

75-

PROCESALES DE BENEFICIO DE CAFÉ

El Centro Experimental de Café de la Universidad Nacional de Colombia

INTRODUCCIÓN

El café es uno de los cultivos más importantes de Colombia. Su producción es una actividad económica de gran importancia para el país. Sin embargo, el cultivo del café enfrenta múltiples dificultades que afectan su productividad y rentabilidad. Estas dificultades se relacionan con aspectos técnicos y económicos, incrementándose los costos de producción y reduciéndose el rendimiento por hectárea. Estas dificultades se reflejan en los bajos niveles de productividad en gran número de fincas cafetaleras de las zonas cafetaleras existentes en las zonas cafetaleras del país. La producción de café requiere de la implementación de técnicas modernas de cultivo, manejo y procesamiento, que permitan aumentar la productividad y reducir los costos de producción. Este proceso se realiza en forma artesanal, pero puede mejorarse mediante el uso de técnicas modernas de cultivo y procesamiento. Este proceso se realiza en forma artesanal, pero puede mejorarse mediante el uso de técnicas modernas de cultivo y procesamiento.

Nº 2

Edición: I. A. José Vélez M.
 Diseño: Jorge Prieto B.
 Publicado por la Sección de Divulgación Científica
 Chinchiná - Caldas - 1973

CENTRALES DE BENEFICIO DE CAFE

Un ejemplo práctico: La Central Experimental de Cenicafé

Roberto López A.*

Eduardo Jaramillo A.**

INTRODUCCION

El beneficio del café es una etapa decisiva en la conservación y el refinamiento de la calidad de este producto de tan definitiva influencia en la economía del país. No obstante, esta labor de beneficio tropieza con múltiples dificultades que le merman su eficiencia económica y técnica, incrementándose los costos del proceso para el productor. Entre estas dificultades se encuentran la estrechez de las instalaciones disponibles causada por el incremento de la productividad en gran número de fincas; el alto grado de parcelación existente en las zonas productoras, lo que exige la consecuente multiplicación de los beneficiaderos-secaaderos del grano, cuya construcción, con características apropiadas, es relativamente difícil y costosa (9); la coincidencia, en la mayoría de los casos, de la época de lluvias con la cosecha principal, y la concentración de ésta en un corto período, lo cual dificulta el secamiento al sol y disminuye la disponibilidad de mano de obra, viéndose el productor obligado muchas veces, a almacenar el producto en forma antitécnica. Esto, puede traer como consecuencia, merma del peso en el grano (16) y deterioro de la calidad, lo que se traduce en menores precios de venta y en disminución de los ingresos para el productor. Además de ello, en muchas fincas cafeteras, el agua para efectuar la labor del beneficio es insuficiente, fuera del hecho de que el cultiva-

* Ingeniero Agrónomo, M. S., en Economía Agrícola, Jefe de la Sección de Investigaciones Económicas, Centro Nacional de Investigaciones de Café, Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.

** Ingeniero Mecánico Ex-Jefe de la Sección de Beneficio de Café del mismo Centro.

dor que beneficia el café en su finca está muy expuesto a robos y daños, entre otras posibilidades de pérdida. Todo lo anterior hace que la construcción de un beneficiadero particular resulte una inversión injustificable en gran número de casos.

La construcción de Centrales de Beneficio que se encarguen de procesar el café a un buen número de agricultores ubicados en una zona determinada, se ha sugerido como una alternativa promisoría para solucionar gran parte de las dificultades con que tropieza esta labor (13). Aunque desde 1938 fué recomendada la implantación de ese sistema en Colombia como consecuencia del éxito alcanzado con su empleo en Costa Rica (4), su aplicación sólo ha sido posible en los últimos años.

En el presente trabajo se pretende llevar a cabo, con un criterio didáctico, una evaluación de lo que representa para la industria cafetera una Central de Beneficio del grano, indicando los sistemas y las condiciones más apropiadas como debe operar, a la vez que se hacen algunas sugerencias de carácter práctico sobre la forma de su establecimiento y organización, todo ello basado en los resultados económicos y técnicos obtenidos en la Central de Beneficio de CENICAFE (8, 13, 14, 15, 16).

EL PROCESO DE BENEFICIO DEL CAFE, EQUIPOS Y EFICIENCIA

El grano de café generalmente es sometido a un proceso de beneficio que consta de varias etapas fundamentales: despulpado, fermentación, lavado y secado. Fuera de ello, es frecuente efectuar otras labores como el repaso del despulpado, la clasificación del producto comercial y su transporte en sentido horizontal y vertical dentro del beneficiadero.

Tomando como pauta las etapas que se ejecutan en el beneficiadero de CENICAFE (11, 12, 14), cuya capacidad de pro-

cesamiento anual es aproximadamente de 375.000 kilogramos (30.000 arrobas) de café pergamino seco, se consideran a continuación algunos aspectos de interés para el caficultor en cuanto al procesamiento y equipo empleados en cada una de las fases del beneficio del grano. Algunas modificaciones que se proponen en estas instalaciones ya se encuentran en ejecución y otras se proyectan efectuar en el futuro próximo.

1.- **Descargue del producto para beneficiar.** En CENICAFE, el descargue es efectuado por obreros. Los bultos se pesan en una báscula de reloj y el producto se deposita a granel en una tolva, de donde pasa por gravedad a las despulpadoras. Este sistema es tedioso y de alto costo.

Lo más apropiado para la Central sería tener una báscula para vehículos y depositar el producto a granel en un tanque sifón, el cual presenta como aspectos favorables, entre otros, la separación de la pasilla por flotación, la eliminación de piedras u objetos que puedan dañar las despulpadoras y el almacenamiento del producto durante algún tiempo sin que sufra aparente deterioro.

