

Mejora continua en la recepción de fruta de palma de aceite – logística eficiente*

Continuous Improvement in the Reception of Oil Palm Fruit - Efficient Logistics

PALABRAS CLAVE: capacidad nominal de proceso, capacidad de almacenamiento, operador logístico, Teoría General de los Sistemas (TGS), racimos de fruta fresca (RFF).

* Mejor trabajo del módulo sobre prácticas en el procesamiento de fruto de palma.

MOISÉS DAVID JIMÉNEZ CUETO

Jefe de Producción Aceites S.A.
produccion@aceitesa.com



Resumen

En las plantas de beneficio del fruto de la palma de aceite siempre es prioridad que su principal materia prima ingrese de manera oportuna y en condiciones óptimas de procesamiento. De ahí que cobre relevancia contar con una estructura logística propia, o en algunos casos suministrada por terceros, que permita tener un abastecimiento confiable de racimos de fruta fresca (RFF), de tal forma que se pueda aprovechar la capacidad instalada de la planta y se puedan optimizar los recursos disponibles

alrededor del proceso de extracción de aceite crudo de palma.

En las plantas de beneficio que poseen los Núcleos Palmeros, donde se movilizan altos volúmenes de fruta de palma de aceite (mayores a 800 toneladas por día), es común diversificar las formas de abastecer el proceso con el fin de tener en cuenta las necesidades de todos los proveedores de fruta, sin importar la cantidad de fruta que estos suministren. Así mismo, se diseña una estructura logística a partir de la capacidad de procesamiento de la planta de beneficio y de las políticas de operación establecidas por esta.

En el caso de la planta de beneficio de Aceites S.A., se optimizó la operación de la estructura logística existente con un análisis de la base de datos disponible a través de un estudio de movimientos en la báscula camionera, los tiempos de llegada de materias primas a la planta, los movimientos de inventario y la disponibilidad de almacenamiento de fruta. Las estrategias implementadas bajo la metodología de mejora continua (ciclo de Deming [1989] o ciclo PHVA) arrojaron resultados muy positivos que han permitido alcanzar una mayor eficiencia en el proceso logístico de la planta.

Introducción

La planta de beneficio de Aceites S.A. está ubicada en el kilómetro 2 de la vía que conduce de Aracataca a El Retén, en el norte del departamento del Magdalena. Esta planta ha estado en operación constante desde 1997 y cuenta con una capacidad instalada de 45 toneladas de RFF por hora. El 2015 fue el año de mayor procesamiento de fruta de palma de aceite en esta planta, con un registro de 215.198 toneladas procesadas a una tasa de extracción de aceite (aceite de palma producido / RFF procesada) de 21,13 % y un índice de pérdidas de aceite crudo de palma en corrientes de salida de 1,18 %, lo cual muestra que es una de las plantas de beneficio más eficientes y competitivas de Colombia.

Adicionalmente, la planta de beneficio de Aceites S.A. dispone dentro de su estructura logística de abastecimiento con una tolva fija de recibo de fruta para 60 toneladas a granel y con 34 contenedores móviles de fruta, con su respectiva plataforma de descargue con capacidad para 15 toneladas de RFF cada uno. En total dispone de 570 toneladas de capacidad de almacenamiento. Así mismo, al ser la planta parte del grupo empresarial Aceites S.A., esta cuenta con un operador logístico propio que transporta cerca del 34 % de la fruta que ingresa a la planta de beneficio para ser procesada.

A pesar de las ventajas y de los buenos resultados de desempeño de la planta, se evidenció una problemática en el proceso logístico que originó la necesi-

dad de analizar e identificar oportunidades de mejora. Dicha problemática se caracteriza por los factores descritos a continuación:

- La existencia de un alto inventario de RFF que generaba sobrecostos en operación logística y ocasionaba aumentos en los tiempos de espera para el descargue de RFF en planta.
- Fallas en el suministro oportuno de materias primas para el proceso productivo y una notable disminución en la productividad de la planta por atrasos en la evacuación de desechos y subproductos del proceso.
- Generación de sobrecostos de procesamiento debido a deficiencias en la planeación de las operaciones de producción en la planta de beneficio.
- Degradación de RFF por su almacenamiento prolongado o su disposición intermedia en el suelo, generando así una disminución en la tasa de extracción de aceite crudo de palma de hasta 0,3 % y un aumento en la cantidad de ácidos grasos libres del aceite crudo producido de hasta 3,0 %.

