

CAPÍTULO 6

RESULTADOS

En este capítulo revisaremos los resultados obtenidos en los análisis de varianza del capítulo anterior. También se presenta la mejor posición de medición en piezas metálicas mayores a 1000 mm y con espesor menor a 1.50mm.

6.1 OBSERVACIONES

Después de realizar el análisis de varianza sobre los datos obtenidos en la toma de mediciones de 15 piezas metálicas se observa la presencia de una diferencia significativa entre las medias de los diferentes niveles de los factores. Principalmente se puede resaltar una gran diferencia entre las posiciones en las que se realiza la medición ya que el P-value de esta fuente de variación es relativamente cero (ver Tabla 5.2, Capítulo 5)

El número de soportes con los cuales se apoya la pieza durante el estudio presenta una variación también significativa pero en menor proporción, su P-value se encuentra por arriba del 0.01.

6.2 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Estos resultados nos llevan a la necesidad de realizar un estudio de comparación múltiple, en este caso utilizamos el método de Tukey. Con este método podemos observar cual par o pares de medias presentan una diferencia significativa a nivel $\alpha = 0.05$.

La tabla 5.3a del Capítulo 5 muestra la prueba simultánea de Tukey entre la posición 0° contra las demás posiciones. Se observa claramente que el P-value ajustado del par 0°-30° es mayor al nivel de confianza α . Esto quiere decir que no hay una diferencia

significativa entre realizar la medición horizontalmente o a 30° . Por otro lado, el P-value de los pares $0^\circ-45^\circ$, $0^\circ-60^\circ$ y $0^\circ-90^\circ$ es cercano a cero, lo cual indica una diferencia considerable entre los valores medidos respecto a su posición en la máquina.

La tabla 5.3b del capítulo anterior presenta la comparación entre 30° y las posiciones restantes. Se observa un P-value = 0.13 en el par $30^\circ-45^\circ$, lo cual indica una igualdad significativa entre sus medias. Pero no sucede así al comparar las medias de los pares $30^\circ-60^\circ$ y $30^\circ-90^\circ$ ya que presentan una ligera diferencia significativa entre las posiciones de medición.

Al analizar la prueba simultánea de Tukey con los pares $45^\circ-60^\circ$ y $45^\circ-90^\circ$, se puede llegar a la conclusión que no hay diferencia entre sus medias ya que el P-value de estos pares es mayor al 0.95. Lo cual nos indica que realizar la medición en cualquiera de estas posiciones obtendríamos los mismos resultados.

Por último, la comparación del par $60^\circ-90^\circ$ tiene un P-value prácticamente igual a 1.00 concluyendo de esta manera la ausencia de alguna diferencia entre estas medias.

Debido a que el factor de soportes de apoyo de la pieza sólo cuenta con dos niveles (5 y 7), si la hipótesis nula es rechazada, no es necesario realizar la comparación múltiple de Tukey. El promedio de las desviaciones de las piezas apoyadas en siete soportes es menor a al de las autopartes apoyadas en cinco soportes.

6.3 POSICIÓN DE MEDICIÓN ÓPTIMA

En conclusión, las posiciones de medición en donde la pieza mantiene una deformación constante es entre 45° y 90° . La posición cuya media de desviaciones es menor y más cercana a cero es la media de las desviaciones de la posición 90° , por lo tanto,

una pieza metálica de longitud mayor a 1000 mm y espesor menor a 1.50 mm pueden medirse con un ángulo entre 45° y 90°. El operador de la máquina de medición podrá elegir cual posición entre 45° y 90° dependiendo de la facilidad de montaje de la pieza.

Debido a que las desviaciones de las piezas medidas sobre siete soportes tiene menor media respecto a la de cinco soportes, se puede llegar a la conclusión de que las piezas mayores a 1000 mm deben estar apoyadas sobre siete soportes para obtener una menor desviación en la realización de un estudio dimensional.

En la realización de un estudio dimensional de una pieza metálica de longitud mayor a 1000 mm y cuyo espesor sea menor a 1.50 mm, sin importar su geometría, debe montarse en una posición que se encuentre entre 45° y 90° respecto a la horizontal y apoyada sobre 7 soportes para garantizar una deformación mínima de la pieza.