

DIRECCION GENERAL DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA  
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

RUIDO DE TRAFICO  
EN LA CIUDAD DE MONTERREY, N. L.



CENTRO DE INVESTIGACIONES ECOLOGICAS  
DEPARTAMENTO DE ACUSTICA AMBIENTAL  
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA

Monterrey, N. L.

Agosto de 1976

W. L. RAY

TD89

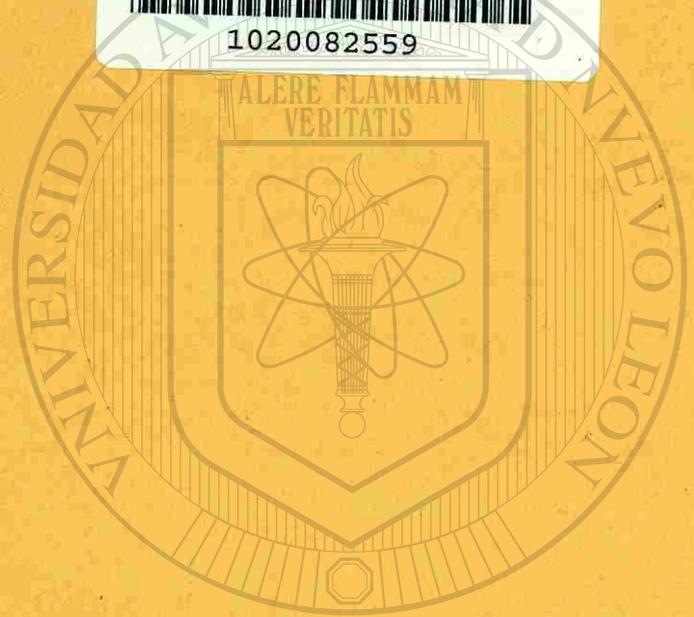
.5

.M6

R8

ROUNDABOUT FOR  
T. RAFFICO, EN.

MCOWT & RREY, N. L.



# UANL

## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

### DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

*Rector de la Universidad Autónoma de Nuevo León*  
DR. LUIS E. TODD

*Secretario General*  
LIC. JESUS LOZANO DIAZ

|               |            |
|---------------|------------|
| Núm. Clas.    |            |
| Núm. Autor    | 1020082559 |
| Núm. Abg.     |            |
| Procedencia   |            |
| Fecha         |            |
| Clasificación |            |
| Catálogo      |            |

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

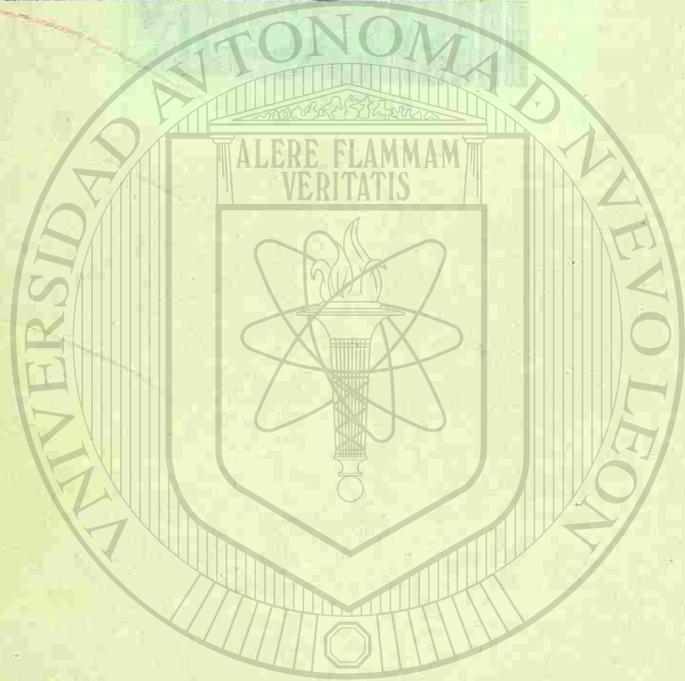


CIUDAD DE MONTERREY, N. L.



1020082559

Núm. Clas. 614.78  
Núm. Autor 44917  
Núm. Adg. 082496  
Procedencia 1  
Precio \_\_\_\_\_  
Fecha 1 - JUL 1979  
Clasificó \_\_\_\_\_  
Catalogó \_\_\_\_\_



ING. MIGUEL MEDINA VILLANUEVA  
Director del Centro de Investigaciones Ecológicas

MEDINA-TREJO-GARZA-ELIZONDO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

CAJILLA ALFONSO REYES

RUIDO DE TRAFICO  
EN LA CIUDAD DE MONTERREY, N. L.

Universidad Autónoma de Nuevo León  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología  
Gobierno del Estado de Nuevo León

FONDO UNIVERSITARIO

49549

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA  
"ALFONSO REYES"

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

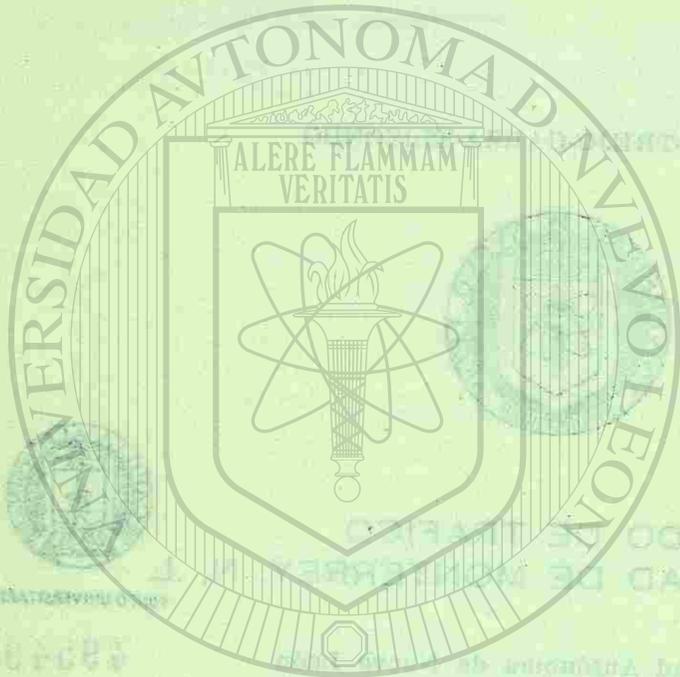
Centro de Investigaciones Ecológicas  
Laboratorio de Acústica y Vibraciones  
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica  
Ciudad Universitaria  
Monterrey, N. L., México  
1976



082496

Núm  
Núm  
Núm  
Proc  
Prec  
Fech  
Clas  
Cata

TD 893  
.5  
.M6  
R8



FONDO UNIVERSITARIO

083380

## RECONOCIMIENTO

Agradecemos a las siguientes personas e instituciones su valiosa cooperación.

Dr. Douglas Muster y Dr. William Cook de la Universidad de Houston, Texas,

Dr. Corando Sáenz Aguirre, Director de la Dirección General de la Investigación Científica de la U.A.N.L.

Dr. Ernesto Alatorre Morones, Delegado Regional del CONACYT.

Ing. Jorge M. Urencio Abrego, Director de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la U.A.N.L.,

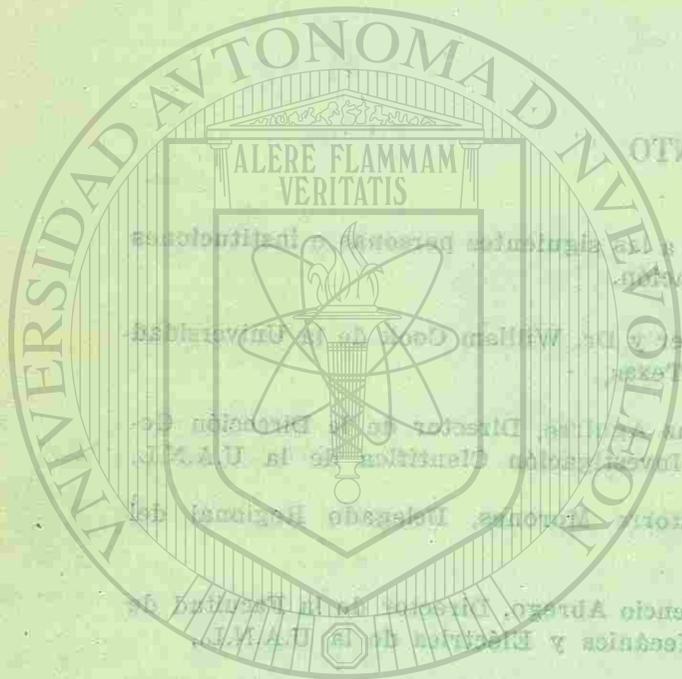
Ing. Roberto Treviño, del Centro de Cálculo de la U.A.N.L.,

A la Dirección de Planificación del Gobierno del Estado de Nuevo León,

A la Procuraduría General de Justicia del Estado.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Núm.  
Núm.  
Núm.  
Proc.  
Prec.  
Fech.  
Clas.  
Cata.



## RECONOCIMIENTO

Agradecemos a las siguientes personas e instituciones en varias cooperativas:

Dr. Douglas Mueser y Dr. William Good de la Universidad de Houston, Texas.

Dr. Gerardo Sáenz de la Dirección de Investigación Científica de la U.A.N.L.

Dr. Ernesto Alzate, Director del Departamento de Física.

Ing. Jorge M. Ureño Abrego, Director del Instituto de Investigaciones Médicas y Biológicas de la U.A.N.L.

Ing. Roberto Treviño, del Centro de Cálculo de la U.A.N.L.

A la Dirección de Planeación del Gobierno del Estado de Nuevo León.

A la Presidencia General de Justicia del Estado de Nuevo León.

DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

En un estudio de ruido realizado en 1983 por la Building Research Station en Londres, se demostró que en el 45% de la población de la ciudad el ruido que más molestias causaba a los habitantes era el ruido producido por el tráfico de vehículos.

Los grupos de investigación se han desarrollado en los países más desarrollados una forma de conciencia respecto al problema de ruido grande donde se han establecido vestigios sistemas legislativos y campañas permanentes de concientización para su resolución.

## INTRODUCCION

Desde sus orígenes hasta antes de la era industrial el hombre usualmente estaba en contacto con fuentes de sonido naturales como el canto de las aves, la lluvia, el viento, etc., pero con el desarrollo de la industrialización, han surgido fuentes sonoras que rebasan con mucho las fuentes naturales antes mencionadas.

Puede concluirse que el ser humano ha sido sometido bruscamente a un cambio en las condiciones ambientales sonoras en un lapso relativamente corto de tiempo, por lo que no ha sido posible su adaptación natural a dichos cambios, quedando esto de manifiesto en múltiples problemas de la sociedad urbana moderna como son:

- alteraciones emocionales que influyen en la conducta social del individuo.
- daños a la salud o a la audición (hipoacusia, sordera, trastornos cardíacos y circulatorios).

Uno de los problemas principales que afrontan las grandes ciudades modernas, debido a la diversificación de actividades mecánicas, tales como transporte terrestre y aéreo, construcción, reparación de obras y servicios públicos, procesos industriales, etc., y que caracterizan el desarrollo social actual, es la contaminación ambiental por ruido.

En un estudio de ruido realizado en 1963 por la Building Research Station en Londres, se demostró que en el 84% de la superficie de la ciudad, el ruido que más molestias causaba a los habitantes era el ruido producido por el tráfico de vehículos.

Esta circunstancia ha despertado en los países más desarrollados una toma de conciencia respecto al problema de ruido urbano, donde se han establecido estrictos sistemas legislativos y campañas permanentes de control para su resolución.

En nuestro país se han empezado a dar los primeros pasos, y se ha aprobado recientemente una resolución encaminada a resolver los graves problemas de ruido mediante una Reglamentación Federal que entró en vigor el dos de enero de 1976.

El reglamento establece para el Control de Ruido de Tráfico diversas medidas, desde sanciones de carácter económico, hasta la suspensión de la circulación de vehículos, medidas que, de ser aplicadas con eficiencia, resolverán en buena parte el problema aquí planteado.

Con lo anteriormente expuesto se ilustra a la ciudad de Monterrey como una de las ciudades latinoamericanas con mayor índice de contaminación ambiental por ruido. Esta situación ha motivado que diversos organismos públicos y privados se interesen en adoptar soluciones que permitan en mayor o menor grado dicho problema.

La Universidad Autónoma de Nuevo León ha desarrollado desde sus inicios estudios y programas tendientes a resolver los problemas de la comunidad. Resientemente se ha creado la Dirección General de Ruido, la cual tiene como finalidad coordinar las actividades de esta naturaleza.

## ANTECEDENTES

La ciudad de Monterrey, capital del Estado de Nuevo León, se encuentra ubicada al norte del país a 537 mts. sobre el nivel del mar, en el punto de contacto entre la llanura litoral y la Sierra Madre Oriental, en uno de los pasos que comunica la llanura costera con las depresiones del interior.

De acuerdo con el Censo de población de 1970 la ciudad contaba con 858,107 habitantes y su área metropolitana con un millón 213 mil 484 habitantes, un ritmo de crecimiento anual de 5.8 por ciento y una población activa de 357 mil 822 personas.

Esta ciudad es por su importancia el tercer centro industrial del país contando con aproximadamente 4 mil 600 factorías, existiendo únicamente 75 industrias extractivas y el resto industrias de transformación. Las principales son siderúrgicas, metalúrgicas, textiles, cerveceras, del vidrio y del cemento, etc., así como un nudo de comunicaciones ferroviarias y un aeropuerto internacional ubicado aproximadamente a 40 kms. del área metropolitana. (R)

Circulan por las calles de la ciudad aproximadamente 155 mil vehículos diariamente, de los cuales un 8 por ciento aproximadamente lo constituye el tráfico pesado, compuesto por camiones de carga, trailers y autobuses de pasajeros.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DIRECCIÓN GENERAL DE RUIDO

Con lo anteriormente expuesto se identifica a la ciudad de Monterrey como una de las ciudades latinoamericanas con mayor índice de contaminación ambiental por ruido. Esta situación ha motivado que diversos organismos públicos y privados se interesen en aportar soluciones que resuelvan en mayor o menor grado dicho problema.

La Universidad Autónoma de Nuevo León ha desarrollado desde sus inicios estudios y programas tendientes a resolver los problemas de la comunidad. Recientemente se ha creado la Dirección General de la Investigación Científica que coordina las actividades de siete Centros de Investigación donde se prepara y desarrolla personal científico y docente que colabora activamente con las soluciones de la problemática antes mencionada.

El Centro de Investigaciones Ecológicas perteneciente a esta Dirección y con apoyo de los gobiernos federal y estatal ha realizado diversas investigaciones sobre la contaminación ambiental, siendo la más reciente el estudio presentado en esta publicación.

## OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO

Para el estudio de Ruido de Tráfico se establecieron los siguientes objetivos:

10. Evaluar la gravedad de la contaminación ambiental por ruido de tráfico en la ciudad, analizando las áreas de más alto nivel de ruido debido a la mayor confluencia de vehículos, como son los cruceros de las principales arterias de la ciudad.
20. Establecer un modelo matemático que relacione los niveles de ruido imperantes en un lugar, dadas las características físicas del mismo y con el flujo de vehículos circulantes, para los siguientes fines:
  - a) Calcular de acuerdo con el número de vehículos circulantes y las características del lugar, los niveles de ruido predominantes en otras zonas de la ciudad.
  - b) Calcular y predecir el aumento de los niveles de ruido de un lugar, conociendo el incremento de los vehículos circulantes y las condiciones de circulación.
  - c) Calcular los niveles de ruido susceptibles de abatir con el establecimiento de medidas con ese fin, por

Con lo anteriormente expuesto se identifica a la ciudad de Monterrey como una de las ciudades latinoamericanas con mayor índice de contaminación ambiental por ruido. Esta situación ha motivado que diversos organismos públicos y privados se interesen en aportar soluciones que resuelvan en mayor o menor grado dicho problema.

La Universidad Autónoma de Nuevo León ha desarrollado desde sus inicios estudios y programas tendientes a resolver los problemas de la comunidad. Recientemente se ha creado la Dirección General de la Investigación Científica que coordina las actividades de siete Centros de Investigación donde se prepara y desarrolla personal científico y docente que colabora activamente con las soluciones de la problemática antes mencionada.

El Centro de Investigaciones Ecológicas perteneciente a esta Dirección y con apoyo de los gobiernos federal y estatal ha realizado diversas investigaciones sobre la contaminación ambiental, siendo la más reciente el estudio presentado en esta publicación.

## OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO

Para el estudio de Ruido de Tráfico se establecieron los siguientes objetivos:

10. Evaluar la gravedad de la contaminación ambiental por ruido de tráfico en la ciudad, analizando las áreas de más alto nivel de ruido debido a la mayor confluencia de vehículos, como son los cruceros de las principales arterias de la ciudad.
20. Establecer un modelo matemático que relacione los niveles de ruido imperantes en un lugar, dadas las características físicas del mismo y con el flujo de vehículos circulantes, para los siguientes fines:
  - a) Calcular de acuerdo con el número de vehículos circulantes y las características del lugar, los niveles de ruido predominantes en otras zonas de la ciudad.
  - b) Calcular y predecir el aumento de los niveles de ruido de un lugar, conociendo el incremento de los vehículos circulantes y las condiciones de circulación.
  - c) Calcular los niveles de ruido susceptibles de abatir con el establecimiento de medidas con ese fin, por

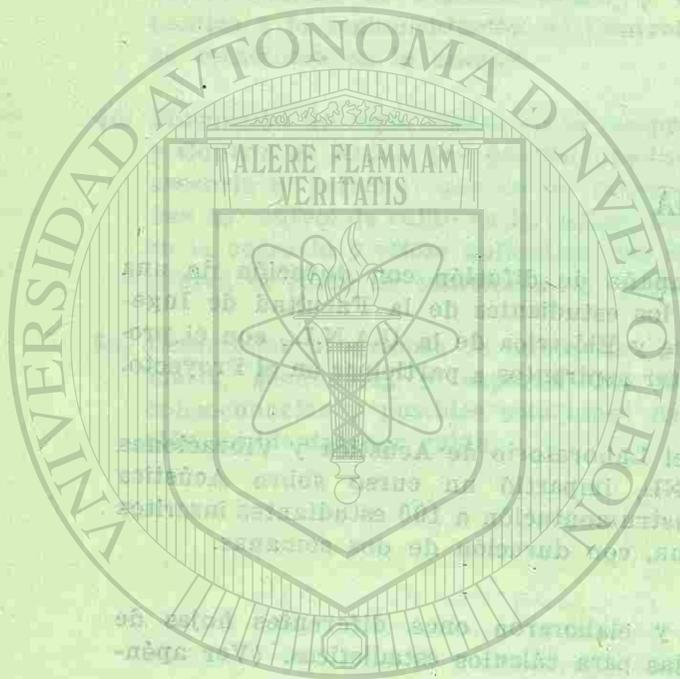
ejemplo: la desviación de vehículos por arterias adyacentes, etc.

30. De acuerdo con los resultados obtenidos, establecer criterios de zonificación adecuadas a las particulares características de nuestro medio, y servir de base técnica a la reglamentación de Control de Ruido que se establezca en la ciudad.
40. Formación de especialistas en el campo de la Acústica y Control de Ruido que podrán prestar una adecuada asesoría al personal que en un futuro realice campañas de control de ruido en la ciudad, así como asesorar en la correcta y eficaz aplicación del Reglamento que contra el ruido se establezca en nuestra entidad.
50. Desarrollar programas de educación, a niveles de primaria, secundaria y superior, de la problemática, consecuencias y posibles soluciones de la contaminación ambiental por ruido.

