

TRATAMIENTO GRAFICO DE LAS MEDIDAS DEBIDAS AL RUIDO DE TRAFICO DE LA CIUDAD DE ZARAGOZA

J.Lladó, F.J.Martínez, J.Laiz, M.Bitrian

**Dpto. de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Zaragoza
Centro Politécnico Superior. C/ María de Luna, 3. 50015-ZARAGOZA**

INTRODUCCION

El tratamiento de los datos obtenidos a partir de las medidas del ruido debido al tráfico rodado en diversos puntos de una Ciudad, puede admitir dos enfoques claramente diferenciados. Un enfoque gráfico, que pretende, mediante la representación de los datos en gráficos y mapas, obtener conclusiones directas e interpretaciones intuitivas sobre la realidad sónica de la Ciudad objeto de estudio y otro enfoque, que podría denominarse matemático-estadístico, cuyo principal objetivo es el tratamiento estadístico de los datos obtenidos, centrándose principalmente en el desarrollo de modelos semiempíricos de simulación del ruido de tráfico.

Los métodos gráficos para resumir datos dan especial importancia a la sencillez. Algunas veces basta con solo método para obtener un resumen completo, en otros casos se requieren dos e incluso tres métodos para lograr una claridad total. Los tres métodos que aportan más información son los gráficos de evolución horaria, la distribución frecuencial, y los mapas sónicos.

El objeto de la presente comunicación es exponer de modo resumido el tratamiento gráfico de las medidas de ruido del tráfico rodado, diurnas y nocturnas de la Ciudad de Zaragoza, donde la principal aportación se centra en la informatización del trazado de los mapas sónicos. Estas medidas fueron realizadas en el periodo comprendido entre septiembre de 1988 hasta finales de mes de Junio de 1989, y han sido cedidas por el servicio de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Zaragoza.

GRAFICOS DE EVOLUCION HORARIA

Los gráficos de Evolución Horaria (figura 1), son una representación en un plano coordinado de las horas del día frente al nivel de ruido observado, en dB(A), ya sean L_{91} , L_{95} , L_{90} , L_{50} , L_{10} , L_5 , L_1 , y L_{eq} .

La utilidad de estos gráficos es ofrecer la evolución horaria de estos niveles por simple inspección visual de los mismos. Así, puede observarse para cada punto y cada nivel los momentos del día de mayor o menor ruido y aquellos en los que se producen variaciones significativas (comienzo y fin de las actividades urbanas normales).

