

## S R M . XIs

### Rendimiento de Motores Cohete de combustible Sólido

Instrucciones de uso: [Los datos se introducirán en las casillas de color azul.](#)

**Luego pulse sobre los botones (1a 3) para obtener el resultado.**

#### INTRODUCCIÓN:

Esta hoja de cálculo fue creada para predecir el rendimiento de los motores cohete de estado sólido (SRM). Aunque haya muchos factores que permiten aproximarse a un funcionamiento real, realizar una predicción exacta es difícil, se pensó que era posible una razonable aproximación al funcionamiento real y que a su vez fuera útil para el diseño.

Los dos factores más significativos que afectan la diferencia entre el funcionamiento previsto y el real son la preparación del propulsor y la construcción de la tobera. La preparación del propulsor afecta a las características de velocidad y eficacia de la combustión. Debe tenerse cuidado con la mezcla de los componentes del propulsor, deberán estar bien molidos y mezclados (ver "*Conditions for Applicability*", en la hoja de cálculo *Burnrate*). La eficacia de inyector se puede mejorar mediante el redondeo de sus aristas y puliendo las superficies de flujo.

Otro factor que afecta a la inexactitud de la predicción es debido a que el análisis asume que la ignición del propulsor se produce sobre todas las superficies del grano de forma inmediata y simultánea. También, que el agotamiento del propulsor es instantáneo. En realidad, normalmente la combustión se inicia sólo en aquellas superficies que han sido expuestas directamente a la llama de la ignición así como al incremento de presión de la cámara, luego la ignición se traslada sobre las superficies restantes del propelente. El resultado es que la presión real se eleva y disminuye menos rápidamente de lo previsto, causando una forma más "redondeada" de la curva presión/tiempo.

En particular, en la combustión erosiva es difícil crear un prototipo. Esta hoja de cálculos usa un modelo simplificado de combustión erosiva, mas como elemento representativo que a efectos de predicción real.

La presión y predicciones de funcionamiento están basadas en los estándares de las ecuaciones termodinámicas y de flujo de fluidos, en conjunción con parámetros empíricamente obtenidos relacionados con la velocidad de combustión y la presión en la cámara. Estos parámetros (a, n) son proporcionados para dos tipos de propulsores: El Nitrato de Potasio /Dextrosa, y Nitrato de Potasio/Sorbitol, (en lo sucesivo los llamaremos KNDX Y KNSO, respectivamente) en una proporción estándar de oxidante/combustible del 65/35. Estos parámetros particulares se obtuvieron mediante exhaustivas series de medidas de combustión de hilos.

Esta hoja de cálculo es especialmente útil para el diseño de motores de cohete cuyo propulsor está basado en KNDX y KNSO, no obstante, también pueden ser especificados otros propulsores, en tal caso las propiedades requeridas deberán ser introducidas por el usuario ([ver Propellant Data y hojas de calculo Burnrate](#))

Tenga en cuenta que esta hoja de cálculo únicamente es útil para granos de propulsor huecos cilíndricos (BATES). Se puede especificar cualquier número de segmentos. El usuario puede también especificar que superficies deben ser inhibidas (si es que las hay).

Se proporciona ayuda para el empleo de esta hoja de cálculo y clarificar términos ésta aparecerá en las celdas que presentan un indicador rojo en una esquina. También pueden ser inhabilitadas mediante el menú: *Herramientas/Opciones /Ver/Comentarios*.

Problemas:

Si el mensaje \*DIV0! aparece en una célula de cálculo, la causa más probable es que el valor de Kn que se ha especificado es demasiado bajo. En realidad, esto significa que la velocidad de combustión del propulsor no es lo suficientemente alta como para que se incremente la presión en el motor. (p. ej. si la garganta es demasiado grande). La solución es cambiar el valor de Kn a un valor más alto. Otro problema es cuando no se haya una solución. ¡Si esto ocurre, el mensaje \*NUM! aparecerá en una célula de cálculo. Esto a veces puede ser resuelto simplemente cerrando Excel y reiniciando la aplicación.

Le agradeceríamos nos envíe cualquier comentario, sugerencia, o aviso de problemas al autor : [www.nakka-rocketry.net](http://www.nakka-rocketry.net)

|   |
|---|
| Written by: Richard A.Nakka<br>Version: 1,00 for free distribution<br>Date: 6 April 2002<br>Traducción: José L. Sánchez |
|---|