

Ruido de vehículos en función de su relación peso potencia

Robert Bartí, Toni Pons Bonet.

Departamento de Acústica Ingeniería La Salle. Universidad Ramón Llull.
 Pge. Bonanova, 8. 08026 Barcelona. e-mail: rob@els.url.es

INTRODUCCIÓN

Uno de los temas que más preocupan hoy en día, es la contaminación acústica a la que estamos sometidos. Para un observador situado fuera del vehículo, el ruido le puede llegar de diferentes puntos, de los cuales el motor es el elemento sin duda más ruidoso. Dentro del motor podemos encontrar la admisión de aire, el ruido mecánico producido por el giro del motor, el escape de gases...

Como es sabido, el mercado de vehículos nos ofrece una gama muy amplia y extensa, tanto en prestaciones (potencia vehículo), como en categorías.

En nuestro estudio hemos creído conveniente dividirlos según su relación peso/potencia para evaluar la relación existente entre el ruido generado por el vehículo y sus características. Dada la gran variedad de marcas y de modelos que hay en el mercado, surge una cuestión: Determinar si existe un grupo de vehículos que sea especialmente silencioso, o por lo contrario que resulte más ruidoso que los demás.

EL VEHICULO EN FUNCION DE LA RELACION PESO/POTENCIA

Para medir el ruido de los diversos vehículos hemos utilizado un sonómetro de precisión y hemos grabado en soporte DAT todas las señales acústicas. Esto nos permite tener una mayor libertad para hacer las mediciones. Posteriormente los datos han sido procesados minuciosamente en el laboratorio mediante análisis espectral.

Las medidas se han hecho en una calle con poco tráfico, buen asfalto, en línea recta y pendiente nula. Además los edificios a un lado tienen escasa altura y están distantes del punto de medida. Se han hecho dos pruebas diferentes, aceleración y velocidad constante (ambas en los dos sentidos de circulación, y siempre pasando a la misma distancia del sonómetro). La prueba de aceleración consistía en arrancar con el coche parado y en primera velocidad, mientras que la prueba de velocidad constante consistía en pasar a 50Km/h con tercera velocidad. Estas dos pruebas, se ha considerado que son las más representativas de la circulación urbana.

Empezaremos analizando, los vehículos que tienen una relación peso/potencia más pequeña. Dentro de esta categoría podemos observar dos grupos claramente diferenciados, entre 10,5 y 14,5 (Kg/Kw) nos encontramos con los denominados GTI (vehículos que pesan poco y tienen una gran potencia), mientras que en la zona de 14,5 a 18,5 (Kg/Kw) nos encontramos con los denominados berlina (coches de gran potencia, pero a la vez con un peso mayor).

Observamos que los GTI son menos ruidosos que los de tipo berlina, donde dentro de este grupo los que nos dan mayor nivel de ruido son coches más viejos.

Se observa en la Fig. 1 una tendencia creciente en el ruido a medida que aumenta la relación peso/potencia cosa que nos indica que a medida que el vehículo se hace más pesado, cuesta más moverlo con el consecuente aumento de ruido (constante que se repite frecuentemente en los demás casos como veremos más adelante).

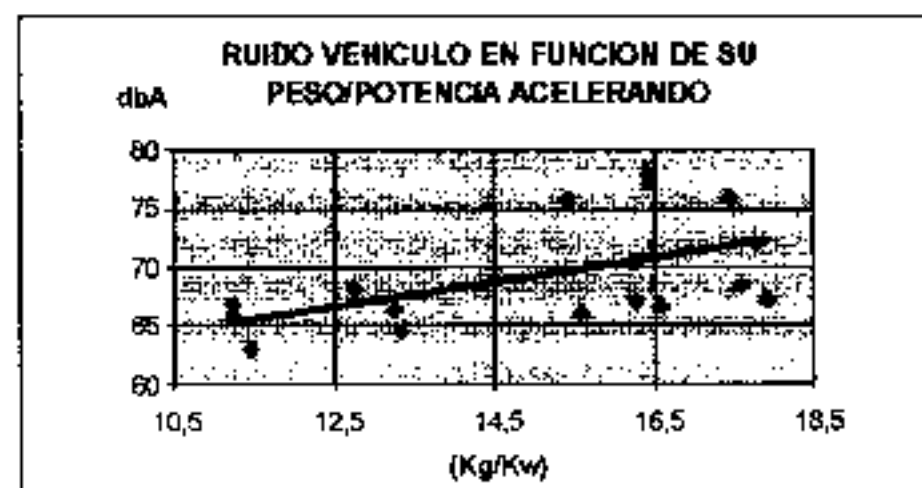


Figura 1.