2.- **Despulpado.** Para ello se emplean tres máquinas de alta velocidad (600-640 revoluciones por minuto) cuyo rendimiento individual es de 2.000 kg. de café cereza por hora, las cuales son accionadas por un motor de 6,3 H.P. (caballos de fuerza) que también impulsa la zaranda y la repasadora. Estas máquinas son de muy buena eficiencia superando notoriamente las de baja velocidad (120-140 revoluciones por minuto) y las accionadas manualmente.

3.- **Zarandeo.** El café despulpado llega a una zaranda circular de dos metros de largo y 0,60 metros de diámetro donde es sometido a una primera clasificación cuya finalidad es la separación del café sin despulpar, del limpio. Esta tiene capacidad suficiente para zarandear en cada hora el producto equivalente a 4.000 kilogramos de café en cereza. Es un mecanismo de buena eficiencia, con grandes ventajas

sobre la zaranda mecánica de vaivén (vibratoria o excéntrica) y más aún sobre la de este mismo tipo accionada a mano.

- 4.- **Repasado.** Se efectúa con una máquina de baja velocidad (40-80 revoluciones por minuto) que despulpa el café con cáscara que separa la zaranda. Su capacidad es de 500 kilogramos de café en cereza por hora, la cual normalmente no se copa con el producto que tiene que procesar, que es lo deseable en un beneficiadero.

El productor debe evitar en lo posible efectuar este repaso en las mismas máquinas despulpadoras, ya que por diversas circunstancias, se trilla gran proporción de granos que al irse junto con la pulpa, disminuyen el rendimiento del café en cereza a café pergamino seco.

- 5.- **Fermentación.** De la zaranda y la máquina repasadora, el café pelado pasa a los tanques de fermentación donde permanece de 12 a 24 horas. El volumen total de los cuatro tanques de diferente tamaño existentes en la Central es de 28 metros cúbicos los cuales tienen una capacidad total aproximada de 22.800 kilogramos de café pelado (café en baba), o sea el equivalente a unos 38.000 kilogramos de café en cereza, si se considera que aproximadamente el 40 por ciento del peso de este tipo de café lo constituye la pulpa. Estos tanques de fermentación no parecen apropiados para los requerimientos de la Central toda vez que su capacidad es insuficiente, necesitándose muchas veces depositar en un mismo tanque el café procedente de diferentes lotes, fermentándose por ello parte del producto más del tiempo indicado, lo cual no es conveniente. Lo ideal en un beneficiadero es tener suficiente número de tanques de tamaño adecuado (en un metro cúbico caben aproximadamente 1.126 kilogramos de café en baba) de acuerdo a la capacidad de las demás instalaciones de la Central, sobre todo de las de secamiento, para poder fermentar separadamente el café de cada lote.

6.- **Lavado.** Esta labor y la separación de una gran proporción del café en cereza que queda en el producto luego de despulpado, se efectúan en la Central de CENICAFE en un canalón de correteo de 40 metros de largo, 0,45 m de ancho, y 0,50 m de profundidad, con una pendiente de 0,50 por ciento en el primer tramo de 20 metros de largo y de 0,75 por ciento en el segundo de la misma longitud, los cuales se encuentran separados por una curvatura de 180 grados. En este canalón se procesa en media hora el producto equivalente a unos 750 kilogramos de café pergamino seco, labor en la cual se ocupan dos personas. Al igual que los tanques de fermentación, este es construido en concreto revestido con mayólica.

Las características descritas le dan a ésta estructura un buen rendimiento de acuerdo al volumen de grano llegado a la Central. En general, un canalón de correteo que lave y clasifique el café debe comenzar con 0,50 por ciento de pendiente e incrementarse en un 0,25 por ciento en cada tramo de 5 a 10 metros de longitud. Cuando se emplee sólo para lavado, este incremento puede ser del 0,50 por ciento.

Debe procurarse, además, que estas estructuras estén recubiertas por un material que no sea afectado por el mucílago del grano (mayólica, tabletas vitrificadas de Moore, etc).

7.- **Transporte vertical del café húmedo.** Del canalón, el café lavado es llevado al tercer piso del beneficiadero (14 metros de altura) por medio de una motobomba centrífuga para grano, la cual es accionada por un motor de 11 H.P. a unas 1.000 revoluciones por minuto. Su capacidad es de aproximadamente 85 galones de agua por minuto y puede transportar en una hora el producto húmedo equivalente a unos 3.000 kilogramos de café seco. Este mecanismo de transporte del grano recién lavado utilizado en la Central es de muy buena eficiencia.

De acuerdo con las necesidades del beneficiadero esta capacidad de transporte de la motobomba podría incrementarse aumentando su velocidad o utilizando un motor de mayor potencia. No obstante, la primera solución puede traer problemas de trilla del grano o daños mecánicos como rotura de ejes o imperfecciones en las chumaceras, entre otros.

Lo ideal en una instalación de esta naturaleza es movilizar el producto por gravedad, pero si es necesaria su elevación, debe procurarse la recirculación del agua cuando ésta se usa como vehículo, para buscar su economía, tal como se hace en CENICAFE.

