

IMPLEMENTACIÓN DEL DOBI

como parámetro de calidad en extractoras de
aceite de palma

IMPLEMENTATION OF THE DOBI

as a Quality Parameter in Palm Oil Mills

AUTOR



Juan Carlos Urueta
Urueta

Ingeniero Mecánico
Especialista en Desarrollo
empresarial
Danayma S.A.,
Ecuador
jurueta@yahoo.es

Palabras CLAVE

Implementación del Dobi,
desarrollo de estrategias
internas de optimización,
incrementar rentabilidad,
cadena productiva de aceites
vegetales.

Implementation of the Dobi,
develop internal strategies, be
increased at the external
level, productive chain of
vegetable oils.

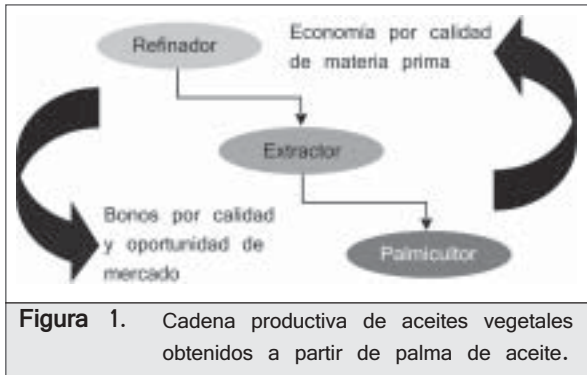
Editado por Fedepalma.

RESUMEN

Las crisis, en cualquier sector productivo de la economía mundial, obligan a las empresas a desarrollar estrategias internas basadas en optimizaciones e innovaciones tecnológicas orientadas a reducir los niveles de pérdida y los costos unitarios. En el nivel externo puede incrementarse la rentabilidad si se logra integrar en forma sinérgica todos los elementos de una cadena productiva (Figura 1), obteniendo a través del suministro de materias primas de mayor calidad por parte del proveedor, mejores resultados para el cliente. La esencia de estos negocios consiste en trasladar parte de los beneficios en el orden descendente de la cadena. En febrero de 2006 nuestro principal cliente convocó a todos los representantes técnicos de las extractoras de aceite crudo de palma que le suministran la materia prima, a un taller sobre Determinación del Dobi como control en la calidad del aceite de palma, cuyo propósito fue el de capacitar y entrenar al personal respecto a procedimientos, cálculos básicos, errores accidentales y operación del espectrofotómetro.

SUMMARY

When productive sectors of the world economy go through a crisis, the companies must develop internal strategies based on technological innovation and optimization geared towards reducing loss levels and unit costs. Profitability can be increased at the external level if all the elements of the productive chain can be integrated with the proper synergy, thus obtaining better results for the customer through the supply of high quality raw materials from suppliers (Figure 1). The essence of these businesses is to transfer some of the benefits in the descending order of the chain. Last February, our main customer invited the technical representatives of the oil palm mills to attend a workshop on Determining Dobi as an oil palm quality control. The objective of the workshop was to train personnel in the field of procedures, basic calculations, accidental errors and spectrophotometer operation.



GENERALIDADES

El Grupo Danayma está integrado por tres extractoras de aceite crudo de palma, cuyas características se muestran en la Tabla 1.

