadística entre los valores obtenidos en los Bloques en estudio. Asimismo, para los tratamientos, correspondientes a las variedades, se presenta significancia estadística.

Este es actualmente el valor más importante buscado por muchos de los consumidores de nuestro producto bandera; es así que la mejor calidad de taza es la mejor pagada y la más buscada. Mucho se ha especulado que esta calidad tiene mucho que ver con la altura de desarrollo del cultivo; sin embargo, hay otros autores que no han hallado en la altura algún efecto sobre esta variable.

Tabla N° 40: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los Bloques

Bloque	Promedio	Significancia
B1	81.92	c
B2	83.83	b
B3	85.25	a

La Prueba de Duncan para el efecto de los Bloques nos permite visualizar que hay diferencias altamente significativas entre todos los Bloques en estudio. Es así que en el Bloque 3, con 85.25 puntos se obtiene la mejor Calidad de Taza, que supera a los demás Bloques. A su vez el Bloque 2, con 83.83 puntos supera en Calidad al Bloque 1, donde se obtiene el menor valor en Calidad de Taza con 81.92 puntos.

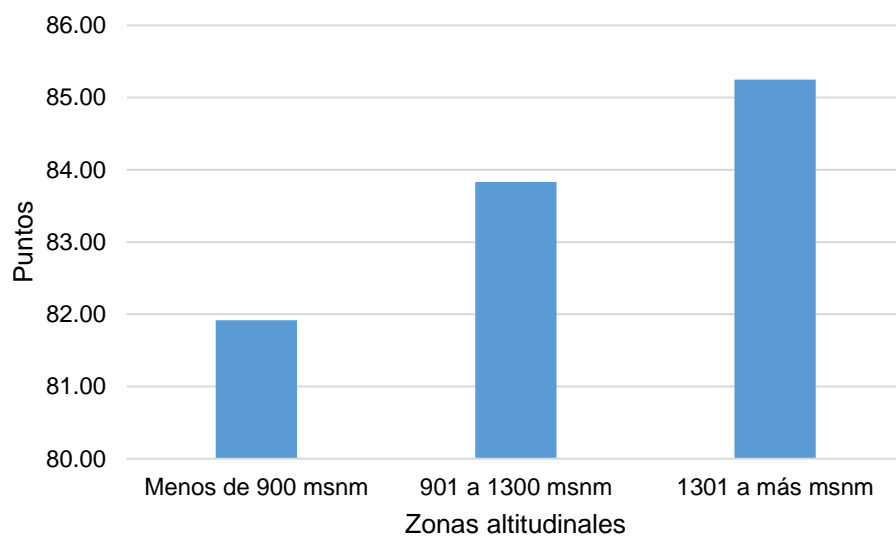


Figura N° 24: Calidad de Taza por bloque o zona

Lo concluido por muchos de los autores citados en la presente investigación se puede corroborar en estos resultados. En la Figura N° 21 se aprecia que: si existe una influencia de la altura sobre la obtención de una mayor y mejor Calidad de Taza. La misma la explican algunos profesionales o investigadores citados y se puede dar en el

sentido de que a mayor altura afecta la síntesis de la planta y se hace más lenta y homogénea, por tanto la maduración es más alargada y el café con ello es capaz de absorber la mayor parte de los nutrientes del suelo y con ello obtener un producto más consistente, tal como lo expresa Teodomiro Melendres¹¹

Otros autores han concluido que no han hallado diferencias en las características de calidad a diferentes altitudes y algunos expresan que más que la altura, es la temperatura la que puede influir en los aspectos de calidad del café¹².

Y Castañeda (2000) va más allá al indicar que el café de calidad requiere de la combinación de varios factores y entre los más importantes se encuentran variedad, altura, condiciones de suelo y sobretodo del manejo de la cosecha y poscosecha.