8.- **Secamiento.** Esta etapa se ha ejecutado en la Central de CENICAFE en dos fases para tratar de agilizarla en lo posible con los medios disponibles que han sido insuficientes. En la primera parte se realiza el secamiento de agua del producto, llevándolo aproximadamente del 52 al 40 por ciento de humedad. Esta labor se efectuó hasta 1970 en un secador Lister, constituido por un motor Diesel de 45 H.P. el cual succiona aire de la atmósfera y lo impulsa a través de la masa de café contenida en silos de madera. Debido a su elevado valor y al alto costo de depreciación, de funcionamiento y de mantenimiento, este secador Lister se ha tratado de sustituir, a partir de 1970, por otro sistema compuesto por un quemador de A.C.P.M. y un motor de 13 H.P. que acciona un ventilador, para que se efectúe el paso del aire tibio a través de la masa de café almacenado en silos de madera. Este equipo, que en lo sucesivo se denominará el sistema quemador-ventilador, seca de agua el producto equivalente a 2.000 kilogramos de café pergamino seco en 12 horas y puede secar completamente esta misma cantidad entre 36 y 40 horas. Los costos del beneficio que se anotan en la tabla 1 están basados en el empleo de éste sistema para secar de agua el producto.

Durante la segunda fase se termina el secamiento del producto en dos guardiolas llevándolo hasta un 11 o 12 por ciento de humedad. Estas, accionadas por un motor de 3 H.P. además de otro de 13 H.P. que impulsa los ventiladores del mismo sistema, completan el secado de 4.000 kilogramos en 16 horas. Es necesario que a las guardiolas llegue el café con un secamiento previo de agua para evitar su deterioro y el del producto.

Lo deseable sería tener en la Central suficientes secadores del sistema quemador-ventilador antes descrito en los cuales se efectúe el secamiento del grano en forma completa.

9.- Transporte del café seco. En la Central de CENICAFE el producto seco es llevado horizontalmente por un transportador de bandas accionado por motor de 2,5 H.P., hasta un elevador de canjilones con motor de 3,5 H.P., el cual lo conduce a un tercer piso a una altura de 14 metros. El rendimiento en ambos sistemas es de aproximadamente 2.000 kilogramos de café pergamino seco por hora.

Los dos aparatos antes mencionados son de buena eficiencia. Se considera de eficiencia media, tanto para el transporte horizontal como para el vertical, el tornillo de Arquímedes ya que puede efectuar cierta trilla del producto. Se catalogan como de eficiencia baja para la elevación del producto, el transportador neumático o de succión, y para su movilización horizontal, el sistema de carros, ya que el primero puede causar cierto grado de trilla al grano y ambos resultan relativamente costosos.

En un beneficiadero se debe evitar el efectuar el transporte mecánico del grano en cualquier dirección y tratar, en lo posible, que éste se efectúe por gravedad, incluyendo en ésto la cargada del vehículo que lo moviliza en estado comercial al lugar de venta.

10.- **Clasificación del grano seco.** Además de la selección a que es sometido el café en cereza en la zaranda y el grano despulpado en el canalón de lavado, antes de salir el producto de la Central al mercado local, es sometido a una clasificación final en un monitor, con el objeto de efectuar una separación del café trillado, pequeño, partido, etc. (café tipo segunda) del producto normal. Este aparato, accionado por motor de 5 H.P., es de eficiencia apenas regular para las necesidades de la Central, debido a sus frecuentes daños y escasa capacidad.

Por último, el producto comercial es empacado manualmente y depositado por gravedad en camiones para su comercialización local.

En general, para la ejecución apropiada de todas las actividades del beneficio y secado del grano debe procurarse que la Central funcione con la mayor agilidad y economía posibles, buscando tener la más elevada eficiencia técnica y económica. Ello puede lograrse, en gran parte, si al instalar una empresa de este tipo, se tienen en cuenta aspectos tales como la selección del sitio apropiado para el beneficiadero, su diseño adecuado, las características de la distribución del grano en la región, la disponibilidad de agua, energía y vías de acceso, como también, las condiciones apropiadas del equipo y de las demás instalaciones necesarias. Sobre éstos aspectos puede consultarse en trabajos que tratan el tema en forma más o menos detallada (6, 8) y directamente en el Centro Nacional de Investigaciones de Café

SISTEMAS DE COMPRA DEL PRODUCTO PARA BENEFICIAR

Existen varios sistemas de compra del café cereza y café lavado, los cuales tienen por objeto determinar, en la forma más

precisa posible, la calidad del grano con el fin de conocer su rendimiento en producto comercial y el valor que ha de pagarse por el mismo. En especial se trata de predecir, partiendo de las condiciones cuantitativas y cualitativas del café que se compra, la proporción que resultará de cada una de las calidades del producto comercial.

1. Para compras de café en cereza.

- 1.1 Se pesa el producto de una misma procedencia en lotes de 1.000 kilogramos, aproximadamente.
- 1.2 Se toma una submuestra de unos 20 gramos de cada bulto.
- 1.3 Se pesa una muestra de 600 gramos en cereza proveniente de los bultos pertenecientes a cada lote.
- 1.4 Se clasifica la muestra anterior en una zaranda de huecos circulares de 11 milímetros de diámetro para tener el porcentaje de pasilla, representado por el peso proporcional de los granos que pasan a través de la zaranda y de los verdes y secos que no lo hicieron.
- 1.5 Se obtiene el porcentaje de pasilla del café recibido de una misma procedencia como promedio del obtenido en el total de muestras de 600 gramos.
- 1.6 Se determina el precio a que se ha de pagar el producto por medio de tablas elaboradas de acuerdo al porcentaje y al valor comercial de las diferentes calidades de café. En este precio ya se encuentra deducido el costo de beneficio del grano.
- 1.7 Se calcula el valor del lote que se compra según el precio anterior.

