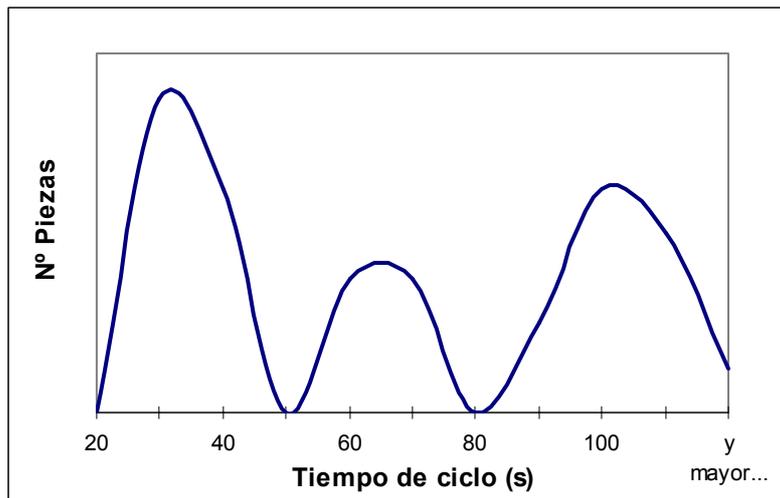


1.1 DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

1.1.DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.

En el proceso de mecanizado de la cremallera de dirección la operación de enderezado presenta tres problemas fundamentales:

1.- Alto tiempo de ciclo de enderezado: el tiempo medio de ciclo de la máquina es de 75 segundos aproximadamente. Con este tiempo medio no es posible cumplir los objetivos diarios de producción, luego es necesario reducirlo.

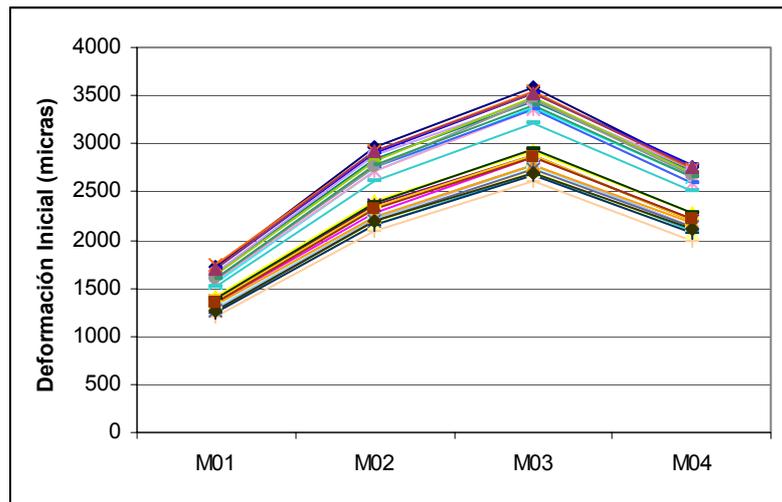


En esta situación, al no poder enderezar todas las piezas al ritmo que le llegan, se produce un stock de piezas sin enderezar a la salida del horno de revenido. Este stock es enderezado en la máquina cuando se mecaniza en la línea alguno de los otros modelos de cremalleras, teniendo que ser enderezados estos últimos en una prensa manual. Por lo tanto, esto supone un costo incremental, en la línea, de un operario enderezando manualmente y otro por no trabajar la prensa automática cuando acaba con el stock acumulado, por no disponer de suficiente tiempo para realizarle el cambio de utillaje para el otro modelo.

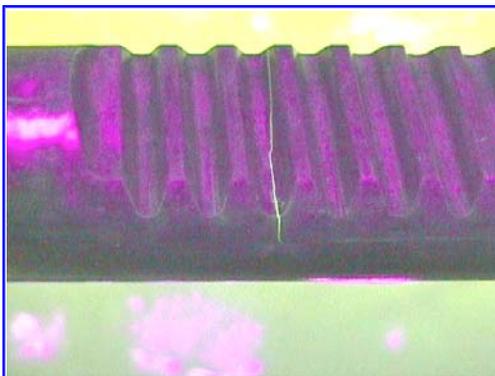
Para cada tipo de pieza existe un programa de enderezado que es el más adecuado, dependiendo de la forma y de la deformación de la misma. Por tanto, necesitamos que la deformación y las propiedades de las piezas que llegan a la enderezadora sean lo más homogénea posible entre pieza y pieza.

2.- Alta deformación de la pieza: los dos procesos de temple y el revenido al que es sometida la pieza provocan en ella una gran deformación. Esta excesiva deformación tiene una influencia directa en el tiempo de enderezado, siendo lógico pensar que cuanto mayor sea ésta más tardará el ciclo de la máquina.

Otro problema es la aparición de dos familias de piezas en cuanto a deformación se refiere (una mayor que otra) y como se mencionó anteriormente cada familia de pieza necesitará un programa o un ajuste del mismo específico para que sea óptimo. Debido a la alta deformación de las piezas, a la aparición de las dos familias y a que probablemente el programa no sea el más adecuado hay gran cantidad de piezas que no se consiguen enderezar, consumiendo por tanto todo el tiempo que dura el programa entero más el tiempo que tarda el operario en ir y rearmar la máquina, ya que esta se queda parada cuando ocurre esto.



3.- Grietas y roturas en el enderezado: debido a la gran deformación de la pieza fundamentalmente y en menor medida a la posibilidad de no estar utilizando el programa mas adecuado aparecen grietas y roturas durante el enderezado. Estas se suelen producir en las primeras fases del programa de enderezado, utilizadas para reducir un poco la deformación con la que llegan las piezas, lo que nos indica que las éstas no son capaces de admitir la deformación en frío suficiente para ser enderezadas hasta la especificación exigida.



Grieta producida por la enderezadora en el tercer valle de la cremallera



Sección de una pieza rota en dos partes por la enderezadora

Si lo que se produce es una grieta la máquina rechaza la pieza directamente a un cajón habilitado para ello, pero si es una rotura se queda parada con la consiguiente pérdida de tiempo hasta que la pieza es retirada y la máquina rearmada por el operario. Debemos de impedir la aparición de grietas a causa del riesgo que se corre de que una consiga pasar a la línea de montaje y se ensamble con éxito, pudiéndose reducir drásticamente la vida en servicio de la pieza, una vez montada en el coche, debido al corrimiento de la grieta por fatiga.