



Universidad Estatal Península de Santa Elena

Facultad de Ciencias Agrarias

Carrera de Ingeniería en Administración de Empresas

Agropecuarias y Agronegocios

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN
DE CAFÉ ROBUSTA (*Coffea canephora*) EN LA COMUNA
SAN RAFAEL, PROVINCIA DE SANTA ELENA**

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del título de:

**INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
AGROPECUARIAS Y AGRONEGOCIOS**

Autor: Jonathan Israel Quimí Quimí.

La Libertad, 2018



Universidad Estatal Península de Santa Elena

Facultad de Ciencias Agrarias

Carrera de Ingeniería en Administración de Empresas

Agropecuarias y Agronegocios

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN
DE CAFÉ ROBUSTA (*Coffea canephora*) EN LA COMUNA
SAN RAFAEL, PROVINCIA DE SANTA ELENA**

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del Título de:

**INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
AGROPECUARIAS Y AGRONEGIOS**

Autor: Jonathan Israel Quimí Quimí.

Tutor: Ing. Ena Cumanicho Guamantica. MSc.

La Libertad, 2018

TRIBUNAL DE GRADO

Ing. Néstor Orrala Borbor, PhD.
DECANO DE LA FACULTAD

Ing. Andres Drouet Candell, MSc.
DIRECTOR DE ESCUELA

Ing. Carlos Balmaseda, PhD.
PROFESOR DEL ÁREA

Ing. Ena Cumanicho, MSc.
PROFESOR TUTOR

Abg. Víctor Coronel Ortiz, Mgt.
SECRETARIO GENERAL

AGRADECIMIENTO

A Dios en primer lugar, con el más profundo y sincero sentimiento, por estar presente en cada trayecto de mí vida brindándome las fuerzas y sabiduría para culminar esta meta en mi vida profesional.

A mis padres, Sr. Mario Quimí y Sra. Elizabeth Quimí, quienes siempre me dieron su total e incondicional respaldo en todo cuanto les fue posible.

A la Universidad Estatal Península de Santa Elena y catedráticos de la Facultad de Ciencias Agrarias por los conocimientos impartidos y las experiencias para formarme profesionalmente.

A mi tutora Ing. Ena Cumanicho, MSc. y al Ing. Néstor Orrala, Ph.D. por su predisposición y ayuda en el proceso de realización de este trabajo.

Jonathan Quimí

DEDICATORIA

A mis padres quienes con su ejemplo y sus consejos me instruyeron a ser un mejor hijo, hermano y amigo; por su apoyo económico y emocional en todo momento.

A mis hermanos Lady, Gabriel, Jeremy y Erick, por su respaldo e inspiración.

A mis familiares y compañeros que me animaron a seguir adelante en mis objetivos.

Jonathan Quimí

“El contenido del presente Trabajo De Titulación es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a La Universidad Estatal Península de Santa Elena”

RESUMEN

La presente investigación “**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ ROBUSTA (*Coffea canephora*) EN LA COMUNA SAN RAFAEL, PROVINCIA DE SANTA ELENA**” buscó determinar si es factible sembrar esta variedad dentro de las parcelas agrícolas del sector, empleando las técnicas de estudio de mercado, estudio técnico y estudio financiero. Actualmente la siembra de café robusta está patrocinada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador, que busca a través de esta práctica, fomentar el desarrollo sostenible y sustentable de los agricultores. Por otra parte, la comuna San Rafael posee los recursos necesarios para la implantación del proyecto de siembra de café, especialmente porque cuenta con el canal Azúcar - Rio Verde proveniente de la presa Chongón que abastece del recurso hídrico a toda la comunidad.

El proyecto contempla la siembra de diez hectáreas de café robusta con una vida útil de diez años, donde los indicadores económicos reflejaron resultados positivos. El Valor Actual Neto se ubicó en \$ \$9.832,03 a una tasa de descuento del 10%, la Tasa Interna de Retorno fue de 12% y la Relación Beneficio Costo de \$1,04, lo que determinó la factibilidad a la hora de emprender la producción de este cultivo.

Palabras claves: Café, Estudio de mercado, Desarrollo sostenible, Tasa interna de retorno.

ABSTRACT

The present investigation "STUDY OF FEASIBILITY FOR THE PRODUCTION OF COFFEE ROBUSTA (*Coffea canephora*) IN THE COMMUNE SAN RAFAEL, PROVINCE OF SANTA ELENA" sought to determine if it is feasible to plant this variety within the agricultural plots of the sector, using the techniques of study of market, technical study and financial study. Currently, robusta coffee is sponsored by the Ministry of Agriculture and Livestock of Ecuador, which seeks through this practice to promote the sustainable development of farmers. On the other hand, the commune of San Rafael has the necessary resources for the implementation of the coffee planting project, especially because it has the Azúcar - Rio Verde channel from the Chongón dam that supplies the entire community with water resources.

The project involves the planting of ten hectares of coffee robusta with a shelf life of ten years, where the economic indicators reflected positive results. The Net Present Value was \$ 9,832.03 to a 10% discount rate, the Internal Rate of Return was 12% and the Cost Benefit Ratio of \$ 1.04, which determined the feasibility at the time of undertaking the production of this crop.

Keywords: Coffee, Market study, Sustainable development, Internal rate of return.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1.- ESTUDIO DE MERCADO	4
1.1.- Producción y oferta de café a nivel mundial	4
1.1.1.- Ranking de producción cafetalera a nivel mundial por países	6
1.2.- Producción y oferta de café en el Ecuador	7
1.2.1.- Unidad de producción agropecuaria en el país	7
1.2.2.- Superficie cafetalera del Ecuador	9
1.2.3.- Exportaciones de café del Ecuador	10
1.2.4.- Producción cafetalera en la provincia de Santa Elena	11
1.2.5.- Condiciones agro edafo climáticas óptimas para la producción de café en la comuna San Rafael	11
1.3.- Demanda	12
1.3.1.-Consumo global y per cápita de café	13
1.3.2.-Países importadores de café.....	15
1.3.3.-Países importadores de café Ecuatoriano	16
1.3.4.-Deficit de producción de café robusta en el Ecuador	17
1.4.- Competencia	18
1.4.1.- Principales exportadores de café robusta	18
1.4.2.- Rendimientos de cafetales ecuatorianos	19
1.5.- Precio del café	20
1.6.- Comercialización	22
1.7.- Café robusta en el Ecuador	24
CAPÍTULO 2. ESTUDIO TECNICO	25
2.1.- El producto	25
2.2.- Agrotecnia del cultivo	25
2.2.1.- Preparación del terreno.....	25
2.2.2.- Trazado y balizado	26
2.2.3.- Ahoyado	26
2.2.4.- Compra de plantas	26
2.2.5.- Siembra de cafetos	26
2.2.6.- Fertilización	27
2.2.7.- Podas del cafeto	28

2.2.8.- Manejo de enfermedades.....	29
2.2.9.- Control de malezas	30
2.2.10.- Cosecha	32
2.2.11.- Secado.....	32
2.2.12.-Pilado	33
CAPITULO 3.- REQUERIMIENTO Y LOCALIZACION.....	34
3. 1.- Tamaño y Localización	34
3. 2.- Requerimientos.....	35
3.2.1.- Mano de obra	35
3.2.2.- Maquinarias, equipos y herramientas.....	35
3.2.3.- Materiales directos.....	36
3.3.- Métodos.....	36
3.3.1.- Recursos bibliográficos	36
3.3.2.- Fórmulas de los Indicadores Financieros.....	36
CAPÍTULO 4. ESTUDIO ECONOMICO Y FINANCIERO	39
4.1.- Vida útil del cultivo de café robusta.....	39
4.2.- Costos de formación de una hectárea.....	39
4.3.- Inversión para la instalación del cultivo de café	41
4.4.- Costos de mantenimiento de una hectárea de café.....	42
4.5.- Gastos administrativos	44
4.6.- Costos fijos.....	44
4.7.- Gastos Operacionales	47
4.8.- Fuentes de financiamiento	47
CAPÍTULO 5. ANALISIS FINANCIERO	48
5.1.- Flujo de caja	48
5.2.- Servicio de la deuda	50
5.3.- Indicadores económicos	50
5.3.1.- TIR, VAN, RB/C.....	50

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	52
Conclusiones	52
Recomendaciones	52
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Producción mundial de café (en miles de sacos de 60 kg).....	4
Tabla 2. Ranking de producción mundial de café en el año 2015.....	6
Tabla 3. UPAs cafetaleras en el Ecuador sin asignación productiva	8
Tabla 4. UPAs cafetaleras por región establecida	8
Tabla 5. Superficie sembrada de café por provincias y hectáreas	9
Tabla 6. Consumo mundial de café (en miles de sacos)	13
Tabla 7. Principales importadores de café robusta	15
Tabla 8. Principales exportadores de café robusta.....	18
Tabla 9. Superficie, producción y rendimiento de café	19
Tabla 10. Precios del café por quintal en Ecuador.....	20
Tabla 11. Precios del café exterior	21
Tabla 12. Recomendaciones para la fertilización básica de los cafetos	27
Tabla 13. Requerimientos de macronutrientes de café robusta en producción	28
Tabla 14. Requerimientos de micronutrientes de café robusta en producción	28
Tabla 15. Algunos herbicidas usados en la caficultura y sus características	31
Tabla 16. Costo de establecimiento de una hectárea de café robusta.....	40
Tabla 17. Inversión Inicial para 10 ha de café robusta	41
Tabla 18. Costo de mantenimiento de una hectárea de café robusta.....	43
Tabla 19. Gastos administrativos	44
Tabla 20. Depreciaciones de los equipos.....	45
Tabla 21. Costos fijos de la producción de 10 ha café robusta	46
Tabla 22. Gastos Operacionales	47
Tabla 23. Fuentes de financiamiento	47
Tabla 24. Flujo y proyección de venta	49
Tabla 25. Servicio de la deuda	50
Tabla 26. Indicadores económicos	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Principales países productores de café, 2007 – 2017 (Millones de sacos de 60 kg).....	5
Figura 2. Estructura porcentual de la producción mundial de café, Ciclo 2016 - 2017	5
Figura 3. Exportaciones de Café del Ecuador según variedad en sacos de 60 kg	10
Figura 4. Consumo per cápita de café en tazas en el 2014	14
Figura 5. Consumo per cápita de café en kg.....	14
Figura 6. Importadores de café ecuatoriano	16
Figura 7. Evolución de la producción de café robusta según los países	19
Figura 8. Precios de café a nivel mundial.....	21
Figura 9. Mapa ubicación satelital comuna San Rafael en la provincia de Santa Elena ..	34
Figura 10. Fórmula para calcular el Valor Actual Neto.....	37
Figura 11. Fórmula para calcular la Tasa Interna de Retorno.....	38
Figura 12. Fórmula para calcular RB/C	38

INTRODUCCIÓN

Avellán (2009) indica que la producción mundial de café constituye uno de los pilares fundamentales para la sustentación de divisas de cada país, a pesar de la inestabilidad económica con que se manejan los precios a nivel de región netamente agrícola en vías de desarrollo. Uno de los aspectos que sobresale es que el café es aprovechado en cualquiera de sus fases tales como el grano para la exportación o en café procesado.

Según Erosky (2009), el café fue introducido a inicios del siglo XVIII dentro del continente americano, pasando luego a ser adoptado por la comunidad Europea, tal es el caso de Holanda y Francia quienes fueron los primeros en tener cosechas netamente productivas. Pero es precisamente en América Latina donde se desarrolló con mejores expectativas debido a las condiciones climáticas, elevación y latitud de cada región sobre todo en aquellas que superan los 2 000 m.s.n.m.

Infocafé (2015) afirma que es precisamente América del Sur la región en donde hay mayor participación de actividades agrícolas en cuanto al café, el continente asiático ocupa el segundo lugar y África ocupa el tercer lugar dentro del ranking de productividad. Contrario al pensar colectivo no es Colombia quien tiene mayor exposición de café ya que este es el segundo país a nivel americano siendo superado por Brasil. En Asia los mayores productores son Vietnam, Indonesia y la India.

