

# CAPITULO 5

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

1. El sistema propuesto permitiría significativos ahorros a aquellas plantas que aún se manejan con el proceso de cocinado tradicional o a aquellas que están pensando en adquirir cocinadores modernos importados, los cuales requieren una gran inversión.
2. La baja inversión inicial permite trabajar con capital propio, evitando de esta manera endeudamientos con los organismos de crédito cuyas tasas, sumados a otros excesivos costos como el de energía eléctrica, no permiten que el sector productivo sea competitivo ante el resto de la región.

3. El proyecto recupera la inversión en casi cualquier caso a excepción de escenarios en los que las condiciones son casi catastróficas, condiciones que no tienen ningún respaldo estadístico.
  
4. El sistema es una aplicación que mejoraría la calidad del producto, ya que se podría ajustar mucho más a las especificaciones de cada cliente.

## **5.2 Recomendaciones**

1. Sería deseable que con los datos preliminares obtenidos en el Capítulo 2, se extienda la tabulación de pérdidas en rendimiento y costos de materia prima a cada especie y tamaño de atún que entra a proceso de manera tal de estimar un valor de pérdidas más cercano al real.
  
2. Es importante que el profesional que instale y programe los equipos tenga una amplia experiencia en control automático y que trabaje conjuntamente con la persona encargada de la producción y del control de la calidad en la regulación del sistema.
  
3. En el caso de instalar el sistema en el primer cocinador, es primordial volver a realizar las pruebas descritas en el Capítulo 2 a fin de

comparar los resultados de la implementación del sistema. Se recomienda también evaluar las diferencias en el consumo de energía de los cocinadores.

4. Los sensores de temperatura deberán escogerse de manera tal que puedan soportar el constante manipuleo al que serán sometidos al ser insertados constantemente en los atunes. Preferentemente deberán tener extremo en punta o afilado que permita penetrar suavemente la carne. Ver Apendices E.
5. La instalación de un sistema SCADA (System Control and Data Acquisition) permitiría que una sola persona se encargue del monitoreo del precocinado, disminuyendo posibles pérdidas o fluctuaciones en la calidad que pueda haber al ser manejado por diferentes personas. De esta manera se puede utilizar al personal actual en otras labores en la planta. El sistema SCADA permite además, múltiples opciones en relación a la operación de los controladores y la tabulación de la información registrada.
6. Para instalar un sistema paralelo que mediante análisis de elementos finitos pronostique los tiempos de precocinado, sería imperativo dotar al laboratorio de control de calidad de equipo que les permita

determinar las propiedades térmicas de cada lote que entra a producción, para de esta manera reducir el nivel de incertidumbre con respecto a estas variables.

7. Debe procurarse que la temperatura a la que entra la materia prima al cocinador esté unos cuantos grados por encima del punto de congelación, de manera tal de evitar el consumo de vapor para descongelar la carne. El cambio de fase de hielo al estado líquido, consume gran cantidad de energía.
8. Deben forrarse con material aislante todas las tuberías que conducen vapor, a fin de evitar pérdidas de energía.
9. Con respecto al nivel de inventarios, se puede recabar información estadística que permita reducir el nivel a cambio de un cierto nivel de seguridad. Es decir, no asumir el tiempo máximo que podría demorarse un proveedor para estimar el nivel de seguridad del inventario. Se sugiere un modelo probabilístico. En este modelo deberá asignarse también una ponderación de que tan grave puede ser un incumplimiento para cada tipo de cliente.

10. A comienzo de cada año se podría estimar la fuerza laboral promedio que se necesitará y no la mínima, a fin de evitar los gastos en exceso que genera la contratación eventual por días o semanas para ajustarse a un permanente superávit en la producción.
  
11. Se sugiere un sistema SPT (Shortest processing time) para la programación de las ordenes de producción. Este sistema generalmente es el más eficiente en cuanto al tiempo medio de producción, utilización de las instalaciones y tiempo medio de atraso de las órdenes. Sin embargo, debe ser ajustado entre ciertos límites a fin de que las órdenes de producción mas grandes no queden permanentemente relegadas.