

**MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL**  
**PROGRAMA NACIONAL DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA PRONATTA**

**FUNACH -ASCAPAM**  
**UNION TEMPORAL**

PROYECTO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

**CAPACITACIÓN EN LA OBTENCIÓN DE NUEVOS PRODUCTOS DERIVADOS DE  
LA CAÑA Y EL MANEJO ADECUADO DE LA AGROINDUSTRIA PANELERA  
MUNICIPIO DE MOCOA**

**DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS DERIVADOS DE LA CAÑA PANELERA**

**MOCOA 2002**

## DIVERSIFICACION DE PRODUCTOS PROVENIENTES DE LA CAÑA PANELERA

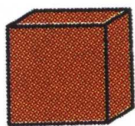
Pero que significa diversificar ?



**Amigo!!!** diversificar significa generar productos alternos que contribuyan al desarrollo y mejoramiento de la cadena productiva panelera.

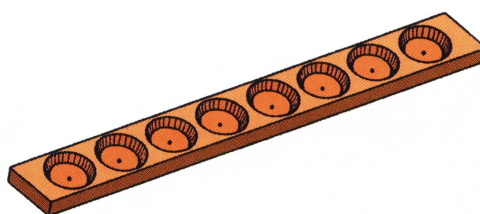
Algunas formas de presentación de la panela, son: panela cuadrada, rectangular, redonda, pastilla con cresta, pastilla con cresta triangular, panela pulverizada, panela granulada, miel invertida, entre otras.

➤ Cuadrada: La panela remasada se deposita sobre las gaveras que tiene dos de sus tres dimensiones iguales y el pesador se encarga de distribuirlas a lo largo de todas ellas para que tengan la misma altura. Se encuentran medidas para panelas de 125, 250, 500 y 1000 gr.

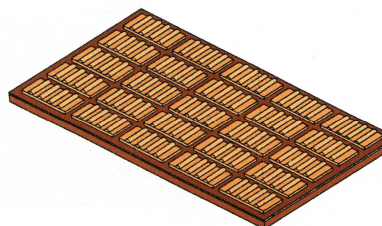


➤ Rectangular: Las gaveras tienen las tres dimensiones diferentes y se realiza el moldeado igual que para panela cuadrada.

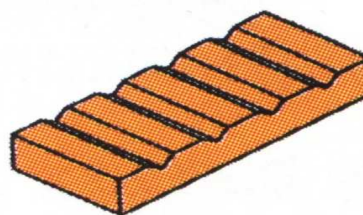
➤ Redonda: El molde es un recipiente hecho en guadua o madera llamado "casco de mula". Para este tipo de panela se debe tener en cuenta que ésta panela se puntea a una temperatura más alta, aproximadamente de 124°C. El pesador llena el recipiente con panela semisólida, deposita su contenido sobre la mesa y da un ligero golpe sobre la masa para que al enfriar adquiera la forma redonda deseada.



➤ Pastilla con cresta redonda: panela que tiene la forma de pastillas de chocolate con una terminación semiesférica.



➤ Pastilla con cresta triangular: Se diferencia de la anterior, por su terminación triangular.



➤ Panela pulverizada: En el proceso de la panela se requieren una temperatura de punteo de 124 - 126°C, batido manual y secado simultáneo con aire frío, cribado del producto para separarlo por tamaño y empaque.

➤ Panela Saborizada: En la panela líquida, antes del punto en la batea, se

adiciona el saborizante en concentraciones < 1.0 g/Kg. panela. Algunos de los sabores que se utilizan son limón, naranja, canela y anís.

## PANELA GRANULADA Y PULVERIZADA

Como bien se dijo, la panela granulada o pulverizada se obtiene por batido y deshidratación de las mieles en el momento de alcanzar el punto de panela. Su presentación final es en forma de polvo o granos ligeramente esféricos, cuyos diámetros pueden variar desde casi 1mm hasta terrones de 15 a 25 mm, los cuáles se pueden clasificar con cribas en diferentes tamaños y/o triturar los terrones más grandes hasta alcanzar el tamaño de grano requerido y que dependiendo de ello, se puede catalogar como de uso "instantáneo" por su facilidad de dilución.