2. Para café lavado. En la determinación del precio del café lavado, se tiene en cuenta la humedad y la calidad.

2.1 Cuando el producto que se recibe es de buena calidad (tipo Federación) según revisión previa, sólo es necesario conocer su humedad, para la cual se procede así:

2.1.1 Se constituye una muestra de 400 gramos tomando producto de cada bulto del lote que llega a la Central.

2.1.2 Se determina la humedad de la muestra, ya sea por métodos electrónicos o de estufa.

2.1.3 Con el porcentaje de humedad se consigue, en gráfico o tabla elaborados en función de este aspecto, un factor por el cual se multiplica la cantidad de producto húmedo recibido para obtener el peso de café seco tipo Federación a que corresponde.

2.1.4 Se determina el valor del producto que se adquiere, para lo cual se resta al precio comercial vigente, el costo del beneficio del café húmedo y se efectúa el cálculo respectivo.

2.2 Si el grano que se recibe no corresponde al tipo Federación, se obtiene la humedad por el método antes descrito, y para conocer su calidad se procede en la siguiente forma:

2.2.1 De acuerdo a una adaptación del diseño propuesto por CENICAFE para las compras del grano (15), se toma una muestra del producto húmedo equivalente a 250 gramos de café pergamino seco.

2.2.2 Se pesa la pasilla contenida en ella y se determina el porcentaje que representa de la muestra.

2.2.3 Con este porcentaje se obtiene, en tabla previamente elaborada, el precio a que ha de pagarse el café que se compra, según los precios actualizados del producto tipo Federación.

2.2.4 Se determina el valor del lote completo.

El procedimiento de la compra en general es uno de los problemas de más difícil solución en una Central si se tiene en cuenta la necesidad de adoptar un sistema ágil y lo más objetivo posible, en el cual se paguen bien los cafés de buena calidad para estimular así los cuidados aconsejados en el cultivo, la recolección y demás actividades ejecutadas con el producto antes de ser beneficiado.

INFORMACION ECONOMICA QUE DEBE TOMARSE EN UNA CENTRAL DE BENEFICIO DE CAFE

En primera instancia se considera de utilidad llevar un registro detallado de las compras de café para beneficiar efectuadas por la Central, con su correspondiente fecha, precio, calidad, humedad, lugar de procedencia, etc. Con ello es posible conocer el movimiento de la empresa y prever las necesidades de capital, mano de obra y capacidad indispensables, además de poderse proyectar otros factores de organización dignos de tenerse en cuenta como son la creación de empresas complementarias o suplementarias con la del beneficio del grano (7, 13, 14). Esta información también facilita la adecuada planeación para la ejecución de las funciones de mercadeo del producto y de los insumos.

Además de los datos sobre compras, debe llevarse en la Central un registro detallado de los insumos y gastos, con el objeto de poder efectuar los balances, cálculos y evaluaciones necesarias para conocer los costos del proceso y los resultados

financieros de la empresa. Con ello es posible determinar la eficiencia económica de cada etapa del proceso y efectuar las enmiendas necesarias. Entre los aspectos que deben considerarse como determinantes de los costos se encuentran los siguientes:

1. **Mano de obra.** Este rubro representa una proporción apreciable de los gastos de la empresa (14). Además de la cantidad de trabajo utilizada en cada una de las actividades y del valor pagado ordinariamente, debe tenerse en cuenta lo correspondiente a prestaciones sociales, que en términos globales corresponde aproximadamente al 45 por ciento de la nómina respectiva.

Con el registro de la mano de obra empleada se pueden conocer las necesidades temporales de contratación y realizar estudios comparativos sobre la eficiencia de este insumo.

Al considerar, por ejemplo, el trabajo invertido en 1970 (7.785 horas) y la cantidad total de café pergamino seco beneficiado en la Central de CENICAFE en el mismo año (351.640 kilogramos) se deduce que para beneficiar en forma completa un kilogramo de café seco fué necesario, en promedio, el trabajo de una persona durante un minuto y 20 segundos. Este tiempo es posible mejorando con un diseño más apropiado en las instalaciones del beneficiadero.

2. **Administración.** La contribución de un buen administrador con conocimiento detallado de las labores de beneficio es fundamental para conseguir el éxito deseado en una Central de esta naturaleza. De este factor debe conocerse su valor, distribución en el tiempo, proporción de los gastos generales, eficiencia, etc.
3. **Reservas para depreciación.** La determinación de este tipo de costo es necesaria en una empresa de ésta índole toda vez que, por el uso continuado, el equipo y las instalaciones sufren desgaste o simplemente se hacen obsoletos, por lo cual llega a ser indispensable la constitución de un fondo desti-

nado a su reposición luego de que su utilidad física o económica se haga nula o deficiente.

4. **Costos de funcionamiento, mantenimiento, y otros gastos varios de la empresa.** En este sentido se deben considerar gastos tales como energía eléctrica, combustible, reparaciones, repuestos, impuestos varios, materiales empleados, útiles de escritorio, herramienta manual, elementos fungibles y de aseo, servicios, pagos a terceros, algunos fletes de materiales y otros gastos que resulten.
5. **Costos del capital.** Para determinar el interés a las inversiones en la empresa se recomienda computarlo en forma separada para el valor de los activos fijos y semifijos y para el capital de trabajo, ya que su tasa, plazos y cantidades son diferentes en cada caso (10).

Algunos autores (17), recomiendan calcular los intereses al capital fijo y semifijo basándose en su valor efectivo al principio de cada período contable (precio de adquisición menos el costo de las depreciaciones anteriores). Sin embargo, parece más razonable en el caso nuestro, considerar estable el valor de estos bienes, ya que el permanente proceso de desvalorización que sufre la moneda en Colombia hace que el precio del equipo e instalaciones aumente continuamente, compensándose así su pérdida en valor causada por el desgaste u obsolescencia.

