

Propuesta de mejora en la etapa de envasado de jugo en una cítrica

Nancy Alves¹ & Susana Chauvet² & María F. Haro³

(1) Departamento de Mecánica, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Tucumán.

nalves@herrera.unt.edu.ar

(2) Departamento de Ingeniería de Procesos y Gestión Industrial, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Tucumán.

schauvet@herrera.unt.edu.ar

(3) Departamento de Ingeniería de Procesos y Gestión Industrial, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Tucumán.

mflorh_14@hotmail.com

RESUMEN

El Estudio del Trabajo se utiliza para designar las técnicas del estudio de métodos y de la medida del trabajo, mediante las cuales se asegura el mejor aprovechamiento posible de los recursos humanos y materiales, para llevar a cabo una tarea determinada.

En la industria cítrica se observan distintos hechos en los procesos productivos, donde es factible aplicar esta herramienta a fin de lograr mejoras y aumentar la productividad. El envasado del jugo constituye una etapa clave que merece un análisis exhaustivo debido a que es crítico en lo que respecta a la inocuidad del producto alimenticio y por exigencias de clientes. Por éstas razones los objetivos de este trabajo son, examinar el sector de envasado de jugo concentrado, a través de un Estudio del Trabajo y proponer una nueva metodología de trabajo para mejorar los procedimientos.

Cumpliendo las etapas de la técnica se ha podido diseñar dos mejoras, una vinculada a modificar los puntos de carga y descarga de los envases y la segunda con el cambio del lugar donde abrir los envases. Como conclusión, se ha logrado eficientizar las tareas en la Sala de Envasado, reduciendo el número de tareas y el tiempo, minimizar los esfuerzos físicos necesarios, optimizar el uso de las máquinas y cumplir con los requisitos impuestos por las normas de calidad certificadas, por sus clientes actuales y potenciales.

INTRODUCCION

La Organización Internacional del Trabajo (OIT, 1963), define Estudio del Trabajo como la expresión que se utiliza para designar las técnicas del estudio de métodos y de la medida del trabajo, mediante las cuales se asegura el mejor aprovechamiento posible de los recursos humanos y materiales, para llevar a cabo una tarea determinada.

El Estudio del Trabajo es eficaz por ser sistemático, tanto en la investigación como en la solución que aporta a los problemas. Esta característica garantiza la inclusión de todos los factores que influyen sobre la eficacia de una operación, bien sea al analizar las prácticas existentes o al crear otras nuevas, y el conocimiento de todos los datos relacionados con la operación.

Es muy íntima la relación existente entre el estudio de métodos y la medida del trabajo. El primero, se refiere a la reducción del contenido

de trabajo de la operación, mientras que la segunda trata de la investigación y reducción del tiempo improductivo, y de fijar posteriormente las normas de tiempo de una operación, basada en el contenido de trabajo, establecido mediante el estudio de métodos.

Con la aplicación de la Ingeniería de Métodos se logra: minimizar el tiempo requerido para la ejecución de trabajos, conservar los recursos y reducir los costos especificando los materiales directos e indirectos más apropiados para la producción de bienes y servicios, efectuar la producción sin perder de vista la disponibilidad de los recursos energéticos, proporcionar un producto que cada vez más confiable y de alta calidad, maximizar la seguridad, la salud y el bienestar de todos los empleados o trabajadores, realizar la producción considerando cada vez más la protección necesaria de las condiciones ambientales y aplicar un programa de administración según un alto nivel humano.

La Ingeniería de Métodos, como una de las herramientas básicas de la Ingeniería Industrial, tiene, como problemática básica, la integración del ser humano dentro del proceso de producción de bienes o del proceso de generación de servicios. Debe decidir dónde y cómo encaja el hombre en el trabajo para lograr el desempeño más eficaz de su labor, especificando las condiciones, las herramientas, el equipo, los formularios y los procedimientos necesarios para que éstos, los componentes de un sistema, funcionen en las mejores condiciones económicas posibles.