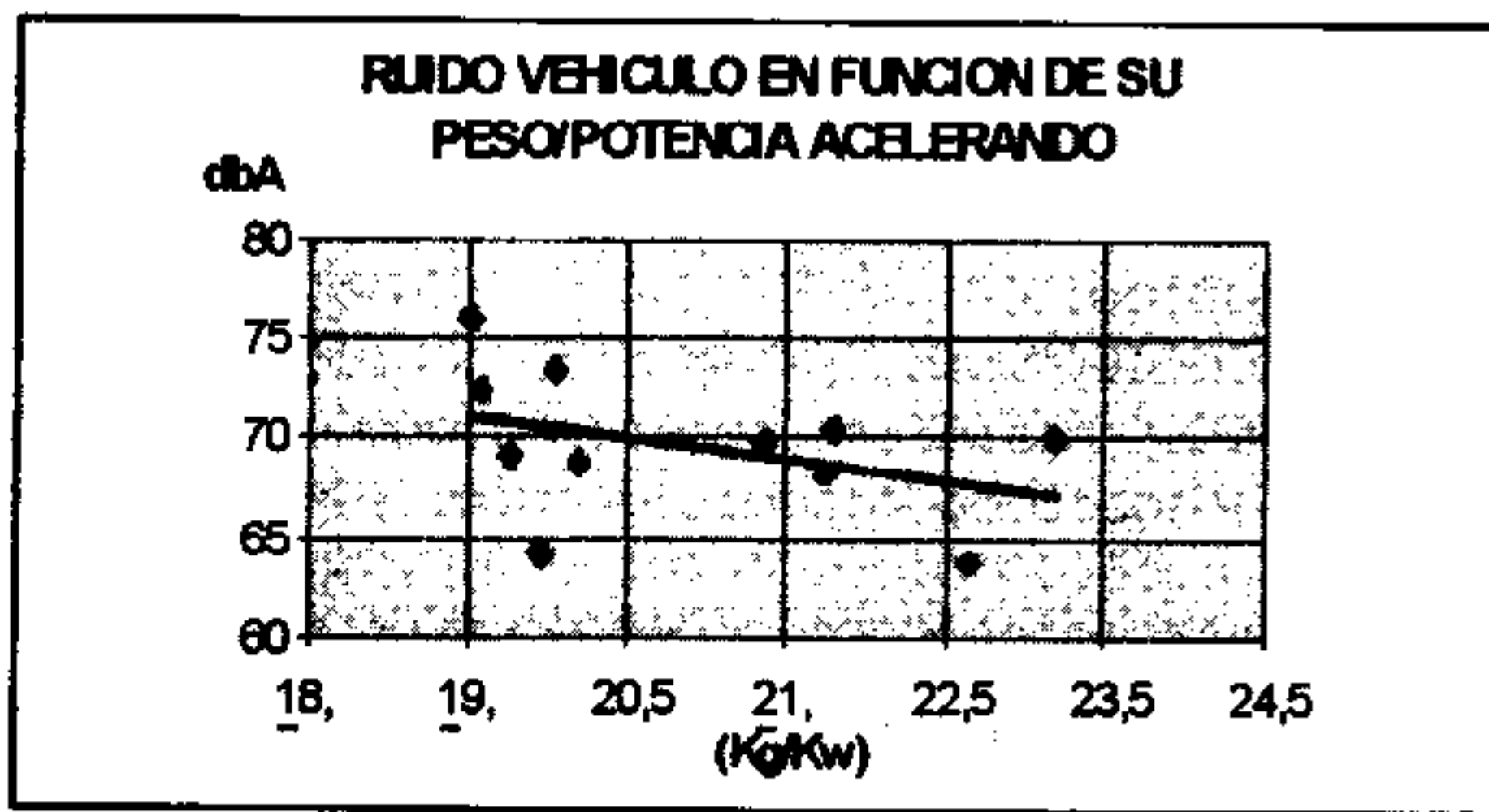


Figura 2

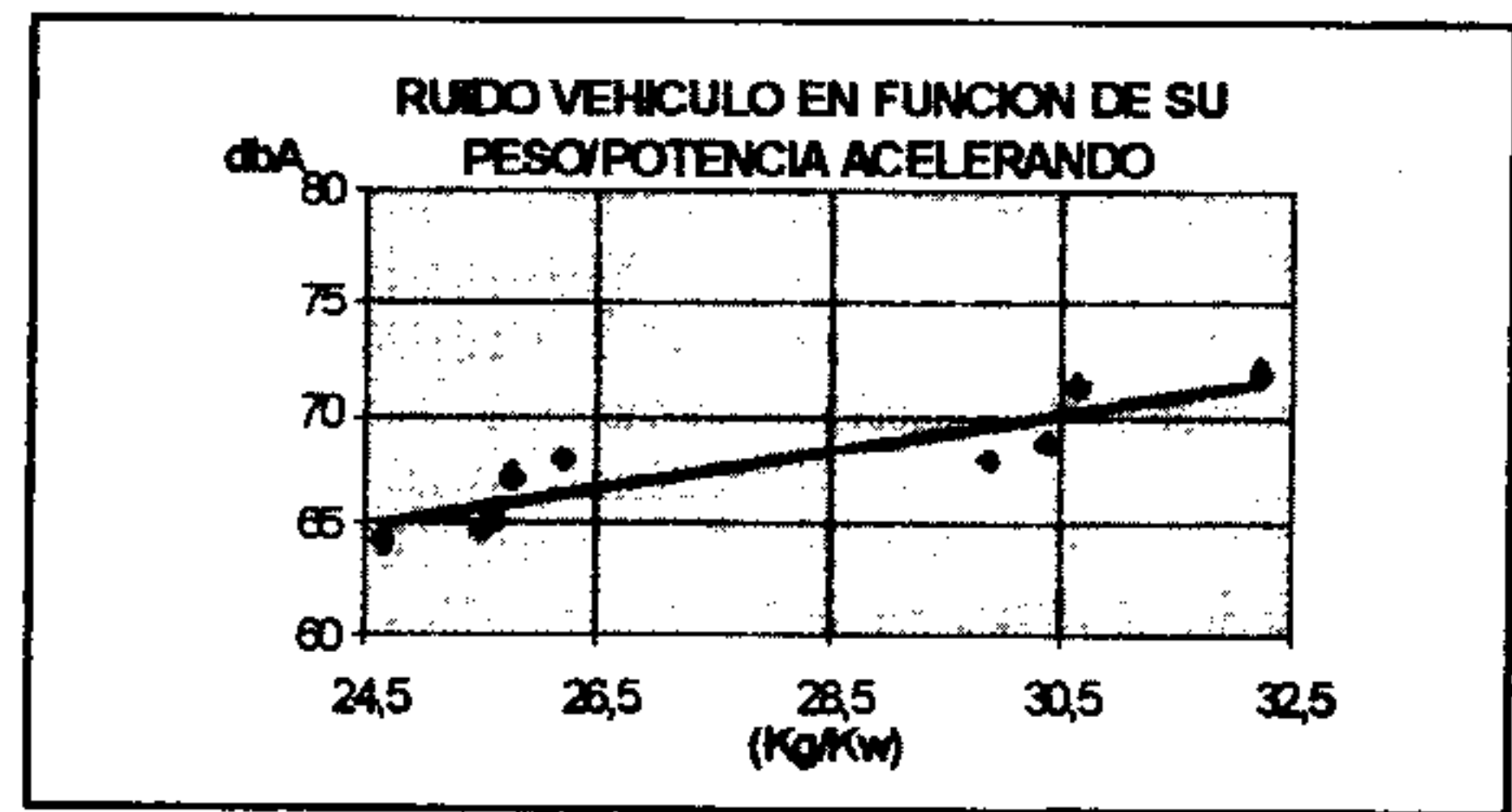


Figura 3

A su vez, podemos destacar la distribución de puntos la cual queda claramente prefijada (los GTI entre 10,5 y 14,5 Kg/Kw, mientras que los berlina entre 14,5 y 18,5 Kg/Kw, cabe destacar que se han medido vehículos con pocos km y vehículos más usados, en el grupo de los GTI, el ruido oscila entre 64 y 76 dbA, mientras que en el grupo de berlinas el nivel oscila entre 63 y 71 dbA.

Se observa pues, que los vehículos llamados "voladores", tienen un comportamiento acústico más silencioso que otros vehículos de prestaciones similares en cuanto a ruido de aceleración. Donde cabe destacar que dentro de los "voladores", el más silencioso resultó ser un vehículo con cambio automático. Será interesante hacer un estudio más profundo sobre la bondad acústica de éste tipo de vehículos.

La Fig. 2 nos muestra vehículos cuya relación peso/potencia está entre 18,5 y 24,5 (Kg/Kw), en esta zona nos encontramos con los utilitarios de gama media, donde observamos que el nivel medio de ruido oscila también entre 68 y 71 dbA, pero esta vez, contrariamente al caso anterior, vemos que los coches que hacen menos ruido son los que tienen una relación peso/potencia inferior.