Es importante advertir que para planificar la instalación y funcionamiento de una empresa de ésta naturaleza, deben tenerse muy en cuenta las inversiones iniciales directas, que son aquellas que exigen un desembolso inmediato de dinero antes de que empiece a percibirse entradas, y no el total mixto de los gastos directos e indirectos (1, 17). Aquí, entonces, se encontraría incluido, además del capital fijo, semifijo y de trabajo, el dinero necesario para efectuar las compras de café antes de haberse efectuado alguna venta del mismo producto beneficiado. La cuantía de esta inversión depende de la magnitud y movimiento de la empresa.

6. **Costos de contabilidad y mercadeo.** Es indispensable llevar una contabilidad detallada del movimiento de la Central y ejecutar los respectivos presupuestos, balances y demás operaciones contables. También es necesario tener registros de costos de almacenamiento, acopio, operaciones de compra-venta, transporte, asunción de riesgos, etc., cuando éstas funciones se lleven a cabo.

En el aspecto contable existen varias formas de proceder. En la Central de CENICAFE, por ejemplo, existe personal preparado en estas actividades que se encarga de tal función. La Central de La Insula, ubicada en el municipio de Chinchiná, Caldas, paga a la Cooperativa de Caficultores de Manizales la cantidad de \$0,08 por kilo de café procesado, para que ésta lleve la contabilidad de la Central y se encargue, además, de ejecutar las funciones de supervisión, asesoría administrativa, comercialización local del grano beneficiado y provisión temporal del dinero necesario para la compra de café cuando la Central carece de fondos suficientes para ello. Otro sistema de contabilidad, que parece el más apropiado, sería pagar una cantidad fija por su ejecución a una persona capacitada en esta actividad, o conseguir un administrador con suficiente entrenamiento en contabilidad para que ejecute las dos funciones, aunque esto último es difícil.

Otra información que necesita tenerse en la Central es el volumen y precio de las diferentes calidades de producto comercial vendido, para así poder realizar un balance anual de la empresa, empleándose también para ello los datos sobre compras y gastos realizados.

Al efectuarse las ventas de café debe tenerse presente las perspectivas de precios futuros para, si es del caso y las circunstancias lo permiten, almacenar temporalmente el producto. Para ello debe tenerse en cuenta si el valor adicional esperado justifica los costos de almacenamiento y del riesgo que se asume.

ANALISIS DE LA INFORMACION

RESULTADOS DE LA CENTRAL DE CENICAFE

En el análisis de la información disponible se debe tener como objetivo, conocer las circunstancias existentes, determinar las necesidades y posibilidades futuras, buscar las fallas y efectuar los ajustes indicados para tratar de aumentar la eficiencia técnica y económica del proceso.

Para conocer la utilidad de esta información se puede tomar como ejemplo la Central de CENICAFE (14), donde en 1969 se compraron 981.233 kilogramos de producto, de los cuales el 2 por ciento fué de café lavado y el 98 por ciento de producto en cereza. El valor total de éstas compras ascendió a \$1.705.020 correspondiendo el 94 por ciento a éste último tipo de grano y el 6 por ciento a café húmedo. En 1970 se adquirieron 1.285.458 gilogramos, 89 por ciento de los cuales correspondieron a café en cereza y el 11 por ciento a café lavado. En su adquisición se invirtieron \$ 3.376.235, siendo el 73 por ciento de este dinero para pagar el primer tipo de grano y el 27 por ciento para el segundo.

En esta Central se efectuó el 20 por ciento de las compras en el primer cuatrimestre de 1969, el 14 por ciento en el segundo y el 66 por ciento en el tercero. Para 1970 esta distribución fué del 9, el 10 y el 81 por ciento para los mismos tres cuatrimestres, en su orden. Esto indica, que la mayor necesidad de insumos, tales como mano de obra y capital, se presentan en los últimos cuatro meses del año en esta zona, y que las empresas suplementarias a la del beneficio del grano, que son aquellas que utilizan los recursos subutilizados en la Central, deben proyectarse principalmente para los primeros 8 meses.

El análisis de la información de la Central de CENICAFE se hará en dos partes: la primera tratará los aspectos de carácter económico, y la segunda hará alusión a consideraciones técnicas.

1. **Aspectos económicos.** Como una ayuda en la designación y planificación del crédito y en la asignación de recursos y determinación de gastos para este tipo de empresas se presenta en la tabla 1 la cantidad y distribución de los costos de procesamiento de 351.640 kilogramos de café pergamino seco en la Centra lde CENICAFE durante 1970.

De esta tabla se tiene que los gastos directos totales (numerales 1, 2 y 4) fueron de \$ 119.543 o sea el 49 por ciento del total. No obstante, al instalar una Central de Beneficio el aspecto que más debe interesar es el de los gastos iniciales directos antes discutido.

TABLA 1. Costos de beneficio totales, unitarios y proporcionales en la Central de Beneficio de CENICAFE durante 1970, computando los insumos a precios normales de mercado en la región.

Renglón de gasto	Costo de beneficio		
	Total (pesos)	Por kilo (centavos)	Porcentaje
1. Mano de obra	22.964	6,5	9,4
2. Administración	20.257	5,8	8,3
3. Reservas para depreciación	26.544	7,5	10,9
4. Costos de funcionamiento, mantenimiento, reparaciones del equipo y gastos varios	76.322	21,7	31,3
5. Intereses sobre el capital fijo y semifijo	60.413	17,2	24,8
6. Intereses sobre capital variable	9.289	2,6	3,8
7. Funciones de contabilidad y mercadeo	28.131	8,0	11,5
Total	243.920	69,0	100,0

La apreciable proporción a que corresponden las reservas para depreciación y los intereses al capital fijo y semifijo (numerales 3 y 5) indican que en este tipo de empresas éstos activos representan una alta inversión y costo, por lo cual para su selección e instalación y para la ejecución de las reformas indispensables, deben tenerse en cuenta los conceptos técnicos sobre la materia para tratar de disminuir éstos gastos.

