

**Estudio de factibilidad para el establecimiento
de un beneficio de café en Chiquimulilla,
Santa Rosa, Guatemala**

Carlos Adrian Velasco Vega

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2011

ZAMORANO
CARRERA ADMINISTRACIÓN DE AGRONEGOCIOS

Estudio de factibilidad para el establecimiento de un beneficio de café en Chiquimulilla, Santa Rosa, Guatemala

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero en Administración de Agronegocios en el
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

Carlos Adrian Velasco Vega

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2011

Estudio de factibilidad para el establecimiento de un beneficio de café en Chiquimulilla, Santa Rosa, Guatemala

Presentado por:

Carlos Adrian Velasco Vega

Aprobado:

Marcos Antonio Vega Solano, M.G.A
Asesor principal

Ernesto Gallo, MBA, M.Sc.
Director
Carrera de Administración de
Agronegocios

Rosa Amada Zelaya, M.Sc.
Asesora

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

RESUMEN

Velasco Vega, C.A. 2011. Estudio de factibilidad para el establecimiento de un beneficio de café en Chiquimulilla, Santa Rosa, Guatemala. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería en Administración de Agronegocios, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. 27 p.

Actualmente el departamento de Santa Rosa ocupa el primer lugar en producción de café en Guatemala, pero en el municipio de Chiquimulilla en estos momentos no se cuenta con un beneficio para el procesamiento del café, de los pequeños y medianos productores que no cuentan con su propio beneficio. Por ello se realizó un estudio de mercado con el objetivo de determinar la cantidad de café que los pequeños y medianos productores de esta zona están dispuestos a vender al nuevo beneficio, así como la forma en que dicho café se vendería. Seguido del estudio de mercado se realizó un estudio técnico para establecer el tamaño de la planta, los patios de secado, la maquinaria, transporte y el total de mano de obra necesaria para el procesamiento y operación de la planta. Con base a las actividades y requerimientos en el estudio técnico y de mercado se realizó el estudio financiero el cual comprendió la cuantificación de la inversión, los costos e ingresos con los cuales se prosiguió a realizar el flujo de caja del cual se obtuvo los indicadores financieros como el VAN del proyecto, que es de US\$ 320,322.00, una TIR del 30%, el Período de Recuperación de la Inversión (PRI) de 2.09 años y una relación Beneficio Costo de 1.06, utilizando una tasa de descuento de 12% anual. El análisis de sensibilidad reveló que el proyecto es sumamente sensible, ya que no soporta cambios menores al 5% en ingresos y/o gastos. También se realizaron estudios legales y ambientales para determinar los requerimientos necesarios para el establecimiento del beneficio de café.

Palabras claves: Análisis de sensibilidad, estudio financiero, mercado.

CONTENIDO

Portadilla	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	iv
Índice de Cuadros, Figuras y Anexos	v
1. INTRODUCCIÓN	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS	3
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	5
4. CONCLUSIONES	18
5. RECOMENDACIONES	19
6. LITERATURA CITADA	20
7. ANEXO	21

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Inversión inicial	11
2. Costos unitarios de producción	12
3. Tabla de precios de materia prima.....	12
4. Ingresos de las ventas programadas para 5 años en dólares (USD).	13
5. Depreciación del quipo y valor de rescate.....	13
6. Flujo de caja a 5 años	14
7. Análisis de sensibilidad	15
8. Límites máximos permisibles de contaminación para la descarga de las aguas servidas de la industria del beneficiado húmedo del café	16
Figuras	página
1. Anuencia de venta	5
2. Márgenes menores pagados a los productores por intermediarios	6
3. Distribución de los productores	7
4. Distribución de los productores por área en las tres zonas cafetaleras.....	7
5. Distribución de planta.....	9
6. Flujo de proceso de beneficiado de café	10
Anexos	Página
1. Flujo de proceso	21
2. Cotización de maquinaria	22
3. Hola de recibo de café cereza.....	23
4. Hoja de verificación de secado de café pergamino	23
5. Fórmula para calcular área de patio de secado	24
6. Encuesta del estudio de mercado.....	25
7. Formulario de renovación de beneficio húmedo	26
8. Requisitos legales	27
9. Formato de almacenamiento de café cereza	27

1. INTRODUCCIÓN

El café es un producto de suma importancia para Latinoamérica. Representa una de las fuentes principales de ingresos económicos en varios países de la región, entre los países más importantes en el rubro se encuentra Brasil, Colombia, México, Guatemala y El Salvador entre otros. En Guatemala, el cultivo del café tiene sus inicios desde el siglo antepasado, en la actualidad desempeña un papel crucial en la economía agrícola y en la dinámica del empleo en amplias regiones del país, Guatemala exporta café desde el año 1859 y desde entonces se ha constituido en el principal cultivo agrícola debido al valor de la producción, cantidad de divisas y empleo generado.

Guatemala es un productor de café diferenciado por su alta calidad, dicha calidad está determinada por la zona, altura, clima y tipo de suelo. Estos factores son los que indican si es un café estrictamente duro, duro o semi-duro. Su producción total oscila entre los 4-5 millones de sacos de 45kg al año. La mayor producción de café se concentra en Santa Rosa, con una producción de 1.2 millones de sacos de 45kg al año. La producción de café en esta región está integrada por 12,239 fincas de pequeños y medianos productores. Del total de la producción del departamento de Santa Rosa, el municipio de Chiquimulilla y sus alrededores producen un total de 27,000 sacos de 45kg de café pergamino. Para el proyecto del beneficio de café se estimó que se procesará el 64% de la producción total del municipio.

Los pequeños productores de Chiquimulilla, Santa Rosa, se encuentran distribuidos en tres rutas: Cerró el Tecuamburro, Ruta a Cuilapa, Ruta Aroche. Estos venden su producción a intermediarios, los cuales pagan entre 3-5 dólares menos de lo que pagan los beneficios que se dedican procesar el café.

El total de la producción de Chiquimulilla Santa Rosa es de 127,600 sacos de 45kg de café cereza, de los cuales el 64 por ciento de los productores esta dispuestos definitivamente a vender la producción al proyecto esto equivale a 82,133.4 sacos de 45kg de café cereza. El beneficio más cercano se encuentra a 50 km, esto los pondría en desventaja frente al nuevo beneficio ya que el costo de transporte es alto y estarían en desventaja de precios.

La importancia del estudio radica en el establecimiento de métodos y parámetros que determinen la rentabilidad para que la empresa Miles S.A tome la decisión de la implementación de un beneficio de café en la zona. El estudio se encontró con limitantes como la falta de datos recientes que proporcionaran información sobre la producción, ubicación de los productores que permita que el análisis se realice de manera más eficiente.