Tabla N° 41: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de las variedades

Tratamiento	Promedio	Significancia
T1	84.33	a
T2	84.17	a
T3	82.50	b

La Prueba de Duncan para el efecto de los tratamientos nos permite visualizar que hay diferencias en la Calidad, debido a las variedades en estudio. Así, los tratamientos T1 y T2 (Variedades Typica y Caturra) tienen valores estadísticamente similares y a la vez son superiores en Calidad de Taza al híbrido Catimor.

Tal como lo menciona Castañeda en un párrafo anterior, uno de los factores importantes para la obtención de café de calidad es la variedad, y en esta caso se han descrito y confirmado que el Catimor se encuentra en desventaja con respecto a las otras variedades en estudio.

¹¹ <https://andina.pe/agencia/noticia-peru-reivindica-su-cafe-altura-una-sinfonia-aromas-los-andes-720540.aspx>

¹² <https://perfectdailygrind.com/es/2018/02/26/que-tan-importante-es-la-altura-para-la-calidad-del-cafe/>

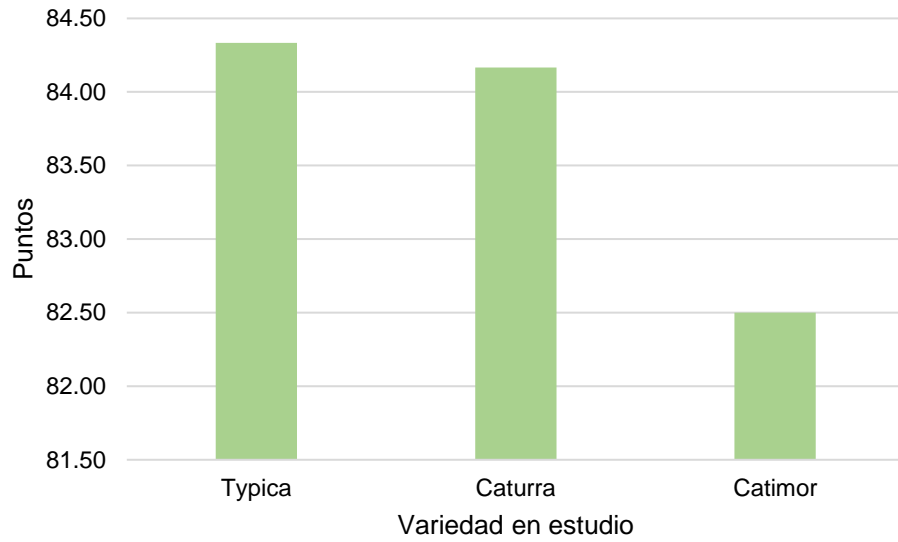


Figura N° 25: Calidad de Taza por tratamiento o variedad

La Prueba de Duncan para medir el efecto de las variedades sobre la Calidad de Taza indica que los tratamientos T1 y T2 presentan valores estadísticamente similares, con 84.33 y 84.17 puntos respectivamente. Ambos tratamientos superan en calidad de Taza al híbrido Catimor que alcanza 82.50 puntos.

3.2. Discusión de Resultados

De los resultados obtenidos se puede destacar:

- a. Hay mayor rendimiento de café exportable en el Bloque que se encuentra a mayor altura de todos.
- b. A mayor altura también se han encontrado el mayor peso de granos y a su vez es la variedad Catimor la que supera en este valor a las otras variedades.
- c. Para el tamaño de grano no hay diferencias estadísticas en las zonas estudiadas; sin embargo, la variedad Catimor presenta un mejor tamaño que las otras variedades en estudio.

Los estudios de **Perfect Daily Grind** concluyen que si existe efecto de la altura de desarrollo del cultivo sobre tamaño, forma, aspecto físico de los granos del café, mayor densidad. La presente investigación encuentra esas mismas respuestas de las variedades cultivadas a diferentes alturas en la provincia de San Ignacio. Por tanto, hemos podido corroborar que bajo nuestras condiciones de cultivo podemos encontrar diferentes respuestas siempre influenciadas por la altura.

Con respecto a las variedades para estas variables, se conoce por sus características que el Catimor una variedad de grano de tamaño relativamente grande, por tanto puede superar en características físicas de grano a las otras variedades en estudio.

