5.10. PRUEBA 10.

5.10.PRUEBA 10 (08/03/02).

En continuación con la observación de nuestro proceso se vuelve a tomar los datos de 30 piezas a la entrada del enderezado, así como las condiciones en las que ha sido mecanizada y tratada térmicamente.

Las condiciones en las que se ha llevado a cabo la prueba son:

- Inductora del temple de la parte posterior del dentado:

Potencia de calentamiento	80%
Monitor de energía	1517
Velocidad de temple (mm/min)	700
Concentración de ducha	13,34%
Temperatura ducha	34,7
Caudal de ducha (l/min)	

- Inductora del temple del dentado:

Potencia de calentamiento	5800
Monitor de energía	403
Tiempo de ducha (s)	8
Temperatura de ducha	36
Concentración de ducha	11,96%
Caudal de ducha dentado (l/min)	81,2
Caudal de ducha back (l/min)	3,6

- Temperatura de revenido: 200º C.
- Programa de enderezado: 43.
- Colada: 57773.

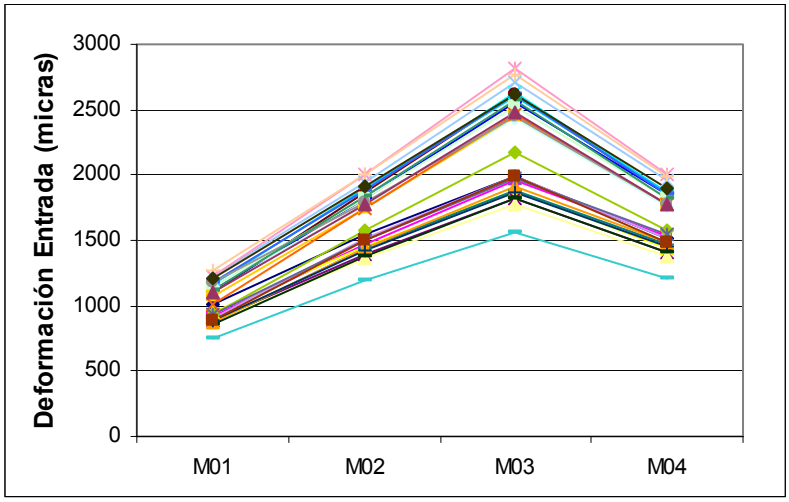
Control de la deformación.

Los resultados que se han obtenido en esta prueba son:

M01	M02	M03	M04	M09	M10	M07	Tc
1003	1544	1996	1514	958	1012	157	20
911	1474	1965	1530	1002	1052	139	30
950	1458	1881	1438	900	965	178	25
1098	1864	2636	1860	1362	1255	93	83
884	1388	1815	1409	826	959	137	30
1100	1866	2623	1847	1348	1243	92	83
874	1441	1886	1468	904	1000	143	57
1122	1827	2563	1848	1308	1254	125	30
1170	1893	2608	1870	1318	1258	145	50
1148	1760	2427	1765	1226	1193	185	49
1142	1824	2519	1819	1278	1228	164	55
865	1365	1781	1383	808	940	131	24
1228	1947	2708	1966	1379	1336	172	48
1222	2007	2815	2007	1447	1357	136	60

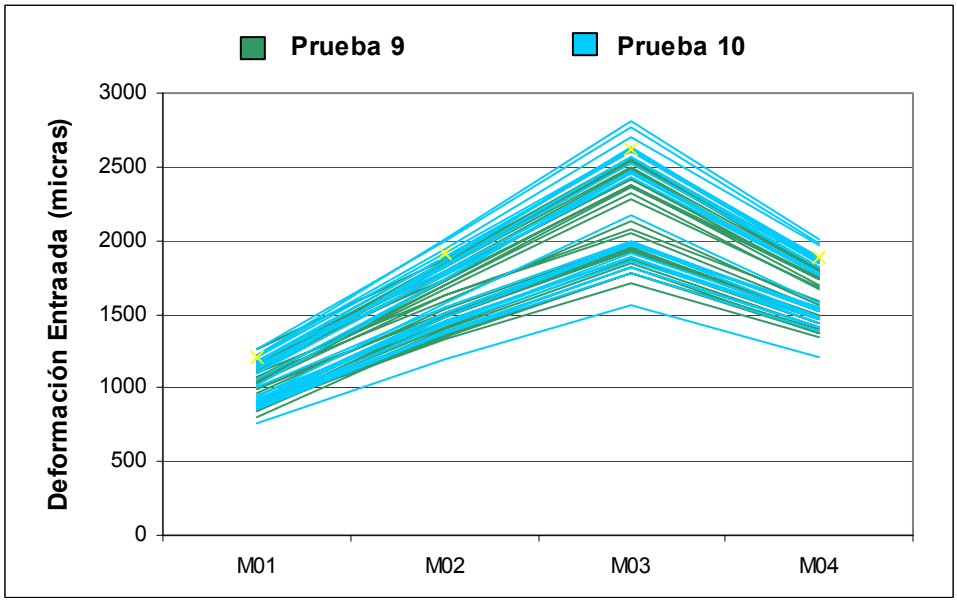
907	1509	1987	1521	903	1032	133	30
1263	1998	2767	1984	1406	1337	183	48
1183	1882	2611	1859	1332	1250	164	60
756	1191	1555	1204	703	818	108	19
940	1580	2176	1569	1070	1055	92	34
1064	1744	2454	1769	1264	1202	102	65
871	1440	1910	1481	921	1012	81	34
1014	1739	2467	1780	1271	1215	57	67
929	1505	1975	1546	983	1058	134	32
1179	1793	2454	1779	1237	1199	209	54
894	1419	1864	1461	890	995	123	19
1125	1837	2566	1816	1310	1220	172	71
850	1372	1825	1405	845	960	144	28
1210	1915	2623	1893	1312	1273	188	62
886	1506	1983	1484	918	995	110	39
1105	1776	2472	1781	1248	1205	162	37