El estudio de factibilidad se ha realizado con el objetivo de analizar la rentabilidad en los indicadores financieros de la implementación de un beneficio de café en la zona de Chiquimulilla, Guatemala.

Debido a que no existe información histórica sobre beneficios de café en la zona, el presente estudio incluyó los siguientes objetivos:

- Realizar un estudio de mercado para determinar las variables más importantes.
- Realizar un estudio técnico para conocer los factores relevantes de la operación del proyecto.
- Realizar un análisis económico financiero para conocer la rentabilidad del proyecto.
- Realizar un estudio legal y ambiental sobre el proyecto.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio fue realizado en el municipio de Chiquimulilla del departamento de Santa Rosa que se encuentra en la costa sur de Guatemala. Esta zona cafetalera se encuentra a una altitud entre los 800-1100 msnm con una precipitación anual 1,500 mm y temperaturas que van desde 25°C hasta los 30°C.

Estudio de mercado. Se realizó a fin de estimar el porcentaje de anuencia de los productores dispuestos a vender su producción al beneficio que se establecerá en la zona y el precio al que ellos están comercializando su producto. El estudio de mercado sirvió para establecer el margen de ganancia por quintal de café comprado a los productores por los intermediarios, los meses en los que se contara con materia prima para su procesamiento.

Diseño de la encuesta. Se tomaron en cuenta aspectos como el total de producción por agricultor, temporada de cosecha, ubicación, tipo de café que produce, competencia existente, precio al que se le puede comprar a los productores y la anuencia de los productores a vender al proyecto su café.

Tamaño de la muestra. La encuesta se realizó considerando el número total de medianos y pequeños productores de café existentes en la zona que se perfilan como potenciales proveedores para el proyecto. Del total de los productores del municipio se encuestó al 15%, este porcentaje debido a la limitante de recursos económicos y a lo disperso que se encontraban los productores se concluyó que este era lo suficiente para una muestra representativa. Estos forman parte de la cartera de proveedores potenciales ya que con ellos se realizará la compra del café. El mercado meta son todos los medianos y pequeños productores que no cuentan con su propio beneficio de café, por medio de encuestas se estableció la ubicación y rutas de recolección del producto.

Determinación de la oferta. Se determinó la oferta total con la que contará el beneficio analizando las cantidades que cada productor está dispuesto a vender. Una vez conociendo dichas cantidades se proyectó el total de producto que se obtendrá en el período de cosecha.

El análisis de la competencia. Se realizó a través de encuestas a los productores de la zona para recabar información sobre la forma de pagos, a quienes vendían su producto y beneficio que ello percibían por venderle su café.

Análisis de precio. Se analizaron los precios que actualmente están siendo manejados por intermediarios de la zona este análisis se realizó mediante las encuestas a los productores de café de la zona, la cual obtenía preguntas con rangos de precios a los que estarían dispuestos a vender.

Comercialización del producto. Se realizó un estudio de los posibles clientes que podrían estar interesados en la compra de café en pergamino, se eligió el cliente que ofrecía la mejor logística, ubicación y precios de compra.

Estudio técnico. En esta parte del proyecto se definió las dimensiones de las plantas, pilas, bodegas, patios. Se estimó el tiempo y la temperatura a la que se debe secar para lograr obtener un 12 % de humedad en el grano, la mano de obra necesaria para procesar el total de la materia prima. Además se estimó el gasto de combustible por quintal secado. Se estimó el número de despulpadores y secadores necesarios para procesar el total del café en su máximo de producción esto con el objetivo de evitar comprar equipo y maquinaria extra que aumenten la inversión.

Estudio financiero. De la información obtenida de la realización del estudio técnico se calcularon los costos por maquinaria, equipo, planta, mano de obra, materia prima, costo de combustible, tomando en cuenta el precio por cada uno, determinando de esta forma el monto total de inversión inicial. Después de obtener los costos totales y los ingresos se realizó un flujo de caja proyectado a 5 años de productividad, basados en el tiempo de obsolescencia de la maquinaria y equipo utilizados durante todo el proceso.

Seguidamente se calculó el Valor Actual Neto (VAN) el cual nos indica la utilidad generada por el proyecto en un periodo de tiempo determinado, PRI periodo de recuperación de la inversión el cual indica el tiempo en el que el proyecto recupera la inversión. La Relación Costo-Beneficio que indica cuanto genera el proyecto por cada dólar gastado. La tasa interna de retorno (TIR) evalúa el proyecto y define a que tasa el VAN es cero.

Estudio legal. Se investigó en Anacafé (Asociación nacional del café en Guatemala) los requisitos para la reapertura de un beneficio ya que en el pasado opero uno en el lugar.

Estudio ambiental. Anacafé realizó una guía técnica con el plan ambiental para el establecimiento de un beneficio de café que cumpla con requisitos necesarios para su funcionamiento. El cual será utilizado como guía.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Estudio de mercado. En la zona cafetalera de Chiquimulilla Santa Rosa hay un total de 464 productores datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística (INE 2000). Para la cuantificación de anuencia de ventas por parte de los productores se realizó una encuesta que contenía la interrogante de si estaba dispuesto a vender su producto al nuevo beneficio en la zona. Al realizar el análisis de los datos se determinó que el 64% de los productores encuestados está definitivamente dispuesto a vender su producción al beneficio, esto nos daría una oferta anual de 82,131 sacos de 45kg de café cereza.

Se estimó que en la zona se producen un total 127,760 sacos de 45kg de café cereza que representa el 100% de la producción de los cuales el 64% de los productores está definitivamente dispuesto a vender, por lo que se diseñó el proyecto en base al 64% del total de la oferta. El proyecto cuenta con una oferta anual de 82,131 sacos de 45kg de café cereza.

Distribución de los productores

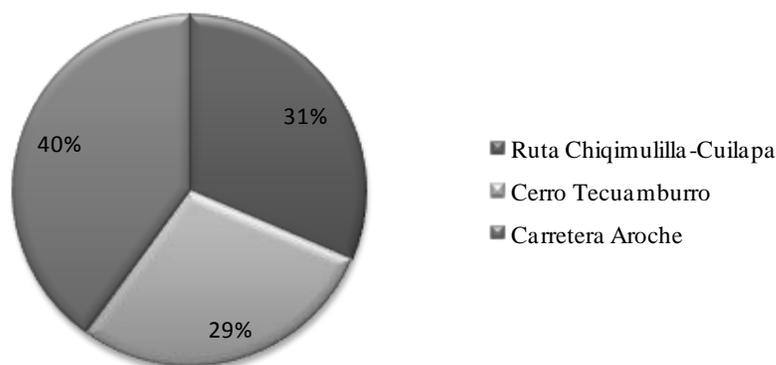


Figura 1. Anuencia de venta.