Bajo este panorama, y sin un análisis exhaustivo de las posibles causas, son múltiples las soluciones que se pueden proponer: desde la compra y el montaje de una nueva báscula camionera hasta el aumento de la capacidad de almacenamiento o de la flota vehicular del operador logístico; estrategias cuyo costo podría superar los 1.500 millones (COP) y que, por ende, permiten fácilmente deducir que su implementación, debido al tamaño de la inversión requerida, supera la capacidad financiera de muchas plantas de beneficio.

Tomando como base el análisis de datos y la implementación de estrategias de mejora de las cuales se tiene bastante información en la literatura, se decidió realizar un diagnóstico de las condiciones reales del proceso logístico en la planta de beneficio de Aceites S.A. Para este propósito, se acudió a la información registrada en el sistema de información de la planta, la cual permite tener acceso a los datos de operación logística y del proceso productivo, buscando con ello tener un panorama claro de la si-

tuación actual del proceso logístico e identificar los puntos que deberían ser atacados en aras de obtener mejores resultados.

Análisis de datos

Del universo de datos existente se definió como muestra significativa la disponibilidad de datos de operación logística para 2015, pues fue en este año en que se procesó la mayor cantidad de RFF desde el inicio de la operación de esta planta. Así mismo, para efectos de representatividad del escenario más desfavorable en cuanto al colapso de la capacidad de almacenamiento, los datos de 2015 eran los más adecuados.

En 2015 se procesaron 215.198 toneladas de RFF, las cuales, durante la totalidad de los días operativos, presentaron el mismo régimen de ingreso a planta en todas las horas del día, tal como se muestra en la Figura 1. Por lo anterior, se consideró pertinente concluir con datos concretos de lo que ya era conocido empíricamente: el ingreso del 68 % de RFF a la planta de beneficio se llevaba a cabo desde las 12:00 horas hasta las 21:00 horas, siendo la distribución constante durante todos los días de operación de 2015.

A pesar de lo indicado anteriormente, fue necesario disminuir la muestra de datos, por lo que el diagnóstico se centró en el día de mayor ingreso de fruta del año. De acuerdo con el sistema de información, el

15 de julio de 2015 fue el día que registró el máximo ingreso de RFF con un total de 1.278 toneladas, manteniendo la misma tendencia en la distribución de ingreso durante las distintas horas del día (Figura 2). Una vez se identificó el día de mayor ingreso de RFF, se procedió a modelar el comportamiento de la capacidad de almacenamiento (Tabla 1), lo cual permitió observar que aunque se alcanzó el máximo nivel de ocupación este no representaba una incidencia significativa en la situación general de la planta.

Considerando que la cantidad de RFF ingresada a la planta de beneficio excedió la capacidad de almacenamiento tan solo por 2.610 kilogramos en un rango de hora específico, se llegó a concluir que existen otros factores que afectan en mayor proporción la operación logística de la planta de beneficio.

Por lo anterior, se comenzó a analizar la operación de la báscula camionera, observando inicialmente que el ingreso de RFF influenciaba su tendencia en la operación diaria, pues poseían el mismo comportamiento, tal como se muestra en la Figura 3. Esta tendencia se conservaba en la distribución al analizar el escenario más desfavorable, en este caso, el día de mayor ingreso de RFF de 2015 identificado previamente, es decir, el 15 de julio (Figura 4).