Su campo de acción no se limita a trabajos fabriles. También se emplea con éxito en trabajos de mantenimiento, de operaciones de almacén, de limpieza, de servicios industriales, de servicios hospitalarios y de educación, en el diseño de cuadrillas o de equipos de trabajadores, en la simplificación de procedimientos, en la utilización de equipos y de instrumental profesional y en general, en cualquier actividad en la que intervenga el ser humano (Durán, 2007).

En la industria citrícola se observan distintos hechos en los procesos productivos donde es factible aplicar esta herramienta a fin de lograr mejoras y aumentar la productividad; situaciones como retrocesos, tráficos cruzados, cuellos de botella, son factibles de eliminar a través de un estudio sin que a la empresa le signifique una gran inversión.

En el proceso de elaboración de jugos concentrados, el envasado del mismo es una etapa clave que merece un análisis exhaustivo. Por un lado, es crítica en lo que respecta a la inocuidad del producto alimenticio elaborado y, por otro lado, es fundamental ya que responde a los pedidos específicos de compra de cada cliente. Por éstas razones los objetivos de este trabajo son, examinar el sector de envasado de jugo concentrado de una citrícola, a través de un Estudio del Trabajo y proponer una nueva metodología de trabajo para eficientizar los recursos implicados en el proceso en la sala donde se lleva a cabo el envasado provisorio y definitivo del jugo concentrado de limón, en una citrícola tucumana, a fin de reducir el tiempo empleado para la realización de las tareas por parte del personal involucrado, minimizar los esfuerzos físicos necesarios, optimizar el uso de las máquinas y cumplir con los requisitos impuestos por las normas de calidad certificadas, por sus clientes actuales y potenciales.

MATERIALES Y METODOS

El Estudio de Métodos, según la OIT (1963), es el registro, análisis y examen crítico sistemáticos de los modos existentes y propuestos de llevar a cabo un trabajo, y el desarrollo y aplicación de métodos más sencillos y eficaces.

Mediante un estudio de métodos se puede determinar, de manera sencilla y efectiva, si se

trabaja eficientemente, sin desperdiciar: tiempo, esfuerzo, dinero, materiales. Las preguntas que se realizan son: ¿Cómo se está haciendo el trabajo? ¿Cómo se podría hacerlo mejor? Esto requiere un análisis situacional.

La finalidad no es que el operario trabaje más, sino que se fatigue menos, de manera que producirá más y ocurrirá un aumento de la productividad. Lo anterior significará, para la empresa, una disminución de los costos por un uso más eficiente de los recursos y se producirá un aumento de la producción.

La OIT (1963) considera que es preciso recorrer 8 etapas fundamentales para realizar un estudio del trabajo completo, 3 de las cuales son comunes a los procedimientos del estudio de métodos (E.M.) y a la medida del trabajo (M.T.). Estas etapas son:

1) Seleccionar el trabajo o proceso que va a ser objeto de estudio (E.M. y M.T.).

2) Registrar todos los hechos pertinentes acerca del método actual mediante la observación directa (E.M. y M.T.) y utilizando técnicas de registro que sirven como instrumento para el análisis, ello se debe a que la precisión con que se registren los hechos y la claridad con que sean expuestos, involucrará, de manera más o menos explícita, el análisis de los mismos. Los procesos de fabricación y de prestación de servicios cada vez más complicados que se adoptan en la industria moderna, han obligado al desarrollo de técnicas de registro que permitan apreciar, de manera rápida y precisa, la realidad de los hechos que se estudian. Uno de los registros que se utiliza es el Diagrama del Proceso es "la representación gráfica de la sucesión de hechos o fases que se presentan en la ejecución de un proceso". Es una manera de dar forma visible a un procedimiento, teniendo la finalidad de mejorarlo. También se utilizan el Diagrama de Análisis del Proceso y el Diagrama de las Operaciones del Proceso, donde cada actividad está representada por un símbolo específico.

