

NOTA TÉCNICA – COMPRESIÓN EN ENSAMBLAJES DE PLÁSTICO

El objetivo de un ensamblaje es unir entre sí las piezas que lo constituyen. La fuerza de compresión entre los componentes es lo que mantiene unido el conjunto, siendo éste el principal parámetro determinante de las propiedades mecánicas de la aplicación (estanqueidad, resistencia a cargas dinámicas y estáticas...).

Los principales factores que establecen la capacidad de compresión de un tornillo son:

- **Par:** la fuerza de torsión que apliquemos sobre el tornillo será el factor principal de cara a obtener compresión entre las piezas de la unión.
- **Fricción:** cuanto mayor sea el coeficiente de fricción del recubrimiento, menos se aprovecha el par utilizado y por lo tanto menor será la compresión ejercida en el ensamblaje.
- **Eficiencia de la impronta:** no todas las improntas transmiten el par de la misma manera. Cuanto más eficiente sea la impronta, mejor se aprovechará el par de apriete y la compresión final obtenida será más elevada. Por ejemplo, un Torx® nos proporcionará mayor compresión que una impronta Philips, cuyo “camout” disminuye el par real aplicado.
- **Geometría de la rosca:** el diseño de la rosca también influye notablemente en la conversión par-compresión. En general, un paso de rosca más fino aumenta la compresión, siempre y cuando el incremento de fricción no descompense dicho aumento. Este último factor es uno de los puntos más complicados del diseño de una rosca, ya que se requieren muchos ensayos para ajustar el paso de modo que el aumento de par de fallo y compresión conseguidos no queden mermados por el incremento de fricción durante el apriete.

En la siguiente curva se aprecia el efecto que ejerce sobre la compresión el cambio de geometría de la rosca (paso) así como el de la impronta (de un Pozidrive a una Torx®).

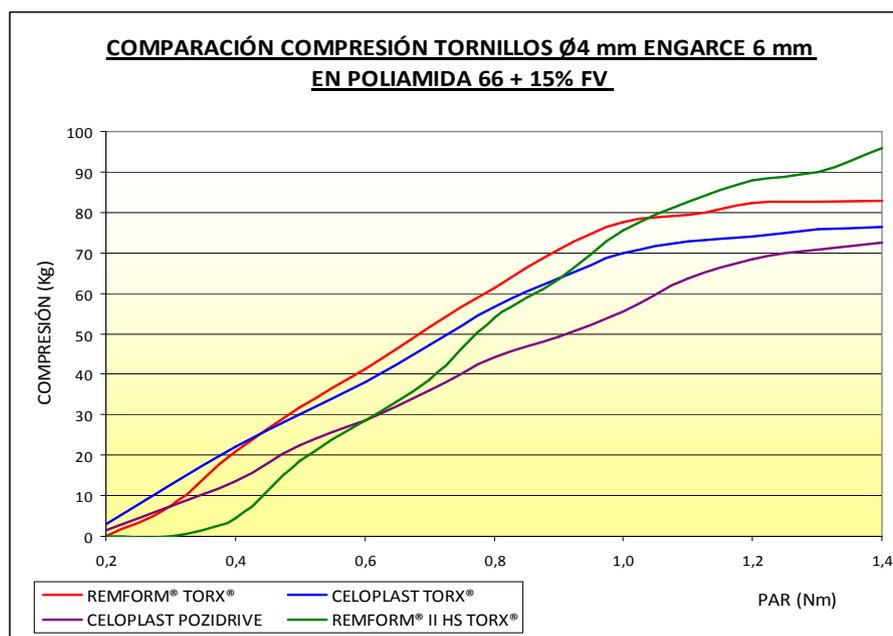


Fig. 1. Comparación de la compresión en función del paso y de la impronta

En la gráfica a continuación se puede apreciar como el cambio del coeficiente de fricción en el tornillo (tornillo cincado respecto a tornillo con recubrimiento lamelar y lubricación integrada) aumenta considerablemente la compresión en el sistema.

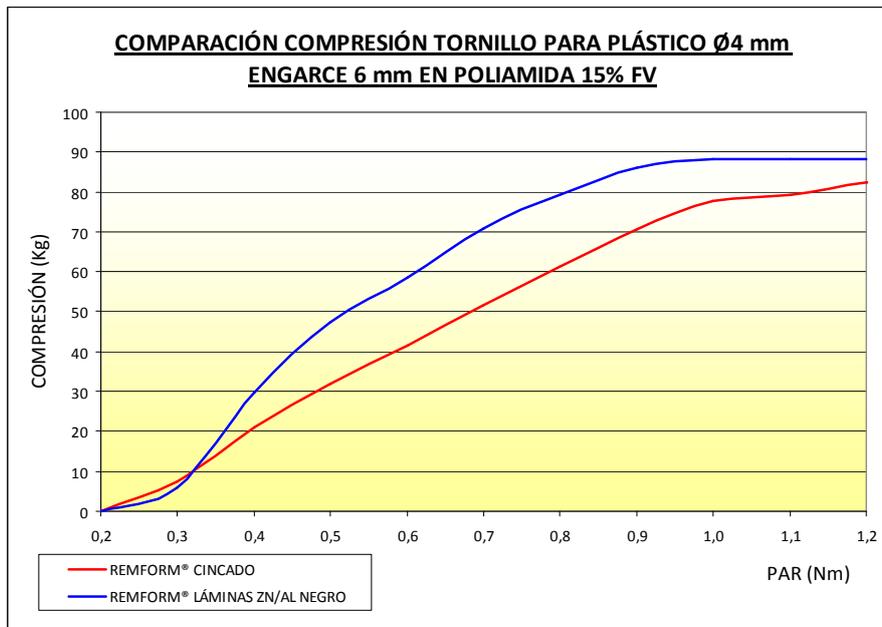


Fig. 2. Comparación de la compresión en función del recubrimiento

Los métodos para comprobar la compresión son complicados y caros, por lo que normalmente se evalúa indirectamente mediante el control del par. Pero el par no proporciona una indicación cuantitativa de las propiedades del ensamblaje, tan solo una aproximación cualitativa al apriete de las piezas.

A pesar de estas dificultades, las tecnologías que permiten medir la compresión directamente en la unión son cada vez más precisas y sencillas. En el laboratorio de CELO S.A. disponemos de células de carga que nos permiten establecer una relación entre los pares de apriete y la compresión conseguida en cada caso, así como el efecto de la relajación plástica de los ensamblajes.