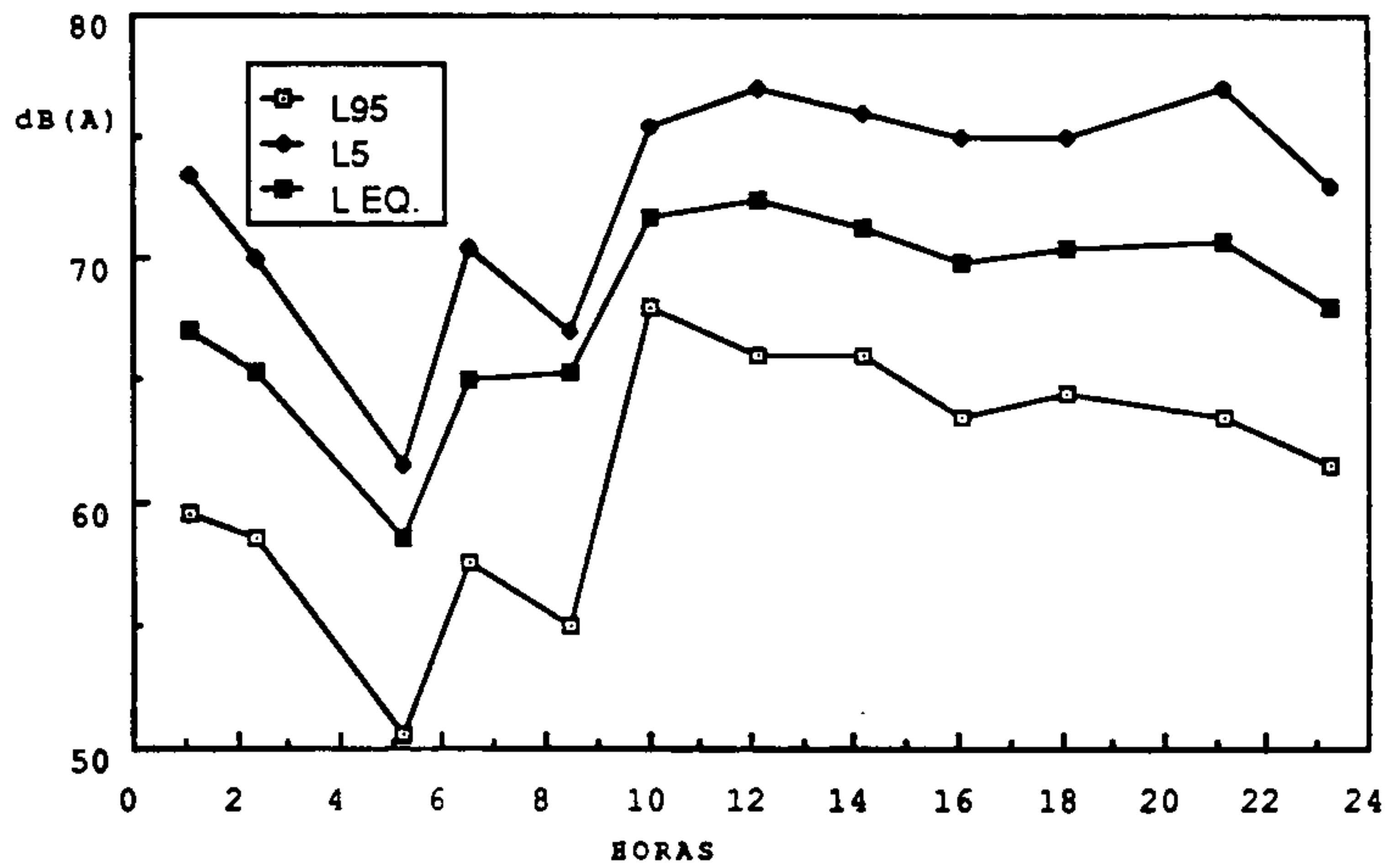


Figura1. Gráficos de evolución horaria de los niveles L_{eq} , L_5 , L_{95} , para un determinado punto.

HISTOGRAMAS Y GRAFICOS TIPO 'TARTA'

La distribución de frecuencias es una herramienta estadística para representar numerosos hechos, de forma tal que ponga de manifiesto la tendencia central y la dispersión a lo largo de la escala de medida, representándose en forma gráfica, a través del histograma, o en un gráfico de tarta. (ver figura 2).

L EQ.				
Bar:	From: (\geq)	To: ($<$)	Count:	Percent:
1	54.06	56.773	7	8.046
2	56.773	59.486	10	11.494
3	59.486	62.199	13	14.943
4	62.199	64.911	29	33.333
5	64.911	67.624	17	19.54
6	67.624	70.337	6	6.897
7	70.337	73.05	5	5.747