Donde las piezas con el fondo gris corresponden a las de menor deformación o sea, a las de la familia 1. Si se representa la tabla anterior gráficamente para los valores M01, M02, M03 y M04:



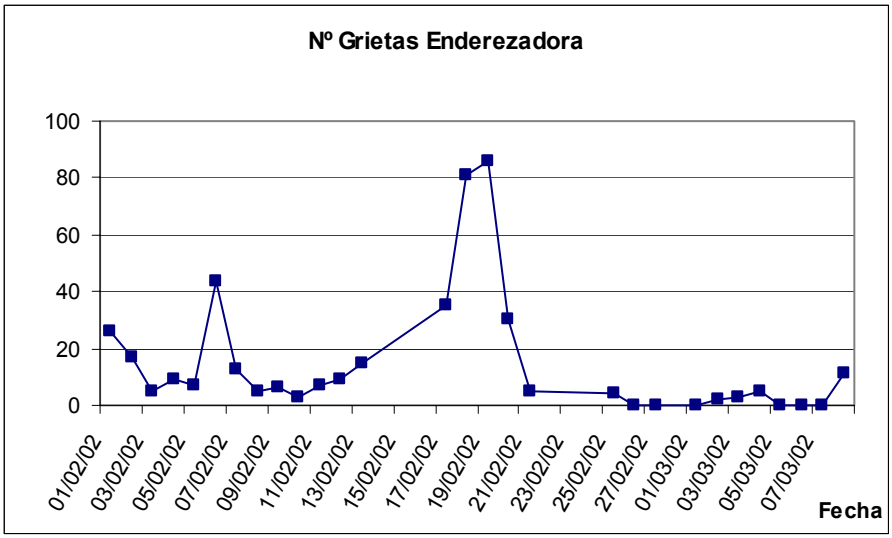
Se comprueba que seguimos teniendo dos familias y que la deformación de las piezas o ha variado mucho con respecto a las que se tenían en la prueba 9 (ver Fig.10.?)

Aunque la familia 2 parece tener en esta prueba un poco mas alta la deformación con respecto a la anterior no es una diferencia ni mucho menos significativa. Esto no es de extrañar puesto que tan solo ha transcurrido un día entre una prueba y otra. Lo que si es alarmante era el cambio sufrido en la deformación entre la prueba 8 y 9 habiendo transcurrido también un día entre ellas.



Control del número de grietas.

El gráfico de evolución de las grietas:

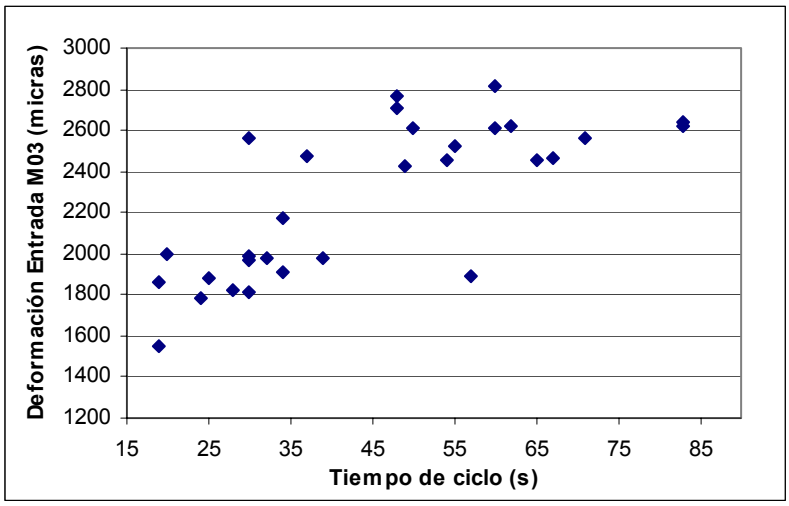


El número de grietas ha crecido un poco en relación a los días anteriores. Si se compara con el volumen de producción no es un número alto, pero como ya se ha dicho en anteriores ocasiones cualquier aparición de grietas es inviable y deja florecer la poca robustez de nuestro proceso.