Con la distribución expresada en la Figura 4, se llevó a cabo el estudio de tiempos y movimientos en la báscula camionera, el cual arrojó como principal resultado que para poder realizar todo el proceso logístico de recepción de 1.278 toneladas de RFF del

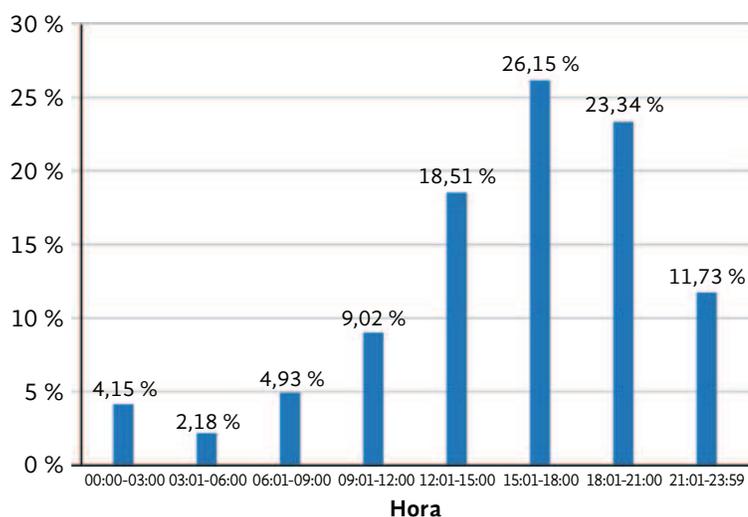


Figura 1. Distribución de ingreso de fruta de palma de aceite a la planta de beneficio durante el 2015.

Figura 2. Distribución de ingreso de fruta de palma de aceite a la planta de beneficio durante el día 15/07/2015.

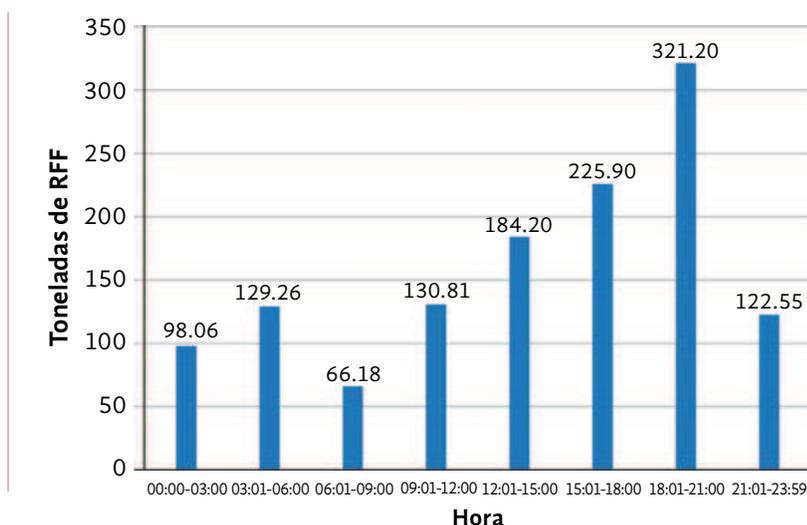
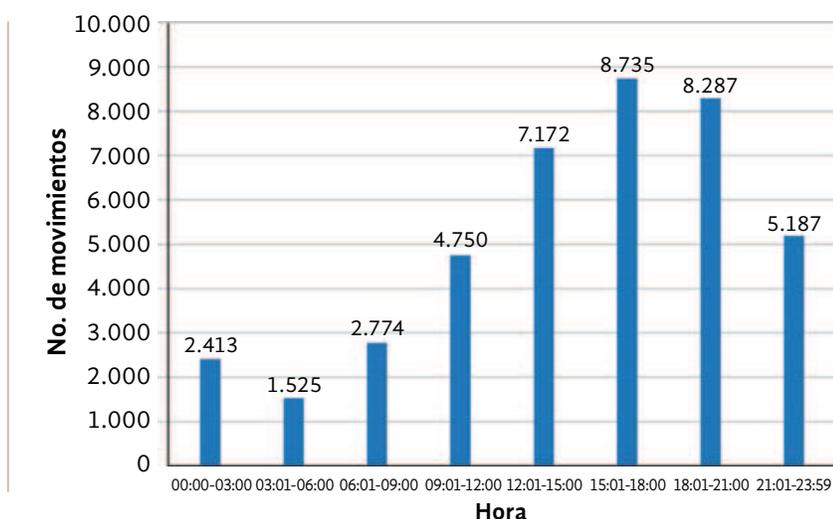


Tabla 1. Modelo de variación de la capacidad de almacenamiento con el ingreso máximo de fruta el día 15/07/2015 y la operación de la planta con su capacidad nominal de proceso (43.000 kg/h).