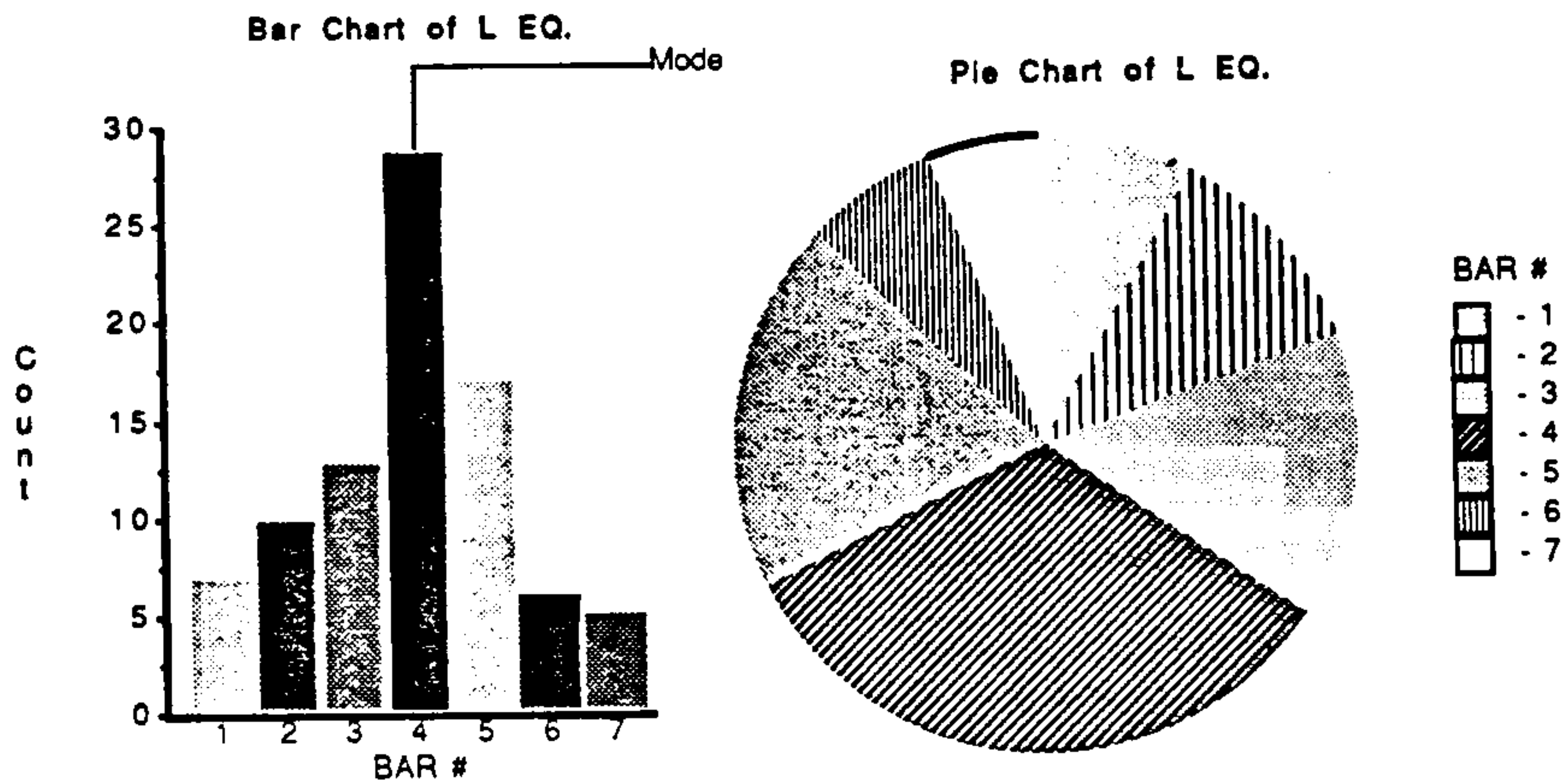


Figura 2. Distribución frecuencial del L_{eq} diurno relativo a 87 puntos de medida.

MAPAS SONICOS

Los mapas de ruido son la herramienta básica que permiten una mayor y más sencilla observación de la realidad sónica de una Ciudad. Estos mapas, constituidos por líneas, contornos o trazados en 3D, ofrecen una representación detallada del campo sonoro. Los datos de las medidas de los niveles de ruido (L_{eq} diurno y L_{eq} nocturno) se representan gráficamente, pudiéndose trazar líneas de igual nivel sonoro, obtenidas al unir puntos del mismo nivel calculados mediante interpolación, o bien realizar contornos gráficos de forma que se asigna un color o rayado diferente a aquellas zonas con valores similares de niveles de ruido, así mismo los datos pueden ser utilizados para realizar trazados en 3D, representando el nivel sonoro en el eje vertical.

Dada imposibilidad de su representación de forma coloreada en esta comunicación, los mapas sónicos diurno y nocturno de la Ciudad de Zaragoza, se realizan a partir de líneas "iso- L_{eq} ", y en trazados 3D. Para ello, se ha confeccionado un programa de ordenador capaz de visualizar (ya sea mediante líneas, zonas coloreadas, y/o 3D) los mapas sónicos, en este caso a partir de los datos concernientes a los 486 puntos, de medida (L_{eq} día y L_{eq} noche).