En cuanto a características organolépticas los resultados destacan en casi todas las variables estudiadas, es así que:

Para la variables: Fragancia, Sabor, Sabor Residual, Acidez y Balance se ha determinado que en el Bloque de mayor altura se presentan los mayores

valores y siempre hay una tendencia a incrementarse a medida que se incrementa la altura de desarrollo del cultivo. Con respecto a las variedades, Typica y Caturra son mejores en las mismas variables por sobre el Catimor.

- d. Al evaluar el Balance del café también se aprecia que esta variable se incrementa a medida que se incrementa la altura del cultivo. Sin embargo, para las variedades en estudio el Balance se mantiene indiferente.
- e. La evaluación de la Calidad de Taza es el punto principal de esta investigación y al igual que la mayor parte de las variables organolépticas, se ha encontrado que a mayor altura se han encontrado el mejor valor de calidad de Taza. Con respecto a las variedades, Typica y Caturra superan en calidad al Catimor.

Algunos autores han indicado que no han encontrado mayor influencia de la altura sobre las características organolépticas (de calidad): Esteves y Oliveira (13), Duicela et al., Orozco et al., Puerta et al. Sin embargo, las características de las zonas donde se ejecutan las investigaciones no siempre son similares a las nuestras.

En tanto, otros investigadores, como: Perfect Daily Grind, Figueroa et al., Castro et al, y otros conocedores del cultivo como la Junta Nacional del café en el Perú, expresan sus experiencias y sus trabajos en los que coinciden en que la altura ejerce un efecto sobre las características del café, por algo los cafés llamados de altura han logrado premios a la Taza Excelencia. Sin embargo, algo interesante expresado por Castañeda, y que debe tomarse como muy importante es que mayormente la búsqueda de cafés de calidad debe pasar por tomar en cuenta factores adicionales como: zona de cultivo, condiciones de suelo, manejo de cosecha y de poscosecha.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- a. Se verifica que se cumple la Hipótesis Alternativa, en el sentido que hay diferencias estadísticas en los resultados obtenidos, atribuidos a la influencia de la altura de siembra y desarrollo del cultivo del café.
- b. Se determinó que la altura tiene influencia sobre las características físicas del grano de café al obtener mayores rendimientos de café exportable a medida que se incrementa la altura de desarrollo del cultivo.
- c. Con respecto a las variedades, éstas responden a su misma fisiología, es así que el Catimor presenta un grano relativamente más grande a las demás variedades.
- d. La Calidad de Taza se ve influenciada por la altura de desarrollo del cultivo y es mejor a medida que dicha altura se incrementa. La variedad también tuvo influencia sobre la Calidad de Taza de esta investigación, siendo así que el Catimor ha sido superado por las variedades Typica y Caturra en esta variable.
- e. Se establecieron 3 zonas de estudio y en las que los resultados de la zona de 1,301 msnm a más (de altura) fueron los que obtuvieron los mejores parámetros de rendimiento y Calidad del café.
- f. De las 3 variedades en estudio tanto Typica como Caturra han tenido un mejor comportamiento en Calidad de grano que el Catimor y ésta última supera a las otras en cuanto a características físicas como tamaño y peso del grano.