Si se tiene en cuenta que durante 1969 se tuvo en la Central un costo de beneficio de 98 centavos por kilogramo de café pergamino seco (42 por ciento más que en 1970) y que en tal año se procesó un 28 por ciento menos de café que en 1970, se deduce la conveniencia de emplear el beneficiadero a la mayor capacidad posible con lo cual se consigue disminuir los costos unitarios, principalmente los de carácter fijo, que son los que siempre se presentan en una empresa sin depender del volumen de actividad que se tenga. Con este mismo objetivo, en las épocas en que no haya producción de café, debe pensarse en la utilización de las instalaciones y de los medios disponibles en la Central, al igual que de los subproductos que resultan del procesamiento del grano, en empresas complementarias o suplementarias a la del beneficio y secamiento del producto.

En este caso específico de la Central de CENICAFE, el costo de 69 centavos por kilogramo beneficiado en 1970, podría seguramente reducirse si fuera posible efectuar algunas modificaciones que parecen indicadas, entre las cuales se encuentran el empleo de las instalaciones a plena capacidad y en forma continuada por el mayor tiempo posible; el efectuar el movimiento interno del grano por gravedad, en lugar del transporte mecanizado que se tiene; y el ejecutar el secamiento completo del producto en un solo aparato, escogido con un buen criterio técnico, que reemplace los dos sistemas que se utilizan en la actualidad (el secador Lister para secar de agua el grano y las guardiolas que completan el proceso).

Claro que algunos de éstos cambios son de difícil ejecución en el momento sin incurrir en inversiones muy elevadas. De ahí la importancia de un adecuado diseño inicial del beneficiadero.

2. **Aspectos de carácter técnico-económico.** En este punto debe procurarse tener el mayor rendimiento de los cafés que se reciben para su beneficio y la obtención de un producto de buena calidad en la bebida. Para lograr en parte el primero de estos objetivos, se debe tratar de agilizar la ejecución de las diferentes etapas del proceso, pues parece que el almacenamiento del grano con cierto contenido de humedad ocasiona pérdidas de peso (16). Se ha reportado, además, la repercusión de ciertos factores ecológicos en el rendimiento del café beneficiado (3) y en este mismo sentido parece existir influencia de algunas prácticas de cultivo.

Otra cuestión técnica que merece ser tomada en cuenta es la proporción de las diferentes calidades comerciales del producto beneficiado resultantes de una cantidad dada de café en cereza que se procesa. Así, cuando antes de 1967 se tuvo en CENICAFE un 65, 23 y 12 por ciento de café Federación (limpio), corriente y pasilla, en su orden (13); en 1969 (11, 12) se presentaron porcentajes del 87,9; 5,2; 3,3 y 3,6 para el café tipo Federación, corriente, segunda y pasilla, respectivamente; y en 1970, el 87,9; 7,1; 2,6 y 2,4 por ciento para los mismos tipos de grano, en su orden.

Estos cambios en las proporciones de las diferentes calidades de café resultantes del beneficio produjeron a la Central de CENICAFE una utilidad de \$0,56 en la venta de cada kilogramo del producto comercial beneficiado en 1969 (tabla 2), y de \$0,65 en 1970. Si se tiene en cuenta el volumen total beneficiado en cada uno de estos años, se deduce el notable incremento en las entradas de la Central por este concepto.

El cambio favorable en rendimiento en el caso presente parece deberse a pequeñas modificaciones efectuadas al proceso de beneficio, entre las que se encuentran aquellas por las cuales el café corriente que resulta de una primera selección en el canalón de lavado es pasado nuevamente por el mismo para efectuar una nueva separación de los granos de diferente calidad, y principalmente, a que el producto seco es sometido a una reclasificación final en un monitor con el objeto de separar de la pasilla los granos pequeños, trillados, partidos, caracoles, etc. (café tipo segunda), los cuales constituyen un tipo de café de mayor precio que la pasilla, mejorándose en esta forma la calidad del producto comercial e incrementándose el valor recibido por el café total beneficiado.

Ante todo se debe procurar que durante el proceso de beneficio del grano no se vaya a favorecer la alteración de la calidad en la bebida resultante. Para ello deben tenerse ciertas precauciones, entre las cuales se encuentran el beneficiar el café cuya cereza esté sana y en buen estado de maduración, no dejar café sin despulpar almacenado por muchas horas (ojalá beneficiado el mismo día); tratar de que el producto despulpado no contenga mucha proporción de pulpa; cuando el secado se efectúa mecánicamente, evitar que el producto entre en contacto con los gases de la combustión y no secar a temperaturas demasiado elevadas (superiores a 70°C). También se debe evitar el empacar el producto caliente y el humedecimiento del grano luego de secado.

De todas maneras, cualquier aspecto de carácter técnico que se considere en la Central conviene tratarlo a la luz de sus repercusiones económicas, para lo cual debe determinarse si la variación en el costo compensa la del ingreso, a mediano y largo plazo.

TABLA 2. Aspecto económico de la calidad del café seco beneficiado en CENICAFE debido al mejoramiento tecnológico en el proceso de beneficio.