## ACTIVIDADES DEL PROGRAMA

1. Se realizó campaña de difusión con duración de una semana entre los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la U.A.N.L., con el propósito de reclutar aspirantes a participar en el Proyecto.
2. El personal del Laboratorio de Acústica y Vibraciones de FIME-UANL, impartió un curso sobre Acústica Ambiental e Instrumentación a 100 estudiantes inscritos en el Programa, con duración de dos semanas.
3. Se diseñaron y elaboraron once diferentes hojas de registro y hojas para cálculos estadísticos. (Ver apéndice).
4. Se seleccionaron 35 cruceros representativos de las principales arterias de la ciudad, por ser éstas las áreas de mayor afluencia de vehículos y en consecuencia, las más contaminadas por ruido de tráfico.
5. Se realizaron mediciones con el propósito de evaluar los porcentajes de tiempo en que están presentes los diferentes niveles de ruido en dBA durante el tiempo de medición, usando una Unidad Móvil debidamente equipada.

6. Se programaron y procesaron los datos obtenidos, para la determinación en unidades internacionalmente establecidas de los niveles de ruido:  $L_{10}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{90}$ , Leq. LNP, y TNI hora por hora de cada punto de medición.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



ASPECTO DEL CURSO SOBRE INSTRUMENTACION IMPARTIDO A ESTUDIANTES INSCRITOS EN EL PROGRAMA.

## PROCEDIMIENTO DE MEDICION

Por medio de una Unidad Móvil de Monitoreo se tomaron los valores de los niveles sonoros en los 35 puntos mencionados en el Resumen de este Proyecto.

Los aparatos utilizados son de marca Bruel & Kjaer y la secuencia de dicho monitoreo es la siguiente:



DIAGRAMA DE BLOCK DE EQUIPO UTILIZADO

- Con un micrófono de condensador tipo 4145 de 1 pulgada, se transforma la presión sonora en señal eléctrica.
- La señal proveniente del micrófono se hace pasar a través de un preamplificador de cátodo 2615.
- La señal obtenida en el preamplificador se pasa por un amplificador tipo 2113.

- La señal que proviene del amplificador pasa a un registrador gráfico tipo 2305.
- La señal del registrador gráfico se hace pasar por un analizador estadístico tipo 4420.

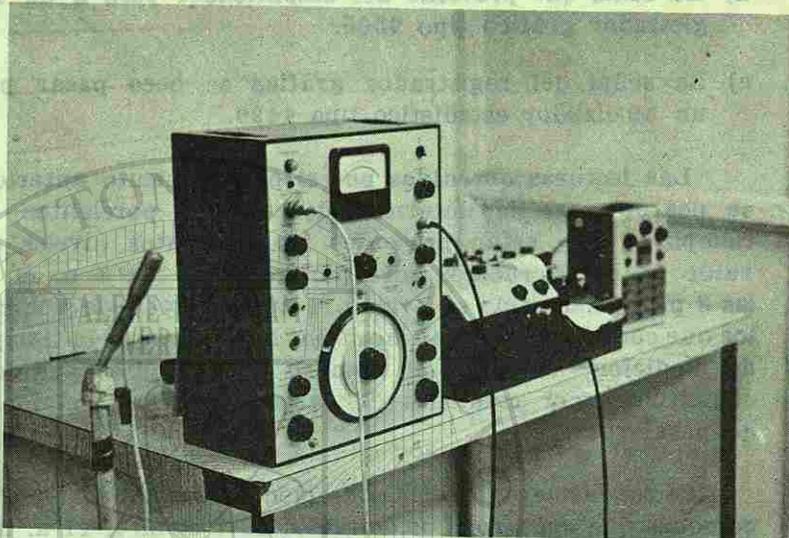
Las lecturas obtenidas por el procedimiento anterior, se usaron para la determinación de los porcentos de tiempo en que están presentes los diferentes niveles de ruido en cada cruceo, hora por hora, de las 7 a. m. a las 8 p. m. Asimismo se evaluó el número total de vehículos que concurren al lugar, hora por hora, durante el tiempo de medición, así como el número de vehículos pesados, constituidos por camiones de carga, trailers y camiones de pasajeros.

Se establecieron brigadas de medición integradas por 6 personas que operaron con horarios de 7 a. m. a 11 a. m., de 11 a. m. a 4 p. m. y de 4 p. m. a 8 p. m. Cuatro personas se destinaron al levantamiento de aforos de vehículos y 2 personas de vigilar y calibrar los aparatos de medición.

En los primeros quince puntos analizados se realizaron mediciones de 50 minutos por cada hora, dejando diez minutos para calibración y registro de datos.

Con el objeto de investigar si era posible acordar el tiempo de medición, sin que la muestra perdiera representatividad se efectuaron mediciones de prueba durante intervalos de 10, 15 20 y 30 minutos y se encontró, que el nivel de ruido medio en un intervalo de 15 minutos, era muy aproximado al nivel de ruido medido durante 50 minutos de cada hora. Esto se explica por el carácter altamente aleatorio del ruido de tráfico.

Del cruceo No. 16 en adelante, las mediciones de ruido y los aforos de vehículos se realizaron durante 15 minutos de cada hora, permitiendo de esta manera, la medición de dos cruceos simultáneamente.



EQUIPO UTILIZADO EN MEDICIONES DE RUIDO



UNIDAD MOVIL USADA EN EL ESTUDIO

## DEFINICIONES

### *dB Decibel*

Unidad que expresa la relación entre las potencias de un sonido determinado y un sonido de referencia, en escala logarítmica. Equivale a 10 veces el logaritmo de base diez del cociente de las dos cantidades. Su símbolo es "dB".

### *SPL Nivel de presión sonora en dB*

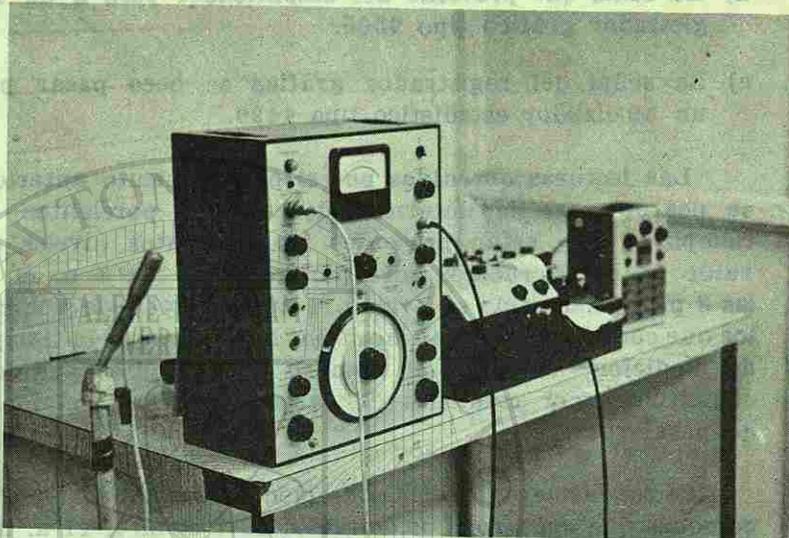
Es la relación entre la presión acústica de un sonido cualquiera y una presión acústica de referencia, expresada en decibeles equivale a 20 veces el logaritmo de base diez del cociente de la presión acústica señalada y la de referencia que es de  $2 \times 10^{-5}$  Newton/metro<sup>2</sup>. Se expresa en "dB" re  $2 \times 10^{-5}$  N/m<sup>2</sup>; donde N es Newton, m es metro y re es referido a.

### *Circuito Ponderador A*

Filtro Eléctrico empleado en medidores de nivel de presión sonora, que filtra las componentes en las altas y bajas frecuencias de manera que la respuesta del instrumento se aproxime a la respuesta del oído humano.

### *dB A Decibel A*

Nivel de presión sonora transformada en señal eléc-



EQUIPO UTILIZADO EN MEDICIONES DE RUIDO



UNIDAD MOVIL USADA EN EL ESTUDIO

## DEFINICIONES

### *dB Decibel*

Unidad que expresa la relación entre las potencias de un sonido determinado y un sonido de referencia, en escala logarítmica. Equivale a 10 veces el logaritmo de base diez del cociente de las dos cantidades. Su símbolo es "dB".

### *SPL Nivel de presión sonora en dB*

Es la relación entre la presión acústica de un sonido cualquiera y una presión acústica de referencia, expresada en decibeles equivale a 20 veces el logaritmo de base diez del cociente de la presión acústica señalada y la de referencia que es de  $2 \times 10^{-5}$  Newton/metro<sup>2</sup>. Se expresa en "dB" re  $2 \times 10^{-5}$  N/m<sup>2</sup>; donde N es Newton, m es metro y re es referido a.

### *Circuito Ponderador A*

Filtro Eléctrico empleado en medidores de nivel de presión sonora, que filtra las componentes en las altas y bajas frecuencias de manera que la respuesta del instrumento se aproxime a la respuesta del oído humano.

### *dB A Decibel A*

Nivel de presión sonora transformada en señal eléc-

trica y que pasa a través de un circuito de ponderación A.

- L10 Niveles de presión sonora en dB A que exceden el 10% del tiempo de medición.
- L50 Niveles de presión sonora en dB A que exceden el 50% del tiempo de medición.
- L90 Niveles de presión sonora en dB A que exceden el 90% del tiempo de medición.

Leq Nivel de sonido continuo equivalente

$$Leq = 70 + 10 \log_{10} \left[ \frac{\sum \Delta t_i}{40} \cdot 0.1(L_i - 70) \right]$$

donde:  $t_i$  = es la duración (en % de tiempo de medición) de los niveles de sonido dentro de un intervalo de clase.

$L_i$  = el nivel sonoro en dB (A) correspondiente al punto medio de una clase.

Esta relación (Leq) se utiliza para evaluar niveles variables de presión sonora en forma tal que sean equivalentes con niveles continuos de presión sonora, que causarían en un mismo intervalo de tiempo un efecto igual en las personas.

$L_{np}$  ( $^{dB}L_{np}$ )

(Noise Pollution Level) nivel de presión sonora en dB considerado internacionalmente como contaminante, computado de la siguiente ecuación:

$$L_{np} = Leq + 2.56 \sigma$$

Donde  $\sigma$  es la desviación estándar de la medición estadística de ruido.

TNI

(Traffic Noise Index) Índice de Ruido de Tráfico, deducido de la siguiente ecuación:

$$TNI = 4(L_{10} - L_{50}) + L_{90} - 30$$

RESULTADOS. A continuación se desglosan los resultados de las mediciones realizados en los cruceros y enlistados cronológicamente de acuerdo con su fecha de realización.

|                                    |                 |
|------------------------------------|-----------------|
| 1. Padre Mier y Juárez             | 29 enero 1975   |
| 2. Padre Mier y Escobedo           | 31 enero 1975   |
| 3. Padre Mier y Pino Suárez        | 11 febrero 1975 |
| 4. Pino Suárez y J. I. Ramón       | 13 febrero 1975 |
| 5. Pino Suárez y Calzada Madero    | 14 febrero 1975 |
| 6. Calzada Madero y Juárez         | 18 febrero 1975 |
| 7. Juárez y M. M. del Llano        | 19 febrero 1975 |
| 8. Juárez y Aramberri              | 21 febrero 1975 |
| 9. Arteaga y V. Carranza           | 26 febrero 1975 |
| 10. Juárez y Arteaga               | 27 febrero 1975 |
| 11. F. U. Gómez y Arteaga          | 28 febrero 1975 |
| 12. Guerrero y Progreso            | 4 marzo 1975    |
| 13. Bernardo Reyes y Colón         | 17 marzo 1975   |
| 14. Pino Suárez y Colón            | 20 marzo 1975   |
| 15. F. U. Gómez y Colón            | 10. abril 1975  |
| 16. Zaragoza y Aramberri           | 2 abril 1975    |
| 17. V. Carranza y Ruperto Martínez | 13 mayo 1975    |
| 18. V. Carranza y Constitución     | 13 mayo 1975    |
| 19. Simón Bolívar y Ruiz Cortines  | 21 mayo 1975    |
| 20. Simón Bolívar y Calzada Madero | 21 mayo 1975    |
| 21. Gonzalitos y Calzada Madero    | 28 mayo 1975    |
| 22. Gonzalitos y San Jerónimo      | 28 mayo 1975    |
| 23. Ruiz Cortines y Guerrero       | 30 mayo 1975    |
| 24. Bernardo Reyes y Ruiz Cortines | 3 junio 1975    |
| 25. Bernardo Reyes y Gomez Pedraza | 3 junio 1975    |
| 26. Constitución y Padre Mier      | 18 junio 1975   |
| 27. Constitución y F. U. Gómez     | 18 junio 1975   |

|                                      |               |
|--------------------------------------|---------------|
| 28. Matamoros y Bravo                | 25 junio 1975 |
| 29. Simón Bolívar y Mitras           | 25 junio 1975 |
| 30. Simón Bolívar y Prol. Washington | 25 junio 1975 |
| 31. Constitución y Pino Suárez       | 26 junio 1975 |
| 32. Constitución y Zaragoza          | 26 junio 1975 |
| 33. Matamoros frente a Prepa 2       | 26 junio 1975 |
| 34. Villagrán y Aramberri            | 2 julio 1975  |
| 35. Villagrán y Tapia                | 2 julio 1975  |

Los resultados se presentan de la siguiente manera:

**PAGINA PRIMERA.** Croquis del cruce: se indican las arterias correspondientes del cruce, la dirección de circulación de vehículos y la posición del micrófono. Además se indica mediante un número, el número de pisos de las edificaciones más próximas al cruce.

**Observaciones.** Se indica el tipo de zona, el porcentaje de vehículos pesados, el número total de vehículos, el nivel de ruido global en dB NP y la calificación de la zona respecto al ruido.

**SEGUNDA PAGINA.** Se adjunta Gráfica Distributiva y Acumulativa Representativas del ruido predominante en los cruces correspondientes, de 7 a m. a 8 p. m. y cuya significación es la siguiente:

**Gráfica Distributiva:** Indica los porcentajes de tiempo en que están presentes los diferentes niveles de ruido en dBA indicados en la gráfica.

**Gráfica Acumulativa:** Indica los porcentajes de tiempo que los niveles de ruido en dBA indicados en la gráfica son excedidos.

**SE ANEXA ADEMÁS FOTOGRAFIA AEREA DEL CRUCE.**

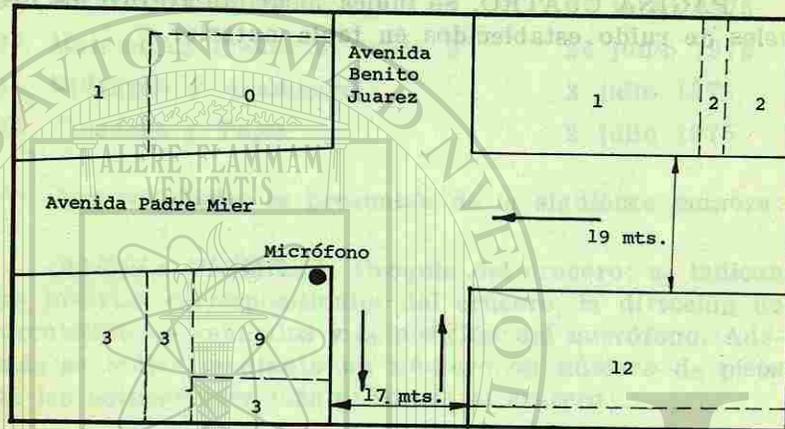
**TERCERA PAGINA.** Se anexa tabla de lecturas de ruido en L10, L50, L90, Leq, LNP y TNI, Número de vehículos pesados hora por hora de las 7 a. m. a las 8 p. m., así como los valores globales.

**PAGINA CUATRO.** Se indica mediante gráfico los niveles de ruido establecidos en tabla anterior.



## ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO PADRE MIER Y JUAREZ

29 Enero 1975



### DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:

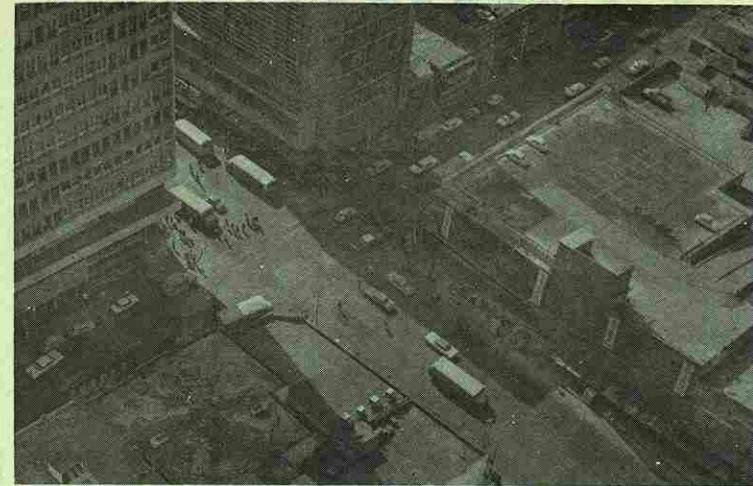
1. Av. Padre Mier con circulación de ote.-pte. un solo sentido.
2. Av. Benito Juárez con circulación de norte-sur ambos sentidos.

### OBSERVACIONES:

1. Area comercial.
2. Gran concentración de gente.
3. Incide sobre el crucero un flujo de aproximadamente 2,000 vehículos por hora. Donde un 20% aproximadamente está constituido por camiones urbanos.
4. Nivel de ruido de 92.9 dB LNP. "Claramente inaceptable" de acuerdo con Department of Housing and Urban Development (HUD). Ver apéndice A.

### FUENTE PRINCIPAL DE RUIDO:

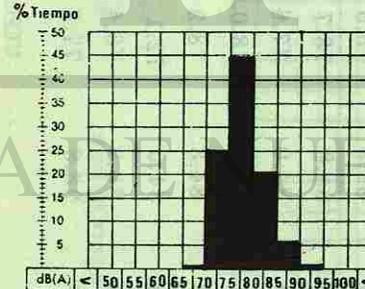
Camiones urbanos de pasajeros.