Se cuantificó la oferta de café cereza para poder realizar el estudio técnico y financiero. El estudio de mercado nos dio mucha información, los productores se encuentran ubicados en el Cerro Tecuamburro, Ruta Aroche, Ruta a Cuilapa. Los meses de cosecha de café en la zona son noviembre, diciembre y enero.

Los productores venden su café a intermediarios de la zona que le pagan entre 3 y 5 dólares menos por quintal que lo se paga en el beneficio (explicado en la Figura 2). Las variedades mas cultivada en esta zona son el Borbón, Catuay, Caturra. Esta información fue obtenida de la encuesta de campo realizada a los productores.

Margenes menores pagados a los productores por intermediarios

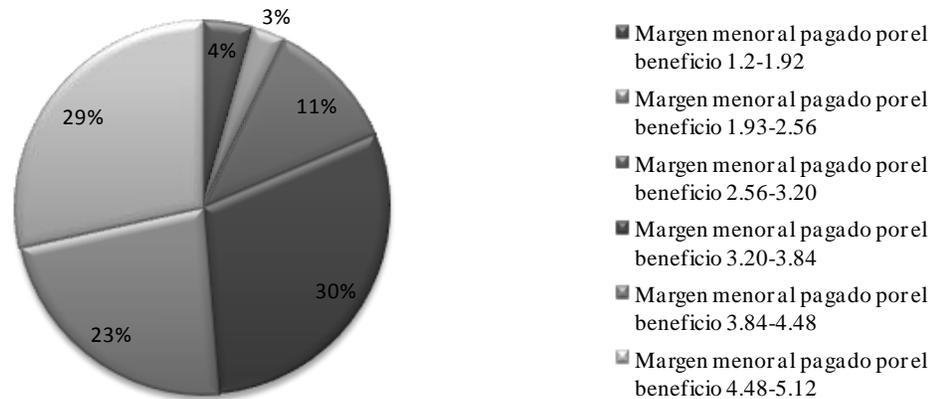


Figura 2. Márgenes menores pagados a los productores por intermediarios

Características del mercado. Los pequeños y medianos productores de la zona no cuentan con beneficio para poder procesar su café, los productores están distribuidos en tres rutas principalmente Ruta a Aroche, Ruta Cuilapa, Cerro el Tecuamburro, en su mayoría son productores que tiene entre 1-10 manzanas de café cultivadas con café Borbón, Catuay, Caturra. Con un promedio de producción de 55sacos de 45kg por manzana.

En la figura 3 se muestra en porcentaje la distribución de área de las parcelas de cada productor, esto distribución fue obtenida mediante la realización de la encuesta de campo realizada a los productores.

Distribución de los productores

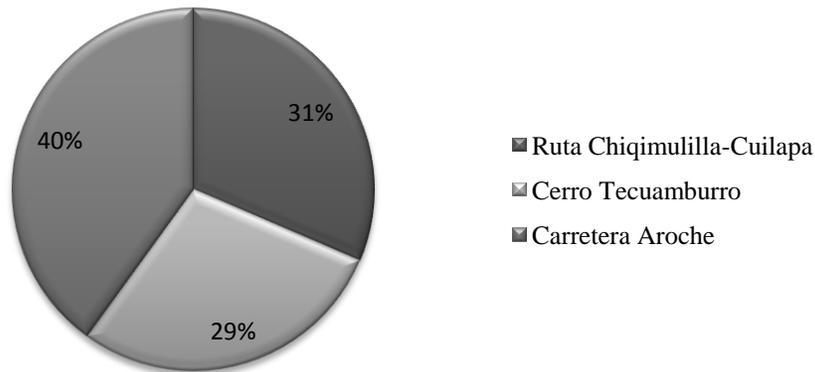


Figura 3. Distribución de los productores.

Distribución de los productores por área de las parcelas en manzanas



Figura 4. Distribución de los productores por área en las tres zonas cafetaleras.

Para los precios se utilizó los que actualmente se manejan en la bolsa de valores. Para poder sacar los precios de la materia prima (café cereza) se hizo un cuadro en el cual se van convirtiendo los precios desde café oro hasta café cereza, este cuadro hace las conversiones con base en el peso que va perdiendo el café durante su procesamiento. Luego de establecer un precio lo multiplica por el 90% para darnos el precio de compra al productor.

La penetración en el mercado se realizará en base a ofrecer mejores precios ya que el beneficio estará pagando de 3 a 5 dólares por arriba del precio pagado por los

intermediarios que les compran el café en la actualidad además de ofrecerles facilidades como la recolección del café en sus parcelas y compras al contado.

Oferta del beneficio. Se estimó que para la oferta de café que tiene la zona se necesita un beneficio con capacidad de procesar 1,500 sacos de 45kg de café cereza, para así poder procesar los 82,131 quintales por año que se ofertan la zona, dado que la relación de café cereza a café pergamino es de 4.4 quintales de café cereza para obtener un quintal de café pergamino es por esto que el beneficio ofertará 18,666 sacos de 45kg de café pergamino al año, empacados en sacos de brin (Vega 2011).

En cuanto a la comercialización del producto, los 18,666 sacos de 45kg de café pergamino serán entregados a la exportadora "EL PAPATURRO". La exportadora se encarga del transporte desde nuestras instalaciones hasta la trilladora. El precio establecido para café pergamino por la exportadora es un 30% menos de lo que se maneje en la bolsa de valores en el momento de la venta. Se realizó una entrevista con el gerente el Sr. Amílcar la Pola de la exportadora el cual explicó que la compra de café es abierta debido a que sus ganancias son en base a la cantidad ofertada en el mercado.

Estudio técnico. La zona donde se encontrara el beneficio es en Chiquimulilla, Santa Rosa, Guatemala. Esta zona se caracteriza por dedicarse a la producción de café y tiene la ventaja que no cuenta con ningún beneficio que se dedique a la compra de café en cereza para el procesamiento. Este lugar es estratégico ya que se encuentra en el medio de tres pueblos que en sus partes altas se dedican a la producción de café

La zona cafetalera de Chiquimulilla, Santa Rosa, se encuentra en la costa sur de Guatemala. Esta a una altura que varía desde los 800-1,100 m sobre el nivel del mar con una precipitación de 1,500 a 1,800 mm por año distribuidos en 6 meses de lluvia y 6 meses secos. La temperatura ambiente de la, zona varía entre los 25-30 grados centígrados esta zona cafetalera. Está distribuida en tres áreas, el cerro Tecuamburro, Aroche, Ruta a Cuilapa. La zona de Aroche es la zona donde se encuentran concentrados la mayoría de los caficultores por lo tanto la que mas café podría aportar al proyecto. El beneficio estará localizado en el kilometro 99 de la ruta que conduce entre Cuilapa y Chiquimulilla Santa, Rosa.