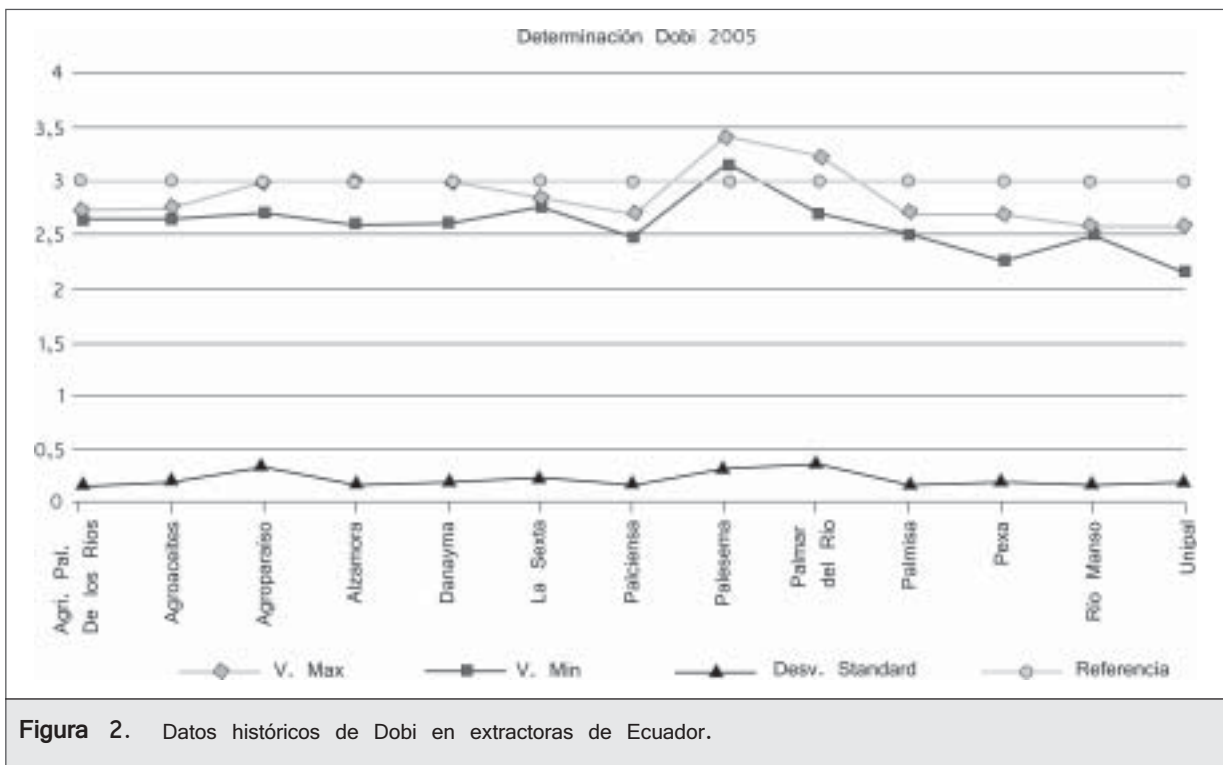
No.	Razón social	Capacidad (ton/Hr)	Producción Anual (ton)
1	Danayama SA	14	60.000
2	Agroparaíso SA	10	40.000
3	Agroaceites SA	8	20.000

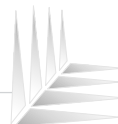
ANTECEDENTES

En febrero de 2006 nuestro principal cliente convocó a todos los representantes técnicos de las extractoras de aceite crudo de palma que le suministran la materia prima a un taller sobre “Determinación del Dobi como control en la calidad del aceite de palma”, cuyo propósito fue el de capacitar y entrenar al personal respecto a procedimientos, cálculos básicos, errores accidentales y operación del espectrofotómetro.

Hasta entonces las extractoras desconocían el comportamiento de este parámetro y para que se contara con un punto de partida, el departamento de Laboratorio de la Refinería suministró una estadística del año 2005 en la que se muestra de manera conjunta las tendencias respecto al valor Dobi (Figura 2).

En esta curva se observa que el aceite entregado por las empresas del Grupo Danayma no superaba en el análisis Dobi el valor de 3. La razón fundamental para esto es que no se contaba con las herramientas adecuadas para establecer una trazabilidad confiable en el proceso productivo y, por tanto, no se podían tomar medidas para reducir el deterioro del aceite durante su extracción.





OBJETIVOS

1. Mostrar los beneficios de un negocio proyectado para mejorar en forma masiva la calidad del aceite crudo de palma.
2. Exponer los procedimientos implementados por la extractora para reducir el deterioro del aceite durante el proceso de extracción.
3. Identificar las restricciones del negocio y establecer bases para futuras negociaciones similares.

DEFINICIONES

Dobi = Índice de deterioro a la blanqueabilidad

Absorbancia es una relación logarítmica entre la intensidad de luz con una longitud de onda específica que pasa a través de una muestra y la intensidad de luz incidente (antes de entrar a la muestra).

$$\text{Dobi} = \frac{\text{Absorbancia de carotenos (446nm)}}{\text{Absorbancia de carbonilos (269nm)}}$$

Una alta presencia de carotenos es sinónimo de frescura y de un estado óptimo de madurez del fruto de palma.

Una alta presencia de compuestos carbonílicos es señal de un aceite de palma muy deteriorado por oxidación (Tabla 2).