### Pasos a seguir para obtener panela granulada y pulverizada

- Temperaturas superiores a los 110°C., las mieles son más propensas a la inversión de azúcares a azúcares reductores.
- pH superior a 5,8. El punto para panela pulverizada alcanzado en esta parte del proceso será de aproximadamente 94 - 95°Brix.
- Se bate aproximadamente 15 minutos hasta que la miel se cristaliza gracias a sus propiedades químicas.
- Cuando la miel se ha cristalizado, se obtienen dos tipos de panela: la pulverizada, caracterizada por ser de grano fino y, la granulada, que se

caracteriza por ser de grano grueso, equivalente al 30% de la producción.

- Esperar aproximadamente 18 minutos para que la panela se seque con la ayuda del aire y algunas veces de ventiladores eléctricos de aspas, colgados del techo en la sección de pulverizado.

Pero que condiciones se deben tener en cuenta para obtener este tipo de panela ?



### Materia Prima

Variedad: Es necesario seleccionar cañas que provengan de lotes de donde tradicionalmente se obtengan panelas de buen grano y dureza. Las variedades actualmente empleadas para la producción de panela pulverizada son: la POJ 2714, la 2878 la PR 61632 y la RD7511 además los cultivos destinados para la producción de este genotipo se deben sembrar en suelos con buen drenaje (entre otras características) para facilitar la concentración de sacarosa.

Suelos: Topográficamente, es preferible suelos residuales o de ladera, que no tengan problemas de drenaje y generalmente son pobres en materia orgánica, obteniéndose cañas con mayor concentración de sacarosa.

En caso de tener los cultivos en suelos planos, es recomendable hacer drenajes, aplicar potasio para aumentar la concentración de sacarosa, disminuir los azúcares reductores presentes por el exceso de nitrógeno en los suelos. Se aconseja realizar el análisis del suelo con el fin de establecer las dosis de fertilizan-

tes adecuados para cada caso en particular.

### **Condiciones Físico - Químicas de los jugos.**

- El índice de madurez (relación decimal entre el brix terminal y el basal de la caña): 0.85 - 1.0.
- La concentración de sólidos solubles del jugo: 18° Brix aproximadamente.
- Acidez de los jugos pH mayor de 5.2
- Pureza de los jugos (relación entre sacarosa y brix) 0.87 - 0.89

- Azúcares reductores en jugo menor de 1.5%
- Apronte de la caña. 3 días máximo.

### **Una recomendación:**

Ya que la panela pulverizada es un producto higroscópico es decir que absorbe agua del ambiente, el material destinado para su empaque debe aislar el producto del medio exterior, con el fin de prolongar su vida útil.