El beneficio estará equipado con una pileta receptora de 181 metros cuadrados con capacidad para almacenar 1,810 sacos de 45kg, ocho despulpadores de 40 sacos de 45kg/h con clasificador y removedor de mucilago, 108 metros de piletas para fermentación y lavado que tiene capacidad de 1,080 sacos de 45kg de café despulpado, un canal de 72 metros de largo de lavado y clasificado, 2,000 m de patios de secado que tiene capacidad de 1,000 sacos de 45kg de café pergamino húmedo, una bodega con cinco secadoras que tiene la capacidad para sacer 500 sacos de 45kg diarios de pergamino hasta un 12% de humedad, una bodega con 47 metros cuadrados con una capacidad de almacenar 1,000 sacos de 45kg de café pergamino.

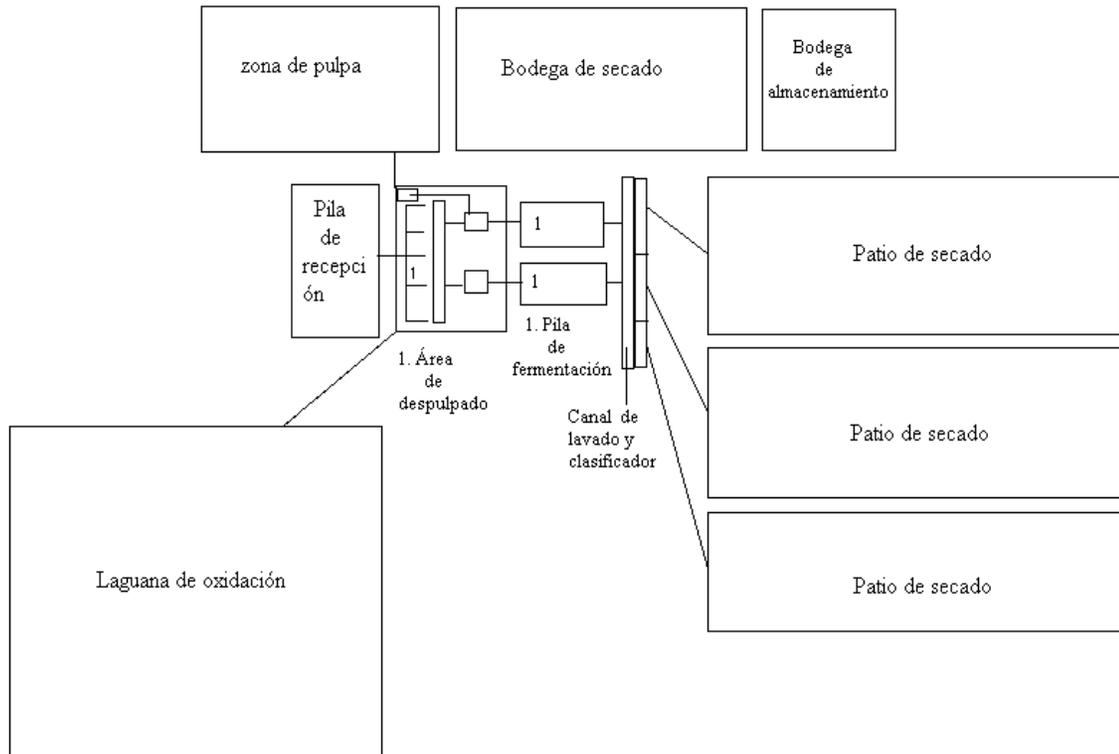


Figura 5. Distribución de planta.

El beneficio tiene una capacidad de proceso de 1800 sacos de 45kg de café cereza diarios que es más de lo que se estimó se podría comprar diario en la zona. Esta capacidad extra se dejó por que en ocasiones el café madura irregularmente.

La estimación de la capacidad de procesamiento del beneficio se hizo tomando cuenta la producción anual dividido entre el tiempo de cosecha, y de esta manera se obtuvo la capacidad necesaria para el procesamiento del total de la producción.

Proceso de beneficiado. La primera fase consiste en el acopio de las tres principales rutas (Ruta a Cuilapa, Cerro Tecuamburro, Ruta a Aroche) de la zona cafetalera, para ser transportado al beneficio. El proceso inicia con pesar la materia prima (café cereza), luego es depositada en el tanque de recepción. En el tanque pasa por una trampa que elimina cualquier material ajeno al café. Luego pasa al despulpador que se encarga de despulpar, clasificar y retirar el mucilago, para luego pasar a las piletas de fermentación en las cuales pasara cerca de 20 horas, para ser lavado y terminar de retirar el mucilago que pudo haber quedado. Seguidamente pasa por los canales clasificadores y luego es puesto por 20 horas en los patios de secado para retirarle el exceso de agua. De los patios se traslada a la bodega donde se encuentran las secadoras para poder terminarlo de secar en un lapso de 24 horas. Luego es encostalado en sacos de brin para poder ser entregado a

la exportadora. Se identificaron tres puntos críticos donde se llevara hojas de revisión: recibo, proceso de secado y empackado.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS DE OPERACIONES										
Descripción General										
Metodo actual										
Autor	Carlos Adrian Velsco Vega	Actividad	Actual (Cantidad)	%	Tiempo (min)	%				
Fecha	07/10/2011	Inicio	○							
lugar	Beneficio V Y V	Operación	○							
Producto	Café pergamino	Inspeccion	□							
Observaciones:		Demora	D							
		Movimiento	⇒							
		A. Temporal	▽							
		Almacenaje	▽							
							tiempo (minutos)	Distancia (=0 > 1)	Recursos	
Descripción de la actividad		○	○	□	▽	D	⇒	▽		
Inicio		0								
Recolección de café			0					180		
Pesado de café			0					30		
Traslado a pilas de recibo							0	30		
Pilas de recibo y lavado de café			0					60		
Traslado al despulpador							0	1		
Despulpado de café			0					240		
Traslado a pila de fermentación							0	1		
Fermentación de café			0					1200		
Lavado de café fermentado			0					60		
Traslado al canal clasificador							0	60		
Clasificador de café			0					60		
Traslado al patio de secado							0	10		
Patio de secado			0					600		
Traslado a la secadora							0	120		
Secadora de café			0					1440		
Llenado y sellado de café pergamino			0					120		
Traslado a almacenaje							0	60		
Almacenado de café					0			60		
Fin		0						3.0083333	3.0083333	

Figura 6. Flujo de proceso de beneficiado de café.

Los insumos como casquillo y sacos los proporcionara la exportadora de café “EL PAPATURRO”

Estudio financiero. Tomando en cuenta la información recabada en el estudio técnico y de mercado se procedió a hacer el estudio financiero. Se estableció el monto necesario para poder construir el beneficio y se realizó un flujo de caja para poder ver la rentabilidad del proyecto. Se utilizó como moneda el dólar ya que es la moneda con la que se van hacer las transacciones de venta y compra del café.