Tipo de grano	Antes de 1967		Durante 1969				Diferencia en valor por Kg. (Columna 7 - columna 4)	
	Por ciento	Precio por Kg. para cada calidad (\$)	Valor de la proporción de un Kg. para cada calidad (\$)	Por ciento	Precio por Kg. para cada calidad (\$)	Valor de la proporción de un Kg. para cada calidad (\$)		
	1	2	3	4	5	6	7	8
Federación		65	9,80	6,37	87,9	9,80	8,61	2,24
Corriente		23	8,96	2,06	5,2	8,96	0,47	-1,59
Segunda					3,3	5,00	0,17	0,17
Pasilla		12	3,20	0,38	3,6	3,20	0,12	-0,26
Suma		100		8,81	100,0		9,37	0,56

SUGERENCIAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA CENTRAL DE BENEFICIO DE CAFE

Las Centrales de Beneficio no deben concebirse como la introducción de un intermediario más en el mercadeo del producto, sino como la adopción de un sistema que uniendo esfuerzos busca agilizar y mejorar el proceso de beneficio del grano y resolver un problema de importancia primordial para el caficultor. Este sistema reportará utilidades sobre todo al cafetero medio y minifundista un poco tecnificado para quien la construcción de un beneficiadero-secadero individual de características apropiadas representa una inversión alta. Con una Central de este tipo podría pensarse en cultivar una parcela en forma intensiva sin preocuparse de los múltiples problemas y la alta inversión que representa una instalación de esta naturaleza.

Con base en estudios realizados en CENICAFE y en los resultados, experiencias y apreciaciones tenidas en este tipo de actividades, se presentan algunas sugerencias relativas al establecimiento y funcionamiento de una Central de Beneficio del grano:

1. Una Central de Beneficio de Café debe constituirse por un conjunto de agricultores organizados en forma de sociedad, legalmente constituída. Así se han establecido estas Centrales en Costa Rica donde existen muchas organizaciones de este tipo (5).
2. Para la localización de una Central de Beneficio en la zona cafetera debe tenerse muy en cuenta la disponibilidad de agua en cantidad suficiente, ya que este parece ser uno de los recursos más escasos en las fincas de estas regiones. También las facilidades de energía eléctrica y de vías de comunicación deben ser consideradas.

3. Para determinar la capacidad necesaria, su diseño y el equipo apropiado debe disponerse de información previa sobre la cantidad de café que se quiere procesar en forma inmediata y en el futuro, y sobre todo, del flujo de la cosecha con sus correspondientes picos de producción. Sería conveniente el establecimiento de una Central con posibilidades de ensanche futuro si el número de socios o usuarios aumenta, o la capacidad productiva de los mismos se incrementa.
4. Conviene establecer una reglamentación clara y detallada sobre el funcionamiento de la Central en todos sus órdenes y nombrarse una persona (gerente o director) con plena autonomía para hacerla cumplir quien se responsabilizará de la buena marcha de la empresa. Esta persona a su vez debe asesorarse de un administrador capacitado para que supervigile en forma directa las operaciones de compra-venta del grano, el correcto funcionamiento de los equipos y el buen estado de las instalaciones.
5. El transporte del producto de las fincas a la Central, parece aconsejable organizarlo de tal manera que los usuarios paguen los costos del mismo, pero que la Central se encargue de su organización, coordinación y supervisión. Para ello sería aconsejable contratar el acarreo del producto por cantidad o volumen fijo transportado, con lo cual se buscaría rebajar su costo, ya que se reducirían los gastos permanentes ocasionados por un equipo propio subutilizado, sobre todo en los meses en que no hay cosecha.
6. Debe procurarse que las instalaciones y equipos de la Central, trabajen a la mayor capacidad posible y en forma continuada, para lograr disminuir los costos del proceso, especialmente los de carácter fijo.
7. Con el objeto de incrementar el rendimiento y rebajar los gastos, debe procurarse en lo posible que en la Central todo movimiento del producto se efectúe por gravedad, evitándose con ello el empleo de equipo y disminuyendo el consumo

de agua y energía. Para el secamiento del grano sería aconsejable instalar un sistema que realice el secado del producto en forma completa, en lugar de hacerlo en varias etapas como se efectúa en CENICAFE. De esta manera se evita el movimiento interno del grano, economizándose, entre otros insumos, mano de obra y combustible.

8. Debido a la concentración de actividad de la Central en determinados meses del año y a la posibilidad de aprovechar los subproductos que resultan del beneficio del café, se debe tratar de organizar actividades complementarias o suplementarias, o ambas, para tratar de mejorar los resultados económicos de la misma, utilizando adecuadamente los recursos disponibles. Con el primer tipo de actividades se lograría aprovechar los materiales de desecho. Así, por ejemplo, la pulpa podría utilizarse en producir abonos, concentrados para alimentación animal, melazas, levadura, o alcoholes; del endocarpio o pergamino se puede obtener el cisco que empleado como combustible en la misma Central reduciría los costos de beneficio*. Y con respecto a las empresas suplementarias, se buscaría utilizar los recursos que no son totalmente empleados en la Central, como son la mano de obra en la época de menor actividad. Podría pensarse, por ejemplo, en una producción y venta de colinos de café a los agricultores de la región. En otras palabras, la organización de un sistema integral, en el cual se efectúe la industrialización completa del producto, sería lo deseable.
9. Se debe comprar café tanto en cereza como lavado (húmedo) ya que se busca, ante todo, prestar un servicio, lo más completo posible, al caficultor. También deben establecerse sistemas que permitan pagar mejor los cafés de más alta calidad. En la compra de café lavado debe procurarse, en lo posible, que la humedad de los diferentes lotes sean similares, con lo cual se facilitaría el establecimiento de medidas cuantitativas, de prácticas y políticas establecidas en los métodos de

* CALLE V. HERNAN. Jefe Sección Química Industrial, CENICAFE. 1971. Comunicación Personal.

compra, y se lograría hacer el proceso de secamiento más ágil y económico. Esto se debe a que cuando se reciben cafés con diferentes contenidos de humedad, es necesario secarlos separadamente, lo cual se hace casi imposible si no se dispone de unas instalaciones muy versátiles y apropiadas, y, sobre todo, que se recargan mucho los costos de esta labor por lo complicado de la misma.