3) Examinar críticamente el método actual utilizando técnicas apropiadas, para poner de manifiesto las deficiencias y posibles mejoras. Se debe tener en cuenta el propósito de la actividad, el lugar donde se lleva a cabo, el orden en que se ejecuta, quien la ejecuta, y los medios empleados (E.M. y M.T.).

4) Desarrollar el método nuevo más práctico, económico y eficaz, considerando todas las circunstancias (E.M.).

5) Medir la cantidad de trabajo que exige el nuevo método elegido y calcular un tiempo medio para su ejecución (M.T.).

6) Definir el nuevo método y el tiempo correspondiente para que pueda ser identificado en todo momento (M.T.).

7) Adoptar este nuevo método como práctica uniforme (E.M.).

8) Mantener dicho método mediante un procedimiento de control adecuado (E.M.).

RESULTADOS

Proceso de envasado de jugo concentrado

Para el análisis del sector de envasado de jugos, interesa la descripción del proceso productivo referida solo a la obtención de jugos concentrados, los que se pueden clasificar como: jugos turbios, jugos claros o jugos de baja sedimentación.

Todo jugo se obtiene a partir de limones que se cosechan en fincas o del descarte del empaque. Cualquiera sea su procedencia, se recepcionan en la planta y se almacenan en silos. La fruta pasa por etapas de selección donde se eliminan aquellas que no cumplen con los parámetros de calidad. Luego pasan a la calibradora, que los clasifica según su tamaño y los envía a las ralladoras, mediante una cinta transportadora. El proceso continúa en las extractoras, que exprimen el jugo y separan el aceite. El jugo obtenido pasa a los "finishers", donde se remueve parte de la pulpa y continúa por las centrífugas, donde se reduce aún más el contenido de pulpa, y después por el concentrador, que permiten reducir el contenido de agua del jugo. Luego de almacenarse provisoriamente en tanques, el jugo es finalmente envasado, sea éste como provisorio o definitivo, y guardado en las cámaras frigoríficas hasta su re-proceso, re-batcheo y/o despacho.

Para el caso particular de la obtención de jugo claro, el proceso se completa con etapas que cuentan con ultra-filtros y columnas de adsorción. Por su parte, la diferencia entre los jugos turbios y los de baja sedimentación, se presenta en que, el porcentaje de pulpa, es muy superior en los primeros.

En particular, el envasado de jugo concentrado de limón consiste en disponer el jugo previamente pasteurizado y con la calidad definida y ajustada, en envases determinados según el destino y tipo de cliente.

El diseño y los materiales de envasado deben proveer una protección adecuada a los productos, para minimizar la contaminación, prevenir contra daños y acomodar el etiquetado, que constituye el canal de información al consumidor. Los materiales de envasado deben ser de grado alimenticio, es decir, no tóxicos y no deben representar un riesgo a la inocuidad del alimento bajo las condiciones especificadas de almacenado y uso.

En la citrícola analizada, el envasado de jugo concentrado de limón puede hacerse en envases de tipo provisorio o definitivo. El envasado provisorio se realiza en una bolsa de polietileno virgen con tapa, que se dispone dentro de un envase plástico. Por el contrario, el envasado definitivo, que es el que interesa, se hace según lo acordado con el cliente, en bidones plásticos de 24 kilogramos, bidones plásticos de 132 kilogramos y en tambores metálicos de 200 litros con doble bolsa de polietileno en su interior, una de tipo abierta y otra con tapa (esta última constituye el envase primario).

Aplicación de la técnica de estudio de métodos

Se ha seguido los procedimientos del E.M. y de la medida del trabajo M.T., cumpliendo las seis etapas.

a) Primera etapa

Como objeto de estudio se seleccionó el proceso de envasado de jugo de limón concentrado ya que es uno de los que presenta mayores inconvenientes, tanto por índole económica como de orden técnico. Este proceso resulta un cuello de botella en la empresa, debido principalmente a los problemas existentes de aprovisionamiento de tambores. Esto se refleja en demoras que ponen en juego el estado del jugo reservado en tanques, a la espera de ser envasado y almacenado en las cámaras, para su correcta conservación y posterior despacho. Además, en este proceso se pueden identificar 2 de los 3 puntos críticos de control (PCC) del Plan HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), atribuibles a la obtención de jugos concentrados.