4.2. Recomendaciones

- a. Variedades como Typica y Caturra ya han sido probadas en la provincia de San Ignacio y reconocidas por su buena Calidad, sería importante recomendar su cultivo, renovando al Catimor, pero bajo un manejo adecuado de la fertilización para evitar problemas de la plaga “roya del cafeto” de las cuales son susceptibles.
- b. Se recomienda el estudio de otras variedades adicionales que se están introduciendo en la provincia como Marsellesa, Centroamericano, Parainema entre otros, en busca de otra alternativa que sea mejor que el Catimor que aún presenta limitantes en la Calidad.
- c. Buscar y evaluar el comportamiento de variedades en zonas de baja altura con la finalidad de recomendar alguna que posea buenas características de Calidad y productividad.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANACAFE. (1998). *Guía de variedades de café*. Guatemala. Obtenido de <https://www.anacafe.org/uploads/file/9a4f9434577a433aad6c123d321e25f9/Gu%C3%ADa-de-variedades-Anacaf%C3%A9.pdf>
2. AVELINO, J.; BARBOZA, B.; ARAYA, J.C.; FONSECA, C.; DAVRIEUX, F.; GUYOT, B.; CILAS, C. (2005) Effects of slope exposure, altitude and yield on coffee quality in two altitude terroirs of Costa Rica, Orosi and Santa Maria de Dota. *Journal of the science of food and agriculture* 85(11):1869- 1876.
3. CASTAÑEDA, Enrique. (2000). *El ABC del café: cultivando calidad*. Lima: Tecnatrop. . Bases potenciales: de la chacra cafetalera diversificada y amigable con el medio ambiente. Lima: Tecnatrop.
4. CASTRO, P., CONTRERAS Y., LACA D., NAKAMATSU, K. (2004). *Café de especialidad: alternativa para el sector cafetalero peruano*. Revista ESAN. Lima. 9 (17): 61 - 84.
5. Duicela, L., G. Corral, D. Farfán, L. Cedeño, R. Palma, J. Sánchez y J. Villacís. 2003. *Caracterización Física y Organoléptica de Cafés Arábigos en los Principales Agroecosistemas del Ecuador*. COFENACNESTLE-ULTRAMARES-PROMSA. Manta- Ecuador. 248_p.
6. ESTEVES, A.B.; OLIVEIRA, J.S. (1973) Contribution á l'étude des caractéristiques des cafés d'Angola. *Café cacao thé* 17(1):46-52.
7. FIGUEROA S., P.; JIMÉNEZ G., O.H.; LÓPEZ DE L., E.E.; ANZUETO R., F. (2002) Influencia de la variedad y la altitud en las características organolépticas y físicas del café. *Boletín de Promecafé* 94:18-21.
8. OROZCO C., N.; GUACAS S., A.; BACCA, T. (2011) Caracterización de fincas cafeteras por calidad de la bebida y algunas condiciones ambientales y agronómicas. *Revista de ciencias agrícolas* 28(2):9-17.

9. PUERTA Q., G.I. (1998) Calidad en taza de las variedades de Coffea arabica L. cultivadas en Colombia. Cenicafé 49(4):65-78.

Páginas web:

10. <https://www.midagri.gob.pe/portal/485-feria-scaa/10775-el-cafe-peruano#:~:text=El%20Per%C3%BA%20posee%20425%2C416%20hect%C3%A1reas,67%20provincias%20y%20338%20distritos>
11. <https://www.regioncajamarca.gob.pe/portal/noticias/det/499#:~:text=Cajamarca%20es%20una%20de%20las,alta%20calidad%20en%20el%20mundo.&text=La%20ganadora%20fue%20la%20productora,puntos%20de%20rendimiento%20en%20taza.>
12. <https://perfectdailygrind.com/es/2016/08/31/como-influye-la-altura-en-el-cafe-y-su-sabor-en-la-taza/#:~:text=Resumiendo%20r%C3%A1pidamente%2C%20el%20caf%C3%A9%20ar%C3%A1bica,metros%20en%20climas%20m%C3%A1s%20c%C3%A1lidos.>
13. <https://andina.pe/agencia/noticia-peru-reivindica-su-cafe-altura-una-sinfonia-aromas-los-andes-720540.aspx>
14. <https://juntadelcafe.org.pe/cafe-especiales/>
15. <https://cafelab.pe/2019/06/19/cafe-de-la-semana-narela-san-ignacio-cajamarca-peru/>
16. <https://perfectdailygrind.com/es/2018/02/26/que-tan-importante-es-la-altura-para-la-calidad-del-cafe/>

ANEXOS

Resultados de las Evaluaciones por Variable:

Rendimiento de café exportable (%)

Tratamiento	BI - Menos de 900 msnm	BII - 901 a 1,300 msnm	BIII - De 1,301 a más msnm
T1 - Typica	69.00	73.00	79.00
T2 - Caturra	76.00	76.00	78.00
T3 - Catimor	69.50	69.00	79.00