Para el Ecuador las tendencias de producción se concentran en dos especies principales que son el café arábico y el café robusta distribuidas en todas las regiones de acuerdo a su adaptabilidad, por ejemplo, el café arábigo se desarrolla de mejor manera en lugares que sobrepasen los 2000 m.s.n.m. mientras que el café robusta se adapta mejor a los climas tropicales con mayor cantidad de precipitaciones o en su inconsistencia donde se realicen más actividades de riego (Proecuador, 2013).

Ecorfan (2017) reconoce que la provincia de Santa Elena es la segunda región en donde se produce más café, debido a la extensión y riqueza de sus tierras pese a la falta de agua propia del sector. Gracias al aporte del Ministerio de Agricultura y Ganadería quien lleva adelante varios proyectos de desarrollo económico agrícola se ha podido reactivar varias comunas en donde en conjunto con técnicas empíricas de los comuneros se ha logrado la mejora continua de la especie adaptándose inclusive al clima propio del lugar, obteniendo una de las mejores producciones en aroma y textura.

El continuo crecimiento expansivo del cafeto ha logrado contribuir a la economía interna de la provincia permitiendo el adecuado crecimiento y desarrollo social de las familias a tal punto de que por el volumen de producción se ha convertido en una de las plantaciones de mayor desarrollo sostenible para el sector agrícola.

En labores de producción y desarrollo, la comuna San Rafael cuenta con grandes extensiones de tierra fértil propias para las labores de producción agropecuaria en donde también se puede aprovechar el canal Azúcar- Río Verde que cruza por la comuna. Actualmente no se ha potenciado la siembra de café en la zona ya que solo se llega a producir cultivos de pimiento, tomate, cebolla, pepino, maíz y entre las especies frutales se encuentran la sandía, papaya, melón y banano.

La realización de la presente investigación responde a los agricultores de la comuna San Rafael quienes desean conocer datos actualizados sobre inversión y costos para así lograr determinar la rentabilidad de la siembra del café robusta y si ésta le permite desarrollarse social y económicamente volviendo a sus habitantes en entes productivos que contribuyen al desarrollo sostenible y sustentable de la provincia.

En la actualidad, los pequeños y medianos productores buscan continuamente poder implementar ideas de negocios con el propósito de aumentar sus ingresos por lo que es recomendable tomar en consideración la aplicación de técnicas contables que permitan llevar un registro de todo el proceso de siembra aprovechando que

actualmente hay poca oferta del producto por parte de los agricultores de la zona y una alta demanda por parte de los consumidores tanto locales como extranjeros.

Problema Científico:

¿Cuáles son los indicadores económicos que determina la factibilidad financiera de la producción de café robusta en la comuna San Rafael?

Objetivo General:

Determinar la factibilidad financiera para la producción de café robusta *Coffea canephora* en la comuna San Rafael, provincia de Santa Elena.

Objetivos Específicos:

1. Calcular el costo de producción de una hectárea de café robusta *Coffea canephora* en la comuna San Rafael.
2. Determinar la factibilidad económica del cultivo mediante indicadores como la tasa interna de retorno (TIR), valor actual neto (VAN), y la relación beneficio/costo (B/C).
3. Establecer la rentabilidad económica, que permita el retorno del capital en el menor tiempo posible.

Hipótesis:

Mediante los indicadores económicos se conocerá la factibilidad financiera de la producción de café robusta en la comuna San Rafael.

CAPÍTULO 1.- ESTUDIO DE MERCADO

1.1.- Producción y oferta de café a nivel mundial

El cultivo de café constituye productivamente, dentro del desarrollo económico de los países, una de las principales especies vegetativas que más se siembran en el mundo, esto debido a la gran demanda del fruto por parte de los consumidores y a las personas que gracias a su aporte directo o indirecto, encuentran una rentabilidad que les permite solventar sus necesidades (Ramírez, 2009).

Tabla 1. Producción mundial de café (en miles de sacos de 60 kg)

	2014	2015	2016	2017
PRODUCCION	149 077	152108	157694	158780
Por tipo de café				
Arábica	89 505	89 724	98 424	97 318
Robusta	59 572	62 384	59 270	61 462
Por continente				
África	15 964	16 338	17 123	17 929
Asia y Oceanía	45 974	49 566	44 968	47 492
México y América Central	17 189	17 238	20 466	21 924
Sur América	69 951	68 966	75 137	71 435

Fuente: International Coffee Organization (ICO, 2018)

La Tabla 1 indica que la producción mundial de café se ubicó en 158 780 miles de sacos de 60 kg en el año 2017, donde la variedad robusta tuvo una producción de 61 462 miles de sacos. En Sudamérica se produce la mayor parte de café a nivel mundial con un total de 71 435 miles de sacos.

Según Amecafe (2017), Brasil es el país que hasta la actualidad lidera el proceso de producción mundial de café, con un estimado de 56.1 millones de sacos de 60 kg para el ciclo 2016/17, superior en 13.6% a la obtenida en el ciclo previo. Le siguen Vietnam y Colombia con una estimación de 26.7 y 14.5 millones de sacos de 60 kg respectivamente. Ver Figura 1.

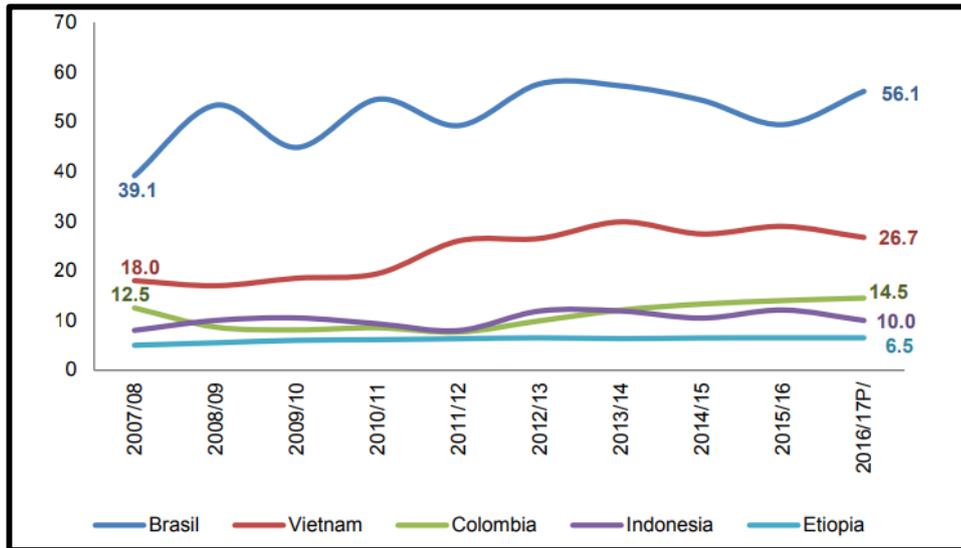


Figura 1. Principales países productores de café, 2007 – 2017 (Millones de sacos de 60 kg)

Fuente: Amecafe (amecafe.org.mx, 2017)

En la Figura 2 se puede observar que Brasil aporta con el 35.8% de la producción mundial de café, mientras que Vietnam contribuye con el 17%, Colombia con el 9.3%, Indonesia con el 6.4% y Etiopia con el 4.1%.

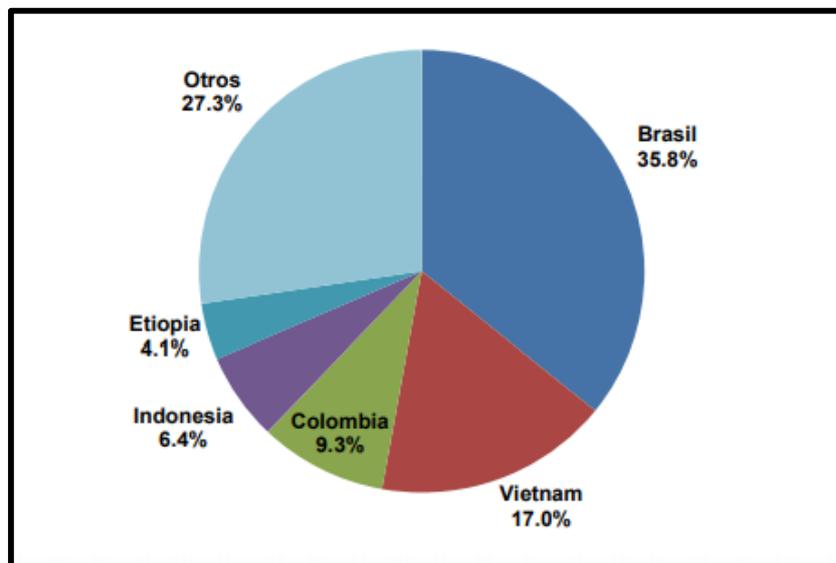


Figura 2. Estructura porcentual de la producción mundial de café, Ciclo 2016 - 2017

Fuente: Amecafe (amecafe.org.mx, 2017)

1.1.1.- Ranking de producción cafetalera a nivel mundial por países

De la Tabla 2 se deduce que Brasil es el país con mayor producción agrícola de café en el continente americano y es quien precisamente abastece a los principales mercados de consumo, en el continente asiático se encuentra Vietnam ocupando el segundo lugar de exportaciones, en tercer lugar esta Colombia y en los dos últimos lugares tenemos a Ecuador con el 0.51% de la producción por encima de Camerún que es el país que completa la tabla con el 0.41% de la producción mundial de café por países (Infocafe, 2015).

Tabla 2. Ranking de producción mundial de café en el año 2015

Puesto	País	Producción (miles de kg)	Porcentaje de participación productiva
1	Brasil	43 235	31,24
2	Vietnam	27 500	19,87
3	Colombia	13 500	9,75
4	Indonesia	11 000	7,95
5	Etiopia	6 400	4,62
6	India	5 833	4,21
7	Honduras	5 750	4,15
8	Uganda	4 755	3,44
9	México	3 900	2,82
10	Guatemala	3 400	2,46
11	Perú	3 200	2,31
12	Nicaragua	2 175	1,57
13	Costa de Marfil	1 800	1,30
14	Costa Rica	1 492	1,08
15	Kenia	833	0,60
16	Papúa N. Guinea	800	0,58
17	Tanzania	800	0,58
18	El Salvador	762	0,55
19	Ecuador	700	0,51
20	Camerún	570	0,41

Fuente: Infocafe (infocafe.es, 2015)

Los principales importadores del fruto o baya son: Estados Unidos, Alemania, Italia, Canadá, Francia, Rusia, España, Suecia y Países Bajos (Ramírez, 2009).

1.2.- Producción y oferta de café en el Ecuador

1.2.1.- Unidad de producción agropecuaria en el país

La constante búsqueda por el desarrollo de las comunidades ha visto en la producción de café una alternativa nueva en cuanto a las labores agrícolas, el sector cafetalero constituye una de las fuentes principales generadoras de empleo para el sector artesanal, industrial y otras metodologías en donde se puede presentar la transformación de café, desde el momento de adquisición, producción, transporte y comercialización. Gracias al desarrollo de estas actividades actualmente existen asociaciones cafetaleras quienes buscan la mejora continua siendo este una parte importante en la búsqueda de representantes para inversiones a futuro. (Cumbicus, 2016).

Cofenac (2013), según datos del Tercer Censo Agropecuario del Ecuador, indica que existen a esa fecha alrededor de 842 882 UPAs activas (Unidades de Producción Agropecuaria), de las cuales el 12.5% están vinculadas a la actividad cafetera, es decir, 105 271 UPAs. El lugar donde se puede evidenciar una tendencia agro productiva son la provincia de Manabí con el 41.9% del lugar de la participación, El Oro con el 26.7% de la costa; en la sierra están Loja y Bolívar con el 31.5% y 5.9% mientras que en la amazonia ecuatoriana están Orellana y Sucumbíos con el 89.2 y el 84.5% respectivamente (Tabla 3 y 4).

En cuanto a café la especie denominada arábica representa el 63% de la producción nacional lo que es un total del 83% de aceptación, mientras la especie robusta llega a ocupar un 37% del total de producción, o sea el 15% de aceptación (Monteros y Guerrero, 2016).