La investigación se limitó al envasado de jugo concentrado solo en tambores metálicos de 200 litros, a partir del traslado de los envases correspondientes, desde el playón de la empresa a su punto de utilización, hasta la disposición de estos envases, ya completos, en las cámaras frigoríficas, donde se los almacena hasta el despacho. Para simplicidad de los cálculos, se supone que el lote se conforma de 70 tambores.

Las simplificaciones citadas se establecen para un análisis más exhaustivo del estudio, pero resaltando que los resultados y conclusiones que se obtengan, podrán aplicarse con facilidad para el envasado de jugo, en las demás presentaciones que se efectúan.

b) Segunda etapa

Seleccionado el trabajo, objeto de estudio, la próxima etapa del procedimiento básico consiste en registrar todos los hechos que conforman el método de trabajo que se aplica, actualmente, mediante la observación directa. El éxito de este procedimiento se relaciona con el grado de detalle con que se registren los hechos, debido a que éstos conformarán la base para el examen crítico y el desarrollo del método perfeccionado, de modo que se utilizan diferentes técnicas o instrumentos de registros.

El proceso comienza con la orden del Supervisor, desde la Gerencia de Producción, para iniciar el envasado de un lote de calidad previamente definida y ajustada, que se encuentra almacenado en los tanques de batcheo. De esta manera, los operarios del sector comienzan con las tareas de preparación de los envases y puesta a punto del circuito de envasado.

Los envases, que para este estudio se limita a tambores metálicos de 200 litros, se almacenan al aire libre en el playón de la empresa, donde fueron previamente descargados, del camión que los transportó, e inspeccionados, en cuanto a cantidad, presencia de ralladuras, abolladuras, litografía, etc. Estos tambores son de tipo desmontables, con aro metálico a bulón, y se

almacenan de a 4 unidades sobre un pallet, lo que facilita su traslado y estibado.

Los tambores, deben ser después transportados, mediante una carretilla a batería, desde el playón hasta el pasillo, junto a la Sala donde tiene lugar posteriormente el envasado y, luego, descargados. La capacidad de la carretilla es de 8 tambores, es decir, se trasladan 2 pallets de 4 tambores por viaje. Una vez dispuestos los mismos en el pasillo, son abiertos de a uno, lo que supone desajustar el bulón que sujeta al aro, retirar el aro y la tapa; a continuación, tomar una bolsa de polietileno de tipo abierta, comprobar su estado, llenarla de aire, presionarla desde la parte superior con la mano e introducirla dentro del tambor, para luego cerrarla mediante un nudo suelto y colocarle la tapa al tambor. Finalmente, los aros son trasladados dentro de la sala.

Con la ayuda nuevamente de la carretilla, se trasladan los tambores listos dentro de la Sala, cerca de uno de los 2 cabezales que se utiliza para el envasado, que puede ser el de tipo manual o automático, según disponibilidad. Se retira de cada unidad las tapas, se desata el nudo suelto de la bolsa y se la abre dejándola rodeando la boca del mismo. A continuación, se introduce una bolsa de polietileno con tapa para colocarla dentro del tambor, el cual queda listo para ser tomado por el operario que se encargará luego del llenado con jugo de cada envase. La bolsa de polietileno con tapa que se menciona es la que queda en contacto finalmente con el jugo y a la que se le debe controlar la presencia de elementos extraños, pues constituye uno de los PCC para el proceso. Una actividad fundamental es acondicionar la línea de envasado, asegurando la limpieza y desinfección de la misma. Este circuito une la cañería del tanque de batcheo, donde se almacena el jugo, con el cabezal de llenado, por donde se hace la descarga. Lo anterior supone, además, la colocación del filtro en la unidad de filtrado correspondiente.