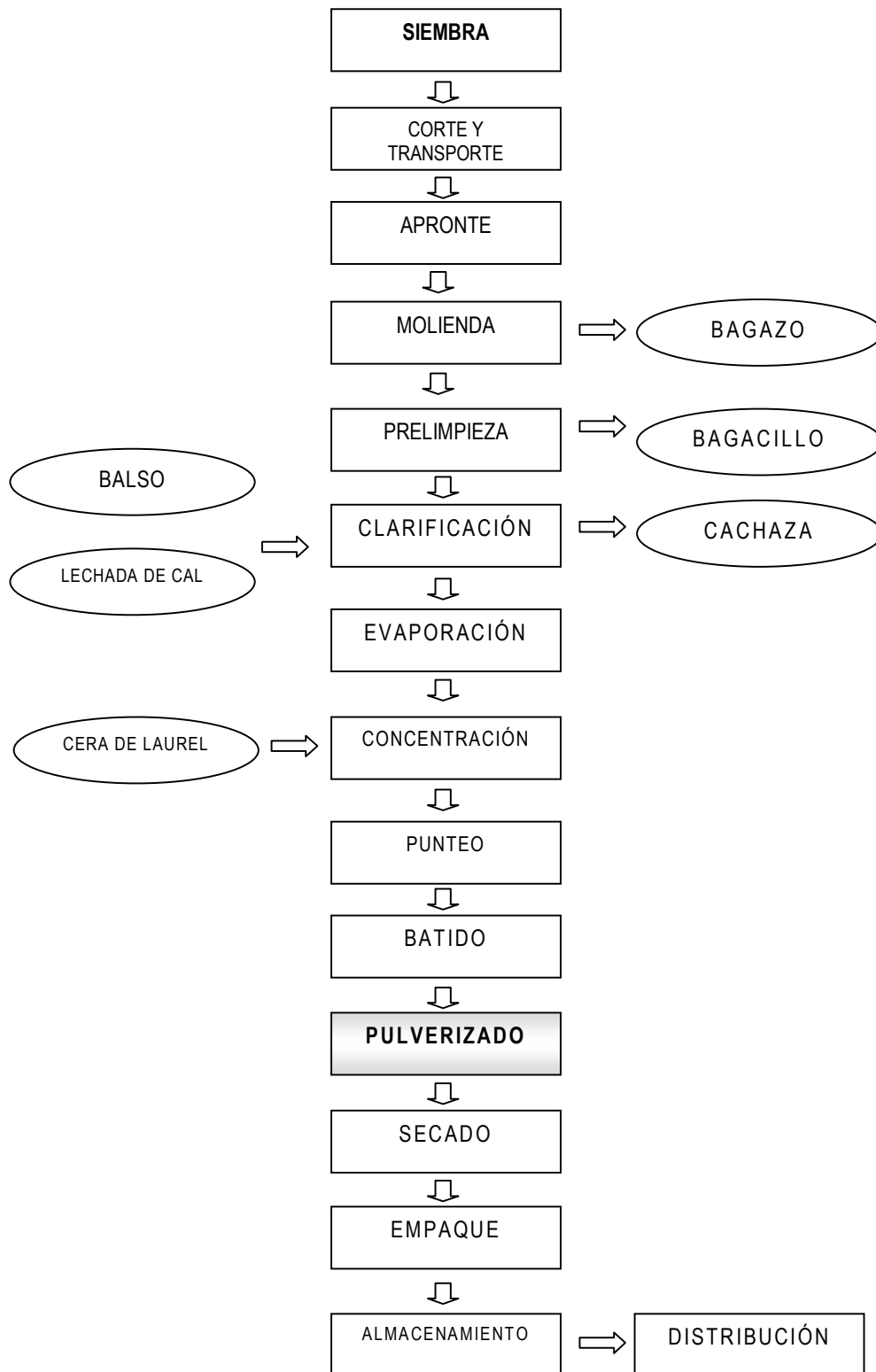


Diagrama de flujo para la elaboración de panela pulverizada.

## ANÁLISIS COMPARATIVO DEL AZÚCAR REFINADO, MOSCABADO Y PANELA

Para 100 gr. de :	Azúcar Refinado	Azúcar Moscabado	Panela
Carbohidratos (gr.)			
Sacarosa	99.6	96 - 99	72 - 78
Fructuosa	----	0 - 1	1.5 - 7
Glucosa	----	0 - 1	1.5 - 7
Minerales (mg)			
Potasio	0.5 - 1.0	1.7 - 4.0	10 - 13
Calcio	0.5 - 5.0	70.0 - 90.0	40 - 100
Magnesio	----	3.0 - 6.0	70 - 90
Fósforo	----	3.0 - 5.0	20 - 90
Sodio	0.6 - 0.9	0.7 - 1.0	19 - 30
Hierro	0.5 - 1.0	1.9 - 4.0	10 - 13
Manganeso	----	0.1 - 0.3	0.2 - 0.5
Zinc	----	0.04 - 0.2	0.2 - 0.4
Flúor	----	3.95 - 0.3	5.3 - 6.0
Cobre	----	0.10 - 0.3	0.1 - 0.9
Vitaminas (mg)			
Provitamina A	----	0.34	2.00
A	----	0.32	3.80
B1	----	Trazas	0.01
B2	----	Trazas	0.06
B5	----	Trazas	0.01
B6	----	Trazas	0.01
C	----	Trazas	7.00
D2	----	Trazas	6.50
E	----	40.0	111.30
PP	----	Trazas	7.00
Proteínas	----	100.0	280.0
Agua	0.01 gr.	0.05 - 0.98	1.5 - 7.0
Energía (cal)	384	382	312

Fuente: CiMPA

### Otros métodos utilizados para la obtención de panela granulada

Antes la dificultad de producir grandes cantidades por menos costos (productividad), haciendas como San Felipe, La Palestina, entre otras, han ideado sistemas diversos para permitir un

incremento en la producción reduciendo notablemente esfuerzos.