En cuanto a la inversión el estudio técnico ayudó a determinar la inversión necesaria en maquinaria e infraestructura para poder ejecutar el proyecto. Se calculó que se necesita una inversión inicial de 342,789.33 (USD). Esta inversión para la compra de terreno maquinaria y infraestructura como se detalla a continuación.

Cuadro 1. Inversión inicial.

Inversión inicial	
Activo	costo (USD)
Terreno	44,871.79
Laguna de oxidación	8,333.33
Canal de lavado y clasificador	6,941.54
Pila de recepción	26,337.82
Pila de fermentación	18,733.85
Galera de despulpado	2,951.92
Bodega de secado mecánico	19,673.08
Bodega de almacenamiento	4,284.36
Patios de secado	28,717.95
Oficinas	9,271.79
Camioneta	5,128.21
Camión	30,769.23
Despulpadores	35,040.00
Secadoras	95,696.00
Tubería agua drenaje	6,038.46
Total de inversión	342,789.33

Al establecer las dimensiones del beneficio y la maquinaria necesaria para que este funcionara según la cantidad de café que se estableció en el estudio de mercado que se oferta en Chiquimulilla, la infraestructura será realizada por Multi Servicios Emanuel, la maquinaria se cotizó en Pinhalenses por ser la empresa líder en tecnología para beneficios de café en la zona. El costo total de la construcción del beneficio es de 212,053.33 (USD) el costo total de la maquinaria es de 130,736.00 (USD) para hacer un total de inversión de 342,789 (USD). Asimismo, se determinó la inversión requerida al inicio del proyecto en capital de trabajo, por el método del período de desfase. Se tomaron todos los costos desembolsables de la operación para el primer año y se dividieron entre 365 días, para

obtener un costo desembolsable diario de operación de \$ 8,452.19. Esto se multiplicó por un período de desfase de 21 días, que es lo que se estimó duraría el café desde el momento en que entra a bodega para ser despachado hasta el momento en que sería pagado por los clientes. La inversión en capital de trabajo ascendió a \$ 177,495.89.

El costo unitario de procesar un saco de 45kg de café a un nivel de producción de 18,666 sacos de 45kg por año se calculó en 7.04 (USD) incluyendo costos de transporte, despulpado, secado, encostado y entregado a la exportadora. Los costos de mano de obra por año son de 52,319.00 (USD). Todos los empleados del beneficio ganan un salario mínimo con acepción del administrador.

Cuadro 2. Costos unitarios de producción en dólares (USD)

Costo Unitario	USD
Combustible camiones	0.44
Cálculo combustible secadora	0.58
Electricidad	1.01
Costos indirectos	0.19
Costos fijos	2.80
Depreciación	2.02
Total USD	7.04

El precio de venta. Que se utilizó en el análisis es el que actualmente maneja la bolsa de valores, para determinar los precios de café pergamino se divide el precio que maneja la bolsa de valores entre 1.30 que es el porcentaje que la exportadora cobra por sus servicio y pérdida de peso del café.

El precio de compra. Se determinó dividiendo el precio del café pergamino entre 4.4 sacos que es la relación que se necesita de café cereza para obtener un saco de 45 kg de café pergamino y esto se divide entre 90% que es porcentaje al que se le comprara al productor y el 10 % restante es la ganancia que espera percibir el beneficio.

Cuadro 3. Tabla de precios de materia prima en dólares (USD).

Fecha	Precio café oro(\$)	Café pergamino(\$)	Precios maduro(\$)	Precio de compra(\$)
01/01/2012	229.00	176.15	40.03	36.03
02/01/2012	229.00	176.15	40.03	36.03
03/01/2012	229.00	176.15	40.03	36.03
04/01/2012	229.00	176.15	40.03	36.03
05/01/2012	229.00	176.15	40.03	36.03

Ingresos. El total de ingresos es calculado en base al número de quintales que se venden por año multiplicado por el precio por quintal que se encuentre en el mercado. Para efecto del proyecto asumimos que la oferta de café cereza se mantendrá estable durante los cinco años. Como se muestra en el cuadro 4.

Cuadro 4. Ingresos de las ventas programadas para 5 años en dólares (USD).

Período	1	2	3	4	5
Precios	176.15	176.15	176.15	176.15	176.15
Cantidad	18,666.14	18,666.14	18,666.14	18,666.14	18,666.14
Ingresos por ventas	3288,112.43	3288,112.43	3288,112.43	3288,112.43	3288,112.43

Depreciación de activos fijos. Para la depreciación se aplicó un método de depreciación lineal ya que es el que se establece en Guatemala para depreciación de maquinaria y activos fijos con un máximo del 20% anual de su valor en libros.

Cuadro 5. Depreciación del quipo y valor de rescate en dólares (USD).

Depreciación de equipo				
Activo	V. histórico	Vida útil en años	Gastos por depreciación/A	Valor de rescate
Terreno	44,871.79			44,871.79
Laguna de oxidación	8,333.33	5	1,666.67	-
Canal de lavado y clasificador	6,941.54	10	694.15	3,470.77
Pila de recepción	26,337.82	10	2,633.78	13,168.91
Pila de fermentación	18,733.85	10	1,873.38	9,366.92
Galera de despulpado	2,951.92	10	295.19	1,475.96
Bodega de secado mecánico	19,673.08	10	1,967.31	9,836.54
Bodega de almacenamiento	4,284.36	10	428.44	2,142.18
Patios de secado	28,717.95	10	2,871.79	14,358.97
Oficinas	9,271.79	10	927.18	4,635.90
Camioneta	5,128.21	5	1,025.64	-
Camión	30,769.23	5	6,153.85	-
Despulpadores	35,040.00	5	7,008.00	-
Secadoras	95,696.00	10	9,569.60	47,848.00
Tubería agua drenaje	6,038.46	10	603.85	3,019.23
Total	342,789.33		37,718.83	154,195.18

Flujo de caja. Se realizó el flujo de caja en proyectado a 5 años y una oferta de de 18,666 sacos de 45kg de café pergamino Se tomó en cuenta la inversión inicial, los costos de proceso y los ingresos. Se estimaron los impuestos de renta de un 31%, se tomó en cuenta el costo de capital de un 12% que es el requerido por los inversionistas ya que la tasa del banco de Guatemala es de un 8% más un 4% por riesgo que le incluye.

Cuadro 6. Flujo de caja a 5 años en dólares (USD).