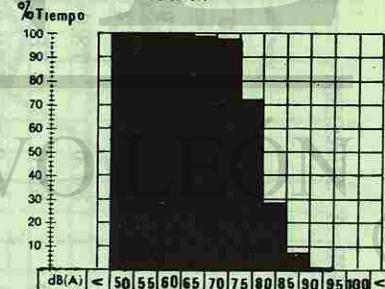
VISTA AEREA DEL CRUCERO

## MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO PADRE MIER Y JUAREZ

GRAFICA DISTRIBUTIVA



GRAFICA ACUMULATIVA



## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

PADRE MIER Y JUAREZ

| HORA        | Lecturas Globales |      |      | L <sub>np</sub> | L <sub>eq</sub> | TNI  | Vehículos        |         |
|-------------|-------------------|------|------|-----------------|-----------------|------|------------------|---------|
|             | L10               | L50  | L90  |                 |                 |      | Pesados Por Hora | Totales |
| 7:00-8:00   | 84.0              | 76.9 | 71.0 | 94.5            | 80.6            | 93.0 | 456              | 876     |
| 8:00-9:00   | 84.4              | 77.4 | 71.5 | 93.8            | 80.7            | 93.1 | 416              | 1,392   |
| 9:00-10:00  | 84.0              | 78.0 | 72.3 | 92.5            | 80.9            | 88.3 | 380              | 2,246   |
| 10:00-11:00 | 85.0              | 78.7 | 72.8 | 93.4            | 81.6            | 91.6 | 280              | 2,076   |
| 11:00-12:00 | 85.0              | 79.0 | 73.5 | 93.7            | 82.1            | 89.5 | 400              | 2,410   |
| 12:00-13:00 | 82.9              | 75.5 | 69.8 | 93.3            | 79.2            | 92.2 | 380              | 2,360   |
| 13:00-14:00 | 84.8              | 78.7 | 73.0 | 93.0            | 81.5            | 90.2 | 408              | 2,020   |
| 14:00-15:00 | 84.0              | 77.6 | 71.8 | 91.8            | 80.4            | 90.6 | 424              | 1,725   |
| 15:00-16:00 | 83.9              | 78.0 | 72.4 | 91.7            | 80.6            | 88.4 | 440              | 2,044   |
| 16:00-17:00 | 84.3              | 78.2 | 72.8 | 92.5            | 81.0            | 88.8 | 425              | 2,009   |
| 17:00-18:00 | 84.0              | 72.1 | 72.6 | 92.6            | 81.1            | 88.2 | 412              | 2,392   |
| 18:00-19:00 | 83.9              | 78.4 | 72.7 | 91.9            | 81.0            | 87.5 | 500              | 2,711   |
| 19:00-20:00 | 93.8              | 77.7 | 72.4 | 91.6            | 80.5            | 88.0 | 460              | 2,212   |

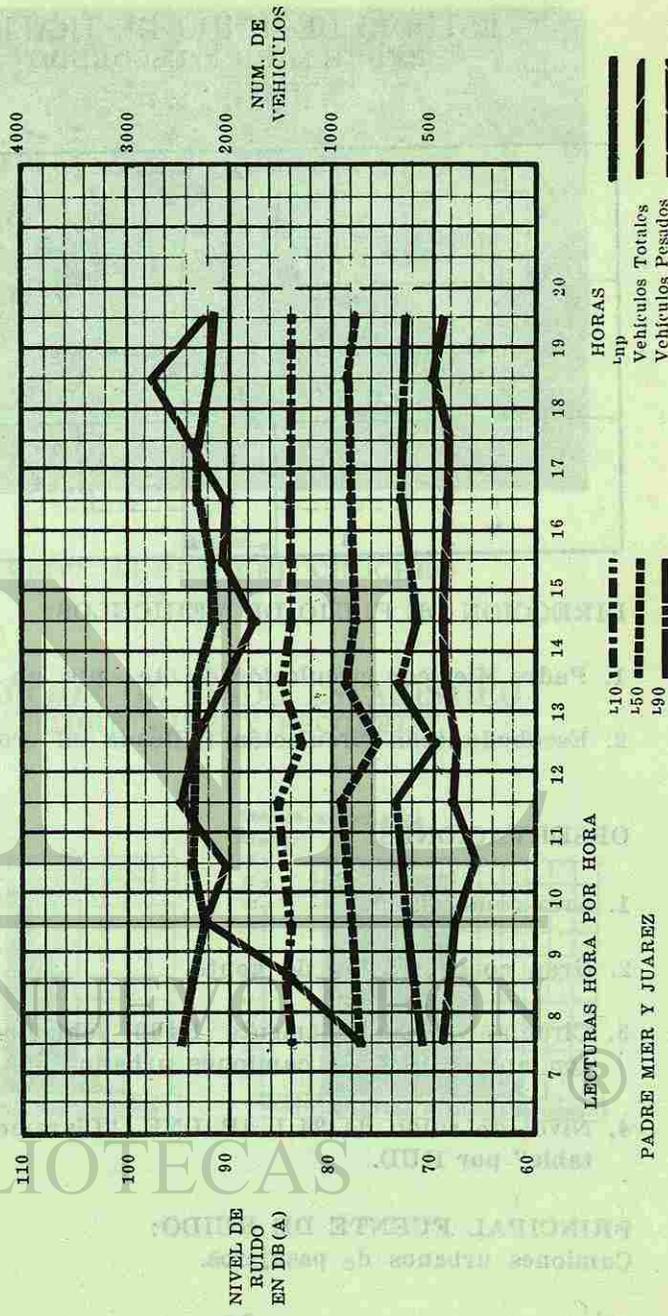
## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L10 = 84.6  
L50 = 77.9  
L90 = 72.3

L<sub>eq</sub> = 80.9  
L<sub>np</sub> = 92.9  
TNI = 91.5

No. Total Vehículos = 26,473  
No. Vehículos Pesados = 5,381



LECTURAS HORA POR HORA

PADRE MIER Y JUAREZ



## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

| HORA        | PADRE MIER Y ESCOBEDO |      |      | Leq  | TNI  | Vehículos Pesados Por Hora |          |
|-------------|-----------------------|------|------|------|------|----------------------------|----------|
|             | L10                   | L50  | L90  |      |      | Totales                    | Por Hora |
| 7:00- 8:00  | 82.5                  | 74.5 | 70.5 | 79.2 | 88.5 | 397                        | 131      |
| 8:00- 9:00  | 83.5                  | 76.2 | 71.8 | 80.3 | 88.6 | 1,031                      | 136      |
| 9:00-10:00  | 84.0                  | 77.3 | 72.5 | 81.1 | 88.5 | 1,429                      | 140      |
| 10:00-11:00 | 84.4                  | 77.2 | 71.8 | 81.2 | 92.2 | 1,479                      | 135      |
| 11:00-12:00 | 83.9                  | 76.6 | 72.4 | 80.2 | 88.4 | 1,658                      | 134      |
| 12:00-13:00 | 83.8                  | 76.9 | 72.5 | 81.0 | 87.7 | 1,651                      | 123      |
| 13:00-14:00 | 84.5                  | 76.9 | 71.6 | 81.1 | 93.2 | 1,301                      | 133      |
| 14:00-15:00 | 83.3                  | 75.7 | 70.5 | 80.5 | 91.7 | 1,025                      | 135      |
| 15:00-16:00 | 83.5                  | 75.9 | 70.9 | 80.2 | 91.3 | 1,439                      | 124      |
| 16:00-17:00 | 83.9                  | 76.6 | 71.5 | 81.0 | 91.1 | 1,578                      | 133      |
| 18:00-19:00 | 84.0                  | 77.0 | 71.6 | 81.2 | 91.2 | 1,860                      | 146      |
| 19:00-20:00 | 84.2                  | 77.0 | 71.8 | 81.2 | 91.4 | 1,656                      | 126      |

26

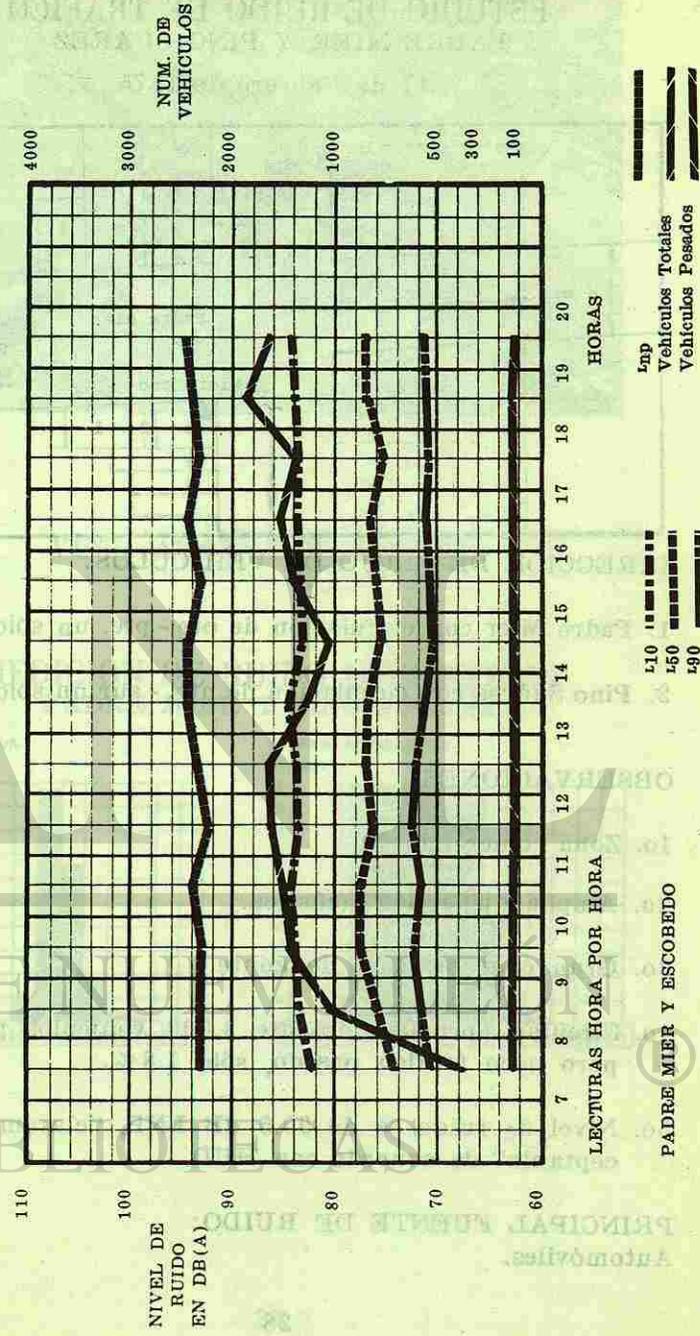
## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L10 = 84  
L50 = 76.4  
L90 = 71.3

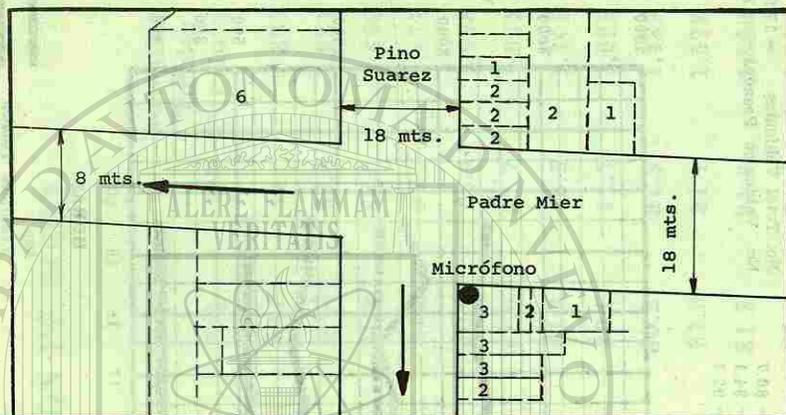
Leq = 80.7  
Lnp = 94.1  
TNI = 92.1

No. Total Vehículos = 17,903  
No. Vehículos Pesados = 1,724



## ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO PADRE MIER Y PINO SUAREZ

11 de Febrero de 1975



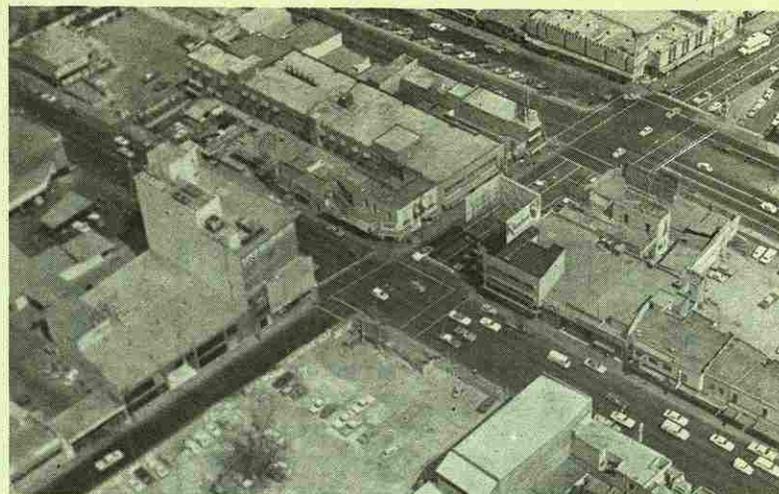
**DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:**

1. Padre Mier con circulación de ote - pte. un sólo sentido.
2. Pino Suárez con circulación de nte. - sur un solo sentido.

**OBSERVACIONES:**

- 1o. Zona comercial.
- 2o. Amplia dispersión acústica.
- 3o. Gran concentración de gente.
- 4o. Circulan aproximadamente 3,000 vehículos por hora pero poco tráfico pesado, sólo 1.8%.
- 5o. Nivel de ruido es de 90.5 dB LNP, "claramente inaceptable" de acuerdo con HUD.

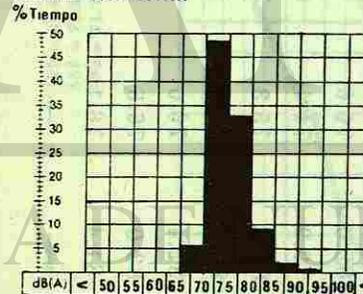
**PRINCIPAL FUENTE DE RUIDO:**  
Automóviles.



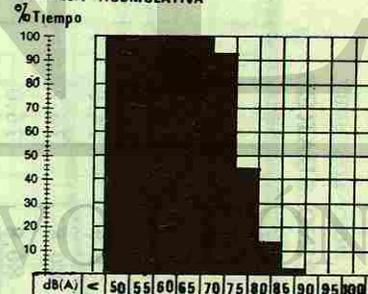
VISTA AEREA DEL CRUCERO

### MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO PADRE MIER Y PINO SUAREZ

**GRAFICA DISTRIBUTIVA**



**GRAFICA ACUMULATIVA**



## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

PADRE MIER Y PINO SUAREZ

| HORA        | Nivel de Ruido (dB(A)) |      |      | Leq  | Vehículos Pesados Por Hora |         | Vehículos Totales Por Hora |
|-------------|------------------------|------|------|------|----------------------------|---------|----------------------------|
|             | L10                    | L50  | L90  |      | TNI                        | Pesados |                            |
| 7:00-8:00   | 79.0                   | 73.9 | 69.8 | 77.0 | 76.5                       | 57      | 1,797                      |
| 8:00-9:00   | 79.9                   | 74.9 | 71.5 | 77.6 | 75.1                       | 55      | 2,354                      |
| 9:00-10:00  | 80.8                   | 75.2 | 71.4 | 78.5 | 79.0                       | 44      | 2,536                      |
| 10:00-11:00 | 80.8                   | 75.0 | 70.8 | 78.5 | 80.8                       | 44      | 2,717                      |
| 11:00-12:00 | 81.4                   | 75.7 | 71.8 | 79.2 | 80.2                       | 38      | 3,099                      |
| 12:00-13:00 | 82.0                   | 76.0 | 72.5 | 80.6 | 80.5                       | 40      | 3,376                      |
| 13:00-14:00 | 79.9                   | 74.4 | 69.5 | 77.9 | 81.1                       | 45      | 2,826                      |
| 14:00-15:00 | 81.0                   | 75.3 | 71.2 | 79.3 | 80.4                       | 46      | 2,561                      |
| 15:00-16:00 | 80.6                   | 75.0 | 70.6 | 78.4 | 80.6                       | 48      | 2,678                      |
| 16:00-17:00 | 82.4                   | 76.0 | 72.2 | 79.8 | 83.0                       | 72      | 2,945                      |
| 17:00-18:00 | 83.0                   | 76.5 | 72.2 | 79.6 | 81.4                       | 77      | 3,820                      |
| 18:00-19:00 | 81.4                   | 76.1 | 72.0 | 79.6 | 79.6                       | 62      | 3,428                      |
| 19:00-20:00 | —                      | —    | —    | —    | —                          | —       | —                          |

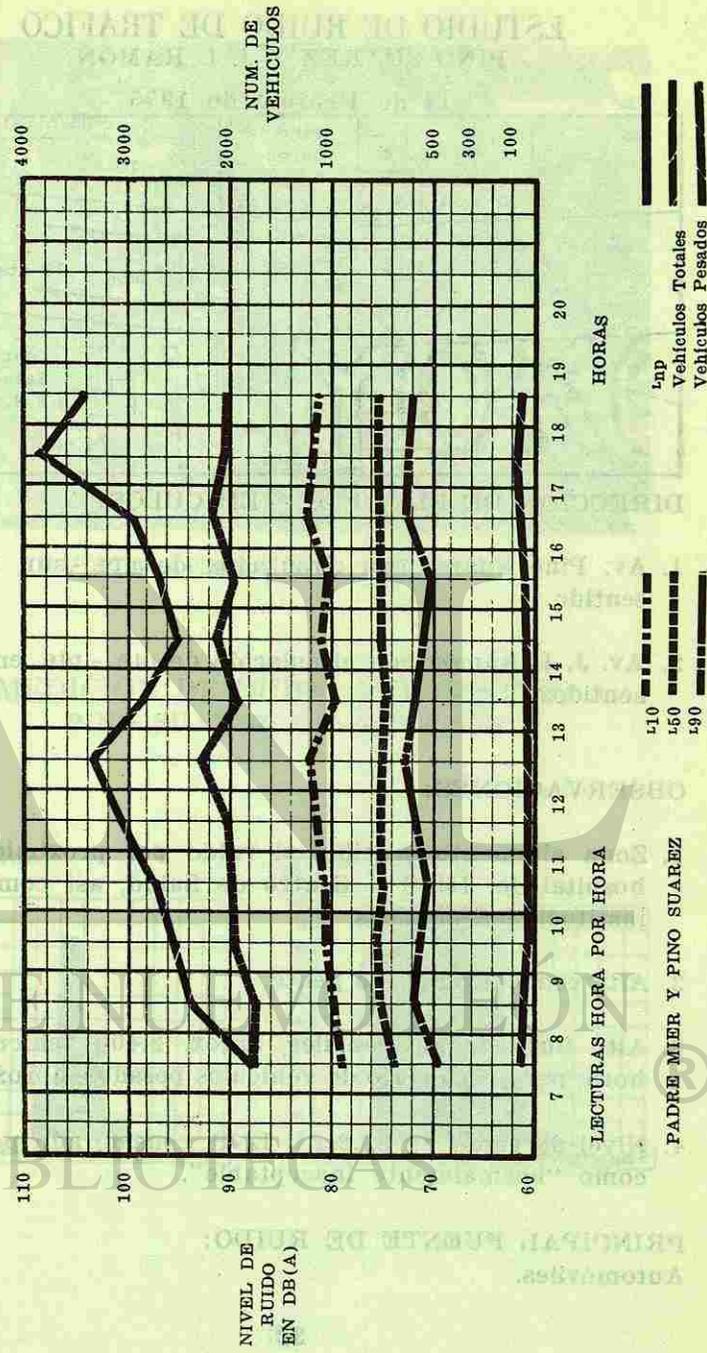
## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L10 = 80.4  
L50 = 75.3  
L90 = 71.7

Leq = 78.9  
Lnp = 90.5  
TNI = 76.5

No. Total Vehículos = 34,137  
No. Vehículos Pesados = 626



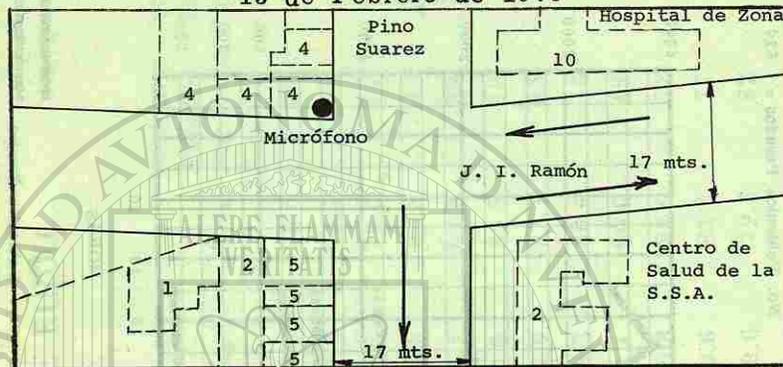
NIVEL DE RUIDO EN DB(A)

LECTURAS HORA POR HORA

PADRE MIER Y PINO SUAREZ

## ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO PINO SUAREZ Y J. I. RAMON

13 de Febrero de 1975



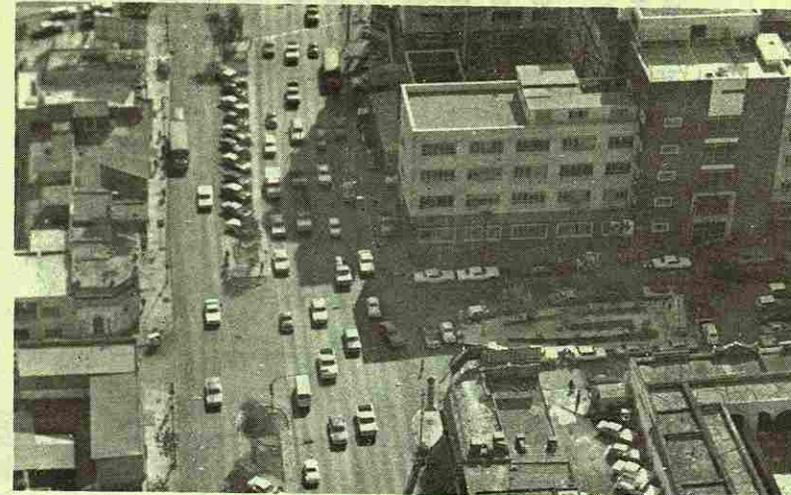
### DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:

1. Av. Pino Suárez con circulación de nte.-sur, un solo sentido.
2. Av. J. I. Ramón con circulación de ote.-pte. en ambos sentidos.