Tabla 3. UPAs cafetaleras en el Ecuador sin asignación productiva

	Números de UPAs		Porcentaje relación
	Unidades UPAs	Producción de café	
COSTA			
El Oro	22115	5904	26,7
Esmeraldas	16013	3481	21,7
Guayas	65292	5531	8,5
Los Ríos	41712	7219	17,3
Manabí	74676	31305	41,9
SIERRA			
Azuay	99633	913	0,9
Bolívar	38728	2268	5,9
Cañar	32174	205	0,6
Carchi	12860	-	0
Cotopaxi	67806	1368	2
Chimborazo	81668	782	1
Imbabura	33786	96	0,3
Loja	65625	20681	31,5
Pichincha	64025	3526	5,5
Tungurahua	71317	-	0
AMAZONIA			
Morona Santiago	17106	1599	9,3
Napo	5116	2852	55,7
Pastaza	5262	802	15,2
Zamora Chinchipe	9006	3634	40,4
Sucumbíos	7898	6671	84,5
Orellana	5963	5321	89,2
R. INSULAR			
Galápagos	604	256	42,4
Sin asignación ref.	4496	723	16,1

Fuente: Consejo Cafetalero Nacional (COFENAC, 2013)

Tabla 4. UPAs cafetaleras por región establecida

Regiones	Números de UPAs		% relación
	Unidades UPAs	Producción de café	
Costa	219808	53440	24,3%
Sierra	567622	29839	5,3%
Amazonia	50351	20879	41,5%
R. Insular	604	256	42,4%

Fuente: Consejo Cafetalero Nacional (COFENAC, 2013)

1.2.2.- Superficie cafetalera del Ecuador

El total de superficie de café en el país asciende a 199 355 hectáreas cultivadas, donde 136 385 hectáreas son de café arábica y 62 950 hectáreas son de robusta. La provincia de Manabí posee la mayor superficie con 70 050 hectáreas de café, mientras que la provincia de Santa Elena aporta con 1 800 hectáreas, según Cofenac (2013).

Tabla 5. Superficie sembrada de café por provincias y hectáreas

Provincia	Café arábico		Café robusta		Área café	
	Superficie total	Área de producción	Superficie total	Área de producción	Superficie total	Área de producción
Esmeraldas	900	675	6345	4759	7245	5 434
Manabí	70050	52538	-	-	70 050	52 538
Santa Elena	1800	1350	-	-	1 800	1 350
Guayas	6355	4766	425	319	6 780	5 085
Los Ríos	3520	2640	6610	4958	10 130	7 598
El Oro	9730	7298	-	-	9 730	7 298
Carchi	195	146	-	-	195	146
Imbabura	300	225	-	-	300	225
Pichincha	850	638	1300	975	2 150	1 613
Santo Domingo	-	-	2650	1988	2 650	1 988
Cotopaxi	1000	750	800	600	1 800	1 350
Bolívar	3410	2558	2580	1935	5 990	4 493
Chimborazo	650	488	-	-	650	488
Cañar	270	203	-	-	270	203
Azuay	230	173	-	-	230	173
Loja	29345	22009	-	-	29 345	22 009
Sucumbíos	-	-	17320	12990	17 320	12 990
Orellana	-	-	20000	15000	20 000	15 000
Napo	-	-	4800	3600	4 800	3 600
Pastaza	40	30	-	-	40	30
Morona Santiago	290	218	120	90	410	308
Zamora Chinchipe	6350	4763	-	-	6 350	4 763
Galápagos	1100	825	-	-	1 100	825
Total producción	136385	102293	62950	47214	199335	149507

Fuente: Consejo Cafetalero Nacional (COFENAC, 2013)

1.2.3.- Exportaciones de café del Ecuador

Como lo indica la Figura 3, en el año 2017 Ecuador exportó alrededor de 695 mil sacos de 60 kg y fue en el año 2012 donde tuvo su mejor registro, llegando a exportar más de 1.5 millones de sacos. El café que más se exporta es el industrializado, aportando con el 89% del total de la exportaciones con 615 mil sacos durante el año 2017, seguido del arábigo con 52 mil sacos y el robusta con aproximadamente 27 mil sacos, que a pesar de representar sólo el 4% de las exportaciones totales, registra un incremento del 33% con respecto al año anterior.

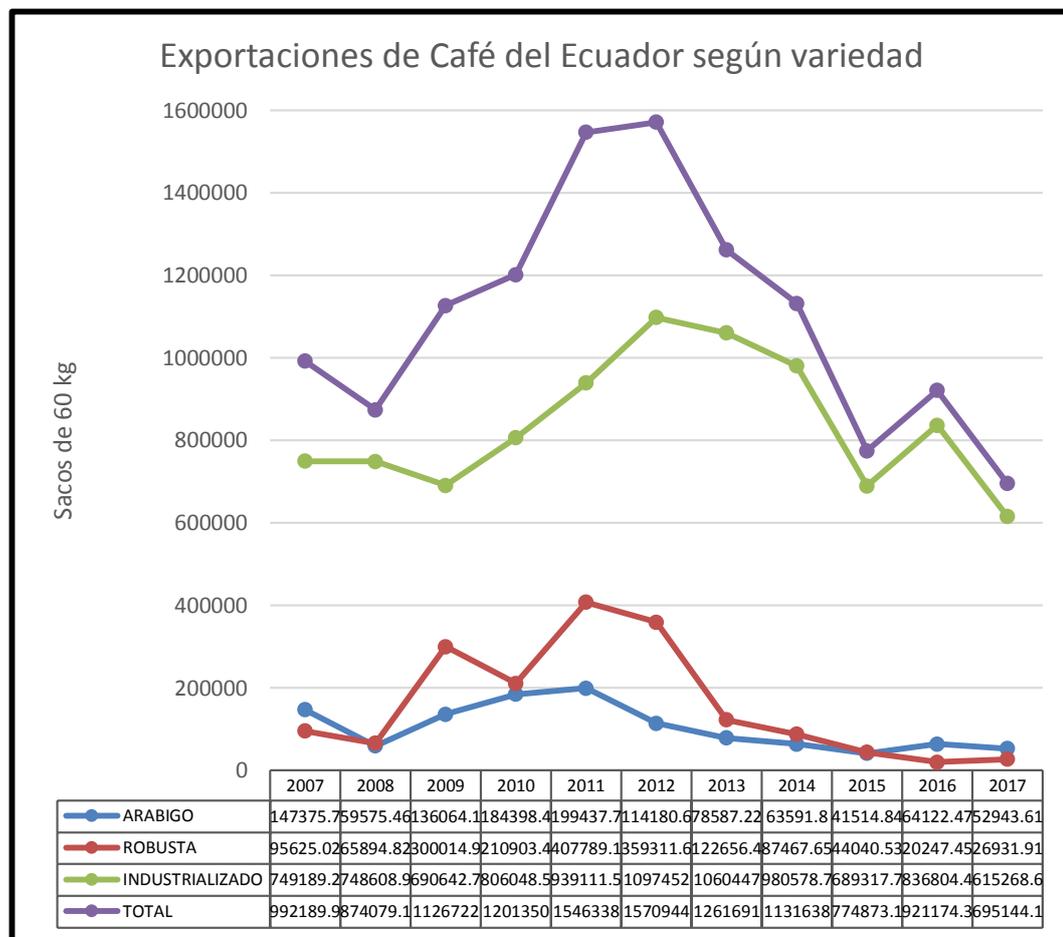


Figura 3. Exportaciones de Café del Ecuador según variedad en sacos de 60 kg

Fuente: Certificados ICO – MAG citado por Anecafe, septiembre 2018

1.2.4.- Producción cafetalera en la provincia de Santa Elena

Magap (2017) menciona que se han instaurado 300 ha de cultivo de café robusta en la provincia de Santa Elena.

En conjunto con el Proyecto Integral para el Desarrollo Agrícola, Ambiental y Social de forma Sostenible del Ecuador por sus siglas PIDAASSE y el Proyecto de Reactivación de Café y Cacao Nacional Fino de Aroma han iniciado la entrega gratuita de plántulas de café a nivel nacional y en especial dentro de las áreas económicamente activas de la provincia de Santa Elena (Magap, 2012).

Se ha logrado reactivar la zona norte de la provincia de Santa Elena como al entregar las plántulas en la comuna Cerezal de Bellavista, Manantial de Guangala, Salanguillo y las Balsas en donde se nota un alto nivel de producción y una buena resistencia a la roya, se destaca también que junto a la entrega de las plantas se brindó capacitación y asesoría técnica gratuita a los comuneros para llevar un mejor control en toda sus etapas de producción.

1.2.5.- Condiciones agro edafo climáticas óptimas para la producción de café en la comuna San Rafael

Magap (2012) en su portal de noticias indica que contrario a lo ocurrido en la zona norte de la provincia de Santa Elena, la comuna San Rafael es uno de los lugares donde menos datos y conocimiento se tienen sobre territorio, pero el ambiente geológico de la comuna permite identificar suelos aptos para labores agrícolas y de minería.

A pesar de contar actualmente con el canal de agua Azúcar – Río Verde, las actividades agropecuarias no han sido explotadas en su totalidad manteniendo tierras fértiles para todo tipo de cultivos que no han sido utilizadas aun.

Iniap (s.f.) menciona que la provincia de Santa Elena se caracteriza por tener un clima árido o desértico debido a la constante corriente de Humboldt que atraviesa la península. El promedio anual de precipitaciones llega a los 125 y 150 milímetros lo que la convierte en una de las locaciones más secas. Existen dos periodos conocidos como invierno y verano este último va desde junio a noviembre mientras que la época de invierno es desde diciembre a mayo aunque debido a la alteración mundial climática las lluvias se retrasan hasta mayo.

Durante la época invernal, las precipitaciones registran el 90% de incremento que se mantiene para todo el año, aparecen temperaturas de 21 y 35° C. En la provincia de Santa Elena se consideran tres diferentes zonas climáticas el clima tropical húmedo propio de la cordillera Chongón-Colonche el clima seco tropical que va a lo largo de la franja costera y el clima de sabana tropical que se encuentra en casi toda la provincia especialmente en la parte baja y los valles.

1.3.- Demanda

El constante crecimiento demográfico y los hábitos de consumo por querer satisfacer las necesidades de los individuos implican que la producción de café es uno de los elementos más relevantes a la hora de ser representados en la balanza de indicadores económicos por país. Su demanda como producto directo o como materia prima ha crecido considerablemente en los últimos años especialmente en la comunidad Europea en países como Finlandia, Reino Unido y todos aquellos que representan los países bajos. Por sus diferentes beneficios y usos es uno de los productos básicos más considerado especialmente en el mercado joven.

La Tabla 6 indica que en el año 2017 el consumo mundial de café fue de 157 597 miles de sacos, siendo el continente europeo el de mayor consumo con 52 023 miles de sacos, le siguen Asia y Oceanía con 34 701 miles de sacos y América del Norte con 28 949 miles de sacos. Se registró un incremento del consumo de 1.6% con respecto al año anterior.

Tabla 6. Consumo mundial de café (en miles de sacos)

	2014	2015	2016	2017
CONSUMO	151758	155469	155061	157597
Países exportadores	47245	48244	48298	49088
Países importadores	104513	107225	106763	108509
Por continente				
África	10754	10794	10735	10801
Asia y Oceanía	32550	33611	33669	34701
México y América Central	5235	5306	5237	5340
Europa	50912	51590	51544	52023
América del Norte	27359	28931	28535	28949
América del Sur	24949	25237	25341	25784

Fuente: International Coffee Organization (ICO, junio 2018)

FAO (2010) indica que el consumo de café está dividido por comunidades según su capacidad de desarrollo, tal es el caso del continente norteamericano en donde Estados Unidos y Canadá son los principales exportadores e importadores de café robusta, mientras que en Ecuador recién se está implementando la cultura de este fruto por lo que no se encuentra dentro de los indicadores económicos que rigen el desarrollo de la comunidad productiva, del lado de América Latina, es Brasil quien lleva la cabeza de exportaciones e importaciones seguido de Colombia, Costa Rica y El Salvador.

1.3.1.-Consumo global y per cápita de café

Como se aprecia en la Figura 4, según la media de tazas per capita consumidas en el año 2014, Finlandia encabeza la lista de consumo con un total de 1252 tazas al año, seguido de Suecia y Países Bajos con 1211 y 1145 unidades consumidas. En el continente americano Brasil encabeza la lista de consumo con 780 unidades y Estados Unidos con 369 unidades en promedio y para finalizar en el continente asiático es Japón quien cierra la lista de los 13 países más consumidores del fruto con 207 tazas (Statista, 2017).