Rubros	Períodos					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos por ventas		3288,112	3288,111.71	3288,112	3288,111.71	3288,111.71
Costos variables		-2997,190	-2997,190.01	-2997,190	-2997,190.01	-2997,190.01
Gastos de fabricación indirec. fijos		-55,813	-55,812.93	-55,813	-55,812.93	-55,812.93
Depreciación		-37,719	-37,718.83	-37,719	-37,718.83	-37,718.83
Costos totales		-3053,003	-3053,002.94	-3053,003	-3053,002.94	-3053,002.94
Utilidad antes impuestos		197,390	197,389.94	197,390	197,389.94	197,389.94
ISR		-61,191	-61,190.88	-61,191	-61,190.88	-61,190.88
Utilidad neta		136,199	136,199.06	136,199	136,199.06	136,199.06
(+) Depreciación		37,719	37,718.83	37,719	37,718.83	37,718.83
Inversión inicial	-342,789					
Valor de rescate edificaciones y maquinaria						154,195.18
Inversión capital trabajo	-177,496					177,495.89
Valor de desecho del terreno						44,871.79
Saldo neto de efectivo	-520,285	173,918	173,917.89	173,918	173,917.89	550,480.75

Evaluación financiera. El análisis del flujo de caja refleja que la inversión se recuperará en dos años. Asimismo, el VAN es de 320,322 (USD) que es lo que vale el proyecto al día de hoy. La TIR es del 30%, que está dieciocho puntos porcentuales por encima de la tasa de descuento utilizada. La razón beneficio costo, obtenida al dividir la sumatoria de los ingresos actualizados de todos los períodos entre la sumatoria de los costos desembolsables actualizados de todos los períodos, es de 1.06, lo que indica que por cada dólar de gasto hay 1.06 dólares de ingresos. Todo esto indica que el proyecto es rentable, asumiendo que las condiciones de precios y costos se mantengan. Además se determinó que el precio de equilibrio es de (USD) 165.57 a un nivel de producción de 18,666 sacos de 45 Kg y el punto de equilibrio en unidades es de 6001.19 sacos de 45 kg cada uno con un precio de \$176. Este punto de equilibrio representa el 32% del total de la producción de café que se venderá por año.

Cuadro 7. Análisis de sensibilidad en dólares (USD).

Variación costos	Variación de Ingresos						
	85%	90%	95%	100%	105%	110%	115%
85%	226,281.00	818,927.00	1411,572.00	2004,218.00	2596,863.00	3189,508.00	3782,154.00
90%	-335,017.00	257,628.00	850,274.00	1442,919.00	2035,564.00	2628,210.00	3220,855.00
95%	-896,316.00	-303,670.00	288,975.00	881,620.00	1474,266.00	2066,911.00	2659,556.00
100%	-1457,614.00	-864,969.00	-272,324.00	320,322.00	912,967.00	1505,612.00	2098,258.00
105%	-2018,913.00	-1426,268.00	-833,622.00	-240,977.00	351,668.00	944,314.00	1536,959.00
110%	-2580,211.00	-1987,566.00	-1394,907.00	-802,275.00	-209,630.00	383,015.00	975,661.00
115%	-3141,510.00	-2548,865.00	-1956,219.00	-1363,574.00	-770,929.00	-178,383.00	414,362.00

El análisis mostrado en el cuadro 7, indica la sensibilidad del VAN (al 12%) de este proyecto a cambios porcentuales en ingresos y costos. Es importante recalcar que el proyecto es sumamente sensible a los cambios en aumento de costos o reducción de ingresos por lo que cualquier variación positiva de los costos empezamos a perder, el proyecto no soporta cambios mayores al 5% en los ingresos y en los costos para convertir el VAN en un número negativo. La mayoría de los costos son por materia prima (café cereza) es por esto que un cambio en los costos afecta directamente los ingresos.

Estudio ambiental. Para la realización del estudio ambiental se visitó la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) y la Asociación Nacional de Café (ANACAFE), de la ciudad de Guatemala, Guatemala con el objetivo de consultar las medidas de mitigación de las actividades generadas por el beneficio de café. El proyecto del beneficio de café según el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) establece que este proyecto entra en la categoría 3 que son proyecto calificado como moderado – alto impacto ambiental.

Impacto ambiental. Las aguas residuales del proceso de despulpado y lavado del café, comúnmente conocida como agua miel se consideran como una de las mayores.

contaminantes orgánicos en el sector cafetalero. El café uva maduro presenta una composición física tal que los granos representan el 20% del fruto de consecuencia el proceso de despulpado genera un 80% de rechazo representando un alto riesgo de impacto sobre el medio ambiente si no se le da un tratamiento apropiado. El proceso de despulpado y lavado de 1 kg café genera una cantidad de agua y material contaminante equivalente a aquella producida por 6 personas en un día (Pujol et al., 2001; Hernández et al., 2000).

Acuerdo Gubernativo 60-89 “Reglamento de requisitos mínimos y sus límites máximos permisibles de contaminación para la descarga de aguas servidas” En el Capítulo IV, de las aguas servidas provenientes de la industria del beneficiado húmedo del café, en el artículo 10 se indica: “Para la descarga directa de las aguas servidas provenientes de la industria del beneficiado húmedo de café en cuerpos de aguas receptores superficiales, subterráneos y costeros, se deberá previamente cumplir con los requisitos mínimos y sus respectivos límites máximos permisibles de contaminación establecidos en el Cuadro 8 que a continuación aparece:

Cuadro 8. Límites máximos permisibles de contaminación para la descarga de las aguas servidas de la industria del beneficiado húmedo del café

Muestras	Sólidos sedimentables ml/l.	Demanda química de oxígeno(DQO)
1 Libre de pulpa		3,000.00
2 Libre de pulpa		2,500.00
3 Libre de pulpa		2,500.00

Fuentes: USCG 2004.

Las medidas de mitigación. Necesarias para que el beneficio pueda operar cumpliendo con todas las leyes guatemaltecas son las siguientes: Elaboración de abonos orgánicos (compost) a partir de la pulpa de café, construcción de separador de sólidos para tratamiento de aguas mieles, construcción de laguna de oxidación para tratamiento de agua.

La elaboración de abonos orgánicos se realizara con el objetivo de no contaminar el ambiente y a la vez darle una utilidad. Se construyeron lagunas de oxidación donde se depositan las aguas mieles y se le da un tratamiento físico químico utilizando hidróxido de calcio (cal hidratada) en dosis de 3 gramos/litro de agua miel. La función principal de la cal hidratada, es precipitar los sólidos solubles para luego vaciarlos a depósitos contruidos al lado de las pilas, posteriormente estos sólidos, conocidos comúnmente como lodos, se pueden agregar a aboneras o mezclarlos con la pulpa en descomposición para convertirse finalmente en abono orgánico.