### OBSERVACIONES:

1. Zona altamente sensible al ruido por proximidad con hospital del IMSS y Centro de Salud, así como otras instituciones médicas.
2. Alta concentración de gente.
3. Alto flujo de automóviles, aprox. 2,400 vehículos por hora, pero poco flujo de vehículos pesados, aprox. 1.1%.
4. Nivel de ruido de 86.2 dB LNP, considerado por HUD como "normalmente inaceptable".

PRINCIPAL FUENTE DE RUIDO:  
Automóviles.



VISTA AEREA DEL CRUCERO

## MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO PINO SUAREZ Y J. I. RAMON



## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

PINO SUAREZ Y J. I. RAMON

| HORA        | Lecturas Globales |      |      | Lecturas por Hora |      | Leq  | TNI | Vehiculos Pesados |         |
|-------------|-------------------|------|------|-------------------|------|------|-----|-------------------|---------|
|             | L10               | L50  | L90  | Lnp               | L90  |      |     | Por Hora          | Totales |
| 7:00- 8:00  | 77.4              | 73.5 | 72.1 | 83.8              | 75.7 | 63.3 | 22  | 1,294             |         |
| 8:00- 9:00  | 78.5              | 74.0 | 71.0 | 85.7              | 76.3 | 71.0 | 35  | 2,293             |         |
| 9:00-10:00  | 77.9              | 73.5 | 69.9 | 85.9              | 76.2 | 71.9 | 17  | 2,173             |         |
| 10:00-11:00 | 78.0              | 73.2 | 69.0 | 85.2              | 75.6 | 75.0 | 22  | 2,268             |         |
| 11:00-12:00 | 78.3              | 73.6 | 70.1 | 84.9              | 75.8 | 72.9 | 28  | 2,606             |         |
| 12:00-13:00 | 78.9              | 73.8 | 69.2 | 87.9              | 77.1 | 78.0 | 25  | 2,677             |         |
| 13:00-14:00 | 78.4              | 73.6 | 69.6 | 86.7              | 76.5 | 74.8 | 17  | 2,048             |         |
| 14:00-15:00 | 78.3              | 73.1 | 68.0 | 87.6              | 76.5 | 79.2 | 20  | 2,005             |         |
| 15:00-16:00 | 78.6              | 73.8 | 70.0 | 86.9              | 76.9 | 74.4 | 27  | 2,397             |         |
| 16:00-17:00 | 78.8              | 73.5 | 69.2 | 87.1              | 76.7 | 77.6 | 34  | 2,501             |         |
| 17:00-18:00 | 79.0              | 74.4 | 71.9 | 86.7              | 77.2 | 70.3 | 31  | 2,513             |         |
| 18:00-19:00 | 79.2              | 74.7 | 73.0 | 86.7              | 77.2 | 67.8 | 38  | 3,127             |         |
| 19:00-20:00 | 78.7              | 74.2 | 72.9 | 84.9              | 76.4 | 66.1 | 25  | 2,599             |         |

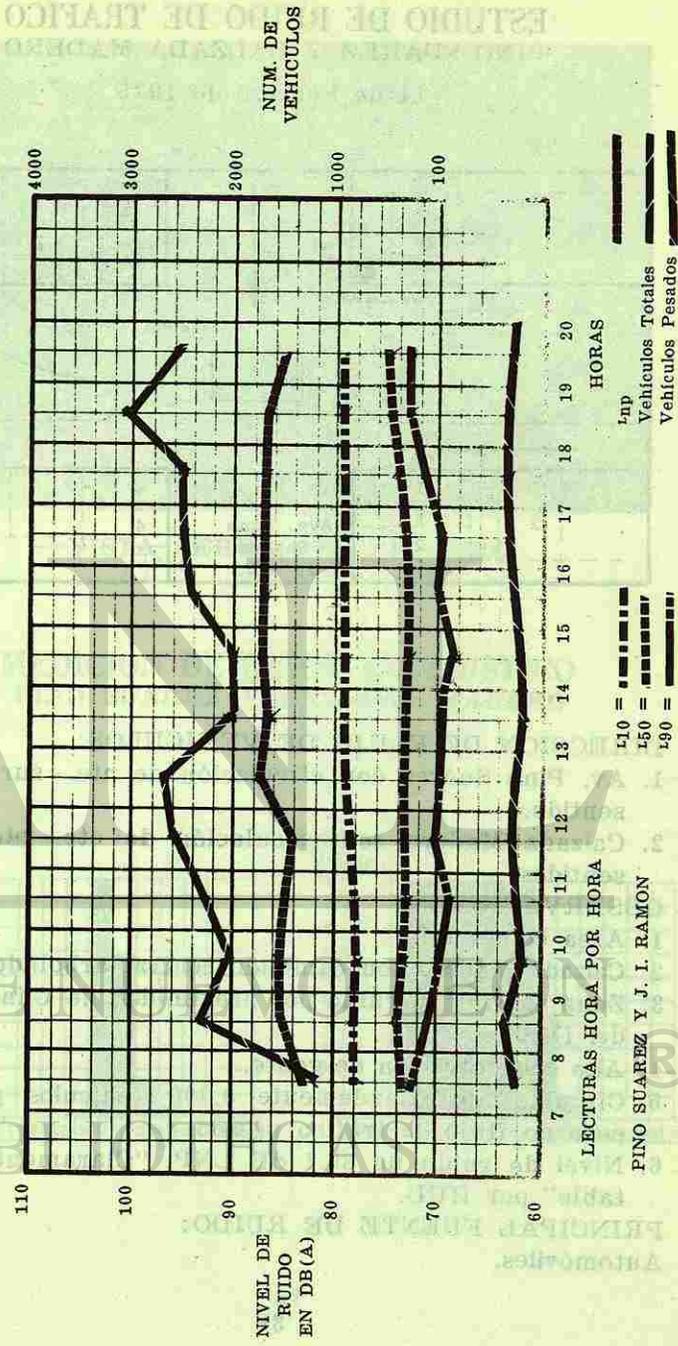
## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L10 = 78.1  
L50 = 73.8  
L90 = 70.2

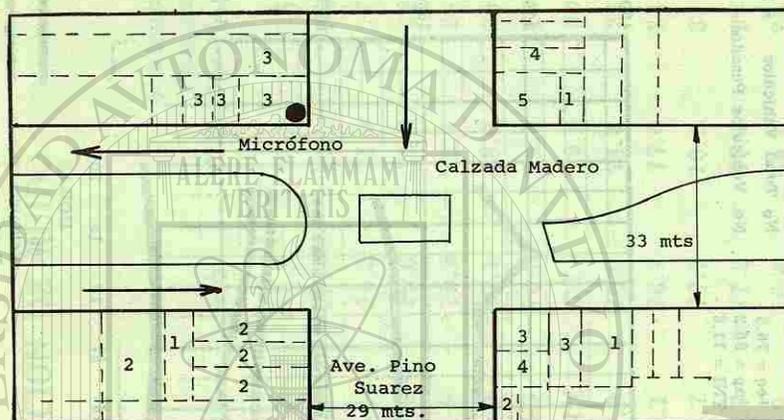
Lnp = 76.5  
TNI = 71.8

No Total Vehiculos = 30,501  
No. Vehiculos Pesados = 341



# ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO PINO SUAREZ Y CALZADA MADERO

14 de Febrero de 1975



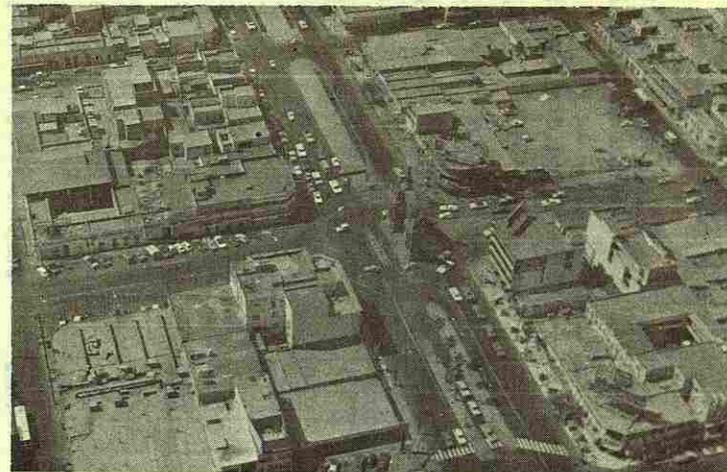
### DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:

1. Av. Pino Suárez con circulación de nte.-sur, un solo sentido.
2. Calzada Madero con circulación de ote.-pte., ambos sentidos.

### OBSERVACIONES:

1. Area comercial.
2. Calzada Madero con camellón central arbolado.
3. Zona sensible al ruido por proximidad de Clínica No. 4 del IMSS.
4. Alta concentración de gente.
5. Circulan aproximadamente 9,000 vehículos por hora, pero no flujo de tráfico pesado.
6. Nivel de ruido de 89.1 dB LNP. "Claramente inaceptable" por HUD.

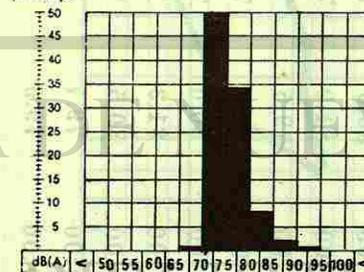
PRINCIPAL FUENTE DE RUIDO:  
Automóviles.



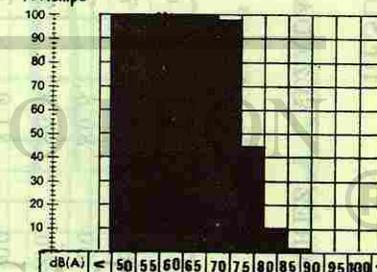
VISTA AEREA DEL CRUCERO

## MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO PINO SUAREZ Y CALZADA MADERO

GRAFICA DISTRIBUTIVA  
%Tiempo



GRAFICA ACUMULATIVA  
%Tiempo



## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

PINO SUAREZ Y CALZADA MADERO

| HORA        | NIVEL DE RUIDO EN DB(A) |                 |                 | L <sub>np</sub> | L <sub>eq</sub> | TNI  | VEHICULOS |         |
|-------------|-------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------|-----------|---------|
|             | L <sub>10</sub>         | L <sub>50</sub> | L <sub>90</sub> |                 |                 |      | Pesados   | Totales |
| 7:00-8:00   | 79.5                    | 75.0            | 71.8            | 87.0            | 77.4            | 72.6 | 0         | 2,661   |
| 8:00-9:00   | 80.5                    | 75.5            | 71.8            | 89.0            | 78.5            | 76.6 | 0         | 3,620   |
| 9:00-10:00  | 80.0                    | 75.4            | 71.8            | 88.5            | 78.4            | 74.6 | 0         | 3,902   |
| 10:00-11:00 | 81.0                    | 76.0            | 72.0            | 91.0            | 79.5            | 78.0 | 0         | 4,192   |
| 11:00-12:00 | 80.0                    | 75.3            | 73.0            | 88.3            | 78.3            | 71.0 | 0         | 4,446   |
| 12:00-13:00 | 81.0                    | 76.0            | 72.2            | 89.5            | 79.0            | 77.4 | 0         | 4,287   |
| 13:00-14:00 | 79.5                    | 75.1            | 72.5            | 89.1            | 78.4            | 70.5 | 0         | 3,560   |
| 14:00-15:00 | 80.0                    | 75.2            | 72.9            | 89.0            | 78.5            | 71.3 | 0         | 3,254   |
| 15:00-16:00 | 80.0                    | 75.3            | 72.9            | 89.5            | 79.0            | 71.3 | 0         | 3,756   |
| 16:00-17:00 | 81.3                    | 76.0            | 72.8            | 90.4            | 79.5            | 76.8 | 0         | 4,039   |
| 17:00-18:00 | 80.5                    | 76              | 72.9            | 90.0            | 79.0            | 73.3 | 0         | 4,291   |
| 18:00-19:00 | 79.7                    | 75.1            | 73.0            | 87.1            | 78.0            | 69.8 | 0         | 4,523   |
| 19:00-20:00 | 79.5                    | 75.2            | 73.0            | 88.2            | 78.2            | 69.0 | 0         | 4,178   |

38

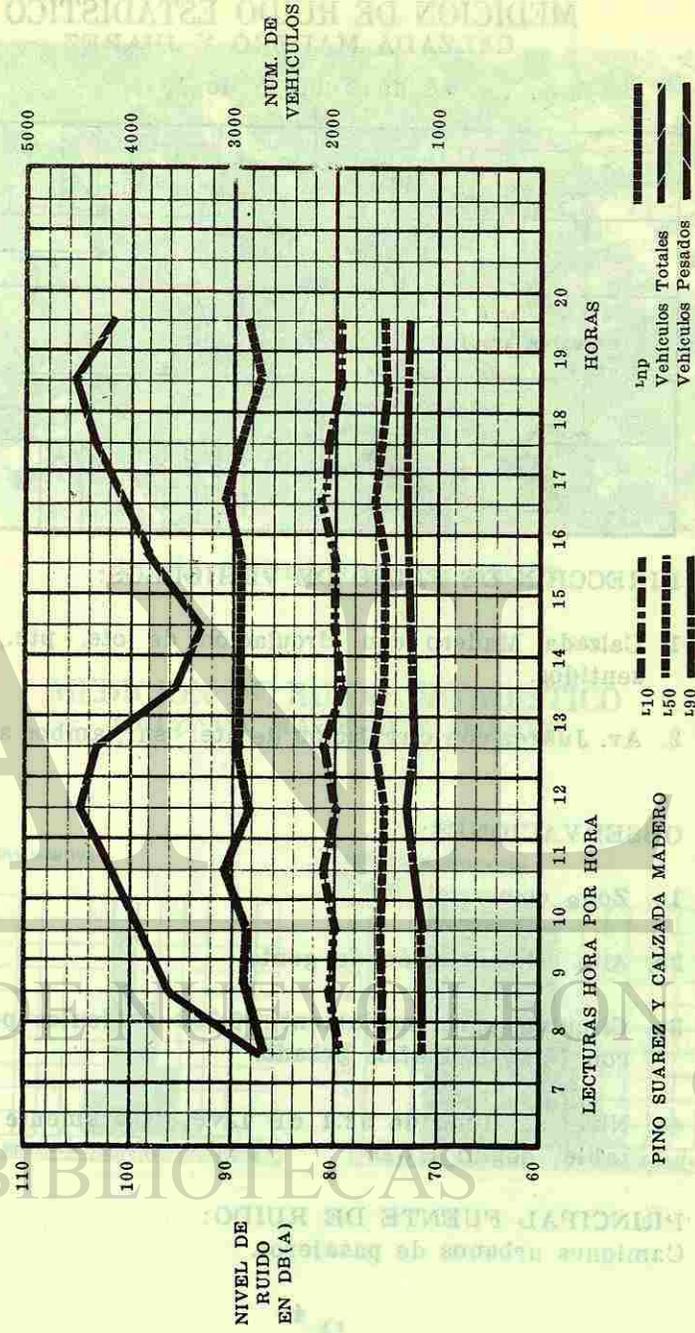
## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L<sub>10</sub> = 80  
L<sub>50</sub> = 75.4  
L<sub>90</sub> = 73

L<sub>eq</sub> = 75.6  
L<sub>np</sub> = 89.1  
TNI = 71

No. Total Vehiculos = 50,709  
No. Vehiculos Pesados = 0

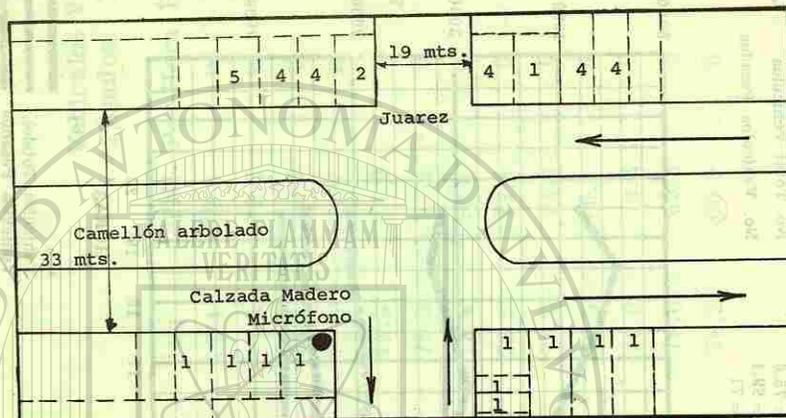


®

082108

MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO  
CALZADA MADERO Y JUAREZ

18 de Febrero de 1975



DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:

1. Calzada Madero con circulación de ote. - pte., ambos sentidos.
2. Av. Juárez con circulación de nte. - sur, ambos sentidos.

OBSERVACIONES:

- 1o. Zona comercial.
- 2o. Alta concentración de gente.
- 3o. Circulan aproximadamente 2,300 vehículos por hora con 15% de tráfico pesado.
- 4o. Nivel de ruido de 92.1 dB LNP. "Claramente inaceptable" según HUD.

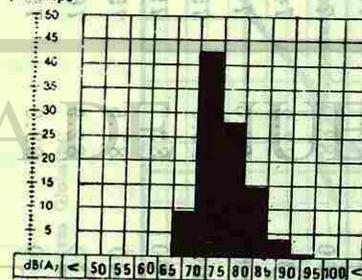
PRINCIPAL FUENTE DE RUIDO:  
Camiones urbanos de pasajeros.