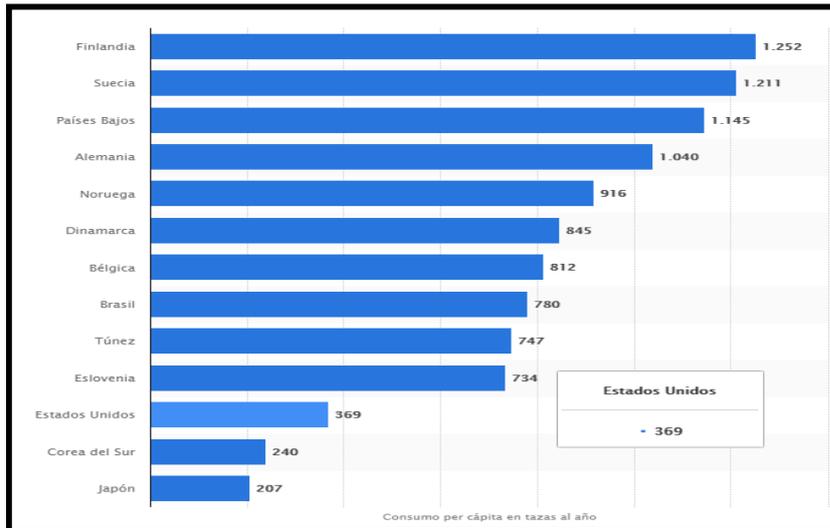


Figura 4. Consumo per cápita de café en tazas en el 2014

Fuente: Statista, 2017

Los países nórdicos encabezan la lista de consumo per cápita por kg, como son: Finlandia, Suecia y Noruega, este fenómeno se debe a la ubicación geográfica donde ven como una necesidad el consumo de café, dado que en promedio cada finlandés consume 10.35 kg, cada sueco 9.40 kg y cada noruego 7.76 kg al año, como muestra la Figura 5.



Figura 5. Consumo per cápita de café en kg

Fuente: Statista, 2017

1.3.2.-Países importadores de café

En la Tabla 7 se puede observar que el principal importador de café robusta es Estados Unidos con un total de 1 620.96 millones de kg importadas, seguido de Alemania con 1 270.44 millones de kg e Italia con 530.04 millones de kg, en último lugar se encuentra Ucrania quien promedia alrededor de 84.18 millones de kg en sus arcas de consumo del fruto.

Tabla 7. Principales importadores de café robusta

Puesto	País	Importación	Re-exportación
		(en millones de kg)	(en millones de kg)
1	Estados Unidos	1 620.96	194.88
2	Alemania	1 270.44	721.2
3	Italia	530.04	190.92
4	Japón	502.86	5.52
5	Francia	402.78	60.84
6	Bélgica	330.12	255.42
7	España	308.22	98.16
8	Canadá	271.2	60.36
9	Federación Rusa	259.74	33.24
10	Reino Unido	252.36	82.8
11	Países Bajos	204.42	106.86
12	Polonia	197.04	96.9
13	Suiza	160.02	92.82
14	República de Corea	128.46	22.86
15	Argelia	127.5	0
16	Malasia	117.42	86.4
17	Suecia	102.54	32.04
18	Australia	100.02	7.5
19	Austria	93.3	18.66
20	Ucrania	84.18	3.9

Fuente: Infocafe.es, 2015

1.3.3.-Países importadores de café Ecuatoriano

Cofenac (2014) menciona que el cultivo de la producción de café, la elaboración, industrialización y comercialización generan un rédito importante para el desarrollo de la economía ecuatoriana, Ecuador puede entrar en el ranking más relevante de exportaciones siempre y cuando llegue a existir colaboración entre los sectores privados y públicos, dentro de los países que más consumen el café elaborado en Ecuador se puede mencionar Estados Unidos, Alemania, España, Chile entre otros, quienes exportan el producto en sacos de cabuya de 60 kg y el café soluble en cajas de 25 a 30 kg, adicional a eso lo exportan como extracto congelado de tambores de 55 galones.

Pazmiño (2017) en una entrevista con diario El Telégrafo menciona que el principal producto no petrolero más solicitado por otros países es el cacao quien ocupa el tercer lugar de aceptación mientras que el café ocupa el sexto lugar de donde esperan que su producción sea solicitada en un 40% para el próximo año del total de exportaciones, el 60% es de café soluble también conocido como industrializado y el 40% es café verde.

PRINCIPALES IMPORTADORES DE CAFÉ Y SUS DERIVADOS							
Miles USD							
Países	2007	2008	2009	2010	2011	TCPA 2007 2011	Partic. 2011
Estados Unidos	3,909,472	4,556,040	4,204,587	5,096,416	8,305,878	20.73%	19.45%
Alemania	3,097,131	3,742,513	3,260,765	3,965,398	5,702,786	16.49%	13.36%
Francia	1,340,754	1,626,816	1,646,088	1,896,425	2,659,096	18.67%	6.23%
Japón	1,192,833	1,400,271	1,279,814	1,528,273	2,201,212	16.55%	5.16%
Italia	1,149,051	1,450,015	1,292,391	1,361,466	2,050,951	15.59%	4.80%
Bélgica	705,033	1,299,749	1,070,042	1,189,730	1,753,663	25.58%	4.11%
Canadá	776,658	907,954	909,681	1,111,232	1,614,661	20.08%	3.78%
Reino Unido	734,152	910,263	891,118	1,028,372	1,374,496	16.97%	3.22%
España	707,386	931,440	839,871	992,967	1,361,945	17.79%	3.19%
Rusia	603,715	686,172	597,891	770,696	1,026,034	14.18%	2.40%
Países Bajos	675,063	552,617	598,094	693,185	1,018,085	10.82%	2.38%
Suiza	351,357	449,675	446,840	591,691	935,346	27.73%	2.19%
Polonia	382,980	509,140	548,784	580,932	817,929	20.89%	1.92%
Suecia	373,199	414,377	370,991	552,389	804,550	21.17%	1.88%
República de Corea	230,918	331,353	310,873	415,987	717,403	32.76%	1.68%
Resto de países	5,980,280	7,242,555	6,579,621	7,394,648	10,350,775	14.70%	24.24%

Figura 6. Importadores de café ecuatoriano

Fuente: TradeMap, Centro de Comercio Internacional, 2011

El Banco Central del Ecuador, BCE (2011) menciona que hasta agosto del 2011 las exportaciones de café en estado primario sumaron \$66.6 millones en donde los mercados más exigentes del fruto fueron Estados Unidos, Alemania y Francia, como se aprecia en la Figura 6.

Terán (2017) menciona que el café más exportado desde Ecuador es el café soluble liofilizado ya que este es el más parecido al café tostado y molido en donde también se puede pedir un mejor precio volviendo al país el cuarto exportador de esta variedad.

1.3.4.-Deficit de producción de café robusta en el Ecuador

Proecuador (2015) afirma que los factores climáticos como el del fenómeno del niño ocurrido en el año 1998 son los causantes para que el sector cafetalero no haya encontrado aún su despunte en la producción, a pesar de que existen 199 000 hectáreas de café, la variedad menos sembrada es la de robusta debido a la calidad de sus bayas que son utilizadas principalmente en la producción de solubles.

Pinargote (2015) menciona en cambio que es la falta de materia prima la principal causante del déficit de exportaciones ya que las instituciones de control no han brindado la información y ayuda necesaria para lo que deriva en una caída del 60% de su capacidad productiva.

Anecafe (2015) menciona que hasta el año 2012 la producción de café ecuatoriano tanto industrializado como en grano alcanzo 1 600 000 sacos que representaron \$275 millones de dólares pero hasta mayo del 2015 la exportación había caído en 250 000 sacos con un costo de \$60 millones.

Magap (2014) afirma que a ese periodo existía un déficit de 1'452 400 sacos de café, el 96% correspondiente a café robusta y el 4% a café arábigo.

1.4.- Competencia

1.4.1.- Principales exportadores de café robusta

Como se aprecia en la Tabla 8 y Figura 7, Brasil lidera el nivel de exportaciones de café robusta con 1 892.98 millones de kg. Cabe destacar que Vietnam ha seguido aumentando su capacidad productiva en cuanto a exportaciones ocupando el segundo lugar con un total de 1 300.88 millones de kg, seguidos de Alemania, Indonesia y Colombia, finalizando con Polonia quien exporta 96.90 millones de kg de café.

Tabla 8. Principales exportadores de café robusta

Puesto	País	Millones de kg
1	Brasil	1 892.98
2	Vietnam	1 300.88
3	Alemania	721.20
4	Indonesia	652.90
5	Colombia	580.19
6	India	301.96
7	Bélgica	255.42
8	Honduras	251.11
9	Perú	238.25
10	Uganda	220.31
11	Guatemala	214.50
12	Estados Unidos	194.88
13	Italia	190.92
14	México	187.92
15	Etiopía	172.20
16	Costa de Marfil	117.72
17	Países Bajos	106.86
18	Nicaragua	99.63
19	España	98.16
20	Polonia	96.90

Fuente: International Coffee Organization, 2015

Brasil no tiene competencia con otros países ya que su curva de producción de café robusta es ascendente incrementando su capacidad anualmente, seguido de Vietnam quien desde el año 2000 ha dejado sin opción de alcance productivo a países como Colombia e Indonesia.

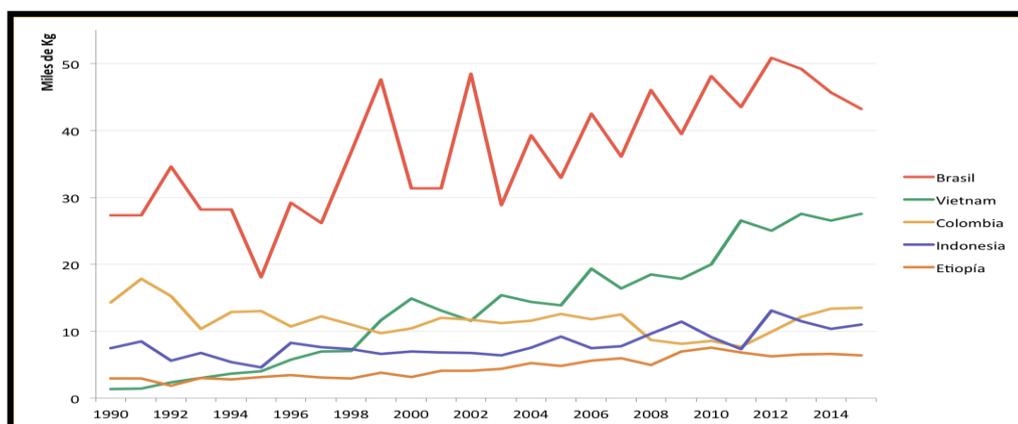


Figura 7. Evolución de la producción de café robusta según los países

Fuente: Cálculos del CCI basados en estadísticas de COMTRADE, 2010

1.4.2.- Rendimientos de cafetales ecuatorianos

La Tabla 9 indica que las principales provincias donde se evidenció producción cafetalera fueron: Orellana, donde se constató 0.23 t ha^{-1} siendo este el rendimiento más prolongado, Sucumbíos ocupa el segundo lugar con 0.16 t ha^{-1} y la provincia de Manabí es quien cierra este nivel participativo con 0.12 t ha^{-1} (Magap, 2014).

Tabla 9. Superficie, producción y rendimiento de café

Provincia	Superficie por ha sembrada	Superficie por ha cosechada	Rendimiento por (t)	Producción por (t)
Manabí	44608	27607	0,12	9060
Loja	17911	9719	0,14	3399
Orellana	6414	46291	0,23	1348
Sucumbíos	7162	5202	0,16	1046
Otros	21589	14470	0,17	822
A nivel nacional	97684	61627	0.15	2445

Fuente: Magap, 2014

De acuerdo al análisis documentado presentado por Monteros Guerrero (2016), para el año en curso se estima un rendimiento promedio de 0.22 t ha⁻¹, un 8% por encima de lo esperado y la variedad robusta promedia un total de 0.48 t respectivamente.