En la figura 3 se representa la malla definida para la toma de medidas, así como los valores de los L_{eq} diurno obtenidos. En el momento del dibujado de los mapas, en aquellos puntos que carezcan de dato de medida, se le asignará el menor valor obtenido de los otros 486 puntos.

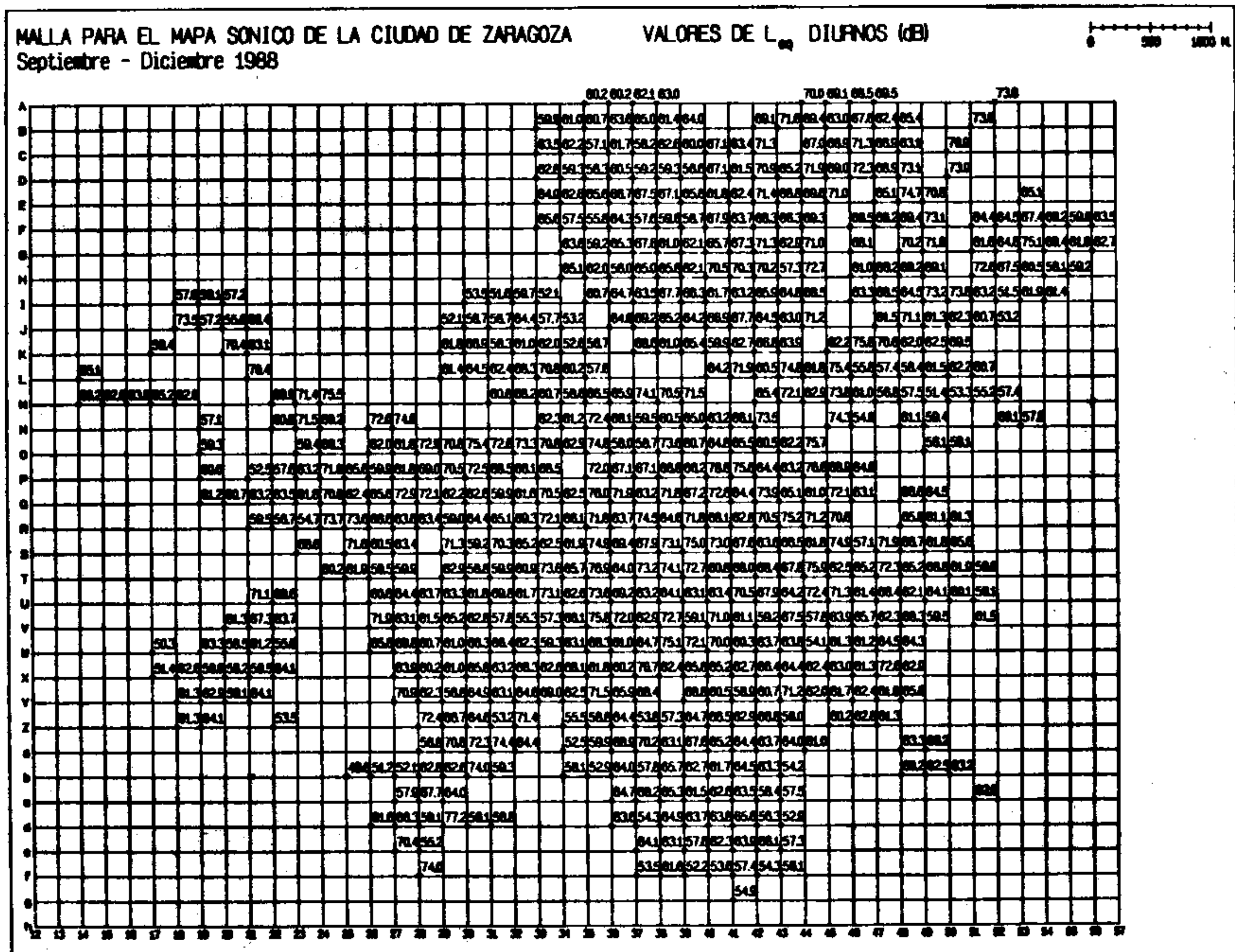


Figura 3. Malla para el mapa sónico diurno.