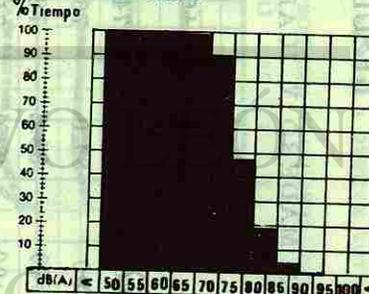
VISTA AEREA DEL CRUCERO

MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO  
CALZADA MADERO Y JUAREZ

GRAFICA DISTRIBUTIVA  
%Tiempo



GRAFICA ACUMULATIVA  
%Tiempo



RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

CALZADA MADERO Y JUAREZ

| HORA        | L10  | L50  | L90  | Lnp  | Leq  | TNI  | Vehiculos Pesados Por Hora | Vehiculos Totales |
|-------------|------|------|------|------|------|------|----------------------------|-------------------|
| 7:00-8:00   | 81.8 | 74.9 | 69.8 | 91.2 | 78.4 | 87.8 | 270                        | 1,540             |
| 8:00-9:00   | 84.0 | 76.4 | 71.0 | 93.7 | 80.2 | 93.0 | 308                        | 2,028             |
| 9:00-10:00  | 83.2 | 76.1 | 71.2 | 91.7 | 79.3 | 89.2 | 283                        | 2,195             |
| 10:00-11:00 | 83.0 | 75.8 | 71.0 | 92.4 | 79.5 | 89.0 | 297                        | 2,477             |
| 11:00-12:00 | 83.0 | 76.0 | 70.8 | 92.2 | 79.4 | 89.6 | 264                        | 2,595             |
| 12:00-13:00 | 83.0 | 75.5 | 69.5 | 92.5 | 79.2 | 93.5 | 274                        | 2,457             |
| 13:00-14:00 | 82.2 | 74.9 | 68.8 | 93.0 | 79.0 | 92.4 | 271                        | 1,897             |
| 14:00-15:00 | 82.0 | 74.6 | 68.5 | 92.1 | 78.6 | 92.5 | 251                        | 2,040             |
| 15:00-16:00 | 82.0 | 75.6 | 70.5 | 92.0 | 79.1 | 86.5 | 255                        | 2,308             |
| 16:00-17:00 | 82.7 | 75.9 | 70.8 | 92.2 | 79.4 | 88.4 | 284                        | 2,484             |
| 17:00-18:00 | 81.5 | 75.2 | 70.2 | 90.1 | 78.2 | 85.4 | 284                        | 2,485             |
| 18:00-19:00 | 82.9 | 76.2 | 72.0 | 91.5 | 79.4 | 85.6 | 276                        | 2,770             |
| 19:00-20:00 | 82.0 | 75.3 | 70.2 | 90.7 | 78.5 | 87.4 | 278                        | 2,668             |

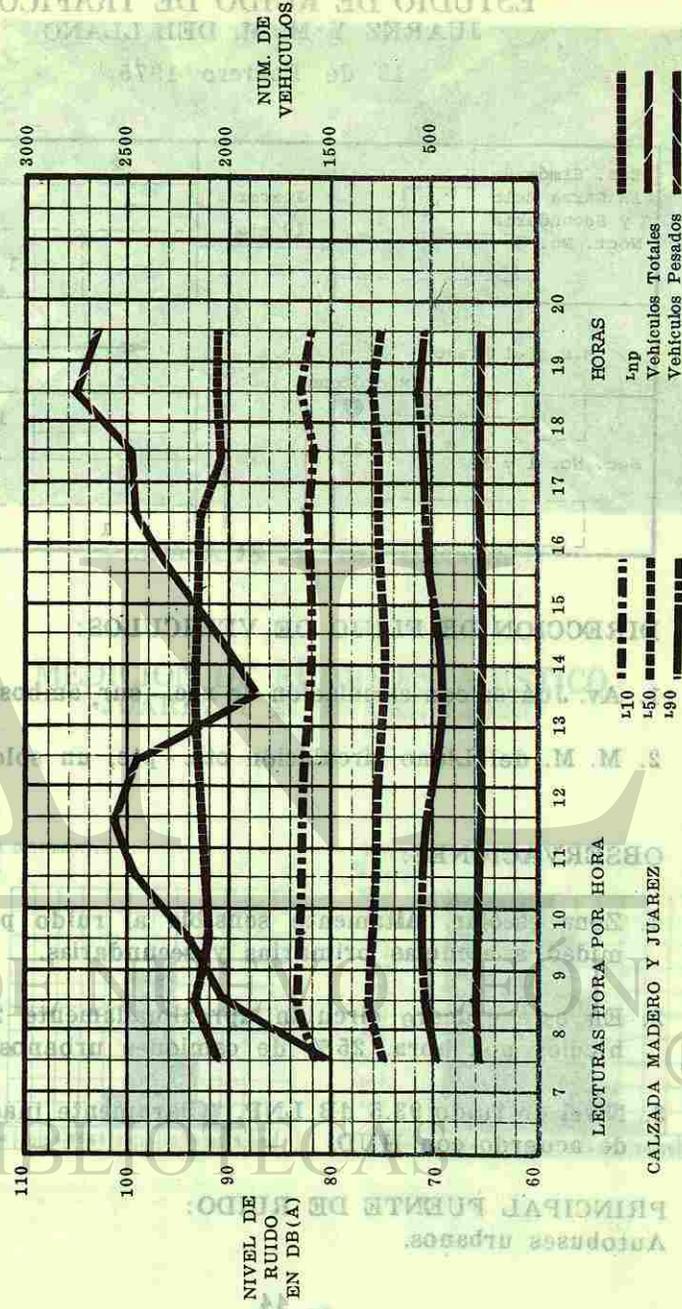
RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L10 = 82.3  
L50 = 75.6  
L90 = 70.1

Leq = 79.1  
Lnp = 92.1  
TNI = 88.9

No. Total Vehiculos = 22,944  
No. Vehiculos Pesados = 3,595



LECTURAS HORA POR HORA

CALZADA MADERO Y JUAREZ

ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO  
JUANES V. DEL CLAYO

NUM. DE VEHICULOS

Vehiculos Totales  
Vehiculos Pesados

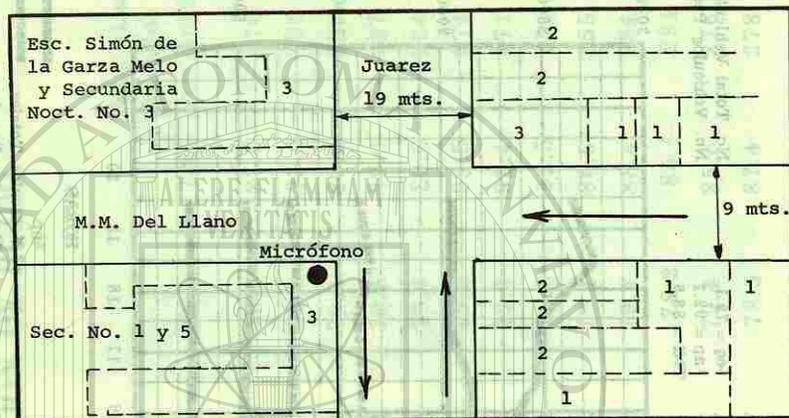
HORAS

L10  
L50  
L90

Vehiculos Totales  
Vehiculos Pesados

## ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO JUAREZ Y M. M. DEL LLANO

19 de Febrero 1975



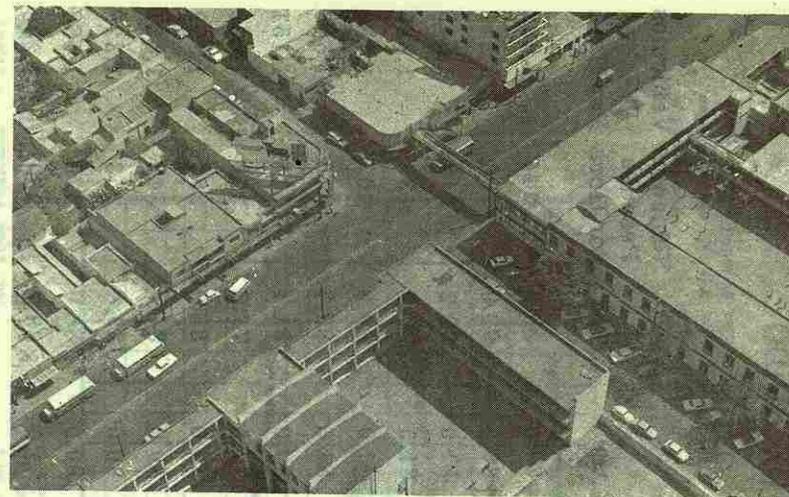
### DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:

1. Av. Juárez con circulación de nte. - sur, ambos sentidos.
2. M. M. del Llano circulación ote. - pte, un solo sentido.

### OBSERVACIONES:

1. Zona escolar. Altamente sensible al ruido por proximidad a escuelas primarias y secundarias.
2. En este cruce circulan aproximadamente 2,300 vehículos por hora. 25% de camiones urbanos.
3. Nivel de ruido 93.5 dB LNP. "Claramente inaceptable" de acuerdo con HUD.

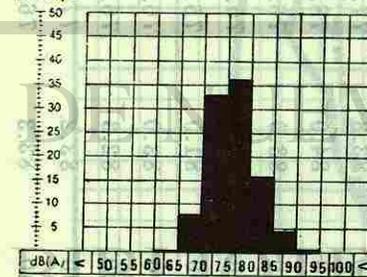
**PRINCIPAL FUENTE DE RUIDO:**  
Autobuses urbanos.



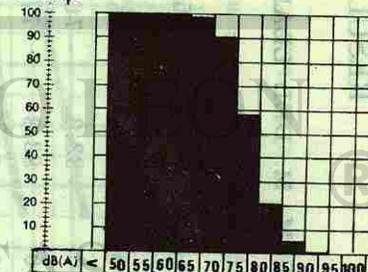
VISTA AEREA DEL CRUCERO

## MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO JUAREZ Y M. M. DEL LLANO

GRAFICA DISTRIBUTIVA  
% Tiempo



GRAFICA ACUMULATIVA  
% Tiempo



JUAREZ Y M. M. DEL LLANO

RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

| HORA        | L10  | L50  | L90  | Lnp  | Leq  | TNI  | Vehículos Pesados Por Hora | Vehículos Totales |
|-------------|------|------|------|------|------|------|----------------------------|-------------------|
| 7:00- 8:00  | 81.8 | 75.0 | 68.8 | 92.5 | 79.0 | 90.8 | 344                        | 1,082             |
| 8:00- 9:00  | 83.0 | 76.2 | 70.0 | 94.0 | 80.5 | 92.0 | 358                        | 1,211             |
| 9:00-10:00  | 83.8 | 77.0 | 71.0 | 94.5 | 81.0 | 92.2 | 319                        | 1,545             |
| 10:00-11:00 | 84.5 | 78.0 | 72.8 | 94.0 | 81.5 | 89.6 | 439                        | 1,885             |
| 11:00-12:00 | 83.8 | 77.5 | 71.8 | 94.0 | 81.0 | 89.8 | 407                        | 1,750             |
| 12:00-13:00 | 84.0 | 78.0 | 72.1 | 95.0 | 81.5 | 89.7 | 346                        | 1,543             |
| 13:00-14:00 | 83.0 | 76.5 | 70.2 | 93.5 | 80.0 | 91.4 | 316                        | 1,151             |
| 14:00-15:00 | 79.0 | 75.0 | 69.5 | 89.0 | 77.5 | 77.5 | 323                        | 1,008             |
| 15:00-16:00 | 81.0 | 75.0 | 68.5 | 92.5 | 79.0 | 88.5 | 289                        | 1,309             |
| 16:00-17:00 | 83.0 | 76.5 | 71.7 | 93.5 | 80.0 | 86.9 | 343                        | 1,321             |
| 17:00-18:00 | 82.3 | 76.0 | 69.8 | 93.5 | 80.0 | 89.8 | 353                        | 1,328             |
| 18:00-19:00 | 83.2 | 77.0 | 71.6 | 92.0 | 80.0 | 88.0 | 370                        | 1,468             |
| 19:00-20:00 | 83.3 | 76.5 | 71.5 | 93.5 | 81.0 | 88.7 | 359                        | 1,202             |

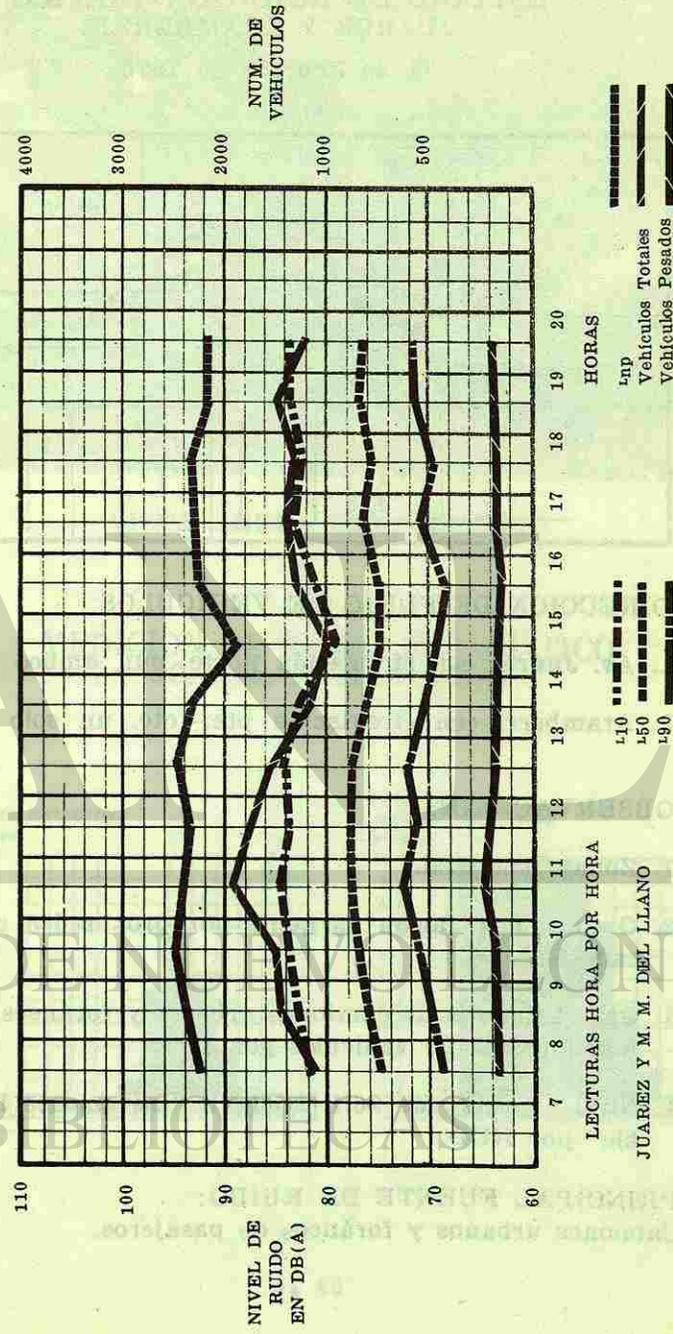
RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L10 = 83  
L50 = 76.3  
L90 = 70.5

Leq = 80.1  
Lnp = 93.5  
TNI = 90.5

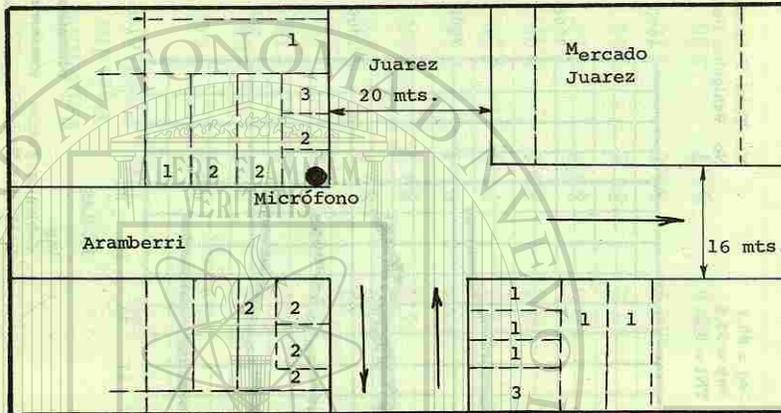
No. Total Vehículos = 17,801  
No. Vehículos Pesados = 4,566



JUAREZ Y M. M. DEL LLANO

## ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO JUAREZ Y ARAMBERRI

21 de Febrero de 1975



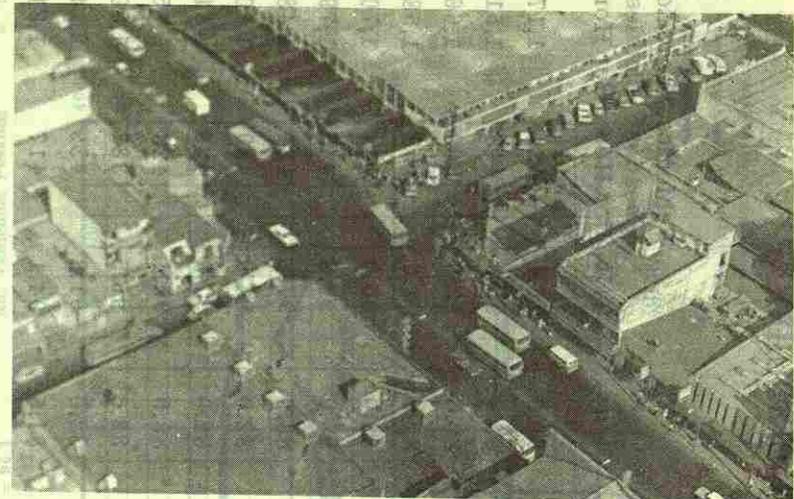
### DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:

1. Av. Juárez con circulación norte - sur, ambos sentidos.
2. Aramberri con circulación pte. - ote. un solo sentido.

### OBSERVACIONES:

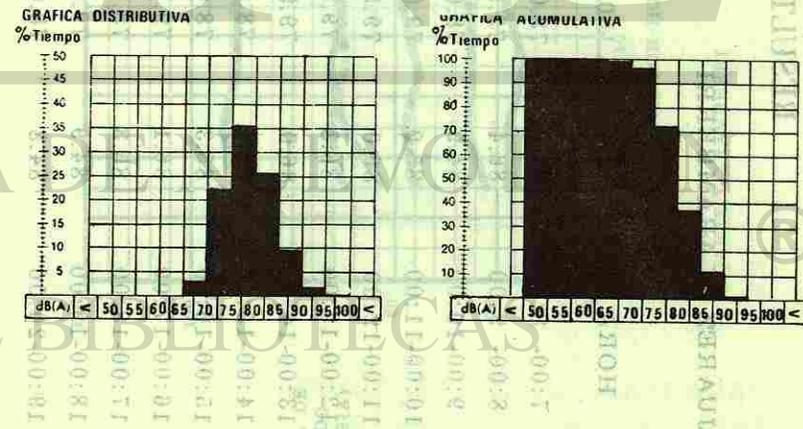
1. Zona Comercial.
2. Gran concentración de gente por proximidad con mercado.
3. Gran afluencia de camiones urbanos y foráneos, aproximadamente 400 vehículos por hora.
4. Nivel de ruido de 96.1 dB LNP "Claramente inaceptable" por HUD.