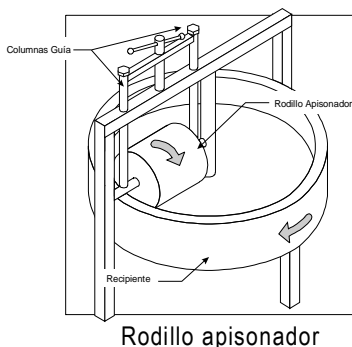
A continuación amigo panelero se muestran algunos de los métodos o mecanismos empleados por dichas empresas, del tal manera que nos sirvan de ejemplo prototipo para acondicionarlas

en cada caso según el objeto que persigamos en nuestra unidad panelera..

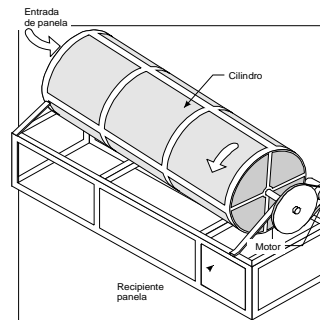
### Hacienda San Felipe

Una vez se halla alcanzado la temperatura de punteo, se vierte la miel en una paila de acero y se agita la masa hasta que esta pierda la suficiente humedad y temperatura, hasta el punto de solidificarse en forma de granos. Ya que resultan granos de diferentes tamaños es necesario realizar un tamizado para separar el grano fino del resto de la masa granulada.

Los granos gruesos son llevados al rodillo apisonador, con el fin de transformarlos en granos finos, mediante la presión que ejerce el rodillo contra la superficie del recipiente que gira constantemente. El resultado obtenido junto con los granos finos tamizados previamente, son introducidos en el cilindro de secado. Allí mediante el giro del cilindro los granos se desplazan a lo largo del mismo perdiendo humedad, debido a la circulación del aire. El granulado de la panela se realiza en un cuarto aislado de la contaminación producida por los procesos del trapiche.



Rodillo apisonador



Cilindro de secado.



### Hacienda Lucerna

Después que la miel alcanza el grado de concentración deseado, se vierte en pailas, donde se realiza el batido en forma manual. Al igual que el método manual se debe tratar de perder temperatura para eliminar los grumos que se forman por la solidificación de la masa. Los granos obtenidos son tamizados, debido a que su tamaño no es homogéneo, obteniéndose 3 productos: de grano fino, medio y grueso.

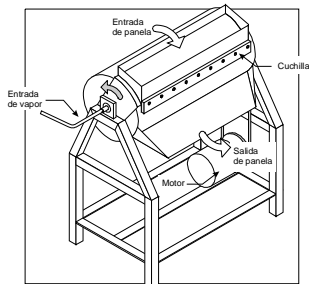
### Hacienda La Palestina

Esta hacienda cuenta con un equipo de granulación mecánico, el cual se usa una vez se halla logrado la máxima concentración de las mieles y estén lista para la etapa de punteo, posteriormente el procedimiento restante se da en la máquina hasta lograr un producto listo para ser empacado.

La miel se vierte sobre un canal cuya forma y ubicación permite distribuirla a lo largo del rodillo o tambor, de manera que se forme una película mas o menos uniforme sobre la superficie del equipo que la contiene. Durante el giro del tambor la película de miel se deshidrata

por acción del calor transmitido por la superficie del cilindro y a su vez, por la acción del extractor cuya función es eliminar el vapor producido por la deshidratación de la miel.

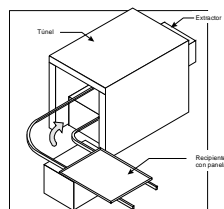
Finalmente, la película de panela seca o deshidratada se desprende de la superficie del cilindro, utilizando una cuchilla ubicada a lo largo de la superficie del mismo. La panela se desprende en forma de hojuelas, que son llevadas al molino de martillos, donde son trituradas hasta obtener la panela granulada.



Granuladora de panela.