El programa guarda en tres matrices de dimensión 34x46, los datos relativos a los L_{eq} diurno, L_{eq} nocturno, L_{eq} día-noche. A continuación, el programa de recorre los pixeles del rectángulo de 46x34, asignándoles un color (según norma DIN 18005) en función del valor de L_{eq} correspondiente a partir de una interpolación lineal doble que toma como datos las distancias a los 4 puntos de la malla más cercanos al pixel objeto de estudio y los valores del L_{eq} en estos puntos. Alguno de los resultados obtenidos se muestran en las figuras 4 y 5.

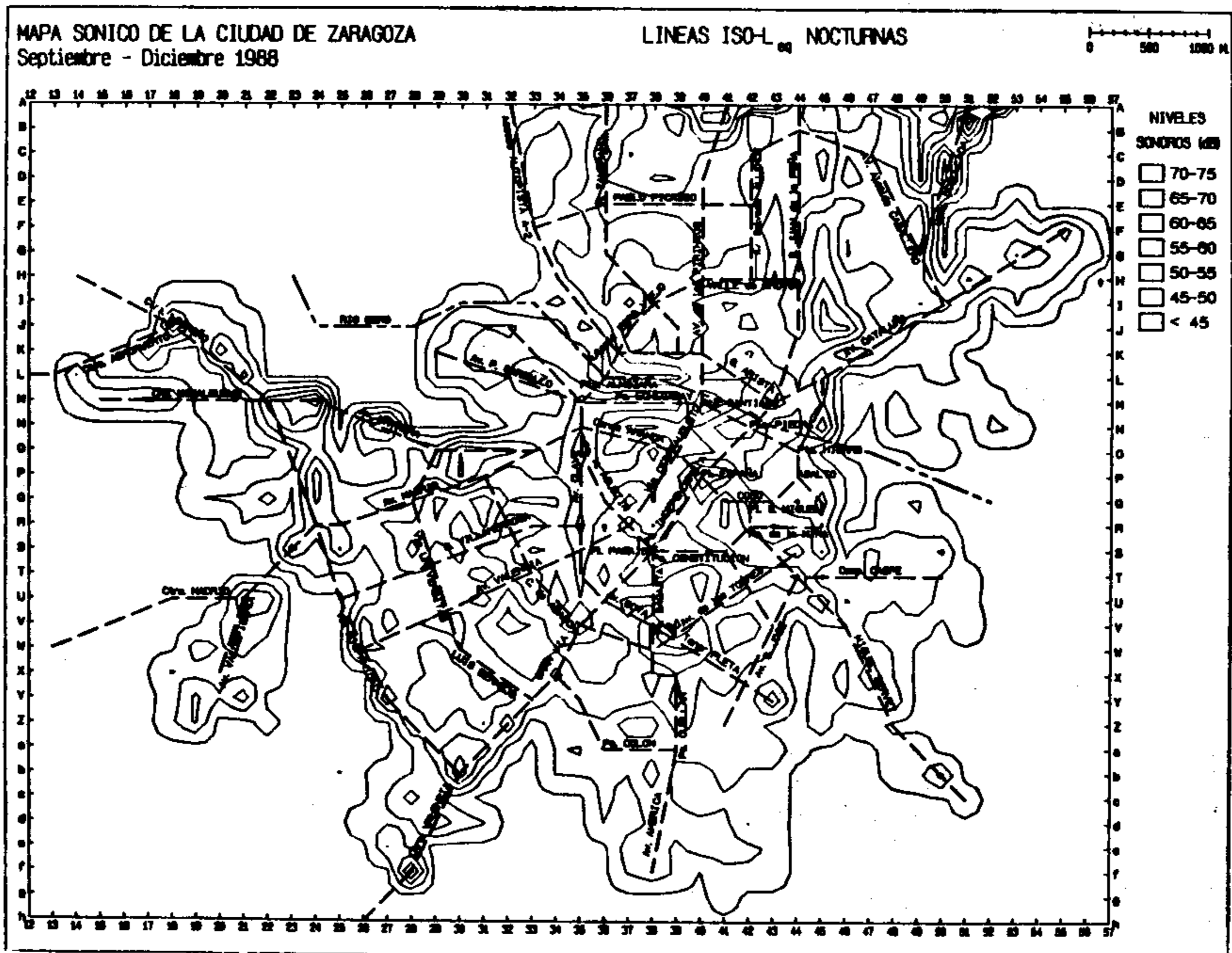


Figura 4. Mapa sónico nocturno de la ciudad de Zaragoza con representación de sus principales vías.

