

# ANÁLISIS DE GESTIÓN DEL SECTOR DE LA CONSERVADORA DEL BROTE DE TÉ EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE TÉ NEGRO<sup>1</sup>

Kolodziej Sebastián Federico<sup>2</sup>; Posluszny Lucio Héctor<sup>3</sup>; Posluszny José Antonio<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Proyecto de Investigación desarrollado en el Departamento de Ingeniería Industrial, perteneciente al grupo de trabajo del Laboratorio de Métodos y Tiempos.

<sup>2</sup> Integrante de Proyecto, [kolodz@fio.unam.edu.ar](mailto:kolodz@fio.unam.edu.ar); <sup>3</sup> Director de Proyecto, [poslul@fio.unam.edu.ar](mailto:poslul@fio.unam.edu.ar)

<sup>4</sup> Co Director del Proyecto, [posluj@fio.unam.edu.ar](mailto:posluj@fio.unam.edu.ar)

## Resumen

En la provincia de Misiones, la producción de té negro es una de las fuentes más importantes de la economía regional, con una concentración de la producción en la región central de la provincia. En los estudios de diagnóstico divulgados, se marca la existencia de problemas en el control del proceso de transformación primaria que se produce en la industria. En este trabajo se presenta el análisis en uno de los sectores iniciales del proceso en una industria de elaboración de té. El brote de té al ingresar en la industria se deposita en el sector denominado como conservadora de té con una distribución uniforme a los fines de mantenerlo intacto y fresco para asegurar la calidad del producto final. El objetivo del presente trabajo es realizar un análisis en la gestión del movimiento de la materia prima (brotes de té) en las piletas de conservado, a fin de identificar si las prácticas de manejo que se tienen son las adecuadas para garantizar la conservación de los brotes y que pase al proceso siguiente sin alterar su calidad. Para el análisis se utiliza la metodología del muestreo del trabajo, con el cual se analiza tanto las piletas de conservado en el que se encuentra trabajando un operario, como así también las cintas transportadoras que alimentan el sector. El estudio puso en evidencia que existe una desigual distribución del brote de té en las piletas de conservación lo cual puede deberse a la falta de continuidad en la alimentación del sector a través de las cintas transportadoras. Esta información debería ser considerada por la industria para tomar decisiones sobre el funcionamiento de la cinta transportadora que alimenta los brotes desde el sector de recepción hasta la conservadora.

**Palabras Clave:** *Estudio de Procesos – Té – Muestreo – Conservado*

## Introducción

La producción de té negro es una de las más importantes fuentes movilizadoras de la economía de la provincia de Misiones y sobre todo en la región central, donde el departamento de Oberá es el de mayor concentración de la producción. En los últimos años, desde el gobierno provincial y en conjunto con distintas instituciones entre ellos los académicos, han impulsado diversos estudios orientados al diagnóstico de la cadena productiva del té, con la finalidad de mejorar la competitividad de cada uno de los eslabones que componen la cadena productiva. En los estudios de diagnóstico divulgados, se marca notablemente la existencia de problemas en el control del proceso de transformación primaria que se produce en la industria conocida como secadero de té. De hecho no se menciona o más bien no se detallan a que se deben los problemas de control del proceso, los cuales desde

un punto de vista de la gestión de procesos productivos involucra una serie de factores que influyen en la producción y por lo tanto afectan la calidad del producto final. En este contexto es importante tener en cuenta que existen varios factores que influyen en la producción y por ende afectan el producto final. Factores como proceso sin las especificaciones adecuadas, ineficiente uso de recursos, entre otros, llevan a generar desperdicios de materia prima, tiempo, energía, recursos involucrados en el proceso, que además de dar como resultado un producto con características alejadas de las condiciones de diseño, generan un costo adicional en el proceso de producción.

El estudio e identificación de estos factores, permite minimizar y suprimir los desperdicios, conocer las causas que lo generan, con el objetivo final de mejorar el proceso productivo y mantenerlo bajo control.

En la industria telera la configuración productiva tiene una secuencia de operaciones que comienza con la recepción de la materia prima que son los brotes de té, luego se tiene un proceso de conservado de la materia prima hasta que se inicia el proceso marchitado, enrollado, fermentado y secado. Cada una de estas etapas se deben realizar siguiendo las especificaciones adecuadas para cada una de ellas teniendo en cuenta que la materia prima puede sufrir alteraciones que afectan la calidad final del producto.

En este trabajo se presenta el estudio en una industria de secado de té, en la que se analizó el sector denominado conservado, en el cual se almacena la materia prima, previo al ingreso al proceso de secado. La operación de conservado se realiza en piletas de conservación cuyo objetivo fundamental es el de mantener las características del brote de té como brote fresco es decir que el mismo no se queme o se destruya.