Actualmente debido a la crisis económica del país, existe zonas cafetaleras de gran extensión que se encuentran abandonadas lo que representa el 25% del total de producción a nivel nacional, el otro 75% son cafetaleros en constante producción, donde Manabí, Loja y Orellana junto con Sucumbíos poseen los cafetales más grandes y por ende más representativos para la economía del país (Vergara, 2017).

Anecafe (2017) menciona que los elevados costos de producción es otro de los temas por el cual Ecuador no puede competir con otros países cafetaleros en donde cada productor debe estar sometido a perder cinco centavos por libra, mientras que en cuanto al sector manufacturero presenta falta de apoyo por parte de las autoridades. El principal competidor de Ecuador es su vecino del norte Colombia.

1.5.- Precio del café

Para poder establecer el precio del café se debe tomar en cuenta los procesos a los que el fruto haya sido sometido, ya sea solo como café listo para el consumo o como variantes sometidas a cambios industriales con el fin de cubrir una necesidad especial de consumidores en el mercado (Anecafe, 2018).

Tabla 10. Precios del café por quintal en Ecuador

Producto	Precio \$ qq
Arábigo Natural	76.47
Arábigo Lavado	86.47
Cereza Natural	15.29
Robusta	68.13
Cereza Robusta	12.39

Fuente: Anecafe, septiembre 2018

De la Tabla 10 se puede verificar que el café arábigo lavado es el de mayor precio por quintal y se puede comercializar a \$86.47, seguido del café natural con un precio de \$76.47, mientras que el café robusta ocupa el tercer lugar con un valor de \$68.13 con una diferenciación de precios del 21% en relación al arábigo lavado. Finalmente el cereza robusta tiene un valor comercial de \$12.39.

Tabla 11. Precios del café exterior

POSICION	MERCADO	REFERENCIA	PRECIO
sep-18	New York	\$ / qq	101.47
sep-18	Londres	\$ / Tm	1502.00

Fuente: Anecafe, septiembre 2018

Según el mercado referencial en la medida de consumo o compra del café varía el precio, tal es el caso de Estados Unidos cuya medida de compra es el quintal en donde su precio llega a promediar \$101.47 por quintal; mientras que en Londres se obtiene por toneladas métricas llegando a costar \$1 502.00 (Tabla 11).



Figura 8. Precios de café a nivel mundial

Fuente: Contrade, 2002

Tomando como referencia al mercado de los Estados Unidos, según la figura 8, se determina que el café robusta es de menor precio en comparación al arábigo, durante el año 2014 se logró incrementar el precio en un tope de \$107.23 siendo éste el mayor precio registrado y su menor registro fue en el año 2013 durante el mes de noviembre donde llegó a costar \$86.67.

1.6.- Comercialización

El café es uno de los productos básicos primarios que no falta en la dieta de los consumidores de los principales países, su medida de comercialización es en dólares americanos, el último mercado en cambiar su moneda de adquisición fue Londres quien aparto la libra esterlina con el propósito de dinamizar la economía mundial y encontrar oportunidades de compra en diferentes países donde se oferta el fruto (Comercio Internacional, 2015).

Para esto el café debe cumplir con ciertos parámetros a la hora de poder ser comercializado, entre los elementos más referenciales tenemos los siguientes:

- Que el café sea apto para el consumo humano, según las leyes establecidas por la unión Europea en cuanto a productos la responsabilidad de los productores de café debe garantizar que se obtiene un café libre de residuos y que cumple con todos los requisitos y certificaciones de calidad claramente legalizados.
- El café en forma natural o procesado debe estar carente de material ajeno que pueda alterar el sabor final del mismo, no debe tener ningún tipo de plagas y enfermedades que afecten la salud de los consumidores.
- Debe ser adquirido por contratos que identifiquen los participantes desde la salida del producto hasta que llegue al destino de ser preciso debe obtener el sello de certificación de origen.

- Al momento de ser expuesto no debe cambiar su tonalidad ni sabor esto se logra cumpliendo todos los procesos que implican las Buenas prácticas agropecuarias.

Desde el punto de vista de calidad las dos primeras recomendaciones buscan obtener un producto aceptable mientras que los otros dos puntos tratan sobre cumplir con todos los procedimientos y certificaciones que garanticen un producto listo para competir en el mercado. Hay que tomar en consideración que debe existir un portafolio de muestra que se encargue de llegar a los mercados con el objetivo de abrirse paso entre la competencia.

Dentro del campo de producción los agricultores exportadores del fruto de café, deben someter su interés prioritario exclusivamente en la calidad del producto, ya que es así como el café lograra buscar un nicho de mercado formándose una reputación fuerte, que solo se logrará crear cumpliendo todas las normativas de control de calidad en la producción. Contar con un producto competitivo es una buena herramienta de marketing ya que si el producto cumple con las necesidades del consumidor, este será quien se encargue de crear segmentaciones de mercado que lleguen a más consumidores que impulsarán la venta masiva de café.

Muchas empresas tienden a caer en el error de disminuir la calidad del producto luego de haber conquistado un mercado meta, para luego realizar una disminución pobre de precios. Con esto lo que se consigue es perder credibilidad ante los consumidores quienes ante el cambio drástico lo que pueden hacer es aceptar productos del mismo valor con mejor calidad. Por ende el derecho a elaborar productos reales debe ser una obligación que debe ser registrada en contratos con todas las cadenas de producción.

La calidad es la parte más significativa de la estrategia de comercialización con la que el exportador no debe fluctuar a tal punto de que al mercado donde se negocia está implementando nuevas oficinas de control que día a día aumentan solicitudes

para que los productores puedan comercializar en forma libre su producción agrícola.

1.7.- Café robusta en el Ecuador

Ecuador es un lugar propicio para la siembra de café robusta ya que cuenta con las condiciones óptimas para realizar este cultivo en donde si se presenta un control adecuado por parte de las autoridades de control se lograría tener productos aptos y competitivos.

Según el Mag (2017) las provincias que presentan una mejor condición de adaptabilidad para el café robusta en la costa es Santa Elena en primer lugar y Guayas en segunda posición y por la Amazonia están Orellana y Sucumbíos, adicional, en la comuna San Rafael no existen registros de la siembra de café por lo que se podría aprovechar la no presencia de plagas y enfermedades, así como también existe la disponibilidad de agua para riego, dotado por la presencia del canal de Chongón que abastece ininterrumpidamente a los agricultores de la comunidad.

Se concluye que en la Provincia de Santa Elena, específicamente en la Comuna San Rafael, se puede sembrar café robusta ya que a nivel mundial hay un déficit de producción y la industria ecuatoriana necesita más de un millón de sacos de 60 kilogramos cada año.

CAPÍTULO 2. ESTUDIO TECNICO

2.1.- El producto

Araujo (2009) menciona que el café robusta pertenece a la familia Rubiáceas y su nombre científico es *Coffea canephora L.*

El cafeto es un arbusto de hojas anchas y flores blancas aunque esta puede llevar a cambiar de acuerdo a su ubicación de siembra en estado silvestre. Su calidad es mínimamente inferior en cuanto a su pariente el café arábigo, pero es más resistente a enfermedades como la roya y con una mejor capacidad de mantener el fruto en el árbol a pesar de que éste ya haya alcanzado su madurez comercial (Ponce, 2002).

Duran (2008) describe que el café puede llegar a tener varios seudónimos, esto depende de la región o el lugar donde este sea sembrado para algunos es conocido como baya en otros lugares adopta el nombre de cereza, también café uva, el cual llega a tener una longitud de hasta 17 mm. El grado de crecimiento del fruto es alcanzado a los siete u ocho meses dependiendo de la variedad.

2.2.- Agrotecnia del cultivo

2.2.1.- Preparación del terreno

La limpieza del área debe realizarse con antelación, consiste en la eliminación de malezas, matorrales y arbustos o árboles no necesarios, para facilitar los trabajos de trazado y ahoyado. De existir arboles de la familia de las leguminosas se recomienda no eliminarlos, debido a que estos son compatibles con el cultivo de café y servirán de sombra definitiva. Además se deben retirar los troncos de los árboles derribados o alinearlos para que no interfieran en las labores de trazo y ahoyado.

2.2.2.- Trazado y balizado

Con el trazado se planifica la forma en que las plantas se distribuyen en el campo. Se utilizará el trazado en tres bolillos (forma de triángulo equilátero) con dimensiones de 3 x 3 metros, dando como resultado una densidad poblacional de 111 plantas ha⁻¹.

Para llevar a cabo el balizado se emplean estacas o latillas de caña guadua u otro material, ubicándolos como marca o señal en los sitios trazados.

2.2.3.- Ahoyado

Los hoyos se realizan en los puntos del balizado, utilizando herramientas como abre hoyos, azadones o palas y tendrán medidas de 30 cm x 30 cm x 30 cm (largo, ancho y profundidad). El suelo debe estar medianamente húmedo para facilitar esta labor.

2.2.4.- Compra de plantas

Se debe seleccionar con anticipación un vivero donde oferten plantas sanas, vigorosas y de buena calidad. La planta debe presentar un color verde oscuro, libre de enfermedades y plagas, con uno o dos pares de ramas de al menos 40 cm. de altura.

2.2.5.- Siembra de cafetos

Refiérase a plantas provenientes de viveros en fundas de polietileno, que para su siembra se debe hacer un corte con machete de 1.0 cm de ancho, desde la base la funda, para separar el fondo y dejar el sustrato con raíces. En esta operación de poda de la raíz se asegura el crecimiento normal de las plantas al trasplante en campo definitivo.

Al colocar la planta en el hoyo, se deposita primero la tierra a 20 cm. y luego se coloca el cepellón o pan de la planta sin la funda, tratando que quede en posición recta. Para culminar el relleno, se debe aprovechar la capa superficial de la tierra cercana o sustrato, se puede también hacer una mezcla de materia orgánica con la tierra que se consiguió en los últimos 20 cm, luego se apisona la tierra con los nudillos de las manos para eliminar los espacios de aire en la funda y al final se verifica que la planta haya quedado sembrada al nivel en que se une la raíz al tallo.

2.2.6.- Fertilización

Fertilización básica

También conocida como fertilización inicial o de fondo, se realiza al momento de plantar los cafetos en el terreno. Se recomienda la adición de materia orgánica y macro y micronutrientes (Tabla 12).

Tabla 12. Recomendaciones para la fertilización básica de los cafetos

Abonos	Unidad	Dosis/hoyo	Procedimiento
18-46-0 10-30-10 15-15-15-6-7 12-35-12 13-26-6 15-30-15-1-1 8-20-20-6-7	Gramos	100-150	Recoger la tierra superficial, negruzca y rica en materia orgánica, adjunto al hoyo de 30 x 30 centímetros, para mezclar con los abonos. Mezclar la tierra “negra” con abonos. Adicionar la cal, yeso o ceniza al montículo, con el que se plantará el cafeto.
Estiércoles descompuestos; compost, humus de lombriz, subproductos de la industria del café	Gramos	500-1.000	Mezclar la tierra enriquecida e incorporar una parte al fondo. Colocar la plántula, luego de descartar la funda, procurar que el cuello de la planta quede al nivel del terreno. Agregar el resto de la tierra enriquecida alrededor de la plántula, apisonando ligeramente para no dejar bolsas de aire.
Cal, yeso agrícola o ceniza	Gramos	100-500	Arrimar mantillo alrededor de la plántula trasplantada.

Fuente: Duicela Luis, 2017

Fertilización en producción

Los requerimientos son diferentes dependiendo del análisis químico del suelo. A continuación se resaltan los requerimientos de macro y micronutrientes para el cultivo de café robusta en producción.

