

Mejor que original – algunos acabados originales presentan ondulaciones significativas que pueden causar problemas de sellado en un ensamblaje reconstruido. La fotografía de arriba muestra ondulaciones importantes que deberán corregirse a fin de eliminar esta condición. (La figura I muestra un perfil sin filtrar - La figura II muestra perfiles de aspereza y ondulaciones filtrados).

## EL TOQUE FINAL

**Controlar las asperezas y ondulaciones de la superficie asegura a los constructores de motores planos para juntas libres de fugas**

Por Ed Widder

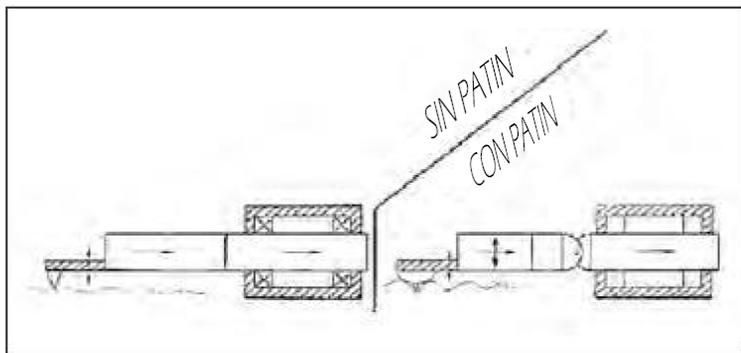
La historia del desarrollo de los motores ha visto un progreso paralelo al diseño en los planos de los motores y en las técnicas de ensamblado. Las juntas que sellan estos planos atornilladas han sido testigos de una evolución tecnológica que incluye los materiales de las juntas, los diseños e inclusive los componentes de las superficies del motor que se combinan para brindar un rendimiento libre de fugas a nuestros clientes.

El desarrollo más significativo en las tendencias modernas de sellado de motores ha sido el dominio emergente de juntas de metal repujado recubierto de caucho – especialmente las juntas para culata – en el ensamblado de motores originales. Esta tecnología a menudo es llamada “MLS”; Capas Múltiples de Acero; por sus siglas en inglés y usualmente consisten en varias láminas de acero inoxidable repujado con temple de muelle recubierto en caucho.

Estas juntas ofrecen un rendimiento mejor para el sellado en uniones de carga baja, pero también estas demandan mayor atención en el acabado de la superficie plana componente del motor.

Las juntas MLS tienen películas de caucho muy delgadas (típicamente de 0.001 pulgadas ó 25 micras) las cuales sellan los picos y valles de las superficies rectificadas de los planos del motor. La característica mejorada de retención de la carga de los tornillos de esta tecnología de juntas, viene con la necesidad de superficies más lisas sin ondulaciones significativas. Los materiales tradicionales de juntas compuestas o de grafito pueden manejar superficies más ásperas y son menos sensibles a la presencia de ondulaciones.

Las ondulaciones son curvaturas largas en el perfil de la superficie sobre las que se ubican muy unidos los picos y valles ásperos. Estas dos características de la superficie, aspereza y ondulación, juntas definen el “acabado general” de las superficies rectificadas. La variación a una mayor escala por sobre toda la superficie se llama planicie y normalmente se considera un error de forma. La planicie regularmente no se incluye como una medida de acabado de superficie.



**Perfilómetros con y sin patín – se requiere un perfilómetro sin patín para medir las ondulaciones de la superficie.**

El instrumento que mide el acabado de la superficie se llama perfilómetro. Muchos perfilómetros de mano incluyen un patín que se desliza por sobre los picos de la superficie. Estos instrumentos más económicos no son capaces de medir la ondulación. Un tipo especial de perfilómetro se llama “sin patín” en el que tan solo una punta estilográfica (similar a una antigua punta de fonógrafo) toca la superficie. Estos perfilómetros sin patín son necesarios para lograr mediciones más complejas en los motores modernos más sofisticados, tal como la ondulación.

Al mirar una superficie rectificada plana, la característica más notoria es la ondulación que queda en el patrón de maquinado. Los picos y los valles ondulados más espaciados pueden notarse fácilmente a simple vista, mientras que los picos y valles ásperos menos espaciados son algo menos perceptibles sin el aumento correspondiente. De hecho, las superficies que muestran poca o ninguna ondulación son difíciles de notar a simple vista – la superficie a menudo se ve “plana” o “mate” y es difícil sentir la altura de la aspereza, especialmente si está bastante uniforme. Es aquí donde los perfilómetros son esenciales para evaluar con exactitud las magnitudes del acabado de la superficie y características de espaciado, cuando el ojo apenas puede notarlo.

Medir y entender los acabados de superficies y su impacto en el rendimiento de sellado de las juntas – especialmente con las juntas de tecnología MLS de hoy en día – puede significar la diferencia entre un ensamblado de motor que deja la cochera de nuestro cliente limpia y otra con molesto refrigerante o manchas de aceite. Parecerá trivial que la apariencia de esa cochera se convierta en una característica determinante de un sellado exitoso de motor, pero esa es la realidad del mercado. Por último, desde la perspectiva de la durabilidad del motor, un motor libre de fugas está menos propenso a fallar por la pérdida persistente de fluidos – sobre calentamiento por pérdida de refrigerante o agarrotamiento por pérdida de aceite. El mantener nuestros motores libres de fugas y la confianza en el servicio a nuestros clientes son solo algunas de las razones por las que vuelven para el próximo reemplazo en el tren de potencia del vehículo. La atención al detalle en el acabado de la superficie es uno de los toques finales que aseguran que los planos sellados del motor se mantengan así durante su segunda vida



Ed Widder es un Ingeniero Superior de Investigación con Sistemas de Sellado Federal-Mogul. Él es un ingeniero Mecánico licenciado y ha estado involucrado en la ingeniería de juntas con Fel-Pro y Federal-Mogul durante los pasados 25 años. Ed es miembro de la SAE y ASME y recientemente se ha convertido en miembro ASME a los estándares del comité B46 en Calidad de Superficies.