Tabla 2. Calificación del parámetro Dobi

Valor Dobi	Grado
< 1,68	Palma ácida
1,69 - 2,30	Pobre
2,31 - 2,98	Regular
2,99 - 3,24	Bueno
> 3,24	Excelente

ACUERDOS

1. El refinador bonifica de manera indefinida al extractor con 3.00 dólares por tonelada de aceite, si la muestra compuesta tomada en la recepción da como resultado un Dobi mayor o igual a 3.00.
2. El refinador suministra el espectrofotómetro y los insumos, ofreciendo facilidades de pago al extractor.

3. El extractor debe emplear la metodología de ensayo propuesta por el refinador.

METODOLOGÍA

1. Se seleccionaron los puntos estratégicos para monitorear este parámetro, teniendo en cuenta la secuencia del proceso productivo y las fases de éste en las cuales el aceite presenta un mayor riesgo de deterioro a la blanqueabilidad. En la Tabla 3 se muestran los valores Dobi promedio en cada uno de estos puntos.

Tabla 3. Valores típicos de Dobi en los puntos críticos del proceso de extracción

Punto de muestreo	Valor Dobi promedio
Esterilización	3,13
Licor de prensas	3,06
Aceite recuperado preclarificador	3,04
Aceite recuperado reclarificador	2,98
Aceite recuperado ticanter	2,67

Inicialmente el valor Dobi del aceite en tránsito era significativamente afectado por el ciclo de esterilización que se tenía implementado. Al identificar que los valores de este parámetro nunca llegaban a 3, se variaron las condiciones de operación de los autoclaves, manteniendo una desviación máxima permisible de +1 en el contenido de aceite en tusas hasta encontrar el punto óptimo de operación (figuras 3 y 4 y Tabla 4).

2. Se toma siempre la muestra del fondo para ser más conservador en los resultados y compensar el efecto de la condensación del vapor al enfriarse el producto.

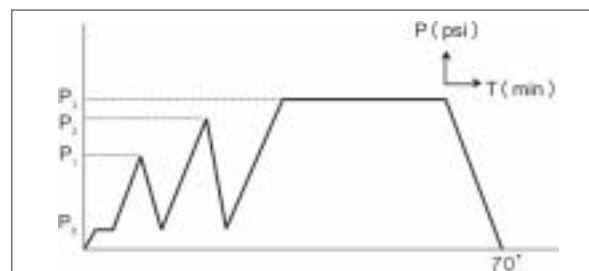


Figura 3. Ciclo de esterilización: P_0 = desaireado, P_1 = primer pico, P_2 = segundo pico y P_3 = sostenimiento.

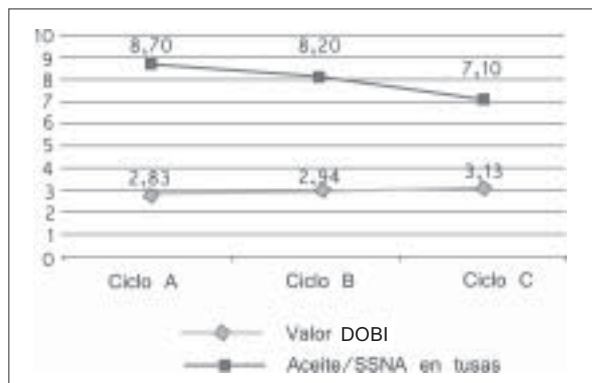


Figura 4. Resultados Dobi y % aceite/SSNA en diferentes ciclos de esterilización.

Tabla 4. Comparativo de varios ciclos de esterilización

Detalle	P0 (psi)	P1 (psi)	P2 (psi)	P3 (psi)
Ciclo A	5	40	40	40
Ciclo B	5	30	40	40
Ciclo C	5	25	35	40

3. El aceite con Dobi superior a 2.90 es bombeado al tanque sedimentador y luego almacenado en los tanques destinados para esta categoría, en los cuales se llevan controles estequiométricos en la medida en que el producto es bombeado.

4. El aceite que no cumpla con esta condición es bombeado a unos tanques secadores y posteriormente a los tanques de almacenamiento destinados para esta categoría (Figura 5).

5. En el tanque sedimentador se toma una muestra compuesta después de la purga y se almacena en los tanques de producto 1A.

6. Se ha establecido que el cargue de tanqueros debe ejecutarse máximo 12 horas después de que el producto sea almacenado, en un rango de temperaturas de 45 a 60°C.