Rendimiento de café de segunda (%)

Tratamiento	BI - Menos de 900 msnm	BII - 901 a 1,300 msnm	BIII - De 1,301 a más msnm
T1 - Typica	14.00	8.00	3.00
T2 - Caturra	7.00	6.00	5.00
T3 - Catimor	11.50	11.00	3.00

Rendimiento de Cáscara (%)

Tratamiento	BI - Menos de 900 msnm	BII - 901 a 1,300 msnm	BIII - De 1,301 a más msnm
T1 - Typica	17.00	19.00	18.00
T2 - Caturra	17.00	18.00	17.00
T3 - Catimor	19.00	20.00	18.00

Peso de 100 granos (gramos)

Tratamiento	BI - Menos de 900 msnm	BII - 901 a 1,300 msnm	BIII - De 1,301 a más msnm
T1 - Typica	19.0	19.0	21.0
T2 - Caturra	19.0	18.0	23.0
T3 - Catimor	17.0	21.0	24.0

Tamaño de grano (mm)

Tratamiento	BI - Menos de 900 msnm	BII - 901 a 1,300 msnm	BIII - De 1,301 a más msnm
T1 - Typica	12.55	12.13	12.25
T2 - Caturra	12.61	12.24	12.03
T3 - Catimor	12.87	13.20	13.40

Fragancia (Puntos)

Tratamiento	BI - Menos de 900 msnm	BII - 901 a 1,300 msnm	BIII - De 1,301 a más msnm
T1 - Typica	7.50	8.00	8.00
T2 - Caturra	7.50	7.75	8.50
T3 - Catimor	7.50	7.75	7.75

Sabor (Puntos)

Tratamiento	BI - Menos de 900 msnm	BII - 901 a 1,300 msnm	BIII - De 1,301 a más msnm
T1 - Typica	7.50	8.00	8.50
T2 - Caturra	7.50	7.75	8.00
T3 - Catimor	7.50	7.50	7.75

Sabor Residual (Puntos)

Tratamiento	BI - Menos de 900 msnm	BII - 901 a 1,300 msnm	BIII - De 1,301 a más msnm
T1 - Typica	7.25	7.75	8.00
T2 - Caturra	7.25	7.50	7.75
T3 - Catimor	7.25	7.50	7.50

Acidez (Puntos)

Tratamiento	BI - Menos de 900 msnm	BII - 901 a 1,300 msnm	BIII - De 1,301 a más msnm
T1 - Typica	7.50	7.75	8.00
T2 - Caturra	7.50	8.00	8.00
T3 - Catimor	7.25	7.50	7.75

Cuerpo (Puntos)

Tratamiento	BI - Menos de 900 msnm	BII - 901 a 1,300 msnm	BIII - De 1,301 a más msnm
T1 - Typica	7.25	7.50	8.00
T2 - Caturra	7.25	7.75	7.75
T3 - Catimor	7.25	7.50	7.50

Uniformidad (Puntos)

Tratamiento	BI - Menos de 900 msnm	BII - 901 a 1,300 msnm	BIII - De 1,301 a más msnm
T1 - Typica	10.00	10.00	10.00
T2 - Caturra	10.00	10.00	10.00
T3 - Catimor	10.00	10.00	10.00

Balance (Puntos)

Tratamiento	BI - Menos de 900 msnm	BII - 901 a 1,300 msnm	BIII - De 1,301 a más msnm
T1 - Typica	7.50	7.75	8.00
T2 - Caturra	7.50	7.75	8.00
T3 - Catimor	7.25	7.50	7.50

Taza Limpia (Puntos)

Tratamiento	BI - Menos de 900 msnm	BII - 901 a 1,300 msnm	BIII - De 1,301 a más msnm
T1 - Typica	10.00	10.00	10.00
T2 - Caturra	10.00	10.00	10.00
T3 - Catimor	10.00	10.00	10.00

Dulzor (Puntos)