Finalmente en la Fig. 3 nos encontramos con los vehículos de mayor relación peso/potencia, son los vehículos denominados pequeños y son los que tienen una relación peso/potencia mayor (entre 24,5 y 32,5 Kg/Kw), observamos que su nivel medio de ruido oscila entre 65 y 72 dbA.

Destacamos que tenemos dos relaciones peso/potencia óptimas 10,5 y 24,5 Kg/Kw, ambas nos dan un nivel de ruido de 65 dbA, curiosamente una nos lo dan los coches más potentes y con menor peso, mientras que la otra nos lo dan los coches pequeños con mayor potencia. Nos gustaría hacer notar también que tenemos un pico sobre los 19,5 y otro sobre los 32,5 Kg/Kw, las cuales nos ofrecen un mayor nivel de ruido (72,5 dbA).

En la Fig. 4, se puede observar un mínimo de ruido a 10,5 (Kg/Kw) y otro a 24,5 (Kg/Kw), mientras que tenemos un máximo a 18,5 (Kg/Kw).

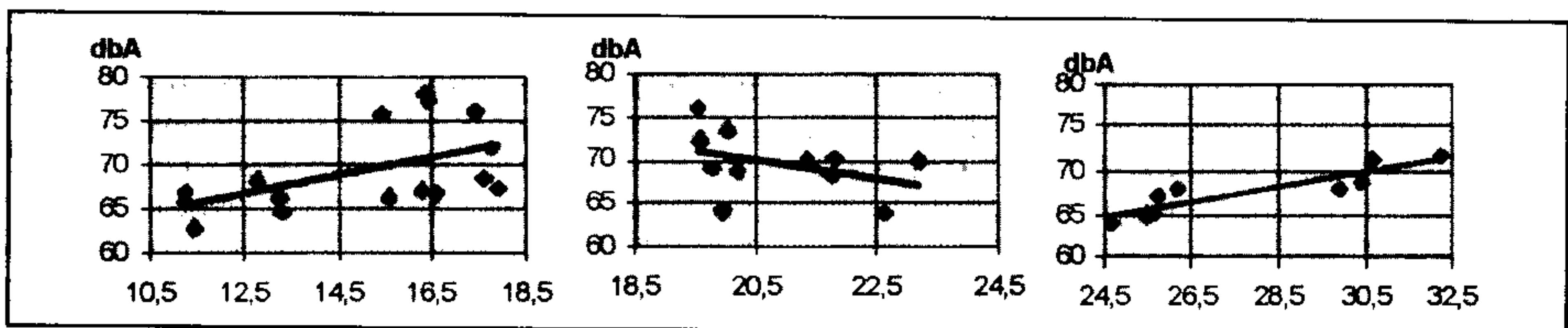


Figura 4

Posteriormente se ha hecho lo mismo pero a velocidad constante, como observamos en la Fig. 5 el nivel medio de ruido es bastante constante y está sobre los 70 dbA, observamos una disminución de nivel en las berlinas, debido a que éstas tienen un recorrido de velocidades más largo, mientras que los GTI lo tienen más corto.

En cambio, si comparamos, las figuras de los vehículos de gama media, y coches pequeños (Fig. 6 y Fig. 7), observamos que el promedio de ruido varía de 68 a 72 dbA creciendo a medida que aumenta la