RESULTADOS

En los últimos seis meses Danayma SA ha recibido bonificaciones que superan la inversión inicial, representada en equipos, insumos e instrumentos adquiridos para la medición y el control de este parámetro.

Estos logros hacen factible la viabilidad económica de proyectos cuya finalidad consiste en mejorar esencialmente la calidad del producto (Figura 6).

Entre febrero y julio de 2006, el Grupo Danayma recibió alrededor 13.250 dólares, por calidad de Dobi en el aceite entregado a su principal cliente.

COSTOS

En la Tabla 5 se puede observar los costos mensuales y unitarios.

Presunciones

1. Depreciación del equipo en tres años.
2. Capacidad de procesamiento anual de 60.000 ton RFF.
3. Treinta y un despachos de aceite por mes.

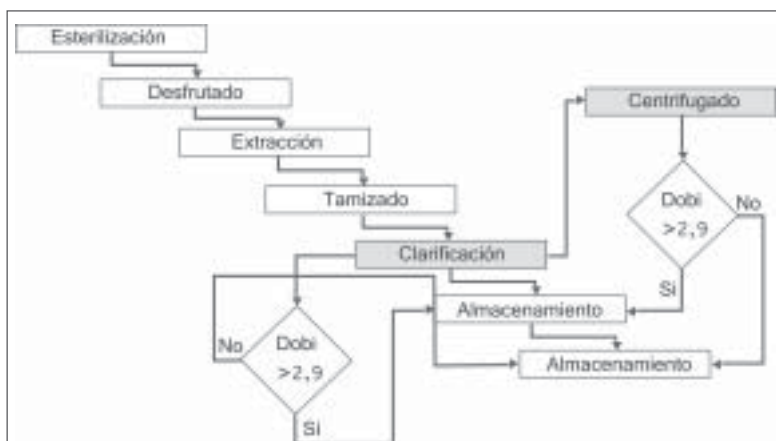


Figura 5. Diagrama de proceso: manejo del aceite en tránsito según la restricción Dobi.

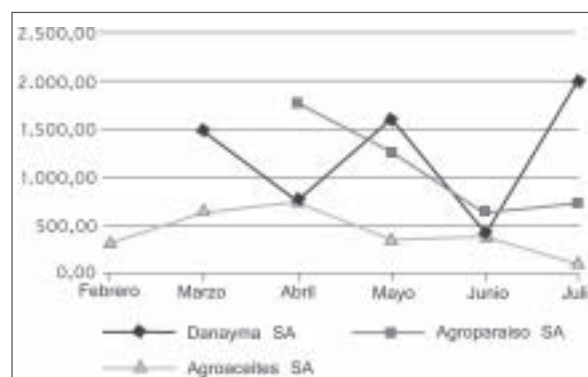
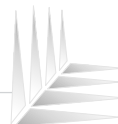


Figura 6. Bonificaciones mensuales recibidas por calidad de Dobi en el Grupo Danayma.



4. Veinte días laborables por mes.
5. Seis análisis Dobi por día.
6. Tiempo de duración del análisis de 15 minutos.
7. Tiempo de estabilización del equipo por día de 60 minutos.

PROYECTOS DE INVERSIÓN

1. Instalar un sistema de secado al vacío con la finalidad de disminuir la transferencia de calor a través de serpentines de vapor durante el proceso de extracción y obtener un porcentaje de humedad en el producto final cercano al 0,1%. De esta forma, también se mejoraría sensiblemente el parámetro Dobi.
2. Instalar un sistema de purga continua que permita minimizar las pérdidas en los condensados de esterilización y optimizar el consumo de vapor en esta fase del proceso.
3. Reemplazar la estructura interna de los digestores con materiales de acero inoxidable.
4. Reemplazar por tuberías inoxidables, las líneas de conducción que presentan mayor desgaste por corrosión y fricción moderada (centrífuga y tricanter).

IMPACTO EN EL CLIENTE

Un aceite de palma con valor Dobi superior a 3 ofrece los siguientes beneficios en el proceso de refinación:

1. Conservación óptima de la vida útil del producto durante el almacenamiento.
2. Disminución del consumo de antioxidantes.
3. Reducción del consumo de tierras filtrantes en el proceso de blanqueo, cuando se manejan altos volúmenes de producción.