Hora	Ingreso de fruta	Acumulado ingreso fruta	Capacidad de procesamiento	Acumulado RFF procesada	Inventario final fruta	Capacidad almacenamiento disponible
00:00 - 03:00	98.060	398.060	129.000	129.000	269.060	280.940
03:01 - 06:00	129.260	527.320	129.000	258.000	269.320	280.680
06:01 - 09:00	66.180	593.500	129.000	387.000	206.500	343.500
09:01 - 12:00	130.810	724.310	129.000	516.000	208.310	341.690
12:01 - 15:00	184.200	908.510	129.000	645.000	263.510	286.490
15:01 - 18:00	225.900	1.134.410	129.000	774.000	360.410	189.590
18:01 - 21:00	321.200	1.455.610	129.000	903.000	552.610	(2.610)
21:01 - 23:59	122.550	1.578.160	129.000	1.032.000	546.160	3.840

Figura 3. Distribución de movimientos en la báscula de la planta de beneficio durante 2015.



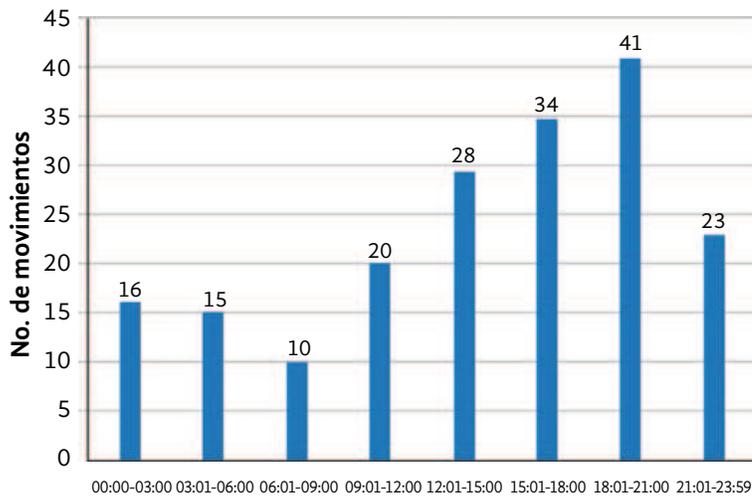


Figura 4. Distribución de movimientos en la báscula de la PB durante el día 15/07/2015.

día 15/07/2015 se necesitaron 31,17 horas (Tabla 2), teniendo en cuenta que el transporte de RFF se efectúa de acuerdo a la siguiente descripción:

Góndolas	Autovolteo	Convencional
28,04 %	33,78 %	38,18 %

Tal como se evidenció en los resultados del estudio, la restricción al proceso se encontraba en la operación de la báscula camionera, por lo que cualquier estrategia de mejoramiento a implementar debería estar enfocada a este punto.

Implementación de estrategias

Después de la fase de análisis, se empezó a desarrollar el ciclo de mejora continua descrito por Deming (1989). Se revisaron los procedimientos del proceso logístico de recepción de RFF y se planeó la implementación de los cambios que se consideraron pertinentes para mejorar los registros restrictivos previamente identificados.

Entre los cambios definidos se cuenta un nuevo procedimiento para el pesaje de góndolas con RFF, el cual disminuyó el tiempo de la operación logística hasta llevar el tiempo total de operaciones del día,

Tabla 2. Datos obtenidos del estudio de tiempos y movimientos en la báscula camionera para el día 15/07/2015 teniendo en cuenta todos los tipos de transporte de ingreso de RFF a la planta de beneficio.

Hora	Cantidad de movimientos en báscula entrada RFF	Tiempo por movimientos	Tiempo Total
00:00 - 03:00	16	10	2,67
03:01 - 06:00	15	10	2,50
06:01 - 09:00	10	10	1,67
09:01 - 12:00	20	10	3,33
12:01 - 15:00	28	10	4,67
15:01 - 18:00	34	10	5,67
18:01 - 21:00	41	10	6,83
21:01 - 23:59	23	10	3,83
Totales	187	-	31,17

Tabla 3. Con la modificación en el proceso logístico de ingreso de RFF en góndolas se disminuyó el tiempo de movimientos en báscula. En la tabla se encuentra la simulación para el día 15/07/2015.