Tratamiento	BI - Menos de 900 msnm	BII - 901 a 1,300 msnm	BIII - De 1,301 a más msnm
T1 - Typica	10.00	10.00	10.00
T2 - Caturra	10.00	10.00	10.00
T3 - Catimor	10.00	10.00	10.00

Puntaje Catador (Puntos)

Tratamiento	BI - Menos de 900 msnm	BII - 901 a 1,300 msnm	BIII - De 1,301 a más msnm
T1 - Typica	7.50	7.75	8.00
T2 - Caturra	7.50	7.50	8.00
T3 - Catimor	7.50	7.50	7.75

Calidad de Taza (Puntos)

Tratamiento	BI - Menos de 900 msnm	BII - 901 a 1,300 msnm	BIII - De 1,301 a más msnm
T1 - Typica	82.00	84.50	86.50
T2 - Caturra	82.25	84.25	86.00
T3 - Catimor	81.50	82.75	83.25

Carta de Aceptación para análisis



COOP. AGRARIA Y SERV. UNIÓN DE CAFETALEROS ECOLÓGICOS
Jr. Apurímac N° 139 – San Ignacio – Cajamarca
E-mail: presidencia@unicafec.com
Telf.: (076) 356011 Cel:947948003

"AÑO DEL BICENTENARIO: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA"

CARTA DE ACEPTACION PARA ANALISIS FISICO Y SENSORIAL DE CAFE.

San Ignacio, 10 de Julio del 2021.

CARTA N° 0013-2021/COOP - UNICAFEC

Señores:
UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
LAMBAYEQUE.-
San Ignacio

**ASUNTO: ACEPTACIÓN DE ANALISIS FISICO Y SENSORIAL DE 09
MUESTRAS DE CAFE.**

Es grato dirigirme a Usted, con la finalidad de hacer de su conocimiento que el bachiller en Ingeniería Agroindustrial y Comercio Exterior **Sr. ANTONIO ABEL ARIAS PASTOR**, identificado con DNI N° 27839456, ha presentado una solicitud a nuestra representada con la finalidad de solicitar apoyo en el área de laboratorio para análisis físico y sensorial de nueve muestras de café para su proyecto de tesis titulada "Efecto de la altitud sobre la calidad del cafeto en la provincia y distrito de San Ignacio" para optar por título de ingeniero Agroindustrial y Comercio Exterior., la misma que ha sido admitida en coordinación con el responsable del Área de laboratorio.

Se expide la presente a solicitud de la parte interesada para los fines que crea conveniente.


Luis Alberto Villegas García
PRESIDENTE CONSEJO DE ADMINISTRACION
Cooperativa "UNICAFEC"
D.N.I. N° 40126656