10. Debe llevarse un registro detallado de todas las actividades y una contabilidad muy estricta de la empresa. Con ello se hace posible valorar los resultados económicos y técnicos tenidos en cada periodo contable.

11. Sería muy conveniente establecer la forma de hacer un corte de cuentas con determinada frecuencia (podría ser cada mes) y repartir las utilidades o pérdidas anuales de la Central, proporcionalmente al uso que los usuarios hayan hecho de la misma. Con ello se evitaría el temor que podrían manifestar algunos agricultores para traer café a la Central ante posible disminución de ingresos debido a inesperadas alzas futuras en los precios del grano, a la vez que se podría hacerlos partícipes de las ganancias que puedan obtenerse como fruto del incremento de la eficiencia del proceso y en la consecuente disminución de los costos. A este respecto se ha propuesto, como funcional (11), el sistema de devolver a los usuarios del servicio el dinero, que como diferencia entre el valor de las ventas y de las compras, exceda al 9 por ciento del valor de las ventas, es decir, que se toma este porcentaje como el correspondiente a lo que le cuesta a la Central beneficiar el producto.

Otro método sería el de cobrar un precio fijo por el beneficio del grano y además retener un porcentaje del valor del producto (el 5 por ciento parece adecuado) mientras se efectúa una liquidación definitiva, luego de conocerse el rendimiento en el beneficio. Este sistema se emplea en las Centrales de Costa Rica y algo similar ocurre en Colombia con el pago del algodón a los agricultores por parte de los compradores.

12. En una empresa de esta naturaleza es indispensable disponer de una buena asesoría, tanto para el período de su instalación como para el de funcionamiento. Con ello es posible evitar errores u omisiones en el aspecto técnico o de organización que podrían ser de consecuencias invalorables en una empresa de costo tan elevado.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. ALATRISTI, S. Técnica de los Costos. Méjico, 20 th ed., Editorial Porrúa, pp. 411-426. 1968.
2. CASTAÑO, R. A. Ideas económicas mínimas. Medellín, Colombia, Bedout. 1966 pp. 51-56.
3. CLEVES S., R. Efecto de la lluvia durante la época de recolección sobre los componentes del café en fruta. San José, Costa Rica, Departamento de Estudios Agrícolas y Económicos, Oficina del Café. Boletín Técnico N° 3. 1970. 27 p.
4. DUQUE, J. P. Informe del Jefe del Departamento Técnico sobre su viaje de estudio a algunos países cafeteros de la América Central. Beneficio en Costa Rica. Revista Cafetera de Colombia. 7(102) :2352-2367. 1938.
5. FEDERACION DE COOPERATIVAS DE CAFICULTORES R. L. (FEDECOOP.R.L.). Estatuto. San José, Fedecoop.R.L. 1969. 14 p. (Mimeografiado).
6. FEDERACION DE CAFETEROS DE COLOMBIA. CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFE. SECCION DE BENEFICIO. Consideraciones a tener en cuenta al construir un beneficiadero de café. Chinchiná, Caldas, 1972, 14 p. (Mimeografiado).

7. FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFE. SECCION DE QUIMICA INDUSTRIAL. La pulpa de café. Chinchiná, Caldas. 1971. (Avance Técnico N° 6).
8. FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Manual del cafetero colombiano. 3ª ed. Bogotá, 1969. pp. 317-368.
9. GOMEZ A., G. Central de Beneficio de Café. Dificultades que ha encontrado el proyecto. La Patria, Manizales, Julio 2 de 1970. p. 12.
10. HOPKINS, J. A. Administración Rural. 2ª ed. Turrialba (Costa Rica). Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1962. pp. 90-105, 457-467.
11. JARAMILLO A., E. Informe Anual de Labores 1969-1970. Chinchiná, Colombia, Centro Nacional de Investigaciones de Café, Sección de Beneficio, 1970. 46 p. (Mecanografiado).
12. ————. Informe sobre el funcionamiento de la Central de Beneficio en el año de 1968. Chinchiná, Colombia. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Sección de Beneficio, 1969. 14 p. (Mecanografiado).
13. LOPEZ A., R. Informe sobre beneficio de café a agricultores de la región. Chinchiná, Colombia, Centro Nacional de Investigaciones de Café. Sección de Investigaciones Económicas, 1967. 35 p. (Mecanografiado).
14. LOPEZ A., R. y JARAMILLO A., E. Evaluación económica-técnica de la Central Experimental de Beneficio de CENICAFE (Años 1969 y 1970). Chinchiná, Colombia.

Centro Nacional de Investigaciones de Café, Sección de Investigaciones Económicas, 1972. 51 p. (Mimeografiado).

15. MESTRE M., A. Tabla para la clasificación de café pergamino corriente elaborada para las Cooperativas de Caficultores. Cenicafé (Colombia) 18(1):3-12. 1967.
16. THEIMER, O. F. Ventilation of grain storage. Agricultural Engineering. 32(2):106, 108, 110. 1951.
17. YANG, W. Y. Methods of form Management investigations. FAO Agricultural Development Paper N° 64, 1958. pp. 181-198.