El Químico de turno procede a verificar la calidad y características del jugo que conforma el lote a envasar, aprobándolo si determina que los resultados que obtiene son correctos. En este momento, se habilita el envasado y el Supervisor carga los datos requeridos en la computadora. Se verifica, también, la calibración de la balanza.

El envasado puede hacerse en cualquiera de los 2 cabezales disponibles. En ambos, es posible envasar un tambor por vez, pero la diferencia más relevante entre uno y otro reside en que el cabezal automático cuenta con una cinta a cadenas, donde los tambores se cargan ya sobre los pallets, y se desplazan a medida que se completa su llenado. Cualquiera sea el caso, se dispone cada tambor en el cabezal correspondiente y se procede a llenarlo hasta el peso determinado, según la calidad del jugo que se envasa. Al finalizar, se cierra la bolsa con tapa, se retira el tambor del cabezal, se le coloca un precinto termo-contráctil y se ata la bolsa, de tipo abierta que envuelve la primera,

ajustándola con un hilo. También, se debe colocarle la tapa al tambor, ajustarla con el aro a través del bulón, pegarle las etiquetas asignadas y precintarlo. A continuación, se desplazan los tambores listos próximos a las cámaras frigoríficas, donde luego se almacenarán hasta su despacho.

Resulta importante destacar que, cada tambor que se envasa, tiene asignado un número dentro del lote al cual corresponde y al que, además, se le coloca, inmediatamente después de cerrarlo, un precinto de seguridad numerado, que permite identificar unívocamente cada tambor de un lote, con un número de precinto dado. Tanto este precinto, como la colocación de etiquetas, facilitan la identificación y determinan la trazabilidad para todos los productos envasados, requisito fundamental de toda industria alimenticia.

En esta etapa se registran los hechos mediante la observación directa y se representan gráficamente para tener una visión general de lo que sucede y entender más fácilmente tanto los hechos en sí, como su relación mutua. Los gráficos ilustran con claridad la forma en que se efectúa un trabajo. Uno de los diagramas utilizados es el de Análisis del Proceso, de donde se ha determinado que se realizan 19 operaciones, 4 inspecciones, 10 traslados, 0 esperas y 1 almacenamiento, y en total la distancia recorrida es de 2850 m.

c) Tercera etapa

La tercera etapa del procedimiento básico que consiste en examinar críticamente el método actual mediante una sucesión establecida de preguntas, que pongan en evidencia deficiencias y posibilidades de mejora en la metodología de trabajo aplicada. Se pretende eliminar, combinar, ordenar de nuevo o simplificar actividades.

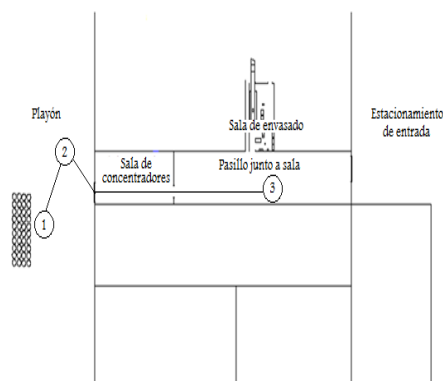


Figura N° 1. Metodología actual de traslado de tambores desde el playón

La tarea de traslado de tambores desde el playón, tal como se muestra en la Figura N° 1, con la ayuda de un auto-elevador, se trasladan 8 tambores por vez del punto 1 hacia el 2, apilados en dos filas de 4; este traslado se repite

9 veces, considerando que el lote está conformado por 70 tambores. A continuación, mediante una carretilla a batería, se trasladan los tambores desde el punto 2 hacia el 3. Estos últimos dos puntos se encuentran separados por una distancia de 81 metros. Durante el traslado, usando la carretilla, tal como se representa en la Figura N° 2, los 4 tambores que se encuentran estibados en la parte superior, corren el riesgo de caerse debido, tanto al movimiento propio del traslado como a la débil base en que se encuentran apoyados, constituida de pallets generalmente deteriorados. Esto no sólo resulta riesgoso en cuanto al estado de los tambores que pueden llegar a golpearse y abollarse si se caen sino que, también, constituye un riesgo para el responsable del transporte y el personal que, en ese momento, se pudiera encontrar circulando por el área.