Tabla 13. Requerimientos de macronutrientes de café robusta en producción

Interpretación del análisis químico del suelo	Ingrediente activo kg/ha ⁻¹					
	N	P	K	S	Ca	Mg
Bajo	200	60	150	150	340	15
Medio	100	40	50	50	150	10
Alto	50	20	20	0	0	0

Fuente: Duicela Luis, 2017

Tabla 14. Requerimientos de micronutrientes de café robusta en producción

Interpretación del análisis químico del suelo	Zn	Cu	Fe	Mn	B I.A. Kg/ha ⁻¹
	Quelatos (L ha ⁻¹)				
Bajo	3,0	3,0	3,0	1,5	10
Medio	1,5	1,5	1,5	0,75	5
Alto	0	0	0	0	0

Fuente: Duicela Luis, 2017

2.2.7.- Podas del cafeto

Esta práctica de corte en el cultivo de café, es fundamental para la obtención de ramas vigorosas y viables a la proliferación de racimos florales, que facilitará la obtención de alta producción; es dependiente de la edad de la planta, y consiste en eliminar las partes mal formadas, afectadas por la presencia de plagas y enfermedades, y aquellas ramas que no están ubicadas dentro de la arquitectura de la planta, cualquiera que se realice sea poda de formación, sanitaria o

mantenimiento está destinada a favorecer el desarrollo vegetativo, estimular las yemas florales e incrementar la producción. La época adecuada para realizar las podas es cuando los ambientes no están con alta humedad, baja precipitación y cuando la planta entra en estado de dormancia.

En la poda de formación se realiza la extracción de chupones o brotes, descope y despunte del tallo principal.

La poda sanitaria consiste en la eliminación de las ramas afectadas con la larva de *Plagiohammus sp*, las plantas afectadas presentan síntomas de mal de machete, ramas y hojas enfermas.

La poda de mantenimiento consiste en la eliminación de tallos improductivos y de ramas secas o improductivas de los cafetos.

2.2.8.- Manejo de enfermedades

La roya del café es la principal enfermedad de este cultivo, para su control existe la alternativa de control químico mediante la determinación del porcentaje de infección por área sembrada. La actividad periódica del muestreo permite controlar oportunamente la dinámica poblacional y avance de los tejidos fúngicos para la aplicación de fungicidas de baja categoría toxicológica. Es necesario hacer un plan de renovación progresiva y específica de las variedades susceptibles a la enfermedad. La aplicación de un programa de nutrición mineral, permite dotar de niveles de nutrición desde su estado de plántula hasta el establecimiento del cultivo, lo que garantiza la sanidad de la plantación y fortalecimiento de su sistema inmunológico por la presencia equilibrada de microelementos esenciales para la síntesis de metabolitos secundarios que actúan como defensa contra el ataque fúngico presente tanto en hojas, tallos y frutos del cultivo. En plantaciones establecidas se debe seguir un programa de fertilización y nutrición mineral, además del manejo paralelo de malas hierbas. En esta última práctica de control se

recomienda además podar las partes afectadas o enfermas en la época de verano. Se debe evitar el paso del aire frío, mediante el uso de barreras de plátano o arbustos, que doten de un ambiente sombrío transitorio, pudiendo usar el plátano y la higuera que disminuyen el impacto fúngico.

Antracnosis, Colletotrichum spp., se deben evitar excesos de sombra y de humedad, lo mismo que para la gotera. El manejo integrado de enfermedades requiere la ejecución oportuna de las diferentes prácticas de cultivo. Esto involucra adecuada nutrición, desyerbas oportunas y un concepto interiorizado en el caficultor de producir un café libre de enfermedades y de calidad, sin que se afecten las relaciones con el medio ambiente (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, s.f.).

2.2.9.- Control de malezas

Duicela (2017) menciona que es común que en los cafetales imperen condiciones de alta temperatura y/o alta precipitación que facilitan la propagación de malezas compitiendo con el café por el espacio, agua y nutrientes, además de obstruir en su desarrollo y producción. Para el control se pueden combinar prácticas como la deshierba manual, el uso de mantillo y el control químico.

Deshierba manual

Consiste en la limpieza del cafetal, usando herramientas (machete, azadón o lampa) cuando se evidencia que las malezas han crecido significativamente. La deshierba manual llamada chapia es un corte de las malezas a una altura aproximada de cinco centímetros del suelo. Cuando hay malezas agresivas que tienen alta capacidad de rebrotar, hay que eliminarlas manualmente.

Control químico

En los cafetales en crecimiento puede usarse herbicidas como complemento de los otros métodos de control, especialmente en los dos primeros años de crecimiento, adaptando las épocas de aplicación a las circunstancias locales. En la Tabla 15 se muestran algunos herbicidas usados en la caficultura.

Tabla 15. Algunos herbicidas usados en la caficultura y sus características

Nombre genérico del producto	Nombre comercial	Clasificación química	Formulación del producto	Concentración del producto comercial	Mecanismo de acción	Uso recomendado del producto	Categoría toxicológica
Aceite agrícola	Aceite agrícola agricol	Aceite	LS	800 g L ⁻¹	Provoca asfixia	Aceite agrícola con emulsificante combate el musgo, solo en mezcla con carbonato de calcio. También se usa como coadyuvante en mezcla con herbicidas.	IV – ligeramente toxico
Fluazifop p-butil	H1 – Super Fusilade	Aril Oxifenoxi propionato	CE	350 g L ⁻¹	Afecta los tejidos meristemáticos aéreos y subterráneos	Combate de malezas gramíneas en cafetales en crecimiento	III – ligeramente toxico
Glifosato	Glifosato Round up Coloso Glifomat Glifonox Rondo Ranger	Glisina	LS	480 g L ⁻¹	Herbicida pos-emergente sistémico no selectivo y no residual, absorbido por el follaje, con translocación rápida en toda la planta. Inactivado en contacto con el suelo.	Combate de malezas de hoja ancha y angosta en cafetales	IV – ligeramente toxico
Oxifluorfen	Goal Galigan Golex	Dipentil eter	CE	240 g L ⁻¹	Incrementa la peroxidación de los lípidos en la membrana celular, lo que causa un daño irreversible en plantas sensibles.	Combate selectivo de malezas en viveros y en cafetales en crecimiento	IV – ligeramente toxico

Fuente: Adaptado de Garzón y Galarza. 1993, citado por Duicela 2017

2.2.10.- Cosecha

La cosecha del café consiste en la acción de recolectar los frutos maduros o cerezas y se realiza manualmente mediante un desgrane o pepiteo. Esta práctica consiste en presionar las cerezas con los dedos, evitando la destrucción de las yemas ubicadas en los nudos de las ramas. Durante la recolección de los frutos, debe evitarse la práctica del sobado, para no destruir las yemas productivas y vegetativas, así evitar la defoliación de los cafetos que causan un envejecimiento prematuro de las plantaciones.

Se debe cosechar cerezas maduras, sin destruir las yemas existentes en los nudos fructíferos y sin causar defoliación. Evitar que los frutos cosechados entren en contacto con el suelo, la cosecha de frutos inmaduros reduce la cantidad en peso de la producción potencial y causa un deterioro en la calidad de la taza. Al momento de acopiar el café se lo debe hacer sobre lonas o tendales, evitando el contacto con el suelo, no se debe amontonar el café por un periodo mayor a 3 horas, tampoco se lo debe exponer al sol, evitar la presencia de animales, así como la contaminación con agroquímicos, bacterias y hongos.

2.2.11.- Secado

Tiene por objetivo eliminar agua que se encuentra dentro del grano (deshidratación), hasta llegar a un rango de 10 a 13 % de humedad. Para lograrlo se usan tendales de cemento, de madera, secadores solares (marquesinas) o secadores artificiales (gas, luz, etc.). Cuando se sigue este proceso se obtiene como resultado el denominado café “bola seca”, el mismo que en este punto puede ser almacenado en sacos de yute en lugares con temperaturas inferiores a los 20°C y con una humedad relativa oscilante entre el 65-70%; de no ser así se continua con el siguiente proceso que es el pilado.

2.2.12.-Pilado

A este café “bola seca” se elimina la cobertura o envoltura dando como resultado un café denominado natural.

CAPITULO 3.- REQUERIMIENTO Y LOCALIZACION

3. 1.- Tamaño y Localización

La comuna San Rafael pertenece a la provincia y cantón de Santa Elena, parroquia Chanduy. Fue creada el 25 de noviembre de 1937 con Acuerdo Ministerial 2304. Se encuentra ubicada en las faldas del valle de Chanduy a aproximadamente 10 msnm, con latitud: 2° 21' 28.169" S y longitud: 80° 39' 23.106" O (Figura 9). Sus límites son:

- Norte: Comuna Río Verde
- Sur: Comuna Tugaduaja
- Este: Comuna Zapotal
- Oeste: Cabecera parroquial de Chanduy, comunas Pechiche y Manantial de Chanduy.

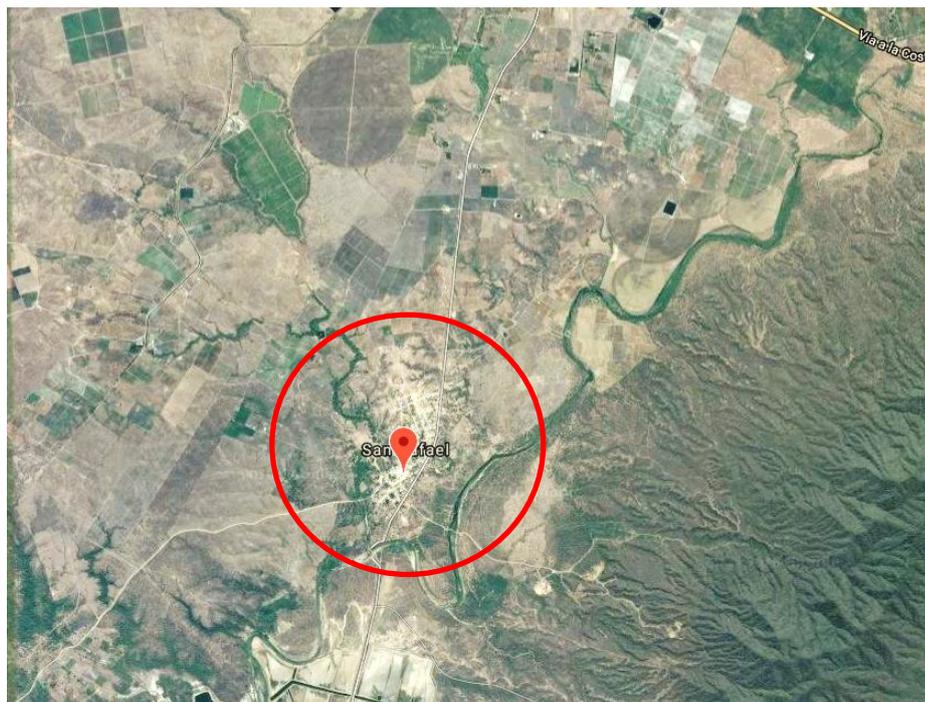


Figura 9. Mapa ubicación satelital comuna San Rafael en la provincia de Santa Elena

Fuente: Aplicación de Google mapas (2018)

3. 2.- Requerimientos

3.2.1.- Mano de obra

Para la realización del proyecto se contará con un técnico agrícola que dirija y vigile las diferentes etapas del proceso de producción. Para las actividades de siembra, control de malezas, control fitosanitario, aplicación de fertilizantes, podas y cosecha se cuenta con mano de obra local, en donde el jornal está valorado en \$ 15,00.

3.2.2.- Maquinarias, equipos y herramientas

Equipo de riego

El sistema de riego que se empleará es el de presión y localizado, es decir, el riego por goteo. Con lo que se garantiza la optimización del recurso hídrico y la prevención de malezas.

Bombas manuales

Será necesaria la adquisición de dos bombas manuales con capacidad de 20 L para las actividades de fumigación y fertilización foliar.

Herramientas

En el proceso productivo son indispensables herramientas como palas, abre hoyos, tijeras y serruchos de podar, machetes y balanza de quintales.

3.2.3.- Materiales directos

Son aquellos que se emplean en el trasplante y mantenimiento del cultivo. Se incluye el material vegetativo, los fertilizantes y agroquímicos que de acuerdo a las necesidades se irán utilizando.

3.3.- Métodos

3.3.1.- Recursos bibliográficos

La presente investigación recogió todos aquellos datos históricos relevantes al cultivo de café robusta, las cuales pueden ser obtenidas a través de las bibliotecas del sector como de páginas web, artículos científicos y otras propuestas de tesis relacionadas netamente con el tema de producción de café.

3.3.2.- Fórmulas de los Indicadores Financieros

Valor actual neto

Este método sirve para calcular la pérdida o ganancia neta dentro de un proyecto desde el momento en que inician las operaciones de la empresa hasta el tiempo presente, haciendo un cálculo futuro de todos aquellos flujos de dinero como son ingresos y egresos de efectivo, colocando una tasa predeterminada de rendimiento que es normalmente tomada de los principales indicadores comerciales, bancarios financieros que rigen un sector (Foster & Horngren, 2014).