Estudio legal. Debido a que se está realizando una reapertura del beneficio solo se necesitan los siguientes requisitos legales para el inicio de las actividades y cumplir con todo lo establecido en el estudio ambiental. Los requisitos necesarios son los siguientes: Llenar el formulario de solicitud de renovación, adjuntar licencia original del beneficio, fotocopia legalizada del nombramiento del representante legal, si estuviera vencido el que se encuentra en Anacafé.

4. CONCLUSIONES

- Después de realizado el estudio de mercado se concluyó que las variables más significativas son las relacionadas con la adquisición de materia prima, entre las cuales se destacan ubicación geográfica, producción anual y anuencia de los productores para vender su producto.
- Los factores más relevantes en la operación del proyecto con el objetivo determinar la inversión inicial y evitar capacidad ociosa son: dimensiones del beneficio, las especificaciones de maquinaria, requerimientos de combustible y mano de obra.
- Los indicadores financieros obtenidos a través del flujo de caja muestran que el proyecto es rentable. Sin embargo, el análisis de sensibilidad indica que la rentabilidad es sumamente sensible a pequeños cambios en ingresos y gastos, por lo que la inversión reviste de un enorme riesgo.
- La implementación de proyecto de beneficiado de café puede tener alto o mediano impacto en el lugar de ejecución por lo que se hace necesario los estudios legal y ambiental para el establecimiento de medidas de mitigación.
- La adquisición de materia prima (café en cereza) es la variable más importante a cuidar en este proyecto, debido a la alta sensibilidad de costos por la adquisición de la misma, representando 97% del total de costos.

5. RECOMENDACIONES

- Establecer servicios de consultoría para que los productores puedan subir sus rendimientos por manzana ya que son bajos y de esta manera tener una mayor oferta de café y aumentar la lealtad de los productores.
- Establecer compromisos anticipando dinero en forma de insumos a los productores para asegurar la venta de su producción al beneficio. Asimismo, se deben implementar formas creativas de crear esta lealtad de los productores hacia el nuevo beneficio, ya que es evidente luego de la investigación que en las condiciones actuales de bonanza del café, los productores tienen el poder de negociación.
- Investigar otras áreas cafetaleras que tengan períodos de cosechas distintas a las analizadas en el proyecto, que no cuenten con beneficios de café y que se encuentren localizadas cerca del beneficio; así recolectar más café y diluir de una mejor manera los costos reduciendo la capacidad ociosa en el beneficio durante el año.
- Se recomienda realizar un análisis de riesgo del proyecto para buscar herramientas que ayuden a disminuir el mismo.
- Realizar un estudio de factibilidad para utilizar el beneficio en acopio y secado de otros granos para reducir los costos fijos y aprovechar la capacidad ociosa del beneficio durante los períodos que no se trabajará el café.
- Se recomienda agregar más miembros al portafolio de compradores con el objetivo de aumentar la capacidad de negociación del beneficio.

6. LITERATURA CITADA

ANACAFE (Asociación Nacional del café). 2006. Guía técnica de caficultura. Edición 2006. Guatemala.

INE (Instituto Nacional de Estadística). 2002. Censo Nacional Agropecuario 2002. Guatemala.

MARN (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales). 2011. Ley ambiental de Guatemala 2011.

Evaluación de la planta piloto de tratamiento de aguas residuales del café: características químicas; Pujol et al., 2001; Hernández et al., 2000.

7. ANEXOS

Anexo 1. Flujo de proceso.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS DE OPERACIONES													
Descripción General													
Metodo actual													
Autor	Carlos Adrian Velasco Vega	Actividad	Actual (Cantidad)	%	Tiempo (min)	%							
Fecha	07/10/2011	Inicio	○										
Lugar	Beneficio V Y V	Operación	○										
Producto	Café pergamino	Inspeccion	□										
Observaciones:		Demora	D										
		Movimiento	⇒										
		A. Temporal	▽										
		Almacenaje	▽										
Descripción de la actividad									tiempo (minutos)	Distancia (=0 > 1)	Recursos		
		○	○	□	▽	D	⇒	▽					
Inicio		0											
Recolección de café		0							180				
Pesado de café		0							30				
Traslado a pilas de recibo								0	30				
Pilas de recibo y lavado de café		0							60				
Traslado al despulpador								0	1				
Despulpado de café		0							240				
Traslado a pila de fermentación								0	1				
Fermentación de café		0							1200				
Lavado de café fermentado		0							60				
Traslado al canal clasificador								0	60				
Clasificador de café		0							60				
Traslado al patio de secado								0	10				
Patio de secado		0							600				
Traslado a la secadora								0	120				
Secadora de café		0							1440				
Llenado y sellado de café pergamino		0							120				
Traslado a almacenaje								0	60				
Almacenado de café					0				60				
Fin		0							3.0083333	3.00833333			

Anexo 2. Cotización de maquinaria.



PINHALENSE

E. S. Pinhal, 08 de agosto de 2011

Pinhalense S/A Máquinas Agrícolas

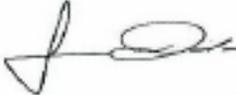
QUOTATION No.