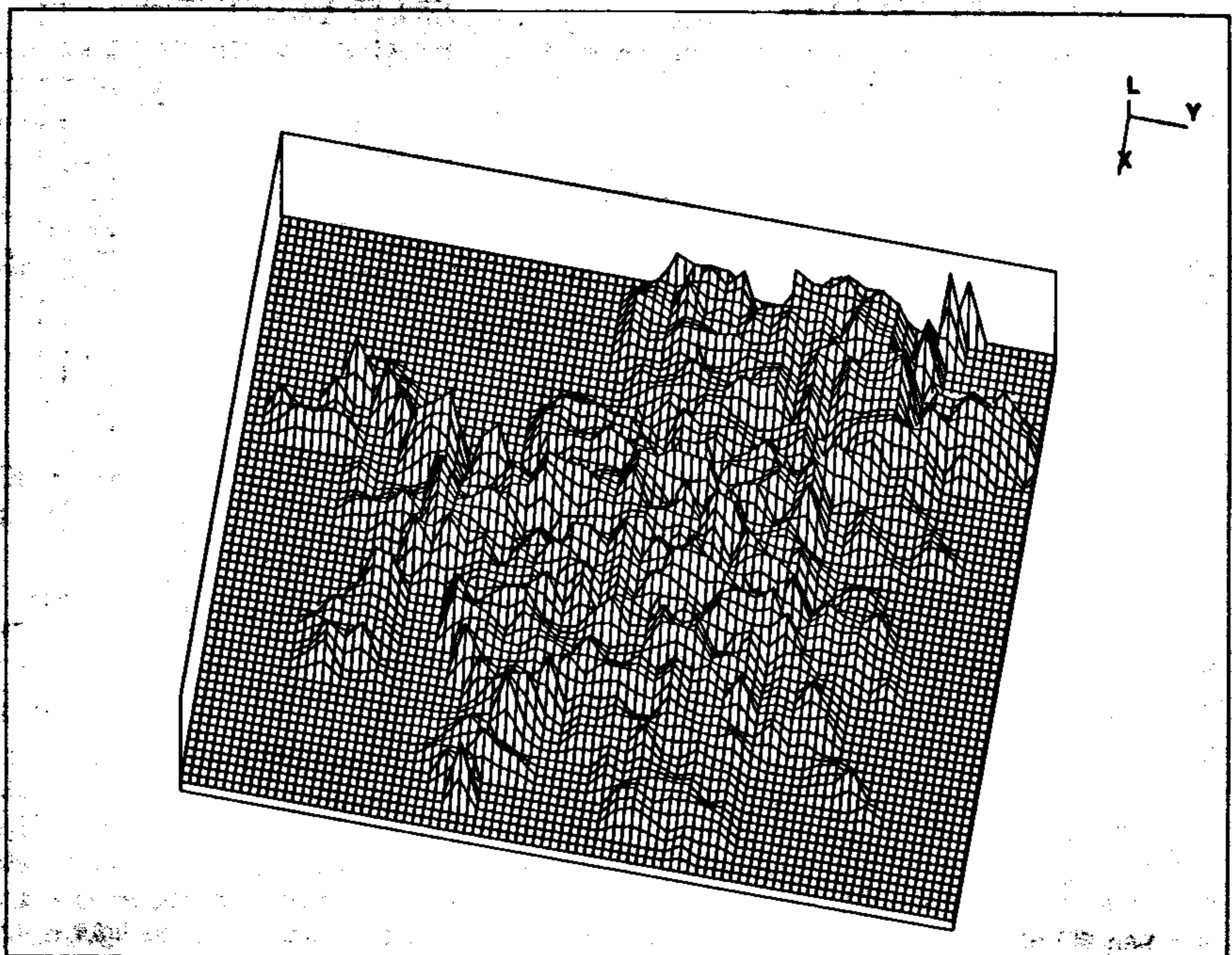


Figura 5. Representación en 3D de los niveles sonoros diurnos (L_{eq}).