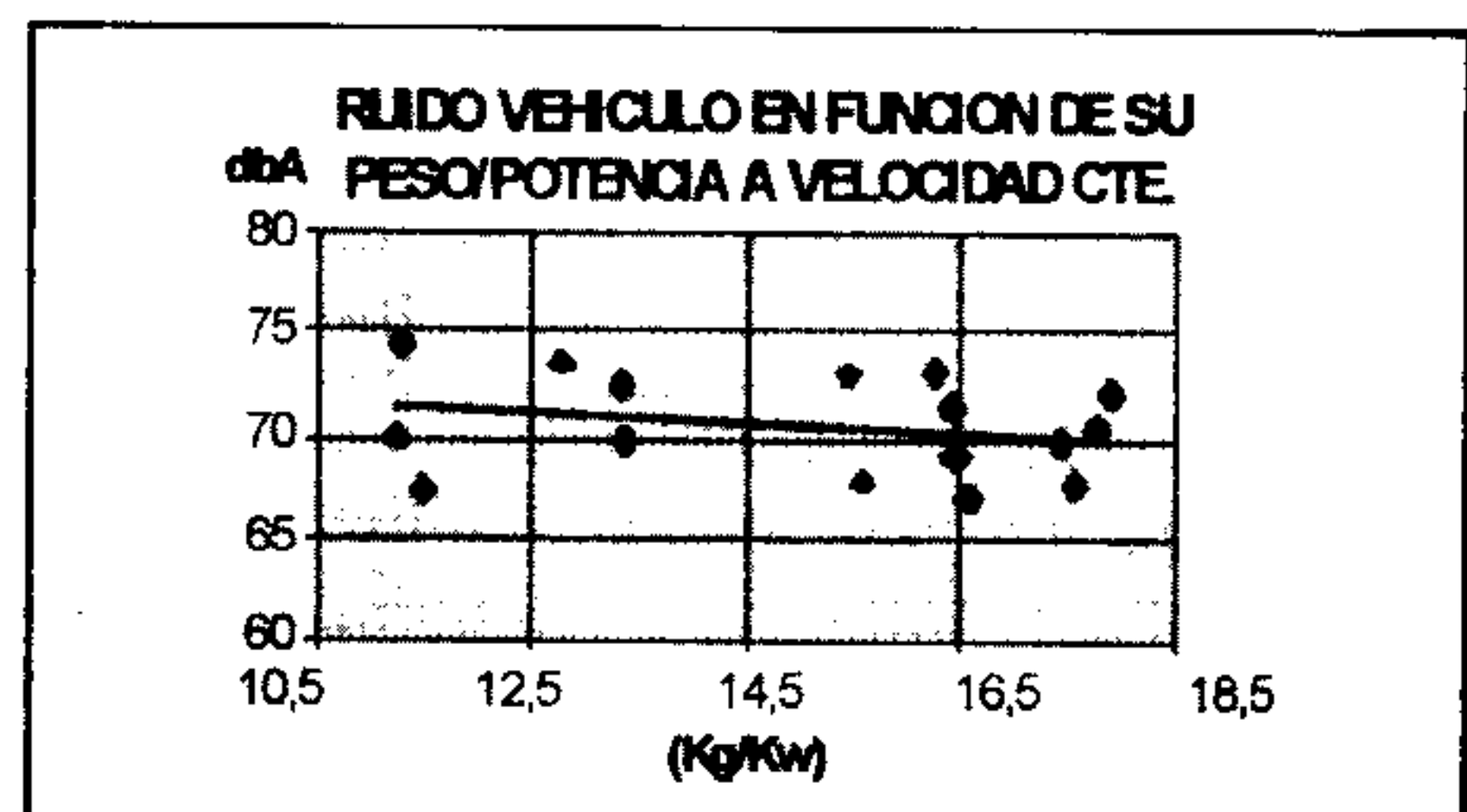


Figura 5

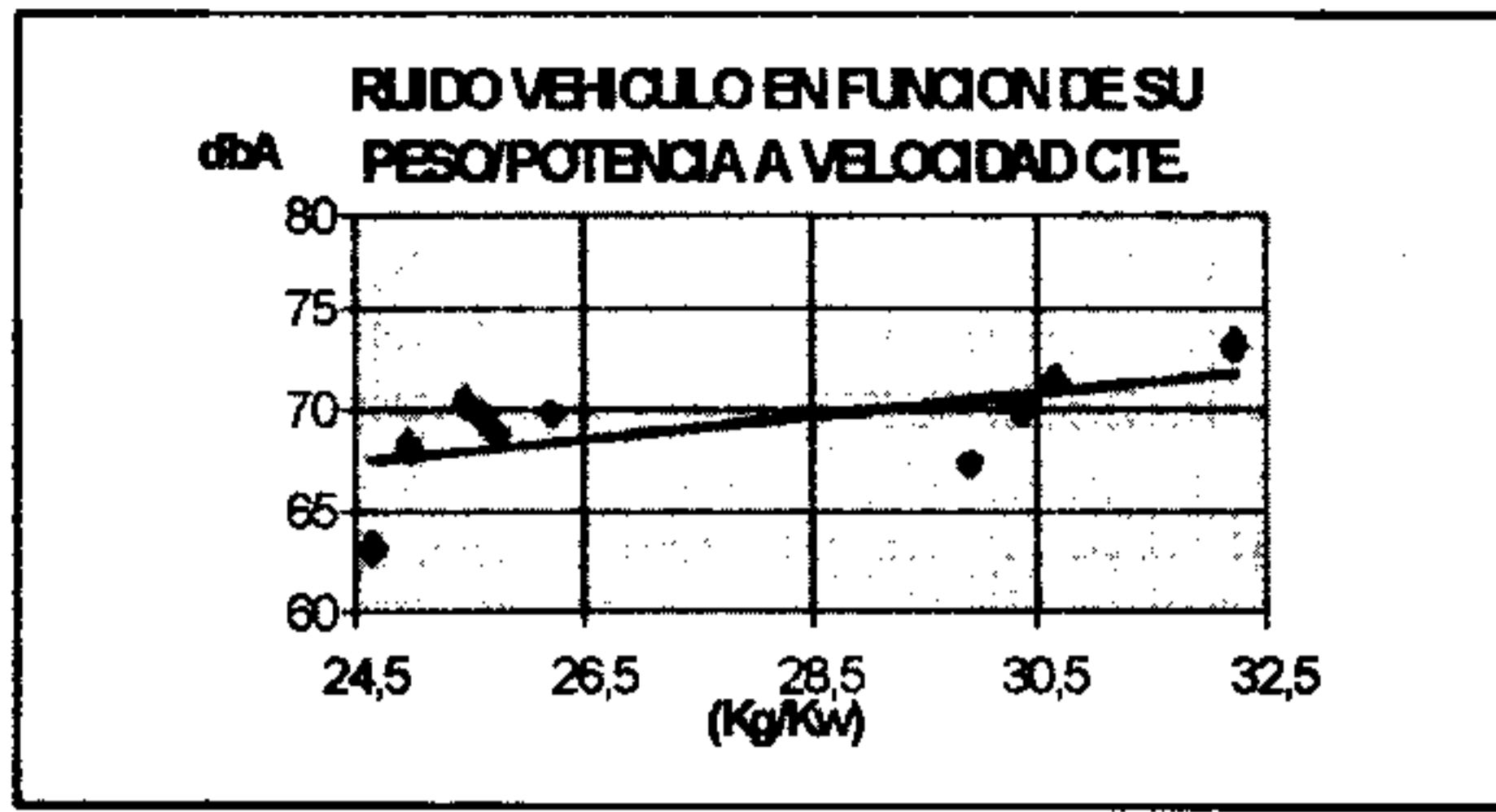


Figura 6

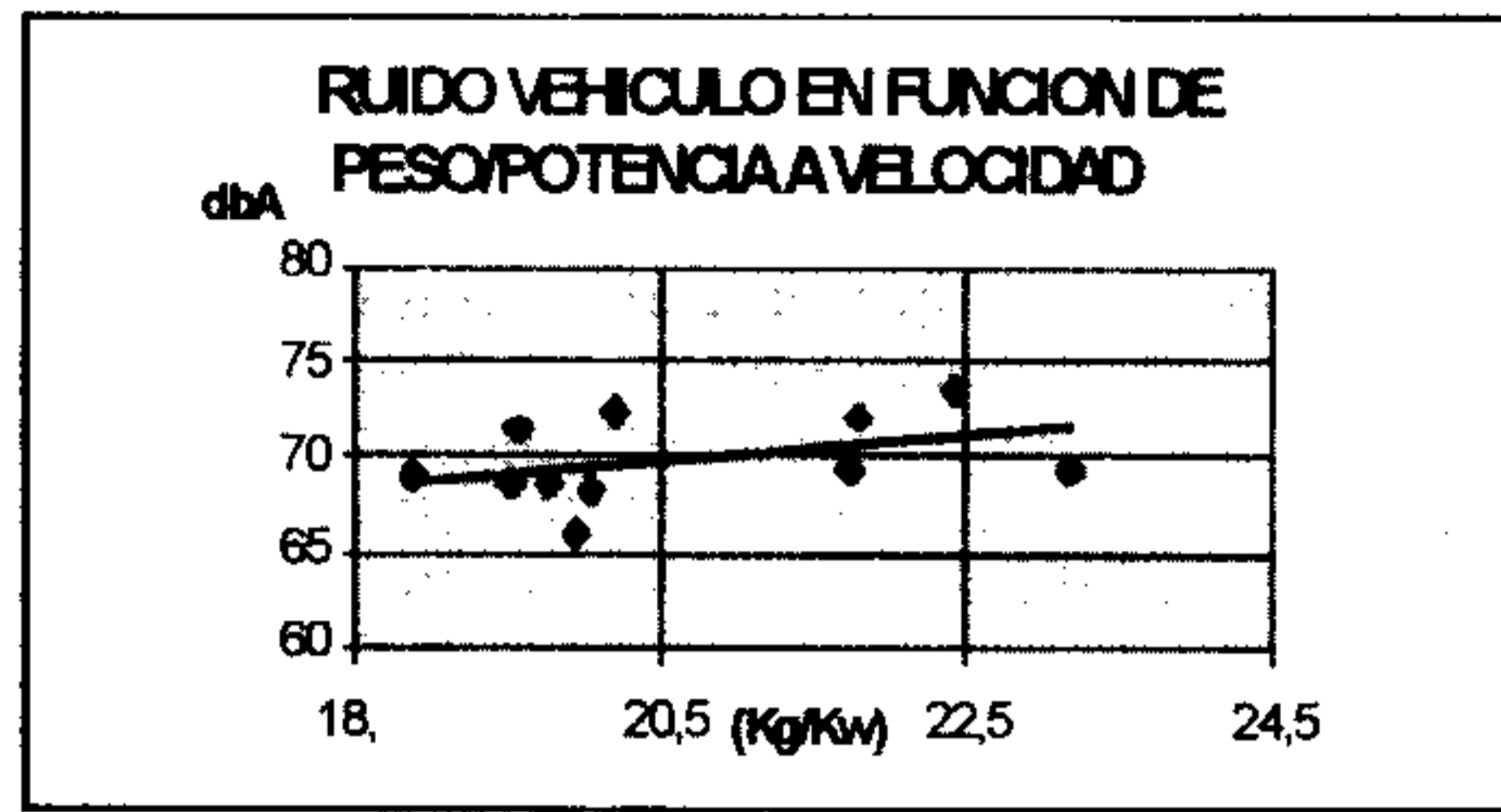


Figura 7

relación peso potencia (o sea, que la potencia disminuye ya que el peso suele ser bastante constante).

Con lo que vemos que a medida que disminuye la relación peso/potencia aumenta el ruido, cosa que era de esperar, ya que el vehículo pequeño tiende a ir más forzado en tercera velocidad que un vehículo de potencia superior y cilindrada superior.

COMPARACION DE LOS ESPECTROS EN FUNCIÓN RELACION PESO/POTENCIA

Aquí de los múltiples espectros compararemos los más característicos, tanto acelerando como a velocidad constante. Empezemos con los coches de mayor cilindrada:

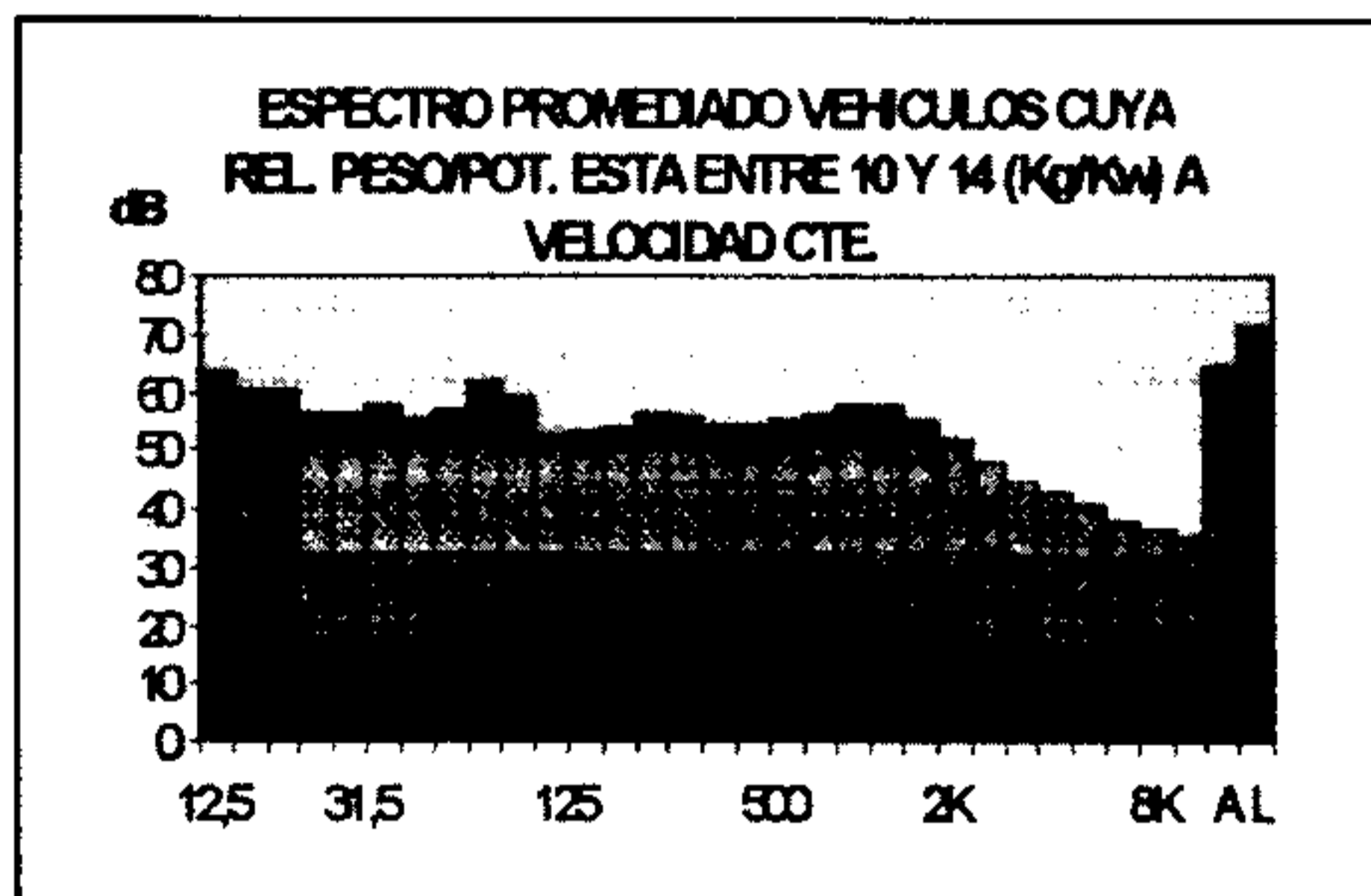


Figura 8

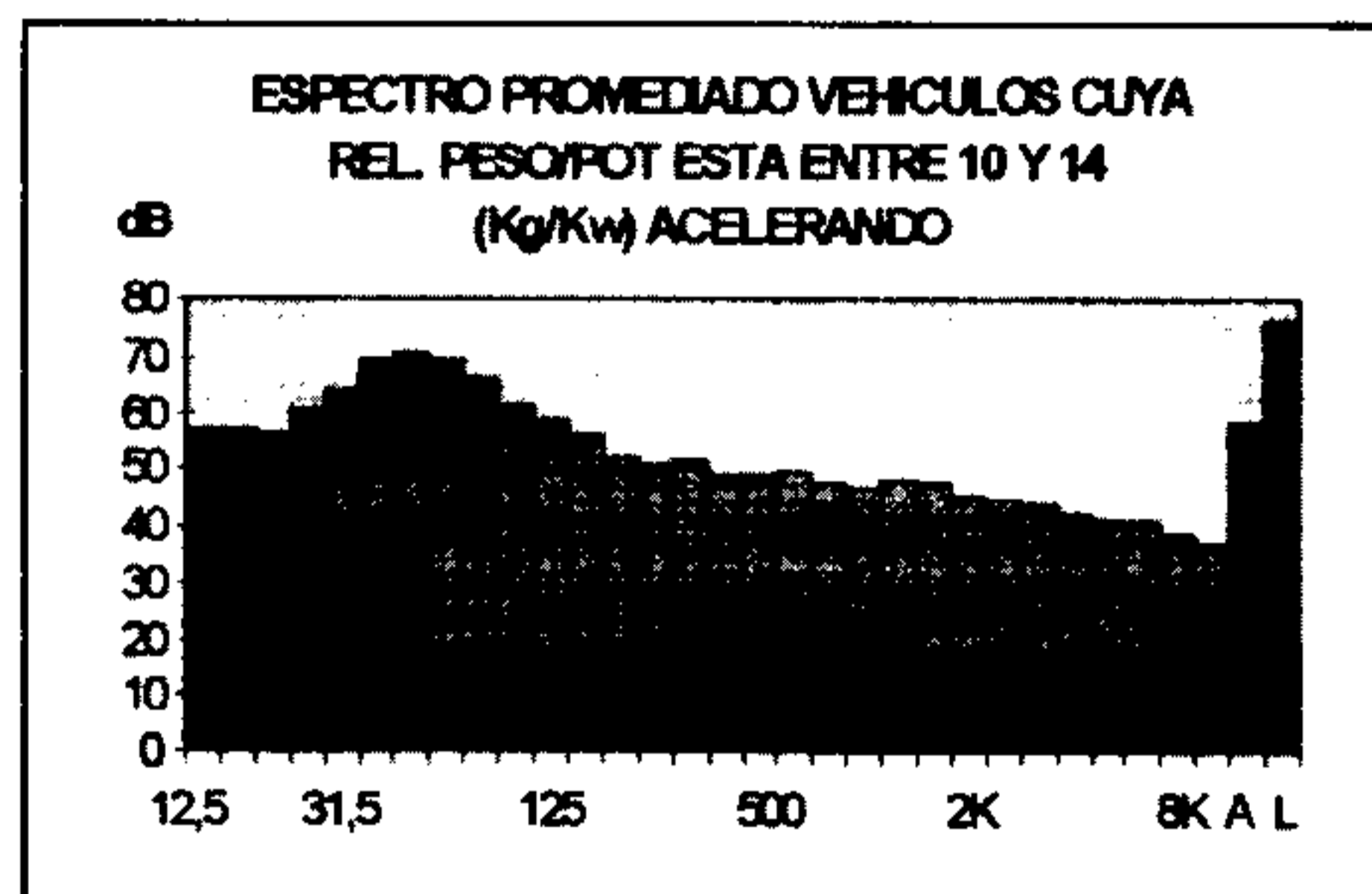


Figura 9

Si observamos los dos espectros, vemos que acelerando tenemos los niveles destacados a baja frecuencia. La mayoría de vehículos a estudio son de 4 cilindros con lo que la frecuencia característica fundamental generada es proporcional al doble de la frecuencia de giro del motor (segundo orden motor), como vemos claramente en el el espectro acelerando, tenemos destacado el nivel a baja frecuencia, mientras que después decae progresivamente, en cambio, a velocidad constante, el nivel va disminuyendo, menos cuando tenemos dos tercios de octava más destacados debido al 2ª orden motor.