VENTAJAS

1. El producto adquiere un valor agregado para el extractor y una mayor confiabilidad para el refinador.
2. Se generan recursos para el extractor, con los cuales se pueden financiar inversiones que generen un mejoramiento tecnológico en su infraestructura y una reducción de sus costos unitarios de producción.
3. La mejor calidad del producto genera menores costos unitarios de producción (economía en insumos) para el refinador.
4. La mejor calidad del producto reduce los tiempos de trabajo para el refinador, ampliando los niveles de aprovechamiento de su capacidad instalada.

DESVENTAJAS

1. La implementación de proyectos para mejorar el parámetro Dobi sustituyendo la naturaleza del proceso de secado, logra reducir sensiblemente el parámetro de humedad, desplazando una carga de agua permisible según los acuerdos vigentes.

Tabla 5. Costos mensuales de inspección y costo unitario por ensayo

Detalle	Cantidad	Unidad	Valor unitario	Depreciacion	Valor acumulado
Equipos					
Espectrofotómetro	1,00	Un.	3500,00	97,22	97,22
Total de gastos de equipos					
Materiales					
Pipeta desechable Pasteur	150,71	Un.	0,05		8,20
Total de gastos materiales					
Insumos					
Isooctano espectrofotométrico	4.521,43	ml	0,05		227,88
Hexano industrial	3.767,86	ml	0,05		70,16
Total de gastos de insumos					
Mano de obra					
Horas hombre	50,00	Hora	1,05		52,50
Gastos generales					
Energía eléctrica	90,72	KW-H	0,06		5,44
Costo mensual					461,40
Costo unitario					3,06

2. La tabla de bonificaciones resulta un poco rígida en su estructura, debería tener un comportamiento lineal o exponencial en función de la calidad del producto.
3. Este acuerdo debe ser proyectado en un tiempo específico para tener mayor confiabilidad en la evaluación económica de inversiones.

CONCLUSIONES

Implementar el Dobi como parámetro de calidad en extractoras ha dado como resultado la integración de todos los elementos de la cadena productiva logrando satisfacer necesidades mutuas y contrarrestando de manera global el efecto de la crisis que se vive actualmente. No sólo el refinador y el extractor se benefician de esta alianza, al palmicultor también se le han generado oportunidades de mejorar su actividad económica, a través de la captación de bonos por calidad de fruta, tomando en cuenta especialmente el material genético, la cosecha y los cuidados sanitarios.

Como extractor, los recursos adicionales a la comercialización del aceite, representan la oportunidad de lograr incorporar nuevas tecnologías, las cuales además de optimizar los procesos y aumentar la rentabilidad del negocio, valorizan el capital de la empresa.

RECOMENDACIONES

El mejoramiento continuo de la calidad del producto es la mejor razón para ampliar el alcance de esta actividad económica. Los negocios basados en el principio “gana – gana”, por lo común producen resultados absolutamente medibles y verificables en el corto plazo. Este principio es atractivo, ya que el sistema actual demuestra que en países como Colombia y Ecuador, entre otros, hay personas naturales o jurídicas que tienen relación y dominio respecto a los tres elementos de la cadena productiva de los aceites vegetales obtenidos a partir de la palma africana.

Los ingresos recibidos por acuerdos puntuales relacionados con la calidad del producto, deberían ser reinvertidos para satisfacer la demanda tecnológica creciente de las extractoras. La obsolescencia se apodera del negocio cuando la monotonía y el conformismo imponen barreras mentales a los sistemas.

AGRADECIMIENTOS

A la junta directiva del Grupo Danayma por su alta visión corporativa e innovadora.

A todos los colaboradores que hacen posible el normal desarrollo de las operaciones de Danayma SA.

Al cliente principal del Grupo Danayma, por su constante interés comercial.

BIBLIOGRAFÍA

La Fabril SA. 2006. Determinación del Dobi como parámetro de control en la calidad del aceite de palma. Manta (Ecuador).

Danayma SA. Gámeda, 4thDimension. 2004. Sistema de información, procesos administrativos/producción. La Unión (Ecuador).

Agroparaiso SA. Gámeda, 4thDimension. 2004. Sistema de información, procesos administrativos/producción. El Paraíso La 14 (Ecuador).

Agroaceites SA. Gámeda, 4thDimension. 2004. Sistema de información, procesos administrativos/producción. Los Ángeles (Ecuador).