Resultados de Análisis Organoléptico

FORMULARIO DE CATAACION - SCAA

Nombre: Florencia Rojas Pazantes N° Sesión: _____ N° Tazos: _____

Fecha: 26-07-2021

NOTAS	Fragancia/Aroma		Sabor		Acidez		Cuerpo		Uniformidad		Taza Limpia		Puntaje Catador		Suma
	Intensidad	Alto	Intensidad	Alto	Intensidad	Alto	Intensidad	Alto	Intensidad	Alto	Intensidad	Alto	Intensidad	Alto	
TÍPICA BASSO	Chocolates, Cacao, Mantequilla, Sabor residual		Sabor residual		Acidez		Cuerpo		Uniformidad		Taza Limpia		Puntaje Catador		82.00
NOTAS	Chocolates, Cacao, Mantequilla, Sabor residual		Sabor residual		Acidez		Cuerpo		Uniformidad		Taza Limpia		Puntaje Catador		82.00
	Chocolates, Cacao, Mantequilla, Sabor residual		Sabor residual		Acidez		Cuerpo		Uniformidad		Taza Limpia		Puntaje Catador		82.00
CATIVERA BASSO	Fragancia/Aroma		Sabor		Acidez		Cuerpo		Uniformidad		Taza Limpia		Puntaje Catador		82.25
NOTAS	Fragancia/Aroma		Sabor		Acidez		Cuerpo		Uniformidad		Taza Limpia		Puntaje Catador		82.25
	Fragancia/Aroma		Sabor		Acidez		Cuerpo		Uniformidad		Taza Limpia		Puntaje Catador		82.25
CATIMOR BASSO	Fragancia/Aroma		Sabor		Acidez		Cuerpo		Uniformidad		Taza Limpia		Puntaje Catador		81.50
NOTAS	Fragancia/Aroma		Sabor		Acidez		Cuerpo		Uniformidad		Taza Limpia		Puntaje Catador		81.50
	Fragancia/Aroma		Sabor		Acidez		Cuerpo		Uniformidad		Taza Limpia		Puntaje Catador		81.50
CATIMOR BASSO	Fragancia/Aroma		Sabor		Acidez		Cuerpo		Uniformidad		Taza Limpia		Puntaje Catador		81.50
NOTAS	Fragancia/Aroma		Sabor		Acidez		Cuerpo		Uniformidad		Taza Limpia		Puntaje Catador		81.50
	Fragancia/Aroma		Sabor		Acidez		Cuerpo		Uniformidad		Taza Limpia		Puntaje Catador		81.50

FORMULARIO DE CATAACION - SCAA



Nombre: _____

Fecha: _____

Nº Sesión: _____

Nº Tazas: _____

NOTAS TIPICA INTERMEDIA	Fragancia/Aroma Intensity: 9	Sabor Intensity: 8	Acidez Intensity: 4.5	Cuerpo Intensity: 1.5	Uniformidad Total: 10	Taza Limpia Total: 10	Puntaje Catador Total: 1.5	Suma 84.50
	CTRICO FINA MANDARINA PINEAPPLE CITRUS CUCARINA DULCE	Sabor Residual Intensity: 4.5	Intensidad Alto/Bajo Intensity: 4.5	Intensidad Alto/Bajo Intensity: 4.5	Balance Total: 10	Defectos Ligero = 0 Rechazo = 0	Defectos Ligero = 0 Rechazo = 0	Puntaje Final Suma: 84.50
NOTAS CATUERA INTERMEDIA	Fragancia/Aroma Intensity: 4.5	Sabor Intensity: 4.5	Acidez Intensity: 4.5	Cuerpo Intensity: 4.5	Uniformidad Total: 10	Taza Limpia Total: 10	Puntaje Catador Total: 1.5	Suma 84.25
	CINA DE LAZOS FRUTOS CIBO DE CIBO	Sabor Residual Intensity: 4.5	Intensidad Alto/Bajo Intensity: 4.5	Intensidad Alto/Bajo Intensity: 4.5	Balance Total: 10	Defectos Ligero = 0 Rechazo = 0	Defectos Ligero = 0 Rechazo = 0	Puntaje Final Suma: 84.25
NOTAS CATUERA INTERMEDIA	Fragancia/Aroma Intensity: 4.5	Sabor Intensity: 4.5	Acidez Intensity: 4.5	Cuerpo Intensity: 4.5	Uniformidad Total: 10	Taza Limpia Total: 10	Puntaje Catador Total: 1.5	Suma 82.75
	CIBO DE CIBO CIBO DE CIBO	Sabor Residual Intensity: 4.5	Intensidad Alto/Bajo Intensity: 4.5	Intensidad Alto/Bajo Intensity: 4.5	Balance Total: 10	Defectos Ligero = 0 Rechazo = 0	Defectos Ligero = 0 Rechazo = 0	Puntaje Final Suma: 82.75
NOTAS CATUERA INTERMEDIA	Fragancia/Aroma Intensity: 4.5	Sabor Intensity: 4.5	Acidez Intensity: 4.5	Cuerpo Intensity: 4.5	Uniformidad Total: 10	Taza Limpia Total: 10	Puntaje Catador Total: 1.5	Suma 82.75
	CIBO DE CIBO CIBO DE CIBO	Sabor Residual Intensity: 4.5	Intensidad Alto/Bajo Intensity: 4.5	Intensidad Alto/Bajo Intensity: 4.5	Balance Total: 10	Defectos Ligero = 0 Rechazo = 0	Defectos Ligero = 0 Rechazo = 0	Puntaje Final Suma: 82.75