COTIZACION No. 1344/11

PAGE

HOJA 01

Sr. Carlos Adrian Velasco
Guatemala

QTY / CTD	DESCRIPTION / DESCRIPCION	PRECIO / PRECIO US\$																
01	Secadora rotativa SRE-050X (2HP) con horno cilíndrico de calor irradiado FCCI-01X con alimentador mecánico de cascarilla con termostato (0,75HP), ventilador VC-045X (5HP) y 03 motores eléctricos informados arriba	23,954.00																
01	Despulpadora vertical DC-DPVE-6SX con caballete y motor eléctrico (3HP), a US\$4,380.00	4,380.00																
	FOB Santos	28,334.00																
	Flete Marítimo (01 contenedor 40')	3,382.00																
	Seguro	125.00																
	CIF S.T. Castilla Guatemala.....	31,841.00																
CONDICIONES:																		
<p>Pago: Transferencia bancaria, 50% a la vista, con el pedido, y 50% diez días antes del embarque, con valor pagable a Pinhalense neto de todos los gastos bancarios en cualquier fase. Favor usar el banco abajo:</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>BANK</td> <td>STANDARD CHARTERED BANK</td> </tr> <tr> <td>LOCATION</td> <td>NEW YORK-NY/USA</td> </tr> <tr> <td>ACCOUNT</td> <td>3544032961001 - ABA (Fed Wire): 026002561</td> </tr> <tr> <td>SWIFT</td> <td>SCBLUS33</td> </tr> <tr> <td>BENEFICIARY</td> <td>BANCO SANTANDER S.A. - SÃO PAULO BRANCH</td> </tr> <tr> <td>SWIFT</td> <td>BSCHBRSP</td> </tr> <tr> <td>IN FAVOUR OF</td> <td>PINHALENSE S/A MAQUINAS AGRICOLAS</td> </tr> <tr> <td>ACCOUNT</td> <td>13.000065-6 AG. 0052</td> </tr> </tbody> </table> <p>Plazo de entrega al Puerto de Santos: 50 días de la llegada de transferencia bancaria.</p> <p>Contenerización: Las mercaderías son acondicionadas directamente en los contenedores, sin cualquier embalaje.</p> <p>Nota: Todos los motores eléctricos serán trifásicos, 4 polos, 220/440V, 60Hz, excepto los indicados de manera diferente.</p> <p>Flete y seguro: Los valores cotizados son estimativos y podrán sufrir alteraciones (aumentando o disminuyendo) en la época del embarque, así como dentro del tiempo de validez de la cotización.</p> <p>Validez: 30 días.</p>			BANK	STANDARD CHARTERED BANK	LOCATION	NEW YORK-NY/USA	ACCOUNT	3544032961001 - ABA (Fed Wire): 026002561	SWIFT	SCBLUS33	BENEFICIARY	BANCO SANTANDER S.A. - SÃO PAULO BRANCH	SWIFT	BSCHBRSP	IN FAVOUR OF	PINHALENSE S/A MAQUINAS AGRICOLAS	ACCOUNT	13.000065-6 AG. 0052
BANK	STANDARD CHARTERED BANK																	
LOCATION	NEW YORK-NY/USA																	
ACCOUNT	3544032961001 - ABA (Fed Wire): 026002561																	
SWIFT	SCBLUS33																	
BENEFICIARY	BANCO SANTANDER S.A. - SÃO PAULO BRANCH																	
SWIFT	BSCHBRSP																	
IN FAVOUR OF	PINHALENSE S/A MAQUINAS AGRICOLAS																	
ACCOUNT	13.000065-6 AG. 0052																	
		 Joaquim Brando																

Anexo 5. Fórmula para calcular área de patio de secado.

Patio para el secado de granos.

Inconvenientes. Las principales objeciones para la utilización de esta técnica son: baja capacidad de secado por unidad de área; dependencia de las condiciones climáticas; necesidad de mano de obra para la operación; y necesidad de utilizar grandes superficies de secado, en comparación con otras técnicas más sofisticadas que requieren menos espacio. Por esta razón, el uso de los patios de secado se limita a propiedades con bajos volúmenes de producción.

Dimensiones. El área de un patio de secado se calcula en base a la producción media esperada, tiempo aproximado de secado, días destinados a la cosecha y espesor de la capa de granos que se esparce sobre el patio. La siguiente fórmula se puede emplear para calcular el área de secado, considerando que la capa de granos tendrá 5 centímetros de espesor:

$$A = \frac{20 PT}{N}$$

A = área del patio en metros cuadrados

P = producción media de la cosecha en metros cúbicos

T = tiempo medio de secado en la región, expresado en días

N = número de días en que se realiza la cosecha

<http://www.fao.org/docrep/X5027S/x5027S05.htm>

Anexo 6. Encuesta del estudio de mercado.

Encuesta
Producción de café en Chiquimulilla Santa Rosa.

Nombre del productor _____

1. ¿Qué área en manzanas de café tiene en producción?

Numero de manzanas	
--------------------	--

Variedad de café sembrada _____

2. ¿Cuánto café maduro produce su finca?

Quintales de café maduro	
--------------------------	--

2. ¿A quien le vende el café?

A un beneficio	
----------------	--

A un intermediario	
--------------------	--

3. ¿A qué distancia esta el beneficio al que lo vende?

Distancia en kilómetros	
-------------------------	--

4. ¿Usted lleva el café hasta el beneficio o ellos lo recogen en su finca?

Yo lo llevo	
-------------	--

Ellos lo recogen	
------------------	--

5. ¿Si ellos recogen su café cuanto menos le pagan por quintal?

Entre 10-15 Quetzales	
-----------------------	--

Entre 15.1-20 Quetzales	
-------------------------	--

Entre 20.1-25 Quetzales	
-------------------------	--

Entre 25.1-30 Quetzales	
-------------------------	--

Entre 30.1-35 Quetzales	
-------------------------	--

Entre 35.1-40 Quetzales	
-------------------------	--

6. ¿Cómo le pagan el café?

Efectivo	
----------	--

Crédito	
---------	--

7. ¿Si hubiera un beneficio en la zona estaría dispuesto a venderles a ellos su café?

Definitivamente	
-----------------	--

probablemente	
---------------	--

No estaría dispuesto	
----------------------	--

Si su respuesta es no porque: _____

8. ¿En qué mes cosecha su café?

Noviembre	
-----------	--

Diciembre	
-----------	--

Enero	
-------	--

Febrero	
---------	--

9. ¿En la cosecha que cantidad de quintales en promedio cosecha diarios?

Quintales diarios	
-------------------	--

10. ¿En cuál de las siguientes rutas esta su finca?

Ruta entre Chiquimulilla y Cuilapa	
Cerro Tecuamburro	
Carretera a Aroche	

Anexo 7. Formulario de renovación de beneficio húmedo.

**FORMULARIO
DE
RENOVACION DE BENEFICIO HUMEDO**

Nombre: _____
 Registro No. _____
 Propiedad de: _____
 Nombre Apellidos _____
 Razón Social _____
 Teléfono: _____ Fax _____
 E-mail _____ Dirección: _____
 Nit _____ Apartado Postal _____
 Ingreso Anual _____ qq Maduro
 Capacidad Diaria: _____ qq Maduro (max.) Conversión Maduro Pergamino _____
 Recibidores Húmedo _____ Capacidad _____ qq Maduro
 Seco _____ Capacidad _____ qq maduro
 Agua Disponible
 Municipal _____ Pozo _____
 Río, Laguna, Nacimiento _____ Otros _____
 Alimentación: _____ Gravedad _____ Bombeada Caudal: _____ Ltrs/Min
 Pulperos _____ Principales de _____ qq
 hora _____ repasadores de _____ qq hora
 Clasificación _____ Zaranda _____
 Cribas _____ Marimba/guitarra _____ Otro _____
 Fermentación: Capacidad _____ m3 Bombas de Lavado _____
 Desmucilagadoras: Tipo _____ Capacidad _____ qq/hora
 Correteo: Longitud _____ Capacidad _____ mtrs.
 Secado:
 Patio Material _____ Area _____
 Mecánico Tipo _____ Capacidad _____
 Fuente de Energía
 Hidráulica _____ INDE _____ Eléctrica propia _____
 Capacidad: _____ kw _____ HP _____ Voltios
 Capacidad de almacenamiento _____ m3 en bodega
 OBSERVACIONES: _____
 Guatemala, _____ de _____ de _____
 Firma _____