**PRINCIPAL FUENTE DE RUIDO:**  
Camiones urbanos y foráneos de pasajeros.



VISTA AEREA DEL CRUCERO

## MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO JUAREZ Y ARAMBERRI



## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

JUAREZ Y ARAMBERRI

| HORA        | L10  | L50  | L90  | Lnp  | Leq  | TNI  | Vehiculos Pesados Por Hora | Vehiculos Totales |
|-------------|------|------|------|------|------|------|----------------------------|-------------------|
| 7:00-8:00   | 85.0 | 78.0 | 71.2 | 96.0 | 82.0 | 96.4 | 464                        | 1,179             |
| 8:00-9:00   | 86.4 | 79.5 | 73.0 | 96.2 | 83.0 | 95.0 | 448                        | 1,510             |
| 9:00-10:00  | 84.9 | 78.0 | 72.2 | 95.5 | 82.0 | 93.0 | 363                        | 1,660             |
| 10:00-11:00 | 85.0 | 79.0 | 72.8 | 95.1 | 82.5 | 91.6 | 458                        | 1,580             |
| 11:00-12:00 | 86.0 | 79.5 | 73.0 | 96.0 | 83.0 | 95.0 | 444                        | 1,704             |
| 12:00-13:00 | 86.3 | 79.5 | 72.8 | 97.0 | 83.0 | 96.8 | 442                        | 1,798             |
| 13:00-14:00 | 86.0 | 79.5 | 72.2 | 97.1 | 83.0 | 97.4 | 454                        | 1,480             |
| 14:00-15:00 | 85.0 | 78.5 | 72.0 | 96.0 | 82.0 | 94.0 | 429                        | 1,400             |
| 15:00-16:00 | 85.3 | 78.0 | 71.3 | 96.4 | 82.0 | 97.3 | 428                        | 1,610             |
| 16:00-17:00 | 86.1 | 79.5 | 73.0 | 96.5 | 83.0 | 95.4 | 423                        | 1,756             |
| 17:00-18:00 | 85.3 | 78.5 | 71.9 | 96.0 | 82.5 | 95.5 | 387                        | 1,807             |
| 18:00-19:00 | 84.9 | 79.0 | 72.6 | 95.0 | 82.0 | 91.8 | 439                        | 2,141             |
| 19:00-20:00 | 84.8 | 78.0 | 71.5 | 95.2 | 81.5 | 94.1 | 417                        | 1,817             |

50

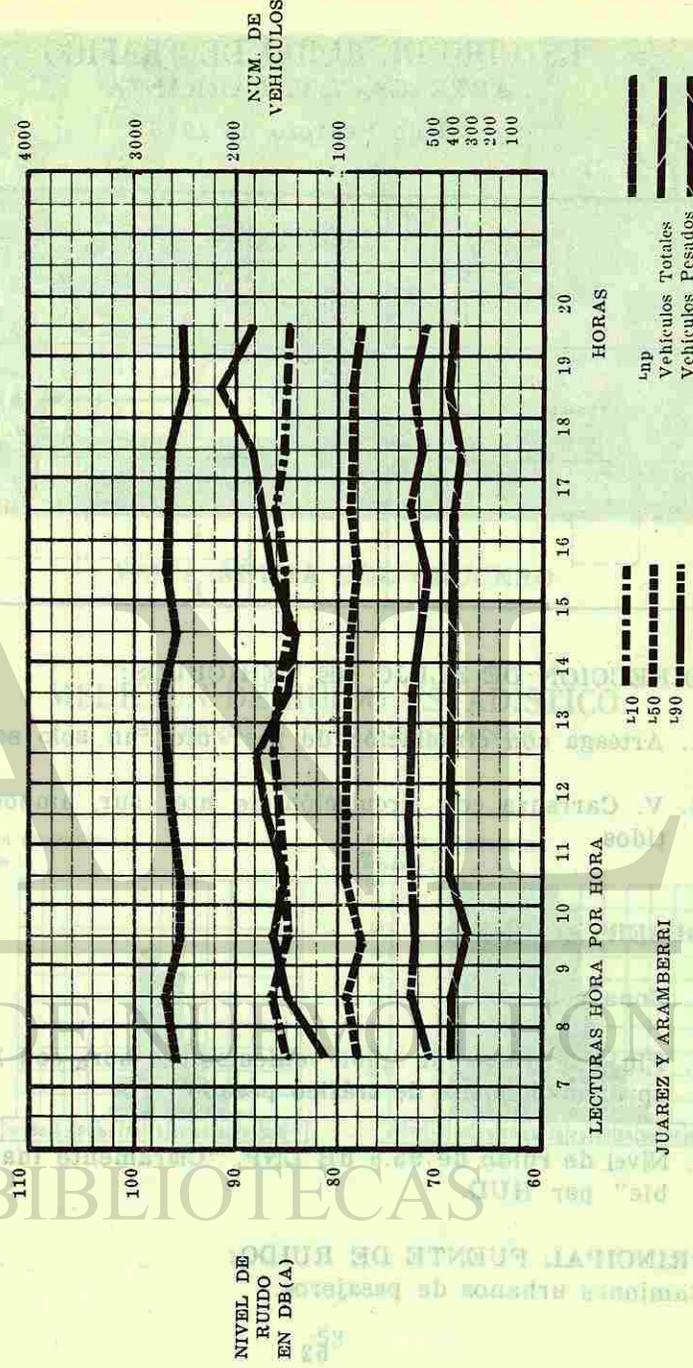
## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L10 = 85.2  
L50 = 78.6  
L90 = 72.8

Leq = 82.3  
Lnp = 96.1  
TNI = 92.4

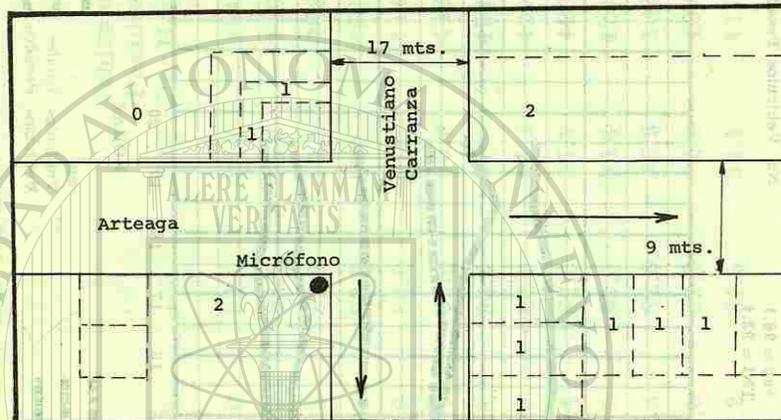
No. Total Vehiculos = 21442  
No. Vehiculos Pesados = 5596



## ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO

ARTEAGA Y V. CARRANZA

26 de Febrero de 1975



### DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:

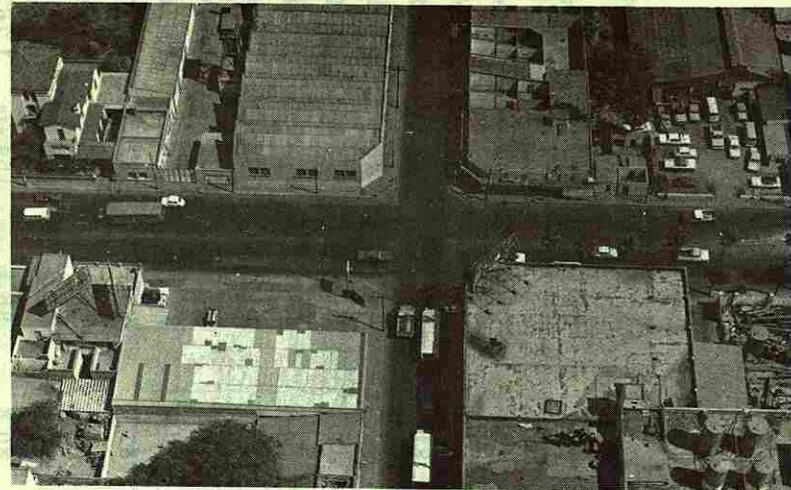
1. Arteaga con circulación de pte. - ote., un solo sentido.
2. V. Carranza con circulación de nte. - sur, ambos sentidos.

### OBSERVACIONES:

1. Zona comercial.
2. Flujo de tráfico de 1,600 vehículos por hora con 11.5% aproximadamente de tráfico pesado.
3. Nivel de ruido de 95.6 dB LNP. "Claramente inaceptable" por HUD.

### PRINCIPAL FUENTE DE RUIDO:

Camiones urbanos de pasajeros.

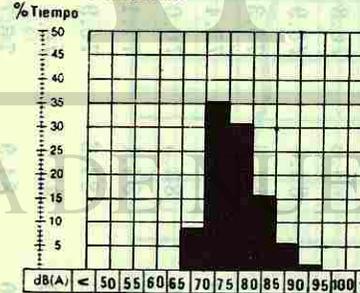


VISTA AEREA DEL CRUCERO

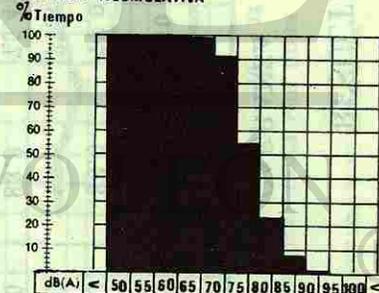
## MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO

ARTEAGA Y V. CARRANZA

GRAFICA DISTRIBUTIVA



GRAFICA ACUMULATIVA



## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

ARTEAGA Y V. CARRANZA

| HORA        | L10  | L50  | L90  | Lnp  | Leq  | TNI   | Vehículos Pesados Por Hora | Vehículos Totales |
|-------------|------|------|------|------|------|-------|----------------------------|-------------------|
| 7:00-8:00   | 86.0 | 77.0 | 69.4 | 99.9 | 82.9 | 105.8 | 240                        | 1,464             |
| 8:00-9:00   | 85.5 | 77.3 | 70.0 | 98.2 | 82.4 | 102.0 | 236                        | 1,644             |
| 9:00-10:00  | 83.8 | 75.4 | 68.0 | 96.9 | 81.0 | 101.2 | 184                        | 1,548             |
| 10:00-11:00 | 84.9 | 77.0 | 71.7 | 97.0 | 82.0 | 94.5  | 170                        | 1,512             |
| 11:00-12:00 | 84.5 | 76.8 | 71.2 | 95.3 | 81.1 | 94.4  | 178                        | 1,580             |
| 12:00-13:00 | 84.4 | 76.9 | 70.5 | 96.4 | 81.6 | 96.5  | 172                        | 1,668             |
| 13:00-14:00 | 84.5 | 76.3 | 69.0 | 96.9 | 81.4 | 101.0 | 182                        | 1,364             |
| 14:00-15:00 | 82.7 | 75.4 | 69.0 | 94.5 | 80.0 | 93.8  | 182                        | 1,456             |
| 15:00-16:00 | 83.5 | 76.0 | 70.2 | 94.3 | 80.3 | 93.4  | 173                        | 1,610             |
| 16:00-17:00 | 84.1 | 77.1 | 71.1 | 94.3 | 81.0 | 93.1  | 187                        | 1,637             |
| 17:00-18:00 | 84.6 | 76.9 | 70.5 | 95.2 | 81.1 | 96.9  | 171                        | 1,564             |
| 18:00-19:00 | 83.3 | 76.1 | 70.3 | 94.0 | 80.3 | 92.3  | 181                        | 2,057             |
| 19:00-20:00 | 84.9 | 76.7 | 70.5 | 94.8 | 80.8 | 98.1  | 154                        | 1,767             |

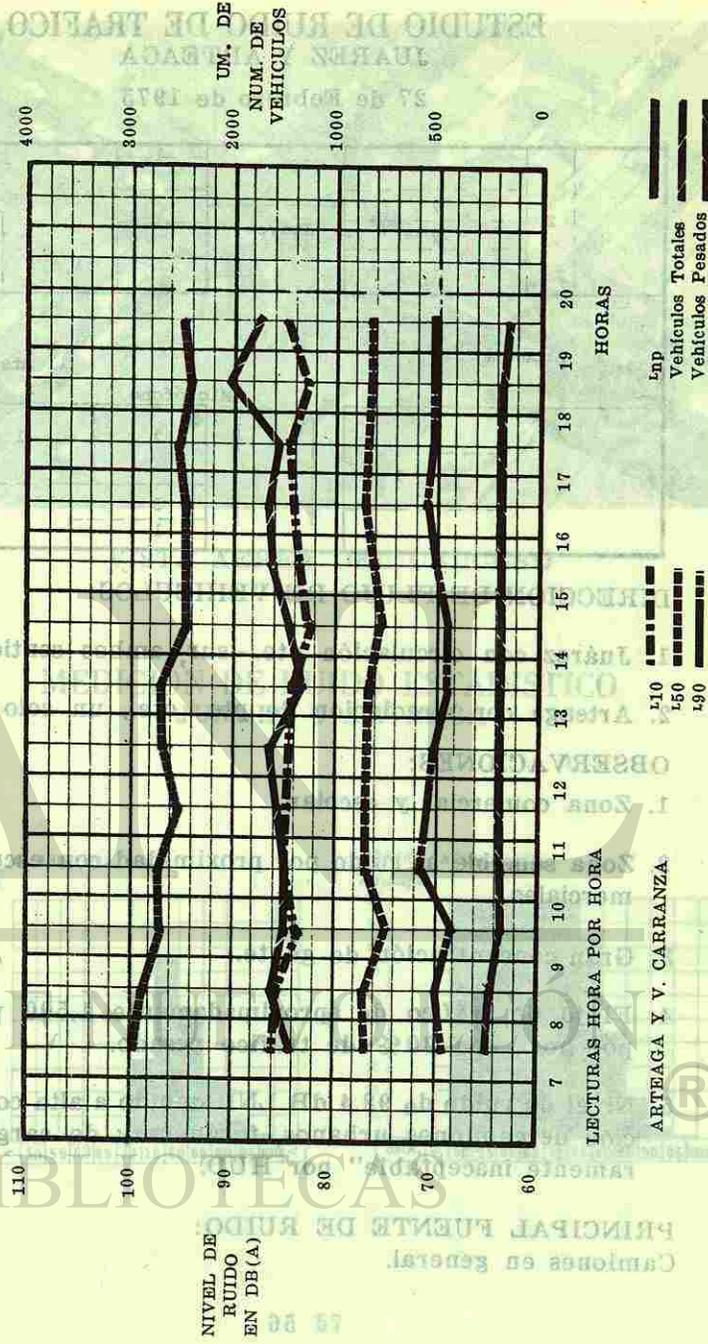
## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L10 = 84  
L50 = 76.5  
L90 = 70.1

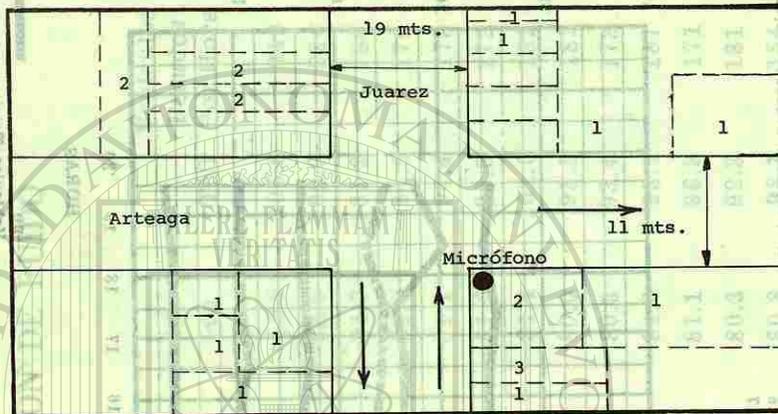
Leq = 81.1  
Lnp = 95.6  
TNI = 95.7

No. Total Vehículos = 20,871  
No. Vehículos Pesados = 2,413



## ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO JUAREZ Y ARTEAGA

27 de Febrero de 1975



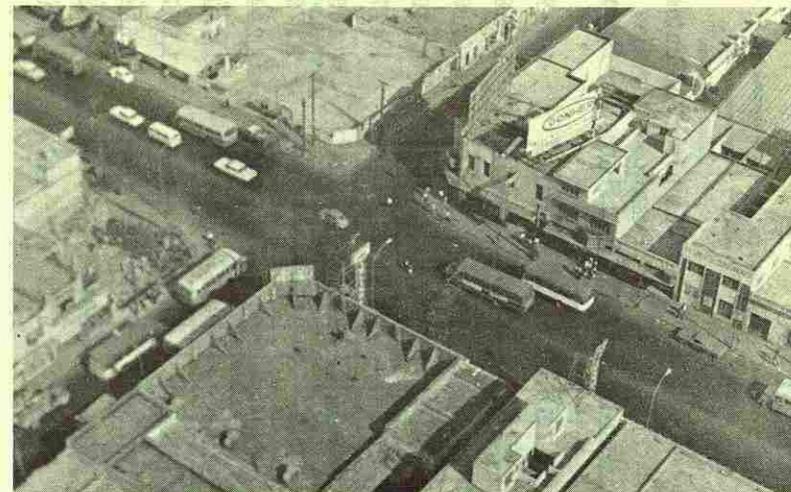
### DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:

1. Juárez con circulación nte. - sur, ambos sentidos.
2. Arteaga con circulación de pte. - ote., un solo sentido.

### OBSERVACIONES:

1. Zona comercial y escolar.
2. Zona sensible al ruido por proximidad con escuelas comerciales.
3. Gran concentración de gente.
4. Flujo de tráfico de aproximadamente 1,500 vehículos por hora con 30% de tráfico pesado.
5. Nivel de ruido de 98.4 dB LNP debido a alta concentración de camiones urbanos, foráneos y de carga. "Claramente inaceptable" por HUD.

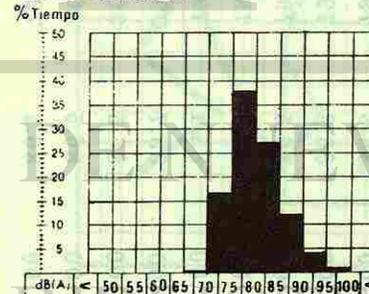
PRINCIPAL FUENTE DE RUIDO:  
Camiones en general.



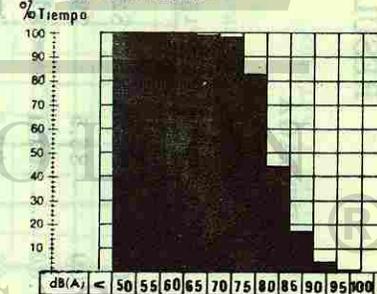
VISTA AEREA DEL CRUCERO

## MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO JUAREZ Y ARTEAGA

GRAFICA DISTRIBUTIVA



GRAFICA ACUMULATIVA



JUAREZ Y ARTEAGA

RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

| HORA        | L10  | L50  | L90  | Lnp   | Leq  | TNI   | Vehiculos Pesados Por Hora | Vehiculos Totales |
|-------------|------|------|------|-------|------|-------|----------------------------|-------------------|
| 7:00-8:00   | 91.2 | 82.5 | 74.3 | 104.8 | 87.5 | 111.9 | 469                        | 1,042             |
| 8:00-9:00   | 86.5 | 79.4 | 72.5 | 96.6  | 83.0 | 89.5  | 458                        | 1,156             |
| 9:00-10:00  | 91.1 | 81.7 | 74.0 | 104.6 | 87.1 | 112.4 | 410                        | 1,319             |
| 10:00-11:00 | 88.5 | 79.9 | 72.5 | 100.0 | 84.8 | 106.5 | 434                        | 1,415             |
| 11:00-12:00 | 88.5 | 79.7 | 72.3 | 100.9 | 84.8 | 107.1 | 460                        | 1,477             |
| 12:00-13:00 | 86.8 | 79.7 | 73.5 | 96.5  | 83.3 | 96.7  | 394                        | 1,465             |
| 13:00-14:00 | 86.5 | 79.5 | 73.3 | 95.7  | 82.8 | 96.1  | 386                        | 1,179             |
| 14:00-15:00 | 84.9 | 78.7 | 72.8 | 94.2  | 81.9 | 91.0  | 400                        | 1,294             |
| 15:00-16:00 | 85.1 | 78.7 | 72.6 | 94.8  | 82.1 | 92.6  | 429                        | 1,433             |
| 16:00-17:00 | 85.7 | 79.2 | 73.0 | 94.9  | 82.4 | 93.8  | 448                        | 1,557             |
| 17:00-18:00 | 86.5 | 80.1 | 74.5 | 95.5  | 83.3 | 92.5  | 434                        | 1,634             |
| 18:00-19:00 | 86.5 | 80.2 | 74.2 | 95.8  | 83.1 | 93.4  | 448                        | 1,788             |
| 19:00-20:00 | 86.2 | 79.9 | 74.2 | 95.0  | 82.9 | 92.2  | 447                        | 1,440             |