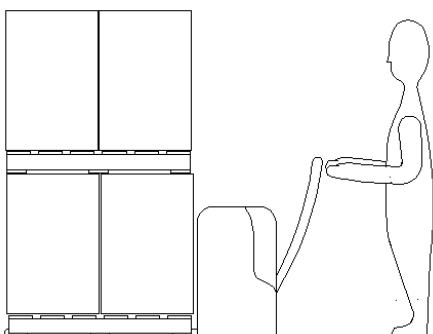


Figura N° 2. Esquema de traslado de tambores

Teniendo en cuenta que el recorrido es de ida y vuelta, y que son 9 la cantidad de viajes necesarios para el traslado del lote completo, la cantidad total de metros recorridos por el operario, que se dedica exclusivamente al traslado de tambores con la carretilla, es de:

$$\text{Distancia total recorrida} = 2 * \text{Cantidad de viajes} * \text{Distancia recorrida} = 2 * 9 * 81 \text{ [m]} = 1458 \text{ [m]}$$

Por otro lado, conociendo que el tiempo promedio empleado en cada viaje (de ida y vuelta) es de 303 segundos, el tiempo total aproximado, empleado solo para el traslado de tambores con carretilla, oscila alrededor del siguiente valor:

$$\text{Tiempo empleado} = \text{Cantidad de viajes} * \text{Tiempo de cada viaje} = 9 * 303'' = 2727'' = 45.45'$$

Para la segunda tarea analizada, la metodología de preparación de tambores, dispuestos en el pasillo junto a la Sala de Envasado, es que se abren de a uno para colocarles dentro la bolsa de polietileno, la que previamente se llena de aire y se ajusta, luego, mediante un nudo suelto. Se colocan las tapas a los tambores, se trasladan los aros dentro de la sala, mediante repetidos viajes y, a medida que algunos tambores están listos, se los traslada dentro de la sala, mediante la carretilla a batería. Allí, se retiran las tapas de cada tambor, se desata el nudo suelto de la bolsa y se la abre dejándola rodeando la boca del

tambor. A continuación, se introduce una bolsa de polietileno con tapa, por encima de la anterior. Así el tambor queda listo para ser tomado por el operario que se encargará, luego, de su llenado con jugo proveniente del tanque de batcheo correspondiente.

d) Cuarta, quinta y sexta etapa

La cuarta etapa del procedimiento básico para el estudio del trabajo, que consiste en desarrollar un nuevo método de trabajo, más práctico, económico y eficaz, la quinta que consiste en medir la cantidad de trabajo del nuevo método y la sexta etapa, de definición del nuevo método y el tiempo correspondiente para que pueda ser identificado en todo momento, se hicieron simultáneamente dado que era muy difícil separar una de otra en el análisis.

La propuesta de mejora que se propone, para la primera tarea analizada, es que ante la Orden de Envasado, sería conveniente que el auto-elevador cargue, directamente, los tambores en el camión de la empresa, desde el punto 1 al 2 de la figura 2, de a 8 tambores por vez. De modo que, en un único viaje, traslade todos los tambores hacia la entrada del estacionamiento en el punto 3, para luego ser descargados, nuevamente, por el auto-elevador hasta el punto 4, y trasladados mediante la carretilla al punto 5. Éste se encuentra separado del último punto, solo por 15 metros. Ver Fig N° 3.