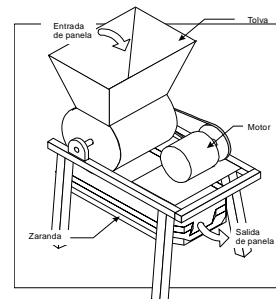
### Hacienda La Chorrera

Culminado el proceso de evaporación de agua en los jugos y alcanzada la máxima concentración de la miel, se vierte esta en una paila de acero y se agita la masa hasta que esta pierde humedad y temperatura, solidificándose en forma de granos. Los granos obtenidos se someten a secado y enfriamiento por la acción del extractor ubicado en el túnel de secado.



Túnel de secado

La máquina granuladora se alimenta con los granos obtenidos en el secado, allí son divididos por las cuchillas que se encuentran girando. Posteriormente estos granos son tamizados separando el grano fino del grueso, este último se vuelve a introducir en la tolva, con el fin de triturarlo nuevamente, la panela que no se logra pulverizar es llevada a las pailas de concentración.



Trituradora de panela.

### BIEN:

Como se ha observado, existen muchos mecanismos para obtener panela pulverizada y granulada a partir de mieles concentradas, lo más importante es que el punto de concentración sea el óptimo y que las características del grano que pueda originarse coincidan con los requerimientos mínimos para obtener panela de buena calidad.



**“ No olvide revisar la legislación sobre la panela”.**



## MIEL INVERTIDA



**Amigo panelero!!!** La miel invertida es un producto obtenido de la evaporación de los jugos de la caña hasta cuando haya alcanzado una concentración entre 70 y 75 grados brix o temperaturas de punteo entre 102 a 110°C y se caracteriza por

poseer un alto valor nutritivo por su composición energética de minerales y vitaminas.

Que condiciones se deben tener en cuenta para obtener miel invertida ?

**Pero antes...** La pureza de la miel debe ser entendida como relación del porcentaje de azúcares reductores (%AR) sobre el porcentaje de los grados brix (%°B). De acuerdo a lo anterior tenemos que:

La variedad PR 61-632 posee un grado de pureza mas alto con relación al resto de variedades, cuyos valores estuvieron entre 16,9 y 23,0% con un promedio de 20,3%, le sigue en importancia la variedad MY 54-65 con valores oscilantes entre 15,8 y 22,5% con un promedio experimental de 19,0%. Las variedades restantes alcanzan un grado de pureza promedio entre 14,1 a 14,9% para RD 75-11 y SP 70-1284, respectivamente

**Tenga en cuenta...** Las mieles por ser un alimento nutritivo, energético y de mayor poder edulcorante que la sacarosa, por sus características de ser producto natural, por poseer azúcares fácilmente asimilables y por su baja propensión a causar caries dental, se convierten en una materia prima ideal para ser usada en la industria de alimentos.

Proceso de elaboración de mieles invertidas.

- Las mieles tienden a separarse en dos fases. Para evitar esta separación se recurre a la inversión de las mieles mediante medios químicos o biológicos, asegurándose la no-cristalización de la miel y confiriéndole a ésta una mayor solubilidad, sabor y mejor apariencia.
- La magnitud de la inversión dependerá de la naturaleza

Del agente inversor a utilizar, así como también de la temperatura y el tiempo durante el cual el agente inversor permanezca en contacto con la sacarosa.

- Uno de los agentes inversores de mayor uso y utilidad son los ácidos, entre los que se destacan el ácido cítrico y el ascórbico.

