

CAPÍTULO 4: PUESTA EN MARCHA DEL EXPERIMENTO

Una vez obtenidos los materiales y diseñado el experimento, se empezó la puesta en marcha del mismo. En primer lugar, las superficies de las probetas, las cuales tienen unas medidas aproximadas a las de una hoja tamaño carta, fueron limpiadas perfectamente mediante alcohol isopropílico y un trapo de ángel, para posteriormente ser cubiertas con una hoja blanca, la cual es el material más adecuado con el que se contaba para la protección de las mismas, ya que cubría a toda la superficie además de ser un material limpio e inerte que no reaccionaría ni dejaría restos de contaminantes ajenos a los que se estaban buscando en el proceso. Posteriormente se protegió con cinta adhesiva especial a cuatro superficies, y se fue al área de encerado a colocar las probetas en las carrocerías. Existía una gran duda sobre la forma y los materiales a usar para la colocación de las probetas sobre la estructura, ya que estaba el riesgo latente de que éstas se desprendieran y cayeran dentro de la máquina de encerado ocasionando una posible falla de la misma. Aunque al final, se tomó la decisión de pegar los elementos con la cinta adhesiva que se emplea en el proceso de encerado, para asegurar la presión interna de la cera. La forma en que se colocaron las probetas fue la siguiente, primero se cubrió la superficie de la carrocería para evitar ocasionar una ralladura, después se colocó sobre de ella la probeta y se aseguró cada esquina de la misma con un trozo de cinta, lo cual hacía que ésta no se moviera en lo más mínimo. En el caso de los emblemas, la probeta se situó en la parte frontal de la cajuela, un poco más abajo de donde se coloca la placa de circulación. Y en el caso de las estampas, se situaron en la misma altura de donde éstas son usualmente

colocadas, sin embargo, dado que las puertas deben estar cerradas a la hora de entrar al túnel de encerado, las probetas se situaron en el exterior de la misma.

Posteriormente, éstas fueron llevadas al laboratorio, en donde se adhirieron los emblemas y las estampas en las superficies que les correspondía y se les dejó secar por tres días. Por ejemplo, en la superficie que había sido contaminada con vapor de cera, fue dividida en secciones en donde irían los Emblemas M1 y los Emblemas M2 con sus réplicas. Dado que las letras del nombre del auto, así como de la capacidad del motor son independientes, es decir, son elementos individuales que no están adheridos entre sí, se tomó la decisión de que se usaría la letra T tanto del nombre como la T de la capacidad del motor, los cuales, son los factores Emblema M1 y Emblema M2 respectivamente. Se llegó a esta conclusión ya que se trata del mismo carácter para ambos casos, además de que la parte inferior es un rectángulo, lo cual es algo indispensable para poder dar de alta la información en el ordenador y que éste pueda calcular la adherencia generada.

Sin embargo, surgió otro problema, el cual fue que la máquina de tracción no tenía manera de sujetar la parte superior de la T para poder ejercer la fuerza de separación, ya que la probeta era muy grande y no se ajustaba a las mordazas de sujeción. Por lo que se procedió a intentar cortar la probeta mediante unas tijeras de lámina, sin embargo esta era muy gruesa y no se pudo escindir de la forma en que se deseaba. Es por esto que se tuvo que trozar la probeta mediante el uso de una segueta mecánica. Pero surgió el inconveniente de que dada la vibración que se generaba durante la operación, algunas de las letras se desprendían en su totalidad o su adherencia se veía disminuida

significativamente, por lo que todo el experimento fue un desperdicio de piezas, mas no de experiencia.

El fracaso del procedimiento pasado, sugirió la necesidad de obtener nuevos emblemas para la ejecución del experimento, los cuales correrían a cuenta del Laboratorio. Afortunadamente, en beneficio del proyecto, se lograron obtener suficientes materiales para poder correr tres réplicas. El primer paso a efectuar, obviamente fue el de cortar las probetas en partes más pequeñas, de 3 x 5 centímetros, las cuales a su vez, se pegaron en tiras sobre las superficies de las probetas de tamaño normal. Esto para facilitar su colocación así como su movilización. Cabe resaltar que las probetas que se prepararon para las estampas son de diferentes características dimensionales, ya que la norma exige que éstas deban tener 5 x 15 centímetros de extensión.