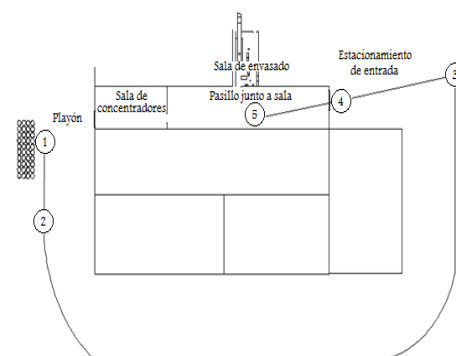


Figura N° 3. Metodología propuesta de traslado de tambores desde playón

Este nuevo sistema, permite reducir el riesgo mencionado de dañar los envases durante su traslado y no atenta contra la seguridad de quien los transporta. De esta manera, tampoco es necesaria la circulación de la carretilla por los sectores de unión entre el playón y el pasillo, junto a la sala, reduciendo la interrupción de las zonas de tránsito, contribuyendo con la limpieza de los pisos y reduciendo su deterioro.

En lugar de que el auto-elevador traslade los tambores, desde el punto 1 al 2 de la Figura N° 1, lo hizo desde esos mismos puntos de la Figura N° 2, para luego acompañar al camión en su recorrido, hasta el punto 3 de la Figura N° 2. Luego se descargan en el punto 4, donde fueron

trasladados por uno de los operarios mediante la carretilla a batería. Se pudieron registrar los siguientes tiempos, y se sintetizaron los resultados más relevantes en la Tabla N° 1:

Tiempo de traslado con camión = $6'10'' = 370''$ (puntos 2 a 3)

Tiempo de descarga de tambores de camión = $1'20'' = 80''$ (puntos 3 a 4)

Tiempo total de descarga de tambores de camión = $9 * 80 = 720''$

Tiempo de traslado con carretilla = $1'05'' = 65''$ (puntos 4 a 5)

Tiempo total de traslado con carretilla = $9 * 65 = 585''$

Tiempo total de operación = $370'' + 720'' + 585'' = 1675'' = 27,92'$

Por otro lado, la cantidad total de metros recorridos es: distancia recorrida por camión = 195 [m]

Distancia recorrida por carretilla = $2*9*15 = 270$ [m]

Distancia total recorrida = $195 + 270 = 465$ [m]

	Metodología actual	Metodología propuesta	Diferencia
Tiempo total insumido	45.45'	27.92'	17.53' (38.58%)
Distancia recorrida con carretilla	1458 metros	465 metros	993 metros (68.11%)

Tabla N° 1. Cuadro comparativo entre métodos para el traslado de tambores

Teniendo en cuenta las modificaciones enunciadas, se realiza un nuevo Diagrama de Análisis de Procesos donde se obtienen 17 operaciones, 4 inspecciones, 9 traslados, 0 inspecciones y 1 almacenamiento, y una distancia total recorrida de 2264 m.

	Método actual	Método propuesto	Mejora
Distancia total recorrida (m)	2850	2265	585
N° de Operaciones	19	17	2
N° de Inspecciones	4	4	0
N° de Transportes	10	9	1
N° de Esperas	0	0	0
N° de Almacenamientos	1	1	0

Tabla N° 2. Comparación entre métodos de trabajo

En la Tabla N° 2 se comparan los resultados obtenidos en los Diagramas de Análisis de Procesos de ambas metodologías y se observan las mejoras logradas en cuanto a disminución de

distancia recorrida total, el número de operaciones y el de transporte.

Para la segunda tarea analizada, se propone como mejora, abrir los tambores una vez que los mismos se encuentran dentro de la sala, para colocarle la bolsa de polietileno, sin necesidad de ajustarla con un nudo, sino directamente introducirla después de llenarla de aire, abrirla dejándola rodeando la boca del tambor, para luego introducirle la bolsa de polietileno con tapa. En este sentido, se eliminarían, además, los viajes de traslado de los aros dentro de la sala y la distancia total ahorrada sería igual a la cantidad de viajes por la distancia recorrida lo que totaliza 198 metros, de manera que con este cambio, los operarios se ahorran de recorrer 198 metros, cada vez que preparan un lote de 70 tambores.