Control del programa de enderezado.

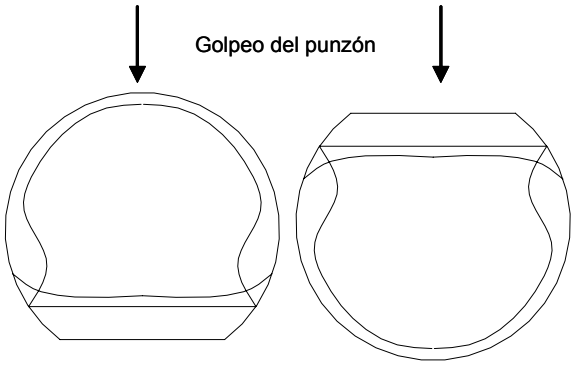
Se sigue utilizando para enderezar el programa 43, que en principio está dando unos buenos resultados, ya que estamos en tiempo medio de ciclo por debajo de 50 segundos, y el número de grietas es bajo (aunque sea debido fundamentalmente a la

disminución de la deformación). El tiempo medio de enderezado para estas 30 piezas es de 44.8 segundos, siendo el de la familia 1 de 30.1 segundos y el de la familia 2 de 57.6.:

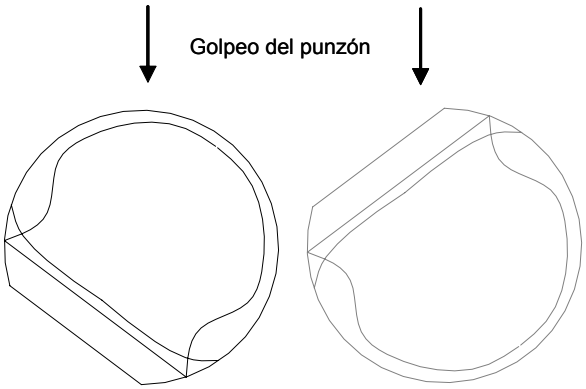


Comparando el tiempo de ciclo de cada familia con los de la anterior prueba resultan prácticamente iguales. Si acaso el de la familia 1 resulta en esta prueba un poco menor, y es debido a que hay unas cuantas piezas que son enderezadas en menos de 24 segundos, aunque como se puede comprobar en el gráfico hay una de ellas que lo hace en casi un minuto, siendo de deformación baja.

Fuera de la realización de la prueba se han observado varias piezas que no han conseguido ser enderezadas con éxito, además de que han sido golpeadas en posiciones no habituales:



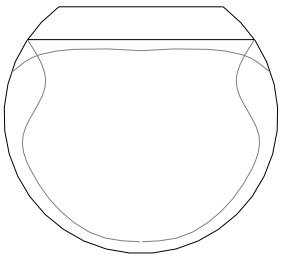
Posiciones habituales de golpeo



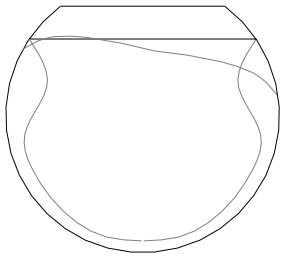
Posiciones no habituales de golpeo

Esto significa que esas piezas han tardado aproximadamente unos 120 segundos en pasar por la enderezadora, lo que provoca una notable repercusión en la producción diaria. Se hace hincapié en esto porque se observa que este número de

piezas es mayor que otros días, por lo que se corta una de estas piezas para ver las capas de los temples.



Dentado bien templado



Dentado mal templado

La figura pone de manifiesto que la capa de temple del dentado está doblada, es decir, no es simétrica respecto al plano de simetría longitudinal de la cremallera. Esto es debido a que el posicionador de la pieza en la inductora del temple del dentado no está actuando correctamente, luego cuando las pinzas cogen la pieza y la enfrentan contra el inductor la cara de este y la de la cremallera no quedan totalmente paralelas, provocando una capa de temple como la de la figura anterior.

Las implicaciones de esta capa son mas de las que en un principio se pueden pensar:

- Si la capa está muy doblada puede no producirse el solape adecuado con la capa de la parte posterior del dentado con lo que la pieza puede no cumplir las especificaciones requeridas. También puede quedar parte del diente sin templar.
- Como las caras del inductor y de la cremallera no están paralelas durante el temple la deformación de la pieza no se produce en el plano de simetría de la pieza, lo que provoca que en el enderezado no se golpee a la pieza en las posiciones habituales, con la consiguiente dificultad para enderezarlas, ya que el programa no es óptimo para dicha deformación.
- Al estar la capa doblada la profundidad del temple es mayor en una de las zonas, por tanto el riesgo de grieta es mayor.

El solucionar este problema no tiene muchas complicaciones, pero es algo en lo que también hay que estar atento, porque se puede llegar a tener un día un alto número de grietas y de tiempo de enderezado siendo fácilmente evitable.