Hora	Cantidad de movimientos en báscula entrada RFF	Tiempo por movimientos	Tiempo Total
00:00 - 03:00	16	7	1,87
03:01 - 06:00	15	7	1,75
06:01 - 09:00	10	7	1,17
09:01 - 12:00	20	7	2,33
12:01 - 15:00	28	7	3,27
15:01 - 18:00	34	7	3,97
18:01 - 21:00	41	7	4,78
21:01 - 23:59	23	7	2,68
Totales	187	-	21,82

simulando el 15/07/2015, a 21,82 horas (Tabla 3), un efecto bastante positivo en medio del interés por mejorar la operación de la báscula camionera.

El otro cambio implementado tras el diagnóstico fue la optimización en el uso de la estructura de descargue (cárcamo), pues a través de ciertas mejoras en el proceso fue posible llegar a descargar cuatro (4) vehículos con RFF al mismo tiempo, disminuyendo el tiempo de espera en un 70 %.

Adicional a los ajustes ya mencionados, se implementaron los siguientes cambios:

- Se modificó el proceso de recepción de RFF desde la entrada a la planta extractora utilizando la tolva principal para vehículos de autovolteo y góndolas y el uso de cárcamo para vehículos convencionales.
- Se implementó la realización de una programación diaria de recepción de almendra y fruta de palma de aceite por parte de proveedores, continuando con el traslado de almendra desde los contenedores móviles hacia los silos de almacenamiento.
- Se creó un registro de inventario en patio de la planta extractora para mejorar el manejo de la información.

- Se realizó una inversión de \$ 21 millones (COP) en conceptos administrativos y operativos.

Resultados obtenidos

- Disminuyeron los tiempos de descargue de fruta de palma africana en un 70 %.
- Se logró una mayor aceptación y satisfacción (93 %) por parte de los transportadores y los proveedores con movimientos de entrada de 12.500 t/mes de RFF en autovolteo.
- La descongestión en los movimientos de la báscula camionera de la planta ha permitido tener operaciones diarias con movimientos de más de 1.500 toneladas (incluyendo materias primas, productos terminados y desechos) de manera organizada.
- La disminución en costos de operación es de 5,48 % por concepto de horas extras.
- Se realizó el aprovechamiento de un costo de oportunidad, incrementando el nivel de servicio del parque automotor en 15 % y disminuyendo los costos de operación anuales proyectados de 138 millones (COP) para el operador logístico.

Conclusiones

Según la teoría general de sistemas (TGS) “solo unos pocos elementos determinan la capacidad de un sistema sin importar lo complejo que este sea” (Hurtado, 2011). Efectivamente, en el caso descrito en este artículo, ciertas etapas dentro del proceso logístico de Aceites S.A. estaban restringiendo su desarrollo y limitando el aprovechamiento máximo de su capacidad.

Adicional a eso, es conveniente considerar que “los hechos y los datos son siempre el origen de una buena decisión” de acuerdo a lo planteado por Urue-

ta (2015). Si el personal encargado de una planta de beneficio caracteriza y modela el ingreso de fruta de palma de aceite a la planta, podrá llevar a cabo una planeación más eficiente de sus operaciones y optimizar sus recursos.

Es claro que existen plantas de beneficio que cuentan con una fortaleza financiera que les permite hacer grandes inversiones, así como existen otras con recursos limitados que deben aprovechar los recursos disponibles al máximo. Sin embargo, sea cual sea el caso, medir y analizar los datos disponibles de la operación es una excelente estrategia, cuyo propósito es el de controlar y mejorar procesos.

Referencias bibliográficas

- Deming, W. E. (1989). *Calidad, Productividad y Competitividad: la salida de la crisis*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Hurtado, D. (2011). *Teoría General de Sistemas: un enfoque hacia la ingeniería de sistemas*. United Kingdom: Lulu.
- Urueta, J. (2015). *Direccionamiento estratégico de plantas extractoras de aceite de palma*. Barranquilla: n. d.