El objetivo del presente trabajo es realizar un análisis de la gestión de los brotes de té en una de las primeras etapas del proceso de elaboración de té (piletas de conservado), con el fin de identificar si las prácticas de manejo que se tienen dentro del sector son las adecuadas para garantizar la conservación de los brotes para que los mismos pasen al proceso siguiente sin alterar su calidad. Si bien es cierto que todas las etapas del proceso son importantes, la etapa de conservado es fundamental porque en ella se deben conservar los brotes de té para mantener la continuidad de la producción durante el periodo en el cual no ingresa materia prima proveniente de las plantaciones de té, lo cual ocurre durante la noche.

## **Metodología**

El estudio se llevó a cabo en el sector de conservado, el cual comprende las piletas de conservado donde se almacena el té propiamente dicho, y las cintas de alimentación que trasladan el té desde la tolva de recepción hasta las mencionadas piletas. Como es un proceso de conservación, deben existir determinadas características que mantengan las cualidades del brote inalterables, esto es, el té debe ser almacenado a razón de 100 kg por m<sup>2</sup> y debe existir un caudal de aire a temperatura ambiente a fin de evitar que se produzca un amontonamiento de la materia prima, lo que genera transformaciones en el brote de té que inciden desfavorablemente sobre el producto final (De Bernardi y Prat, 2001).

El análisis se llevó a cabo mediante la técnica del estudio de tiempos, particularmente el muestreo del trabajo, técnica que se utiliza para investigar la proporción del tiempo que se dedica a las diferentes actividades que constituyen una tarea o una situación de trabajo (Niebel, 2009). El estudio fue realizado al operario encargado del sector de conservado, cuya

actividad es la de alimentar utilizando un rastrillo, las cintas que llevan el té al sector de marchitado, en la medida que este proceso lo requiera (figura 1). Así también se analizaron las cintas que alimentan el sector de conservado con té proveniente de la recepción.

Para aplicar el método, se realizó una primera observación a fin de identificar claramente lo que corresponden a los eventos de "trabajo" y "no trabajo" de este operario. Para el evento "trabajo", se identificó además en que zona del área de conservado se encontraba trabajando el operario observado. Esta identificación se realizó ya que se detectaba que existían sectores donde se formaban pilas de botes de té, mientras que en otros prácticamente no había producto almacenado (figura 2).

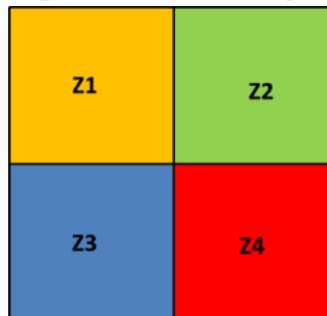


**Figura 1:** Operario sector conservado



**Figura 2:** Distribución de té en sector conservado

En función de esto, como primera actividad, se dividió el sector de conservado en cuatro zonas, a fin de diferenciar en cuáles el operario encargado de alimentar las cintas de marchitado permanecía mayor tiempo en actividad (Figura 3).



**Figura 3:** División por sectores del área de conservado

Para el caso del a cintas transportadoras, se fijó un sector de referencia en el que se realizó la observación para el muestreo, en este caso lo que se quiere conocer es si existe un flujo continuo de materia prima sobre la cinta, por lo que el evento a registrar es las veces que se observa vacía la cinta transportadora.

Se llevó a cabo una observación aleatoria durante media jornada laboral para la toma de muestras preliminares. A partir de esta muestra preliminar, adoptando un error del 4% y un nivel de confianza del 95%, se obtiene la cantidad de muestras necesarias.

Para completar la cantidad de muestras requeridas, se programa un muestreo aleatorio utilizando el módulo de Muestreo del software Design Tool 4.0, que permite programar los días y horarios en los que se realizarán las observaciones. Durante un periodo de 2 semanas fueron recolectados los datos en los periodos de tiempo establecidos con el programa. Los datos obtenidos fueron cargados y analizados con Excel, y se obtuvieron los resultados del análisis.

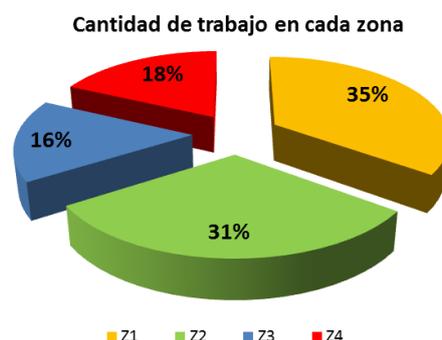
## Resultados y Discusión

A partir de la muestra preliminar de 20 observaciones, se calcula el tamaño de muestras necesarias, que resulta 493 para el operario, y 357 para la cinta. En base a estas cantidades se toman 500 muestras para ambos, distribuidas 250 en la primera semana y las restantes en la segunda semana de muestreo. En la tabla 1 se observa una parte de la planilla, generada por el software Design Tool 4.0, de los horarios en que se realizó el muestreo, considerando el periodo de trabajo de lunes a viernes, entre las 7 y las 19 horas y con una hora de descanso entre las 12 y las 13 horas. En general se han tomado entre 40 y 50 muestras aleatorias por día, durante las dos semanas en que se llevó a cabo el estudio.