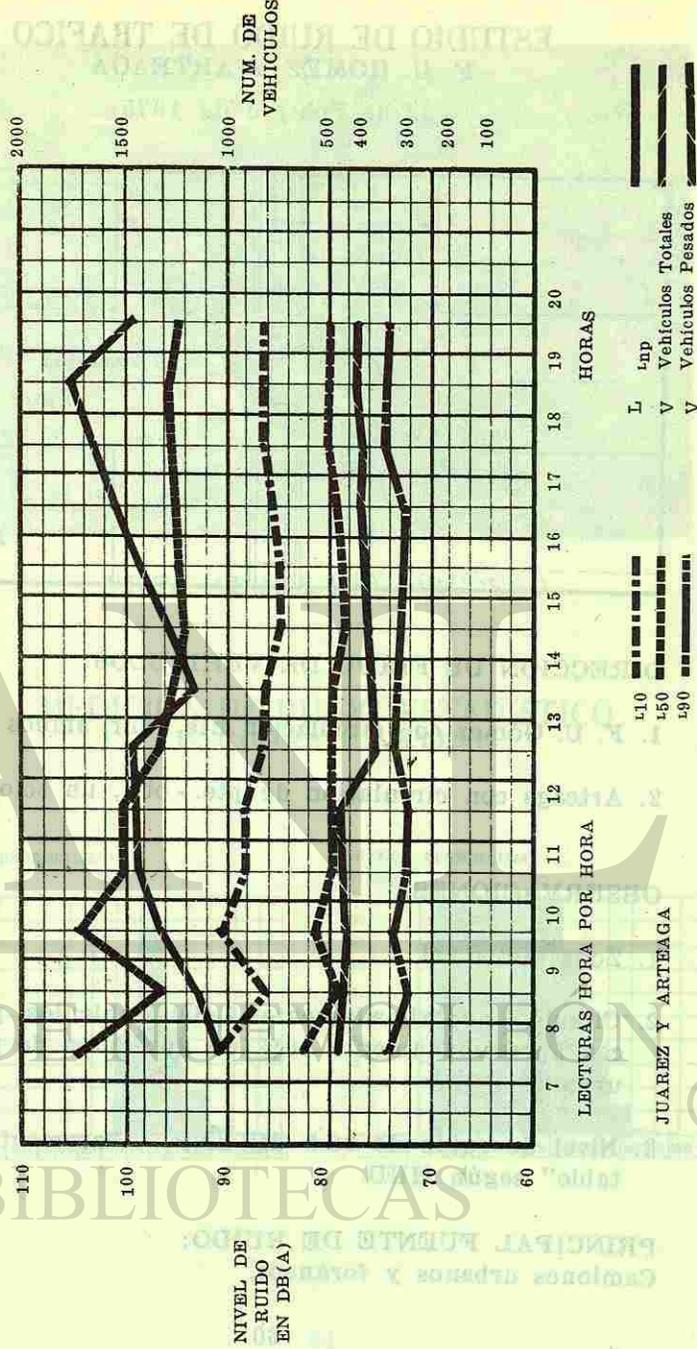
RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L10 = 87  
L50 = 79.9  
L90 = 73.3

Leq = 84.1  
Lnp = 98.4  
TNI = 98.1

No. Total Vehiculos = 18,199  
No. Vehiculos Pesados = 5,617



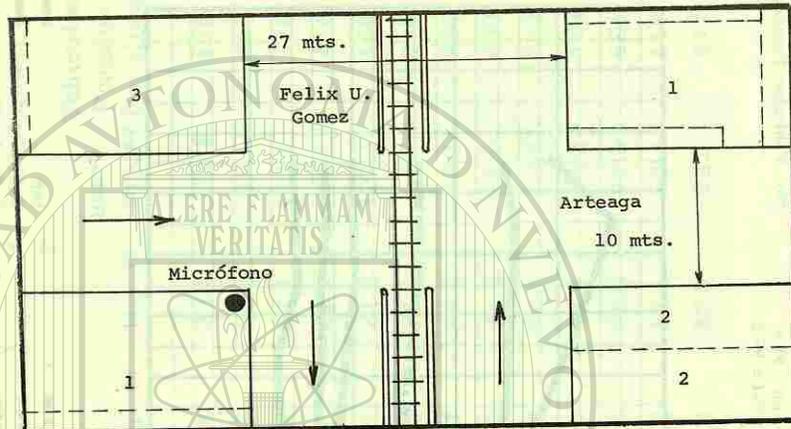
JUAREZ Y ARTEAGA



# ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO

## F. U. GOMEZ Y ARTEAGA

28 de Febrero de 1975



### DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:

1. F. U. Gómez con circulación nte. - sur, ambos sentidos.
2. Arteaga con circulación de pte. - ote., un solo sentido.

### OBSERVACIONES:

1. Zona industrial.
2. Circulan aproximadamente 2,400 vehículos por hora con aproximadamente 10% de autobuses de pasajeros urbanos.
3. Nivel de ruido de 96.5 dB LNP. "Claramente inaceptable" según HUD.

**PRINCIPAL FUENTE DE RUIDO:**  
Camiones urbanos y foráneos.

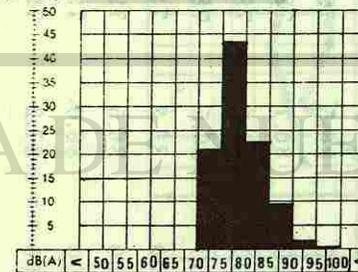


VISTA AEREA DEL CRUCERO

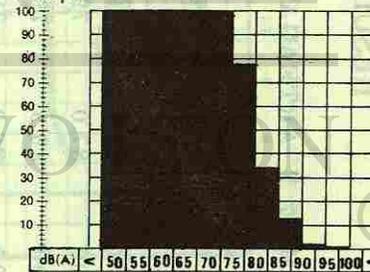
## MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO

### F. U. GOMEZ Y ARTEAGA

GRAFICA DISTRIBUTIVA  
%Tiempo



GRAFICA ACUMULATIVA  
%Tiempo



## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

F. U. GOMEZ Y ARTEAGA

| HORA        | L10  | L50  | L90  | Lnp  | Leq  | TNI   | Vehiculos Pesados Por Hora | Vehiculos Totales |
|-------------|------|------|------|------|------|-------|----------------------------|-------------------|
| 7:00-8:00   | 84.2 | 77.7 | 72.0 | 95.0 | 81.8 | 90.8  | 227                        | 1,918             |
| 8:00-9:00   | 87.0 | 79.7 | 74.0 | 96.7 | 83.5 | 96.0  | 247                        | 2,542             |
| 9:00-10:00  | 86.9 | 79.7 | 72.8 | 98.4 | 84.0 | 99.2  | 245                        | 2,247             |
| 10:00-11:00 | 86.3 | 79.3 | 73.2 | 96.3 | 83.1 | 95.6  | 200                        | 2,252             |
| 11:00-12:00 | 85.4 | 78.9 | 72.9 | 95.1 | 82.5 | 92.9  | 227                        | 2,331             |
| 12:00-13:00 | 86.5 | 79.3 | 73.0 | 96.1 | 83.0 | 97.0  | 249                        | 2,661             |
| 13:00-14:00 | 85.7 | 78.9 | 72.7 | 96.3 | 82.9 | 94.7  | 252                        | 2,281             |
| 14:00-15:00 | 85.5 | 78.5 | 72.3 | 95.5 | 82.4 | 95.1  | 228                        | 2,288             |
| 15:00-16:00 | 86.5 | 78.8 | 72.0 | 98.1 | 83.5 | 100.0 | 239                        | 2,326             |
| 16:00-17:00 | 86.2 | 78.9 | 72.5 | 96.0 | 82.7 | 97.3  | 245                        | 2,571             |
| 17:00-18:00 | 86.5 | 79.3 | 73.3 | 96.9 | 83.3 | 96.1  | 235                        | 2,709             |
| 18:00-19:00 | 86.0 | 79.1 | 73.2 | 95.8 | 82.9 | 94.4  | 254                        | 2,841             |
| 19:00-20:00 | 87.2 | 79.6 | 73.1 | 97.4 | 83.8 | 99.5  | 243                        | 2,568             |

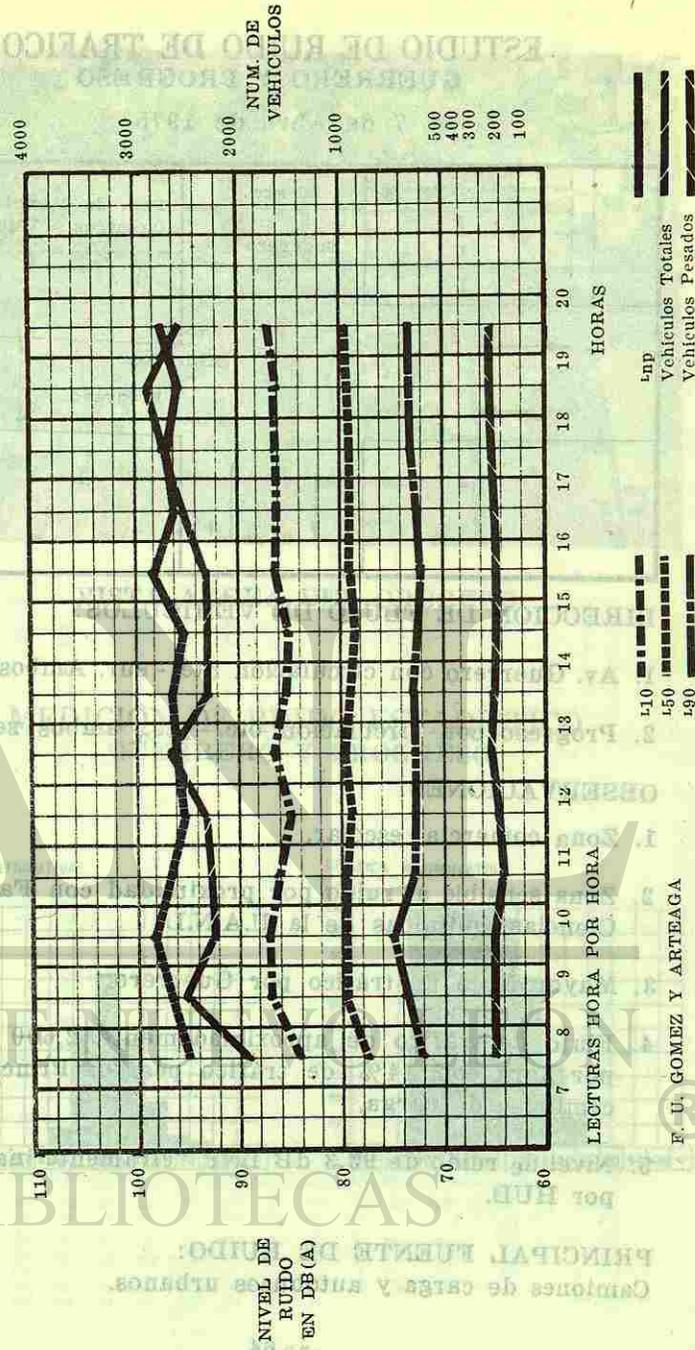
## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L10 = 86.3  
L50 = 79.0  
L90 = 72.8

Leq = 83.0  
Lnp = 96.5  
TNI = 96.8

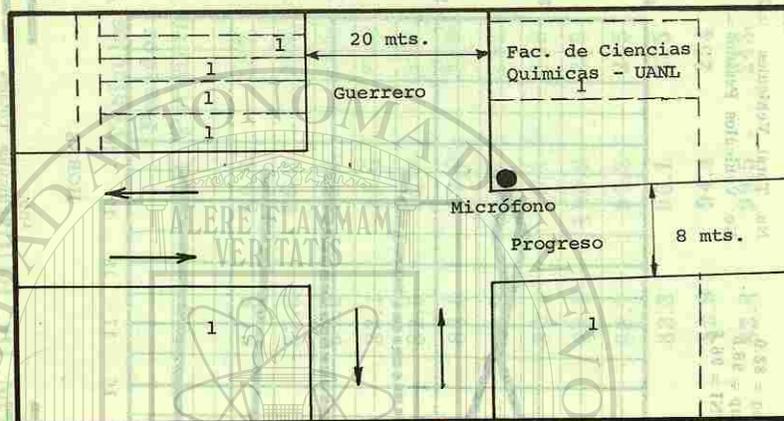
No. Total Vehiculos = 31,535  
No. Vehiculos Pesados = 3,091



F. U. GOMEZ Y ARTEAGA

## ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO GUERRERO Y PROGRESO

7 de Abril de 1975



### DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:

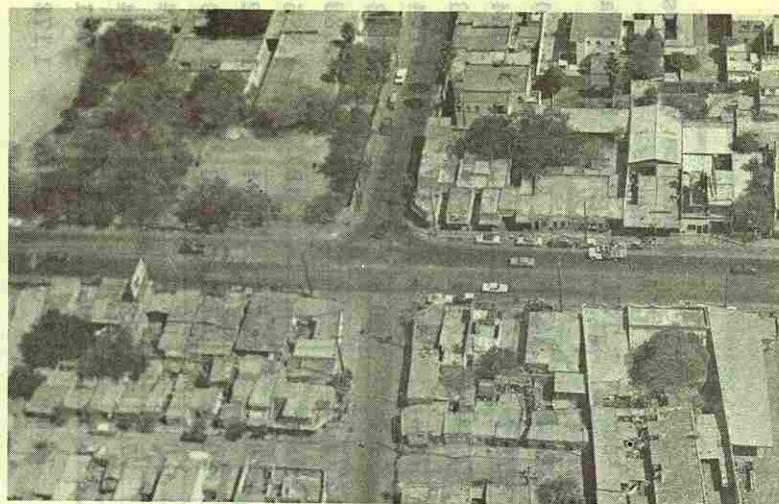
1. Av. Guerrero con circulación nte. - sur. Ambos sentidos.
2. Progreso con circulación ote. - pte., ambos sentidos.

### OBSERVACIONES:

1. Zona comercial escolar.
2. Zona sensible al ruido por proximidad con Facultad de Ciencias Químicas de la U.A.N.L.
3. Mayor flujo de tráfico por Guerrero.
4. Flujo de tráfico de aproximadamente 2,600 vehículos por hora con 14% de tráfico pesado. Principalmente camiones de carga.
5. Nivel de ruido de 93.3 dB LNP "claramente inaceptable" por HUD.

### PRINCIPAL FUENTE DE RUIDO:

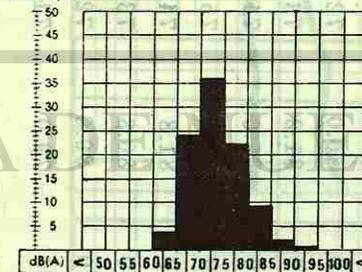
Camiones de carga y autobuses urbanos.



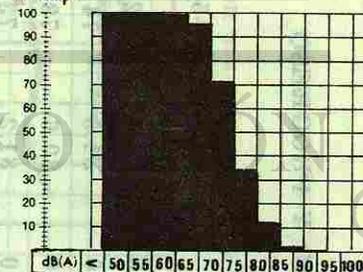
VISTA AEREA DEL CRUCERO

## MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO GUERRERO Y PROGRESO

GRAFICA DISTRIBUTIVA  
%Tiempo



GRAFICA ACUMULATIVA  
%Tiempo



## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

GUERRERO Y PROGRESO

| HORA        | L10  | L50  | L90  | Lnp  | Leq  | TNI  | Vehículos Pesados Por Hora | Vehículos Totales |
|-------------|------|------|------|------|------|------|----------------------------|-------------------|
| 7:00-8:00   | 79.8 | 72.2 | 65.9 | 92.6 | 77.7 | 91.5 | 237                        | 1,360             |
| 8:00-9:00   | 81.5 | 74.6 | 68.1 | 92.7 | 78.7 | 91.7 | 260                        | 1,654             |
| 9:00-10:00  | 80.6 | 73.0 | 66.8 | 92.6 | 77.9 | 92.0 | 271                        | 1,556             |
| 10:00-11:00 | 81.2 | 73.8 | 67.1 | 93.2 | 78.5 | 93.5 | 242                        | 1,704             |
| 11:00-12:00 | 80.7 | 73.4 | 67.3 | 91.5 | 77.7 | 90.9 | 309                        | 1,783             |
| 12:00-13:00 | 80.0 | 72.5 | 65.2 | 94.0 | 77.9 | 94.4 | 276                        | 1,883             |
| 13:00-14:00 | 81.2 | 73.5 | 67.2 | 93.8 | 78.8 | 93.2 | 197                        | 1,585             |
| 14:00-15:00 | 82.0 | 74.0 | 67.0 | 93.7 | 78.7 | 97.0 | 248                        | 1,452             |
| 15:00-16:00 | 83.2 | 75.5 | 68.5 | 95.2 | 80.2 | 97.3 | 235                        | 1,549             |
| 16:00-17:00 | 81.8 | 74.7 | 68.0 | 94.8 | 80.3 | 93.2 | 262                        | 1,874             |
| 17:00-18:00 | 80.3 | 73.7 | 67.5 | 90.8 | 77.6 | 88.7 | 251                        | 1,994             |
| 18:00-19:00 | 80.0 | 72.7 | 66.5 | 91.8 | 77.5 | 90.5 | 216                        | 1,761             |
| 19:00-20:00 | 79.0 | 71.3 | 64.8 | 91.3 | 76.5 | 91.6 | 148                        | 1,173             |

66

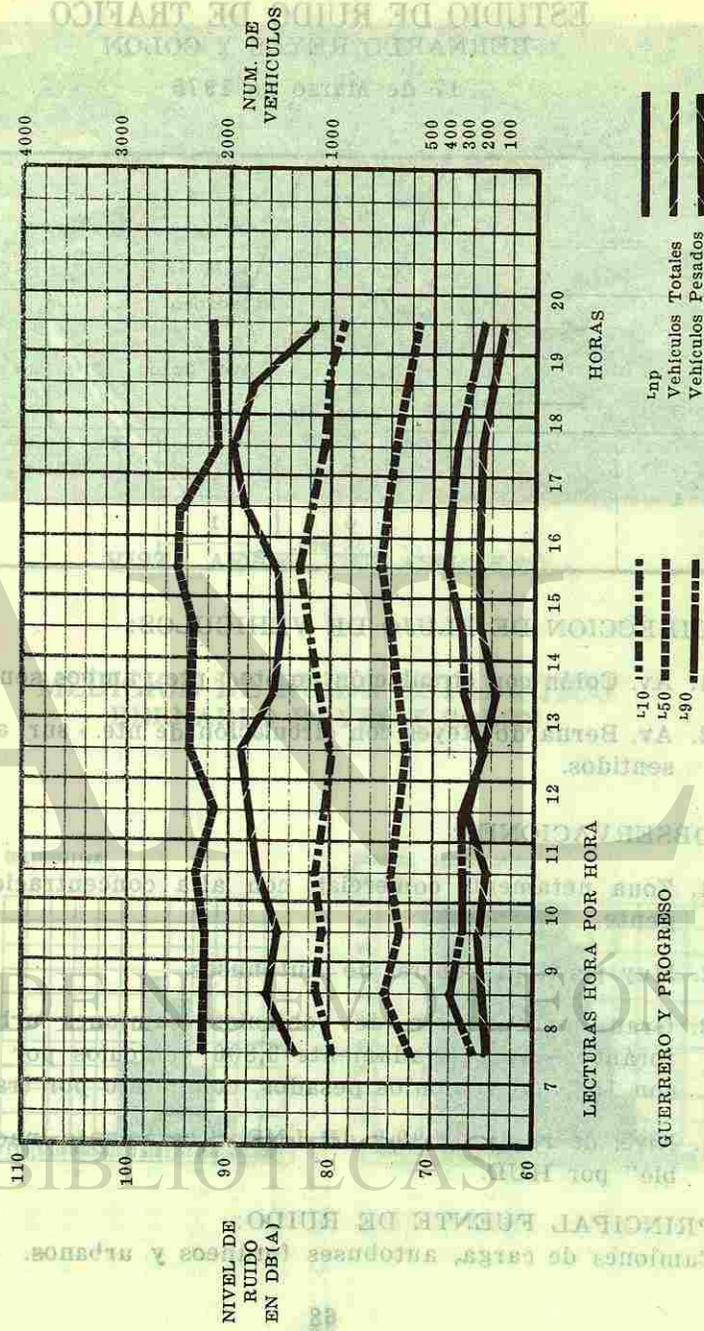
## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L10 = 80.9  
L50 = 73.4  
L90 = 67

Leq = 78.4  
Lnp = 93.3  
TNI = 92.6

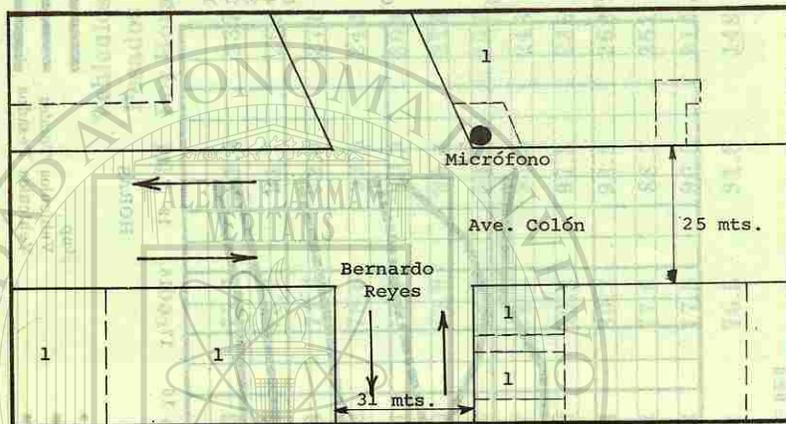
No. Total Vehículos = 21,328  
No. Vehículos Pesados = 3,142



BIBLIOTECA UNIVERSITARIA  
"ALFONSO REYES"

# ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO BERNARDO REYES Y COLON

17 de Marzo de 1975



### DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:

1. Av. Colón con circulación de ote. - pte., ambos sentidos.
2. Av. Bernardo Reyes con circulación de nte. - sur, ambos sentidos.