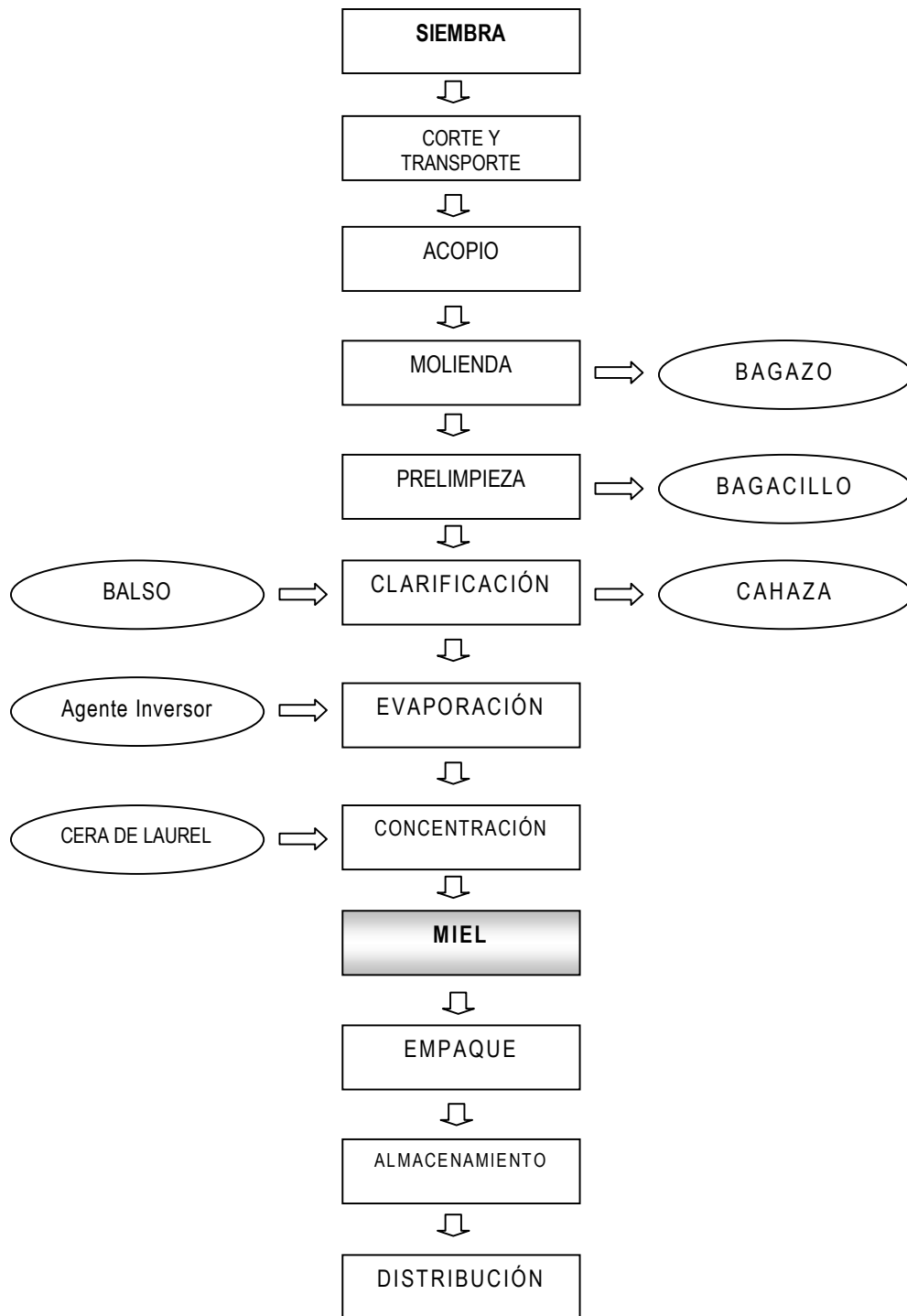


Diagrama de flujo para la elaboración de miel invertida.

## INDUSTRIA DE FRUTAS Y CONSERVAS

La adopción de tecnologías para la obtención de conservas, productos semiprocados, y preservación de pulpas, contribuyen a solucionar aquellos problemas de fluctuación de precios, es decir, cuando el precio no retribuye los esfuerzos generados para obtener un buen producto y son de esta manera mal pagados.



### RECUERDE!!!

Este es el motivo fundamental de la diversificación de la producción que permite la estabilidad en los precios.

Algunos productos que se pueden producir con base en la panela son:

- Producción de bocadillos de frutas edulcoradas con panela.
- Producción de mermeladas y jaleas.
- Producción de pulpas.
- Frutas en almíbar, conservas y dulces.
- Gaseosas.
- Elaboración de Xiropes.

**MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL  
PROGRAMA NACIONAL DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA PRONATTA**

**FUNACH -ASCAPAM  
UNION TEMPORAL**

PROYECTO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

**CAPACITACIÓN EN LA OBTENCIÓN DE NUEVOS PRODUCTOS DERIVADOS DE  
LA CAÑA Y EL MANEJO ADECUADO DE LA AGROINDUSTRIA PANELERA  
MUNICIPIO DE MOCOA**

**DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS DERIVADOS DE LA CAÑA PANELERA**

**MOCOA 2002**