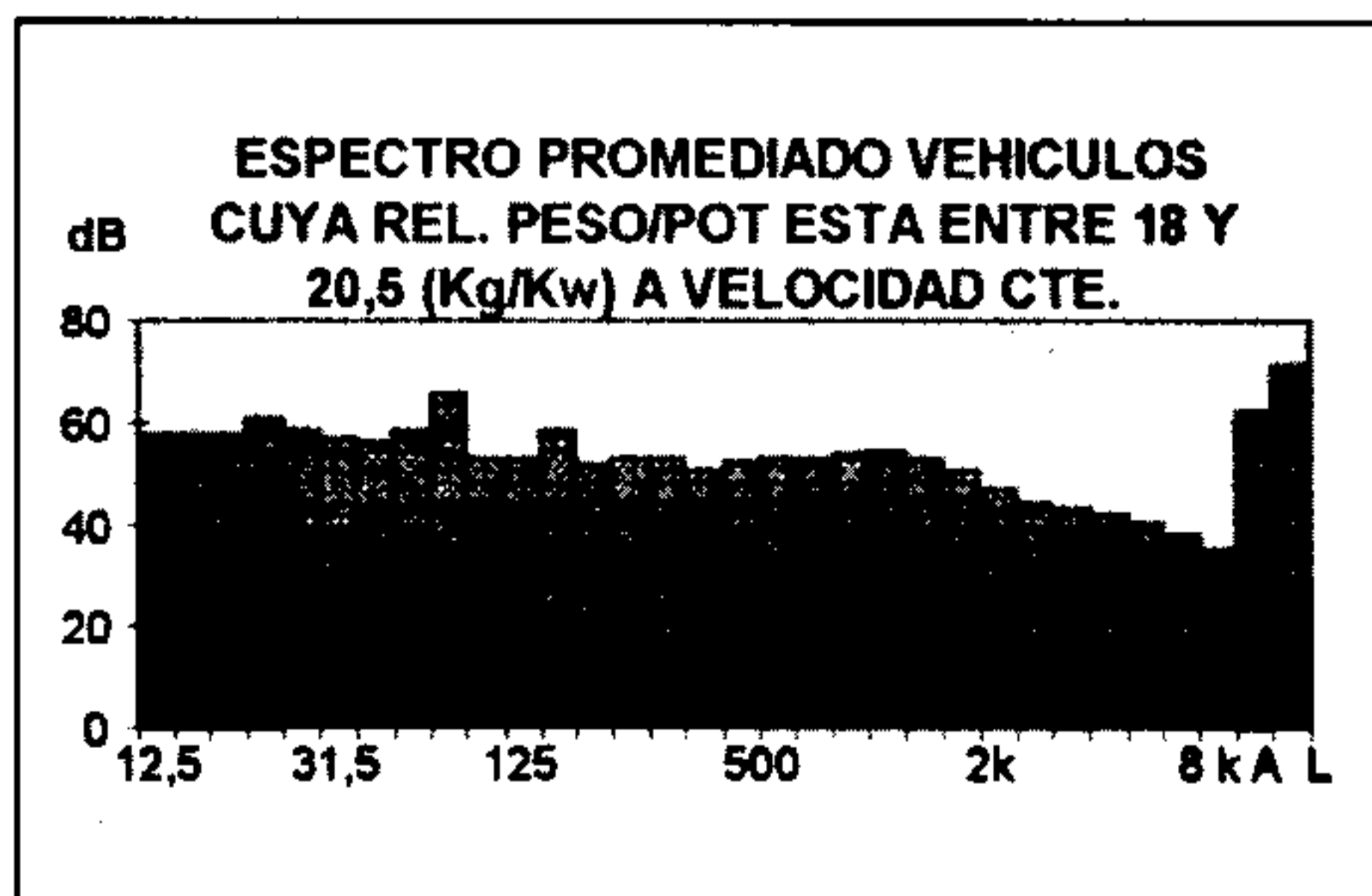


Figura 10

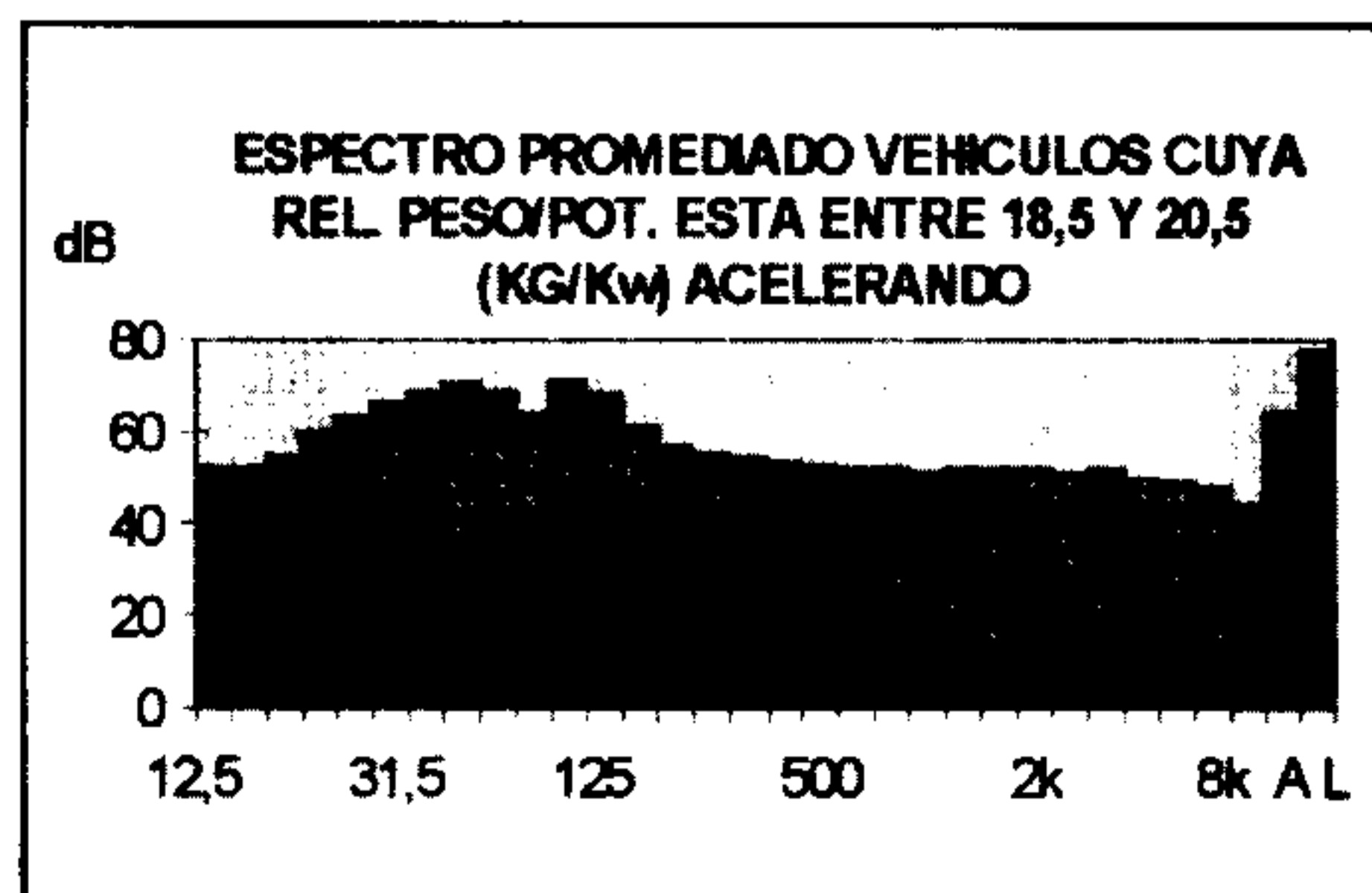


Figura 11



Figura 12

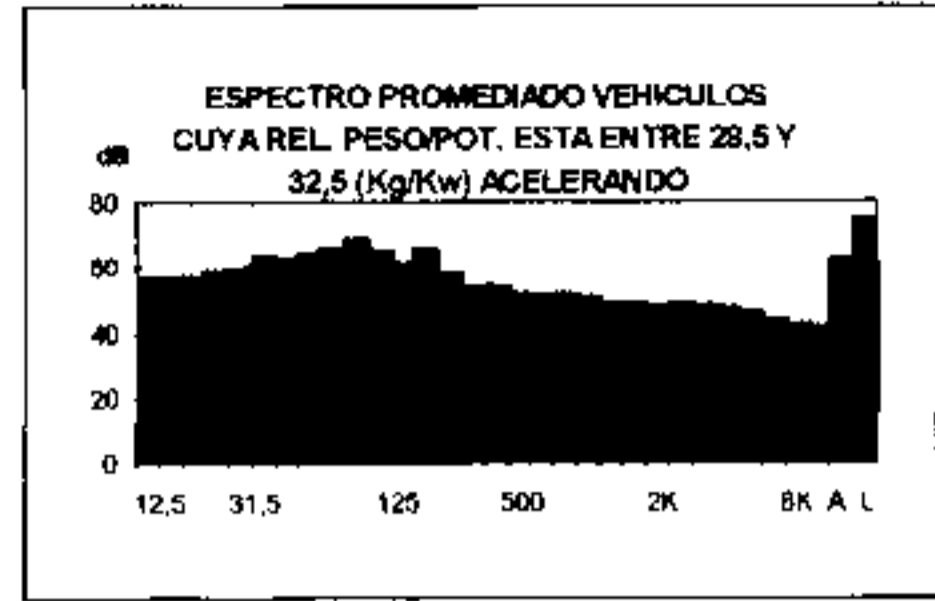


Figura 13

Nivel global de dBA:

(Kg/Kw)	10,5	14,5	18,5-20,5	28,5-32,5
Velocidad constante	64,6		62,35	66,26
Aceleración	58,4		64,35	62,31

CONCLUSIÓN

Parece ser que el ruido en aceleración es menor cuando la relación peso potencia o bien es baja 10 Kg/KW o bien es mas elevada, en torno a los 24 Kg/KW. Para velocidad constante, el ruido tiende a ser también constante, aunque con un ligero aumento de ruido para los vehículos "utilitarios".