FORMULARIO DE CATAACION - SCAA

Nombre: _____ N° Sesión: _____
 Fecha: _____ N° Tazas: _____



Categoría	Fragancia/Aroma	Sabor	Acidez	Cuerpo	Uniformidad	Taza Limpia	Puntaje Catador	Suma
TIPICA ALTA	Frecuencia/Aroma: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	Sabor Resultado: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	Acidez: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	Cuerpo: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	Uniformidad: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	Taza Limpia: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	Puntaje Catador: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	Suma: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10
	Defectos: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 Rechazo: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	Puntaje Final: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10						
CATUERA ALTA	Frecuencia/Aroma: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	Sabor Resultado: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	Acidez: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	Cuerpo: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	Uniformidad: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	Taza Limpia: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	Puntaje Catador: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	Suma: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10
	Defectos: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 Rechazo: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	Puntaje Final: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10						
CATIMOR ALTA	Frecuencia/Aroma: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	Sabor Resultado: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	Acidez: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	Cuerpo: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	Uniformidad: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	Taza Limpia: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	Puntaje Catador: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	Suma: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10
	Defectos: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 Rechazo: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	Puntaje Final: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10						
NOTAS	Frecuencia/Aroma: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	Sabor Resultado: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	Acidez: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	Cuerpo: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	Uniformidad: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	Taza Limpia: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	Puntaje Catador: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	Suma: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10
	Defectos: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 Rechazo: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	Puntaje Final: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10						

Memoria Fotográfica

Selección y Georeferenciación de Unidades Experimentales



Cosecha en Unidades Experimentales



Preparación de muestras



Análisis físico de granos



Análisis sensorial













Q ARABICA GRADER



Marisol Surita Sayago

The Coffee Quality Institute confers the honor and professional distinction of CQI Licensed Q Arabica Grader to the holder of this certificate for having successfully passed all of the Licensed Q Arabica Grader exams. CQI hereby for 36 months extend all the privileges as described in the Q Grader Rules and Regulations, and the holder of this certificate agrees to uphold the Q Grader Code of Ethics established by the Q Coffee System.

Presented this **21st** day of **November, 2018**

Instructor | Rosalendo Canas

Location | Central Cafe y cacao del Peru


R. DELRUE

Roukiat Delrue

CQI Director of Q and Educational Programs



David Roche

CQI Executive Director



COFFEE QUALITY INSTITUTE®

Q ARABICA GRADER



Grover Franck Perez Zaquinaula

The Coffee Quality Institute confers the honor and professional distinction of CQI Licensed Q Arabica Grader to the holder of this certificate for having successfully passed all of the Licensed Q Arabica Grader exams. CQI hereby for 36 months extend all the privileges as described in the Q Grader Rules and Regulations, and the holder of this certificate agrees to uphold the Q Grader Code of Ethics established by the Q Coffee System.

Presented this 15th day of March, 2018

Instructor | Rolando Canas

Location | Central Café y cacao del Perú

R. DELRUE

Roukiat Delrue

CQI Director of Q and Educational Programs

David Roche

David Roche

CQI Executive Director



COFFEE QUALITY INSTITUTE®

Q Arabica Grader

ELTON OMAR VERA OLIVERA

The Coffee Quality Institute confers the honor distinction of CQI Licensed Q Arabica Grader to the holder of this certificate for having successfully passed all of the Licensed Q Arabica Grader exams and requirements. CQI extends all the privileges of this certificate for 36 months, as described in the Q Grader Rules and Regulations. In this honor, the holder agrees to uphold the Q Grader Code of Ethics established by the Q Coffee System.

R. DELRUE

Roukiat Delrue
Q Director



David Roche

Executive director

Presented this 29th day of June, 2019
Instructor | Rolando Canas
Location | Central Cafe y cacao del Peru