Se propone, también, definir un lugar dentro de la sala para disponer los aros, a una altura tal que puedan ser rápidamente tomados por los operarios, y no apilados sobre el piso, como se encuentran actualmente.

e) Séptima y octava etapa

La adopción y mantenimiento del nuevo método, constituyen las dos últimas etapas del procedimiento básico para el estudio del trabajo. Se pretende adoptar el método propuesto como práctica uniforme y mantenerlo mediante comprobaciones periódicas.

La metodología propuesta fue debidamente discutida con los niveles jerárquicos correspondientes de la empresa, determinando la factibilidad de llevarla a cabo de manera que dé solución a las situaciones problemáticas planteadas.

A través de una visión sistémica de los diversos factores involucrados en el desempeño del sector, se logró modificar la secuencia de realización de ciertas actividades, eliminar pasos innecesarios y proponer diversas acciones. Todo lo mencionado, con vistas a optimizar el proceso, crear condiciones seguras de trabajo y acordes a las exigencias establecidas para las industrias alimenticias y por clientes, tanto actuales como potenciales.

CONCLUSIONES

Atendiendo a los objetivos del trabajo, de examinar el sector de envasado de jugo concentrado de una citrícola y luego a través de un Estudio del Trabajo proponer una nueva metodología de trabajo para eficientizar los recursos, se planteó un método alternativo para las dos tareas seleccionadas.

En relación al traslado de los tambores, aplicando la nueva metodología, se consigue una disminución del tiempo total insumido en un 38,58% (17.53') y de la distancia recorrida usando la carretilla a batería, en un 68.11% (993 metros). Además, se reduce el riesgo de dañar los envases durante su traslado y se evita atentar contra la seguridad de quien los transporta. De esta manera, ya no es necesaria tampoco la

circulación de la carretilla por los sectores de unión entre el playón y el pasillo junto a la sala, reduciendo la interrupción de las zonas de tránsito, contribuyendo con la limpieza de los pisos y reduciendo su deterioro.

Con la aplicación del nuevo método de trabajo, se logra ahorrar 585 metros totales de distancia recorridos, además de reducir 2 actividades de operación y 1 actividad de transporte.

En cuanto a la preparación de tambores, se propone abrirlos una vez que los mismos se encuentran dentro de la sala, para introducir la bolsa de polietileno después de llenarla de aire, y abrirla dejándola rodeando la boca del tambor. Así, se elimina la necesidad de ajustar las bolsas con un nudo fuera de la sala y los viajes de traslado de los aros dentro de la misma, lo que supone un ahorro de 198 metros recorridos por el operario.

El método propuesto resulta óptimo ya que posibilita aumentar la productividad:

- Utilizando los recursos existentes y minimizando el tiempo requerido para la ejecución de trabajos.
- Modernizando el proceso realizando una inversión mínima
- Mejorando las instalaciones y la calidad de vida de los operarios.
- Generando una mejor disposición del lugar de trabajo a partir de un nuevo procedimiento de trabajo.

- Utilizando las herramientas y/o dispositivos adecuados a cada estación de trabajo.

La aplicación de la técnica Estudio de Métodos permite proporcionar un producto que es cada vez más confiable y de alta calidad, maximizar la seguridad, la salud y el bienestar de todos los empleados o trabajadores.

REFERENCIAS

- Durán, F. A., *Ingeniería de Métodos*, Guayaquil, Ecuador, 2007
- Oficina Internacional del Trabajo (OIT), *Introducción al estudio del trabajo*, Ginebra, 1963.
- Acosta, R. S. (2008). Saneamiento ambiental e higiene de los alimentos. Córdoba: Brujas.
- Cepeda, E. (2001). Historia: El productor citrícola es fanático de la excelencia. Revista Producción Agroindustrial del NOA. Recuperado de http://www.produccion.com.ar/2001/01abr_04.htm
- Código Internacional de Prácticas Recomendado (CIPR). (2003). Principios Generales de Higiene de los Alimentos. CAC/RCP 1-1969, Rev. 4.