El valor actual neto también puede ser el resultado existente de la diferencia entre el flujo de efectivo ingresado a la empresa y la cantidad que se puede invertir en un determinado producto. Tomando como dato primordial si del cálculo de este resultado el producto puede generar beneficios o réditos a la empresa (Mateo, 2015).

La fórmula para calcular el valor actual neto o VAN es la siguiente:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{Vt}{(1+k)^t} - Io$$

Figura 10. Fórmula para calcular el Valor Actual Neto

Donde:

Vt = Flujo de Caja

k = Tasa de descuento

n = Tiempo de vida útil del proyecto

Io = Inversión Inicial

VAN positivo significa que existe rentabilidad

VAN negativo, inversión no rentable o no atractiva

Tasa interna de rendimiento

Mateo (2015) indica que la tasa interna de retorno es una tasa de descuento que permite crear una igualdad entre el beneficio actual neto con la inversión, cuando se trata de la tasa interna de rendimiento hay que tomar en cuenta que su descuento debe ser el máximo permitido para poder crear una igualdad contable.

Orozco (2010) menciona que es la cantidad de interés que un proyecto genera para ver si es factible, de esto depende que un proyecto sea financiable o no. Se debe pagar con los beneficios obtenidos del efectivo la totalidad del capital empresarial y los intereses generados sin perder liquidez. La fórmula para el cálculo es la siguiente:

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{fn}{(1+i)^n} = 0$$

Figura 11. Fórmula para calcular la Tasa Interna de Retorno

Donde:

fn = Flujo de Caja en el periodo n

n = Número de Periodos

i = Inversión Inicial

La realización o no de la inversión se basa en la siguiente regla de la TIR:

TIR > i : Realizar el proyecto

TIR < i : No realizar el proyecto

TIR = i : Para el inversionista es indiferente entre realizar o no el proyecto

Relación beneficio costo

Molina (2007) afirma que la relación beneficio costo es la cantidad de bienes, productos o servicios que la compañía debe producir para superar a los costos totales con el fin de generar ganancias, el resultado de la relación beneficio costo puede ser utilizada como un dato estadístico para poder pronosticar futuras inversiones. Su fórmula de cálculo es la siguiente.

$$RB/C = \frac{\sum_{i=0}^n \frac{B N t}{n/(1+i)}}{\sum_{i=0}^n \frac{Ct}{n/(1+i)} + I_o} = \frac{VAN \text{ Ingresos}}{VAN \text{ Egresos}}$$

Figura 12. Fórmula para calcular RB/C

CAPÍTULO 4. ESTUDIO ECONOMICO Y FINANCIERO

4.1.- Vida útil del cultivo de café robusta

Al ser éste un cultivo de ciclo perenne, se contempla una vida útil de 10 años para el cafetal, incluyendo el manejo adecuado para todos los procesos desde la germinación hasta la senescencia de la planta. Luego de este periodo, puede o debe ser rehabilitado para seguir con la producción.

4.2.- Costos de formación de una hectárea

Los costos de formación de una hectárea de café robusta se determinan según el material vegetativo o biológico que se utiliza, la preparación del terreno, los insumos y la mano de obra empleada para el primer año de desarrollo de la producción de café.

Dentro de una hectárea de café robusta se considerará plantar 1 111 cafetos a un precio de \$1 111.00, siendo éste el costo más representativo.

En cuanto a insumos como fertilizantes, insecticidas y fungicidas se establece un costo de \$593.64 para el primer año, los mismos que serán distribuidos durante el proceso de siembra y desarrollo del cafeto. La mano de obra para las labores de control de maleza, control fitosanitario y la aplicación de fertilizantes corresponden a \$375.00.

Tomando en consideración los requerimientos hídricos de la planta con respecto al clima de Santa Elena, se puede aplicar 4 000 metros cúbicos de agua por hectárea, este valor es referencial ya que depende de la cantidad de precipitaciones anuales que existen dentro de la zona.

El costo de producción calculado asciende a \$2 814.64, correspondientes a los valores calculados en la localidad tanto en insumos como en mano de obra.

Según la propuesta los costos de establecimiento se presentan de la siguiente manera:

Tabla 16. Costo de establecimiento de una hectárea de café robusta

GASTOS/ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1. PREPARACION DEL TERRENO				
Limpieza	jornal	5	15,00	75,00
Arado y rastra	h/maquina	4	40,00	160,00
Trazado y hoyado	jornal	10	15,00	150,00
Distribución y siembra	jornal	10	15,00	150,00
SUBTOTAL 1				535,00
2. INSUMOS AGRICOLAS				
Plantas de café (3m x 3m)	plántula	1111	1,00	1111,00
2.1. Fertilizantes				
Sulfato de amonio	saco de 50 kg	9,6	16,00	153,60
Sulfato de potasio	saco de 25 kg	3,7	26,00	96,20
Map	saco de 25 kg	3	45,00	135,00
Compost	saco de 50 kg	24,6	5,00	123,00
2.2. Fertilizantes foliares				
Bayfolan	litro	0,5	12,00	6,00
Cris talón	kilo	1	6,50	6,50
2.3. Insecticidas				
Avemectina	litro	0,06	64,00	3,84
Endosulfan	litro	0,8	70,00	56,00
2.4. Fungicidas				
Cuprofix	500 gr	3	4,50	13,50
SUBTOTAL 2				1704,64
3. MANO DE OBRA				
Control de malezas	jornal	10	15,00	150,00
Control fitosanitario	jornal	9	15,00	135,00
Aplicación de fertilizantes	jornal	6	15,00	90,00
SUBTOTAL 3				375,00
4. OTROS GASTOS				
Consumo de agua	m ³	0,05	4000,00	200,00
SUBTOTAL 4				200,00
TOTAL (1+2+3+4)				2814,64
TOTAL 10 HECTAREAS				28146,40

4.3.- Inversión para la instalación del cultivo de café

Dentro de la inversión inicial están considerados todos los rubros que permiten iniciar la actividad cafetalera. Además se estableció un adicional económico del 3% que servirá para solventar cualquier imprevisto externo o interno que pueda afectar la producción de café. El monto total calculado para la producción de 10 ha asciende a \$50 229.39

Tabla 17. Inversión Inicial para 10 ha de café robusta

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Maquinarias y Equipos				
Sistema de riego	Ha/bomba	10	1500,00	15.000,00
Instalación del sistema de riego	Hectárea	10	500,00	5.000,00
Bomba de fumigar	Unidad	2	100,00	200,00
Palas	Unidad	5	15,00	75,00
Abre hoyos manual	Unidad	5	20,00	100,00
Tijeras de podar	Unidad	5	15,00	75,00
Serruchos de podar	Unidad	5	6,00	30,00
Balanza de quintales	Unidad	2	45,00	90,00
Machete	Unidad	5	10,00	50,00
SUBTOTAL 1				20.620,00
Formación del cultivo				
Costo de formación	Hectárea	10	2814,64	28.146,40
SUBTOTAL 2				28.146,40
SUBTOTAL (1+2)				48.766,40
Imprevistos (3%)				1.462,99
TOTAL				50.229,39

4.4.- Costos de mantenimiento de una hectárea de café

Los costos de mantenimiento generados por la siembra de café robusta se reflejan a partir del segundo año y corresponden a la adquisición de insumos agrícolas y mano de obra durante los diez años de vida útil del cultivo. En el segundo año el valor es de \$1 045.64, para el tercer año \$1120,64 y para los siguientes años se calcula un valor de \$1 195.64 de acuerdo a lo expuesto en la Tabla 18.

Tabla 18. Costo de mantenimiento de una hectárea de café robusta

CONCEPTO	AÑOS								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Insumos Agrícolas									
Fertilizantes	384,80	384,80	384,80	384,80	384,80	384,80	384,80	384,80	384,80
Fertilizantes foliares	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50
Insecticidas	59,84	59,84	59,84	59,84	59,84	59,84	59,84	59,84	59,84
Fungicidas	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
Agua para el cultivo	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
SUBTOTAL 1	670,64								
Mano de Obra									
Control de malezas	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Control fitosanitario	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
Aplicación de fertilizantes	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
Podas	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00
Cosecha	150,00	225,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00
SUBTOTAL 2	375,00	450,00	525,00						
Total	1045,64	1120,64	1195,64						

4.5.- Gastos administrativos

Para el funcionamiento del proyecto es necesario contar con un técnico agrícola que suple las funciones de responsable del campo de producción quien será el encargado de asesorar y supervisar las parcelas cultivadas. Él como responsable será quien responda ante cada situación durante el proceso de producción.

Con un sueldo de \$800.00 mensuales se establece un presupuesto anual de \$12 256.40 para el primer año, dentro de los cuales se contempla todos los beneficios de ley. Iniciando el primer día del segundo año se procede al cálculo de los fondos de reserva, el cual será depositado en la cuenta individual del personal o será también acumulado según las peticiones del trabajador, por lo que del segundo año en adelante el rubro es de \$13 056.08.

Tabla 19. Gastos administrativos

Concepto	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Técnico - Administrador	12256,40	13056,08	13056,08	13056,08	13056,08	13056,08	13056,08	13056,08	13056,08	13056,08
Total	12256,40	13056,08	13056,08	13056,08	13056,08	13056,08	13056,08	13056,08	13056,08	13056,08

4.6.- Costos fijos

Para el cálculo de los costos fijos se consideran los siguientes rubros: los gastos administrativos, el mantenimiento de los equipos, los servicios básicos y las depreciaciones.

Los gastos administrativos con un costo de \$12 256,40 al primer año. Se considera un porcentaje del 3% para el mantenimiento del sistema de riego con un valor de \$450.00.

Las depreciaciones, con un total proyectado de \$ 3163,33. El sistema de riego por goteo tendrá una vida útil de 5 años, a partir del sexto año se debe renovar dependiendo de las condiciones y estado del mismo. Para las bombas manuales de fumigación y utensilios como: palas, abre hoyos manuales, tijeras de podar, serruchos de podar y balanzas, se considerará una vida útil de 3 años.

Tabla 20. Depreciaciones de los equipos

CONCEPTO	VALOR TOTAL	VIDA UTIL (AÑOS)	TOTAL
Sistema de riego	15000,00	5	3000,00
Bomba de fumigar	200,00	5	40,00
Palas	75,00	3	25,00
Abre hoyos manual	100,00	3	33,33
Tijeras de podar	75,00	3	25,00
Serruchos de podar	30,00	3	10,00
Balanza de quintales	90,00	3	30,00
TOTAL			3163,33

Además se calculan los costos de los servicios básicos como la energía eléctrica y agua potable.

Tabla 21. Costos fijos de la producción de 10 ha café robusta

CONCEPTOS	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gastos administrativos	12256,40	13056,08	13056,08	13056,08	13056,08	13056,08	13056,08	13056,08	13056,08	13056,08
Mantenimiento										
Equipo de riego (3%)	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00
Depreciaciones										
Sistema de riego*	3000,00	3000,00	3000,00	3000,00	3000,00					
Bomba de fumigar*	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00					
Palas**	25,00	25,00	25,00							
Abre hoyos manual**	33,33	33,33	33,33							
Tijeras de podar**	25,00	25,00	25,00							
Serruchos de podar**	10,00	10,00	10,00							
Balanza de quintales**	30,00	30,00	30,00							
Servicios básicos										
Energía eléctrica	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00
Agua	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
Total costos fijos	16169,73	16969,41	16969,41	16846,08	16846,08	13806,08	13806,08	13806,08	13806,08	13806,08

*Depreciación 5 años

**Depreciación 3 años

4.7.- Gastos Operacionales

Los gastos operacionales corresponde a los rubros generados por: los costos de mantenimiento de la producción del café robusta y los costos fijos.