Luego, se prepararon las superficies limpiándolas perfectamente, ya que al haber sido manipuladas constantemente, contaban con gran cantidad de residuos contaminantes ajenos a los que se buscaban en el encerado. Acto seguido, fue el de proteger mediante la cinta adhesiva especial a las probetas que así lo requerían y a continuación, se fue al área de encerado, en donde se colocaron las probetas en las zonas de la carrocería dependiendo del tipo de pieza que se trate. En el caso de los emblemas, estas probetas se colocaron en la parte frontal de la cajuela, mientras que las estampas se situaron en el costado de la puerta a la misma altura a la que normalmente irían.

Posteriormente, en el caso de las superficies con vapor de cera, se le pegaron las letras T del Emblema M1, Emblema M2 y las Estampas. Para las siguientes probetas que se usarían, las cuales pasaron por el vapor de cera, un operador encargado de limpiar la carrocería, con su mano, tocó y contaminó la superficie, para posteriormente ser limpiada con alcohol isopropílico. Después se le pegaron la letra T de ambos emblemas y las estampas. Y finalmente sobre las superficies cubiertas con cinta adhesiva especial, después de haber pasado por el vapor de cera y de ser contaminadas con las manos de los operadores, ésta se removió y se le adhirieron los emblemas y las estampas.

Es necesario resaltar que las normas de adherencia sugieren una serie de características necesarias para poder hacer las pruebas, ya que por ejemplo, éstas piden que tanto la superficie como la pieza que se va adherir tengan una temperatura mínima de 20° C, además de tener una fuerza mínima de aplicación no menor a 1.25 N/cm² durante al menos 5 segundos para los emblemas, y en el caso de los antirruidos, se exige una fuerza de al menos 50 N y una velocidad de 5 cm/s. Estas características de adherencia son algo que sin duda no ocurre en la línea de producción. Por lo tanto, la razón por la cual, cuando se pegaron estos elementos sobre las probetas, se intentó reproducir la forma en que éstos son adheridos en la realidad y como sin duda, estos serán pegados en la línea del nuevo automóvil.

4.1 Resultados obtenidos

Los resultados obtenidos al correr el experimento balanceado y de efectos fijos en un orden aleatorio, son los siguientes:

Tabla 4-1. Adherencia Generada con las Corridas Aleatorias

<u>Superficie</u>	<u>Pieza</u>	<u>Adherencia</u>
Cinta adhesive	Emblema M2	77.95 N/cm ²
Vapor de cera	Emblema M2	115.27 N/cm ²
Alcohol isopropílico	Emblema M1	98.68 N/cm ²
Vapor de cera	Estampa	4.57 N/cm
Vapor de cera	Emblema M2	127.69 N/cm ²
Alcohol isopropílico	Estampa	2.86 N/cm
Vapor de cera	Estampa	4.78 N/cm
Alcohol isopropílico	Emblema M2	80.48 N/cm ²
Vapor de cera	Estampa	4.33 N/cm
Alcohol isopropílico	Emblema M1	75.09 N/cm ²
Cinta adhesiva	Estampa	5.38 N/cm
Cinta adhesiva	Emblema M1	127.77 N/cm ²
Alcohol isopropílico	Estampa	3.94 N/cm
Cinta adhesiva	Estampa	4.45 N/cm
Vapor de cera	Emblema M2	73.56 N/cm ²
Cinta adhesiva	Emblema M2	102.45 N/cm ²
Cinta adhesiva	Emblema M1	129.88 N/cm ²
Vapor de cera	Emblema M1	127.63 N/cm ²
Cinta adhesiva	Estampa	4 N/cm
Alcohol isopropílico	Estampa	4.18 N/cm
Cinta adhesiva	Emblema M2	58.25 N/cm ²
Alcohol isopropílico	Emblema M1	102.79 N/cm ²
Cinta adhesiva	Emblema M1	129.07 N/cm ²
Alcohol isopropílico	Emblema M2	88.1 N/cm ²
Vapor de cera	Emblema M1	121.63 N/cm ²
Alcohol isopropílico	Emblema M2	34.31 N/cm ²
Vapor de cera	Emblema M1	117.21 N/cm ²

Elaboración propia.