**Tabla1:** Planilla con los horarios de muestreo

	Primer Semana		Segunda Semana	
	07-12	13-19	07-12	13-19
<b>Lunes</b>	24	19	20	31
<b>Martes</b>	31	23	27	26
<b>Miércoles</b>	31	25	24	25
<b>Jueves</b>	26	30	23	22
<b>Viernes</b>	21	20	29	23

Los resultados obtenidos, demuestran que el operario del sector de conservado, se encuentra en actividad el 74% del tiempo (evento "trabaja"). En el periodo que se encuentra trabajando, se observa que el operario permanece mayor cantidad de tiempo en las zonas 1 y 2, tal como se demuestra en la figura 4.



**Figura 4:** Porcentaje de tiempo de trabajo en cada zona del sector Conservado

Por otro lado, para el caso de las cintas transportadoras se observa que un 23% de las observaciones la cinta transportadora que conecta el sector de recepción del brote y el conservado, se encuentra vacía.

Analizando los resultados se podría decir que la mayor permanencia del operario en los sectores 1 y 2 se debe a una mayor acumulación de materia prima en esta zona, esto genera una desigual distribución del brote en la planchada de conservado lo cual no cumple con la uniformidad requerida para mantener la calidad inalterable del brote de té. La mayor acumulación de materia prima en las zonas mencionadas puede estar justificada por la falta de continuidad en la cinta de alimentación del sector, que como se observó en los resultados en un 23% de las veces la cinta no transportaba material durante el momento observado.

La desigual distribución del brote genera la acumulación de la materia prima en la planchada lo cual forma pilas de brotes de té, dificultando la aireación uniforme del producto y con ello el posible deterioro de la materia prima por un mayor tiempo de permanencia en almacenamiento.

## **Conclusiones**

Para obtener un producto con las calidades requeridas, es preciso que se mantengan controles estrictos durante todo el proceso productivo. En general, en las industrias locales de elaboración de té, no se mantienen procesos estrictos, lo que produce variaciones en el producto final obtenido. En el estudio llevado a cabo, se ha realizado un análisis sobre una de las primaras etapas del proceso productivo sobre el que no se tienen controles, y que puede influir significativamente sobre la calidad del té.

Al tratarse de un producto perecedero, es importante que el sistema de almacenamiento de los brotes de té en el sector de conservado, siga un sistema FIFO (First In, First Out), es decir que la materia prima que ha entrado primero al sector, sea la primera en pasar al proceso siguiente, a fin de evitar acumulaciones que alteren las condiciones del producto. El estudio realizado pone en evidencia que no se respeta estrictamente este método, ya que se genera una acumulación del brote de té en determinados sectores, mientras que otros permanecen prácticamente vacíos, generando la formación de pilas de brotes de té lo que incrementa el tiempo de permanencia en el sector de conservado de determinados lotes de materia prima. Esta desigual distribución puede ser justificada por las interrupciones en la alimentación de la cinta transportadora al sector. Si bien no representa un valor elevado, este debería ser prácticamente nulo para que no existan dificultades en la distribución del brote de té en el sector de conservado.

El análisis permitió identificar que las prácticas de manejo de este sector no son las adecuadas para garantizar la conservación de los brotes y mantener su calidad para el proceso siguiente.

## **Referencias**

- De Bernardi Luis Alberto; Prat Kricun Sergio Dante. CADENA ALIMENTARIA DEL TE “Camellia sinensis”. DIAGNOSTICO DE LA REGION TEALERA. SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA y ALIMENTACION. Diciembre de 2001.
- Fernández Jardón, C.M.; Martínez Cobas X.; Gutawski R.S.; Martos M. S.; Dekún M.C. La cadena empresarial del Té en Misiones (Argentina). Un enfoque estratégico. Porté. 2001.
- García Criollo, Roberto. Estudio del trabajo ingeniería de métodos y medición del trabajo. México: Mc Graw-Hill, 2005. 2ed
- Ministerio de Economía y Finanzas Públicas Secretaría de Política Económica. Plan de Competitividad Conglomerado Productivo Tealero de la provincia de Misiones. Programa Competitividad Norte Grande. Abril 2009
- Niebel Benjamín; Freivalds Andris. Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño del Trabajo. Duodécima edición. Mc Graw Hill México. 2009. P441