Tabla 22. Gastos Operacionales

CONCEPTOS	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Costos Mantenimiento		10456,40	11206,40	11956,40	11956,40	11956,40	11956,40	11956,40	11956,40	11956,40
2. Costos Fijos	16169,73	16969,41	16969,41	16846,08	16846,08	13806,08	13806,08	13806,08	13806,08	13806,08
TOTAL	16169,73	27425,81	28175,81	28802,48	28802,48	25762,48	25762,48	25762,48	25762,48	25762,48

4.8.- Fuentes de financiamiento

De acuerdo a las características de la zona agrícola de la comuna San Rafael para implementar el sembrío de diez hectáreas de café robusta es necesario contar con un capital requerido de \$50 229.39, de éstos el 20% puede ser aporte empresarial y el 80% restante correspondiente a \$40 183.51 se puede obtener bajo el método de crédito para la producción agrícola otorgados por la Corporación Financiera Nacional o BanEcuador, instituciones crediticias que tienen los intereses más bajos del 10.21% anual.

Tabla 23. Fuentes de financiamiento

Fuentes de Financiamiento			
Fuentes	Inversión	Porcentajes	Financiamiento
Banco	\$ 50.229,39	80%	\$ 40.183,51
Aporte Empresarial		20%	\$ 10.045,88

CAPÍTULO 5. ANALISIS FINANCIERO

5.1.- Flujo de caja

La proyección de venta no es posible evidenciarla en la comuna San Rafael pues no se ha producido café, razón que se busca desarrollar este tipo de proyectos con el fin de establecer una nueva oportunidad de desarrollo económico para los agricultores de la zona, el primer año no registra detalle de la producción ya que se considera que este es el periodo de siembra y crecimiento del fruto.

Dentro de los parámetros de los proyectos de inversión se deben tomar en cuenta todos aquellos gastos relacionados con la producción del bien final, sumando los gastos administrativos, y las obligaciones tributarias y financieras donde encontramos los costos fijos. Por concepto de gastos financieros se utiliza el rubro generados por los intereses del préstamo en donde se proyectan a diez años.

Como se puede apreciar en la Tabla 24, el flujo de caja proyectado presenta un valor en negativo hasta el segundo año con un valor de \$16 624.61, ya desde el tercer año se empieza a obtener un saldo positivo y en el último año se puede ver que existe una proyección de \$28 538.73.

Tabla 24. Flujo y proyección de venta

CONCEPTO	AÑOS											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Inversión Inicial	-50.229,39											
1. Ingresos												
Producción café (quintales)		0	200	400	600	700	700	700	700	700	700	700
Precio (dólares/quintales)		87,00	87,00	87,00	87,00	87,00	87,00	87,00	87,00	87,00	87,00	87,00
Total Ingresos		0,00	17400,00	34800,00	52200,00	60900,00						
2. Egresos												
Costos de mantenimiento		0,00	10456,40	11206,40	11956,40	11956,40	11956,40	11956,40	11956,40	11956,40	11956,40	11956,40
Costos fijos		16169,73	16969,41	16969,41	16846,08	16846,08	13806,08	13806,08	13806,08	13806,08	13806,08	13806,08
Amortización		1776,77	1989,99	2228,78	2496,24	2795,79	3131,28	3507,03	3927,88	4399,22	4927,13	
Intereses		4822,02	4608,81	4370,01	4102,56	3803,01	3467,51	3091,76	2670,92	2199,57	1671,66	
Total Egresos		22768,53	34024,61	34774,61	35401,27	35401,27	32361,27	32361,27	32361,27	32361,27	32361,27	32361,27
Flujo de Caja	-50.229,39	-22768,53	-16624,61	25,39	16798,73	25498,73	28538,73	28538,73	28538,73	28538,73	28538,73	28538,73

5.2.- Servicio de la deuda

El financiamiento de la inversión se realizará en base a las tasa de interés del 10.21% del BanEcuador para 10 años. Los periodos de pago de la deuda se amortizan cada año con sus respectivos intereses hasta culminar el periodo del préstamo.

Tabla 25. Servicio de la deuda

Año	Pago	Interés	Cuota de Amortización	Total
0				40183,51
1	6598,79	4822,02	1776,77	38406,74
2	6598,79	4608,81	1989,99	36416,76
3	6598,79	4370,01	2228,78	34187,97
4	6598,79	4102,56	2496,24	31691,74
5	6598,79	3803,01	2795,79	28895,95
6	6598,79	3467,51	3131,28	25764,67
7	6598,79	3091,76	3507,03	22257,64
8	6598,79	2670,92	3927,88	18329,76
9	6598,79	2199,57	4399,22	13930,54
10	6598,79	1671,66	4927,13	9003,41

5.3.- Indicadores económicos

5.3.1.- TIR, VAN, RB/C

FAO (2017) menciona que la tasa de descuento más considerable equivale al 10% sin tomar en consideración la inflación existente dentro de los países, de igual manera plantea que una tasa de descuento inferior tendría el aval de los inversionistas y por ende sería una opción atractiva para los inversionistas que buscan generar ganancias dentro de los proyectos agrícolas.

Con respecto a la tasa interna de retorno podemos apreciar un resultado de 12% que comparado con la tasa de interés del proyecto se muestra poco rentable (Tabla 26). El valor actual neto del proyecto refleja valores traídos a la actualidad por un total \$9.832,03 lo que es positivo para el posible inversionista. En cuanto a recuperación de inversión se lograría alcanzar al séptimo año de producción. Cabe destacar que desde el tercer año existe una tendencia positiva pero esta es mínima y serviría para cubrir otras demandas de la productora agrícola.

La relación beneficio costo es de \$1.04 para el periodo de vida útil del proyecto, lo que indica que por cada dólar invertido para producir café robusta se obtiene una rentabilidad de \$0.04.

Tabla 26. Indicadores económicos

Detalle	TIR	VAN	Relación B/C
Café robusta	12%	US\$9.832,03	1,04

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. Dentro de la comuna San Rafael no se ha implementado labores de cultivo de café, pese a que existen los recursos necesarios para el desarrollo del mismo.
2. La inversión para implementar diez hectáreas de café robusta es de \$50 229.39 donde están considerados \$28 146.46 correspondientes al costo de formación del cultivo. El costo de producción de una hectárea es de \$2 814.64, mientras que los costos por mantenimiento varían hasta el cuarto año donde se establece en un valor de \$1 195.64.
3. Según los indicadores financieros se pudo constatar una tasa interna de retorno del 12%. El valor actual neto confirma un ingreso de \$9 832.03, asumiendo la viabilidad del proceso con un valor positivo. La relación beneficio promedio de la vida útil del proyecto (10 años) establece una ganancia de \$0.04 por cada dólar invertido.

Recomendaciones

Las recomendaciones para el estudio de producción de café robusta dentro de la comuna San Rafael perteneciente a la provincia de Santa Elena son las siguientes:

- Realizar nuevos estudios de factibilidad con otras especies de café que permitan determinar cuál sería la mejor variedad que se adapte a la zona y que genere un mayor beneficio para el desarrollo económico de los agricultores de la comuna San Rafael.

- Desarrollar una metodología de investigación agropecuaria que explote los diferentes recursos con que cuenta la zona que permitan recuperar la inversión de los agricultores en el menor tiempo posible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Avellán, V. M. I. 2009. Evaluación económica y financiera de empresa asociativa de Comercialización de café para región centro sur de Manabí. Tesis. Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas: Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Araujo, C. 2009. Manual del cultivo de café, Manabí – Ecuador.

Calderón, G. A. E. & Guambi, L. A. D. 2014. Guía Técnica para la producción y pos cosecha del café robusta. Sica. Tercera edición: COFENAC.

Castillo, D. N. A. 2013. Comportamiento agronómico en el segundo año de café Robusta (*Coffea canephora* P.), en la parroquia Manglaralto, cantón Santa Elena. Tesis. Facultad de Ciencias Agrarias: Universidad Estatal Península de Santa Elena.

COFENAC. 2013. Situación sectorial del sector cafetalero del Ecuador. En línea. Consultado el 5 de octubre de 2017. Disponible en: <http://www.cofenac.org/wp-content/uploads/2010/09/situacion-sectorcafe-ecu-2013.pdf>.

Cumbicus, K. M. R. 2016. Fortalecimiento de la cadena productiva y de valor del Café en el cantón Payanga, Provincia de Loja. Tesis. Carrera de economía: Universidad Nacional de Loja.

Duicela, L. 2005. Caracterización física y organoléptica de cafés robustas en los principales agroecosistemas en el Ecuador. Consejo Cafetalero Nacional. COFENAC. Primera edición.

Duran, D. 2008. Caracterización del café robusta. En línea. Consultado el 18 de diciembre del 2017. Disponible en: <http://www.intracen.org/guia-del-cafe/calidad-del-cafe/Robusta-la-especie/>

Erosky, A. 2009. Rendimientos de Café Grano Seco en el Ecuador. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. Quito, Ecuador.

ECORFAN. 2017. Rendimientos de Café Grano Seco en el Ecuador. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. Quito, Ecuador.

FAO. 2017. Análisis financiero y preparación de recomendaciones. En línea. Consultado el 1 de enero de 2018. Disponible en: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:TdMjhA3sFrQJ:www.fao.org/docrep/008/a0323s/a0323s09.htm+&cd=3&hl=es-419&ct=clnk&gl=ec>.

Flores, J. F. T. & Matías, M. A. E. 2012. Caracterización fenotípica de 23 clones de Café robusta (*Coffea canephora* P.) en la Parroquia Manglar alto, cantón Santa Elena. Tesis. Facultad de Ciencias Agrarias: Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Foster, G. & Horngren, C. T. 2014. Contabilidad de costos. Sexta edición. México D. F.: Hall hispanoamericana S. A.

INFOCAFE, D. 2015. Comportamiento Agronómico en el segundo año de Café Robusta (*Coffea Canephora* P.), En La Parroquia Manglaralto, Cantón Santa Elena. La Libertad: Universidad Estatal Península De Santa Elena.

INFOCAFE. 2014. Propuesta tecnológica para la producción de café de calidad. En Línea. Consultado el 17 de diciembre de 2017. Disponible en: <http://infocafes.com/descargas/biblioteca/352.pdf>.

INIAP. s.f. Metodología de evaluación de variedades de café. En línea. Consultado: 15 de mayo de 2018. Disponible en:

http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Metodologia_evaluacion_variedades_Caf%C3%A9.pdf.

MAGAP. 2015. Informe de gestión institucional. En línea. Consultado el 28 de octubre de 2017. Disponible en: <http://balcon.magap.gob.ec/mag01/magapaldia/rdc2015/direcciones%20provinciales/Santa%20elena/fase%201/redaccion%20del%20informe%20de%20rendicion%20de%20cuentas/informe%20rendicion%20de%20cuentas%20santa%20elena.pdf>.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección Provincial Agropecuaria Santa Elena. 2015. Costo de producción. Consultado el 16 de noviembre de 2016.

Ministerio De Agricultura Y Ganadería. s.f. Magap fomenta la producción de café robusta en la Costa. En línea. Consultado: 26 de septiembre de 2017. Disponible en: <http://www.agricultura.gob.ec/magap-fomenta-la-produccion-de-cafe-robusta-en-la-costa/#>.

Magap. 2014. MAGAP fomenta la producción de café robusta en la costa. <https://www.agricultura.gob.ec/?s=MAGAP+fomenta+la+producci%C3%B3n+de+caf%C3%A9+robusta+en+la+costa>

Magap. 2017. Entregan plantas de café en parcelas demostrativas, en Santa Elena. <https://www.agricultura.gob.ec/?s=Entregan+plantas+de+caf%C3%A9+en+parcelas+demostrativas%2C+en+Santa+Elena>

Ponce. 2002. Determinación de la compatibilidad genética en nueve superiores de café robusta (*Coffea Canephora* l.). Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

PROECUADOR. 2017. Cultivo de *Coffea canephora*. En línea. Consultado el 18 de diciembre de 2017. Disponible en: www.infoagro.com.

Ramírez, J. 2009. Sobre las características del fruto de café robusta. Consultado en wikipedia, la enciclopedia libre. Fecha de consulta: 21 de diciembre del 2018 disponible en línea: https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Coffea_arabica&oldid=107100342

Ramírez, F. D. 2009. Cultivo del café. Bogotá: Grupo Latino Editores S. A.

Tomalá, J. 2017. Creación de una microempresa comercializadora de café. Convencional y orgánico para la exportación hacia EE.UU., España y Francia. Maestría. Programa de Maestría en Administración de Empresas: Universidad Agraria del Ecuador.