### OBSERVACIONES:

1. Zona netamente comercial, con alta concentración de gente.
2. Muy próximo Central de Autobuses.
3. Gran concentración de vehículos, camiones urbanos foráneos. Aproximadamente 3,800 vehículos por hora, con 13% de vehículos pesados, compuesto por trailers.
4. Nivel de ruido de 99.9 dB LNP. "Claramente inaceptable" por HUD.

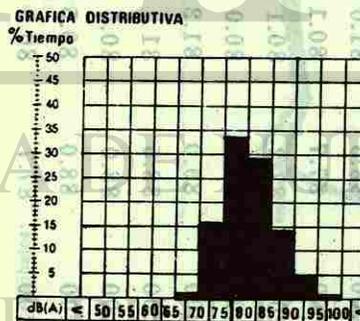
### PRINCIPAL FUENTE DE RUIDO:

Camiones de carga, autobuses foráneos y urbanos.



VISTA AEREA DEL CRUCERO

# MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO BERNARDO REYES Y COLON



## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

BERNARDO REYES Y COLON

| HORA        | L10  | L50  | L90  | Lnp    | Leq  | TNI   | Vehiculos Pesados Por Hora | Vehiculos Totales |
|-------------|------|------|------|--------|------|-------|----------------------------|-------------------|
| 7:00-8:00   | 88.8 | 81.0 | 73.3 | 101.0  | 85.3 | 105.3 | 437                        | 2,774             |
| 8:00-9:00   | 88.7 | 81.3 | 74.5 | 101.0  | 86.0 | 101.3 | 612                        | 4,354             |
| 9:00-10:00  | 86.7 | 79.5 | 72.5 | 98.2   | 84.0 | 99.3  | 459                        | 3,840             |
| 10:00-11:00 | 88.2 | 80.4 | 73.5 | 99.3   | 84.5 | 102.3 | 511                        | 4,001             |
| 11:00-12:00 | 88.5 | 81.0 | 74.7 | 100.0  | 85.1 | 99.9  | 484                        | 4,091             |
| 12:00-13:00 | 87.7 | 80.1 | 73.5 | 100.1  | 85.0 | 100.3 | 516                        | 4,199             |
| 13:00-14:00 | 87.2 | 80.1 | 73.1 | 100.0  | 85.0 | 99.5  | 475                        | 3,320             |
| 14:00-15:00 | 87.7 | 80.0 | 72.4 | 100.0  | 84.4 | 103.6 | 492                        | 3,319             |
| 15:00-16:00 | 89.0 | 81.2 | 74.2 | 100.2  | 85.3 | 103.4 | 505                        | 3,713             |
| 16:00-17:00 | 88.5 | 81   | 73.7 | -100.0 | 85.0 | 102.9 | 544                        | 3,627             |
| 17:00-18:00 | 88.0 | 80.5 | 73.3 | 100.0  | 84.3 | 102.1 | 600                        | 4,035             |
| 18:00-19:00 | 88.0 | 80.5 | 74.0 | 98.2   | 85.0 | 100.0 | 507                        | 4,255             |
| 19:00-20:00 | 87.7 | 80.5 | 73.5 | 99.4   | 85.0 | 100.3 | 409                        | 3,756             |

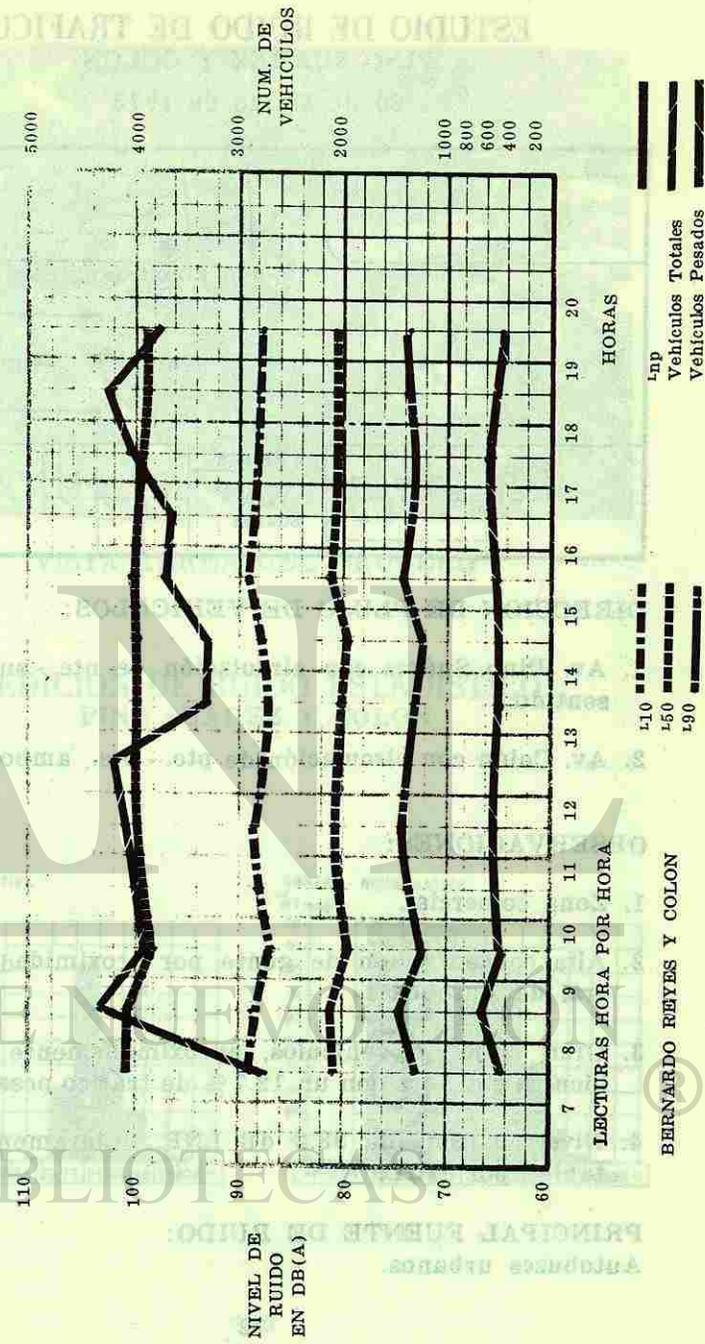
## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L10 = 88.3  
L50 = 80.5  
L90 = 73.5

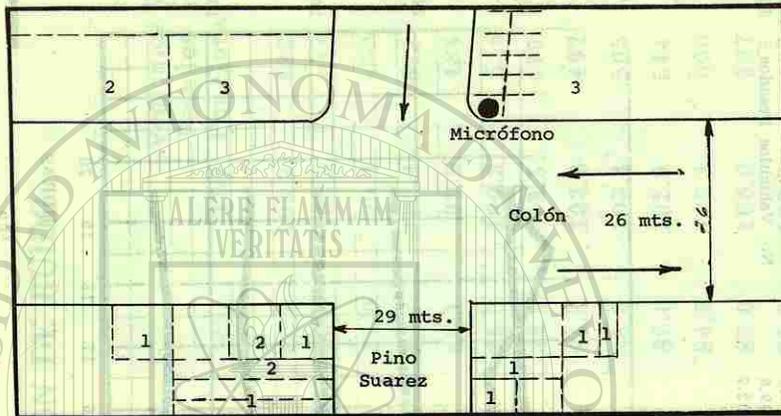
Leq = 84.8  
Lnp = 99.9  
TNI = 102.7

No. Total Vehiculos = 49,284  
No. Vehiculos Pesados = 6,551



## ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO PINO SUAREZ Y COLON

20 de Marzo de 1975



### DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:

1. Av. Pino Suárez con circulación de nte. - sur, un solo sentido.
2. Av. Colón con circulación de pte. - ote., ambos sentidos.

### OBSERVACIONES:

1. Zona comercial.
2. Alta concentración de gente por proximidad con Central de Autobuses.
3. Gran flujo de vehículos, aproximadamente 9,200 vehículos por hora con un 12.7% de tráfico pesado.
4. Nivel de ruido de 98.2 dB LNP. "Claramente inaceptable" por HUD.

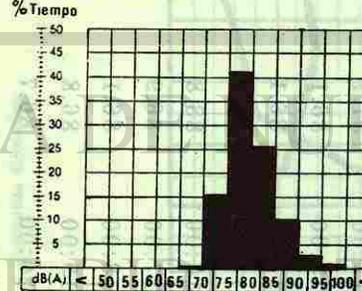
PRINCIPAL FUENTE DE RUIDO:  
Autobuses urbanos.



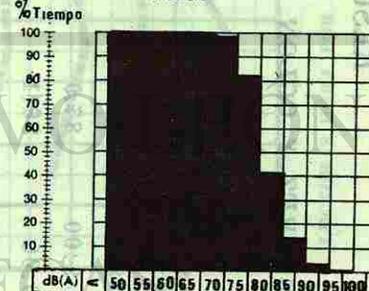
VISTA AEREA DEL CRUCERO

## MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO PINO SUAREZ Y COLON

GRAFICA DISTRIBUTIVA



GRAFICA ACUMULATIVA



## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

PINO SUAREZ Y COLON

| HORA        | L10  | L50  | L90  | Lnp   | Leq  | TNI   | Vehículos Pesados Por Hora | Vehículos Totales Por Hora |
|-------------|------|------|------|-------|------|-------|----------------------------|----------------------------|
| 7:00-8:00   | 89.2 | 82.0 | 76.6 | 99.5  | 85.7 | 97.0  | 435                        | 3,136                      |
| 8:00-9:00   | 87.9 | 80.8 | 75.4 | 97.8  | 84.5 | 95.4  | 469                        | 4,276                      |
| 9:00-10:00  | 86.1 | 78.9 | 72.6 | 96.7  | 83.1 | 96.4  | 397                        | 4,319                      |
| 10:00-11:00 | 86.6 | 79.8 | 73.8 | 96.9  | 83.8 | 95.0  | 703                        | 4,558                      |
| 11:00-12:00 | 87.1 | 79.7 | 73.2 | 98.1  | 83.9 | 98.8  | 485                        | 4,587                      |
| 12:00-13:00 | 86.1 | 79.9 | 73.9 | 97.6  | 83.9 | 95.5  | 577                        | 4,516                      |
| 13:00-14:00 | 86.1 | 78.4 | 72.0 | 97.9  | 83.2 | 98.4  | 530                        | 4,087                      |
| 14:00-15:00 | 86.7 | 79.2 | 73.0 | 97.7  | 83.6 | 97.8  | 527                        | 3,569                      |
| 15:00-16:00 | 88.8 | 80.6 | 74.3 | 100.7 | 85.3 | 102.3 | 655                        | 3,988                      |
| 16:00-17:00 | 86.9 | 79.3 | 72.5 | 98.2  | 83.8 | 99.7  | 620                        | 4,370                      |
| 17:00-18:00 | 86.1 | 79.4 | 72.7 | 97.1  | 83.5 | 96.3  | 694                        | 4,966                      |
| 18:00-19:00 | 86.8 | 79.7 | 73.4 | 97.6  | 83.9 | 97.0  | 523                        | 5,056                      |
| 19:00-20:00 | 86.7 | 79.9 | 74.0 | 97.3  | 83.8 | 94.8  | 487                        | 4,418                      |

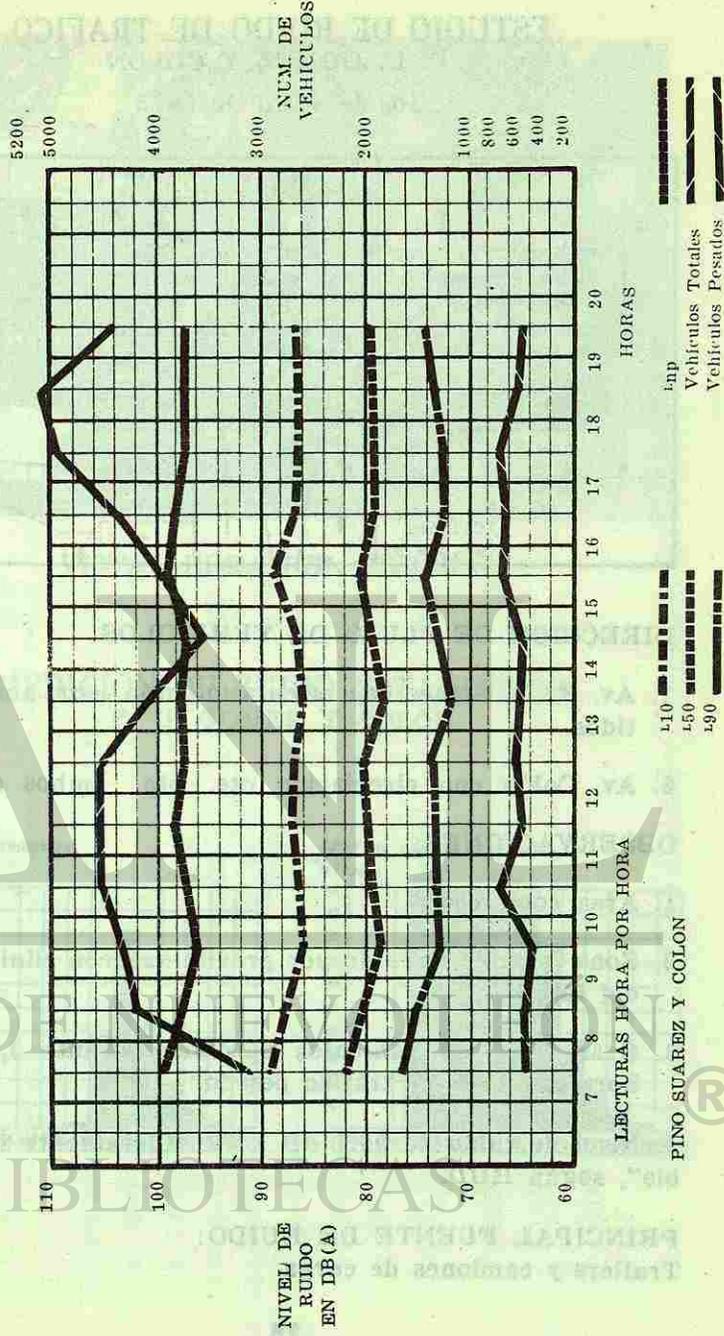
## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L10 = 87.3  
L50 = 79.8  
L90 = 73.5

Leq = 84.1  
Lnp = 98.2  
TNI = 98.7

No. Total Vehículos = 55,846  
No. Vehículos Pesados = 7,102

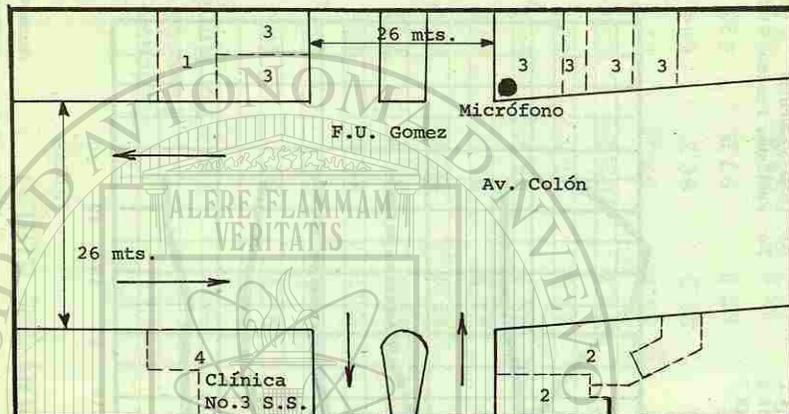


PINO SUAREZ Y COLON

# ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO

## F. U. GOMEZ Y COLON

1o. de Abril de 1975



### DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:

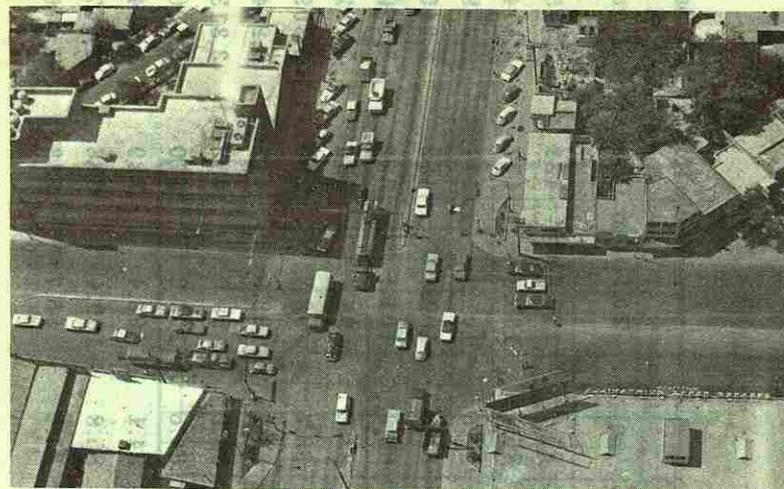
1. Av. F. U. Gómez con circulación nte. - sur, ambos sentidos.
2. Av. Colón con circulación ote. - pte., ambos sentidos.

### OBSERVACIONES:

1. Area comercial.
2. Zona sensible al ruido por proximidad con clínica No. 3 del IMSS.
3. Gran flujo de vehículos aproximadamente 3,400 por hora con 12% de tráfico pesado.
4. Nivel de ruido de 99.7 dB LNP "Claramente inaceptable", según HUD.

### PRINCIPAL FUENTE DE RUIDO:

Trallers y camiones de carga.

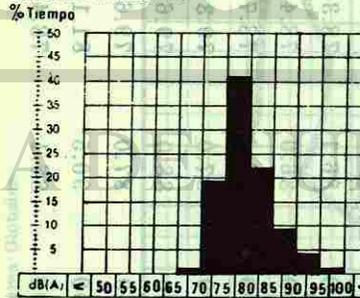


VISTA AEREA DEL CRUCERO

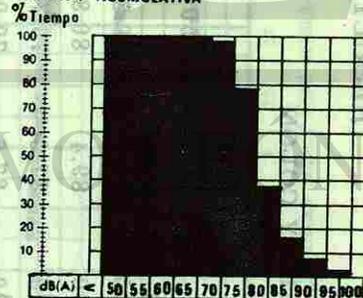
## MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO

### F. U. GOMEZ Y COLON

GRAFICA DISTRIBUTIVA



GRAFICA ACUMULATIVA



F. U. GOMEZ Y COLON

RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

| HORA        | L10  | L50  | L90  | Lnp   | Leq  | TNI   | Vehiculos Pesados Por Hora | Vehiculos Totales |
|-------------|------|------|------|-------|------|-------|----------------------------|-------------------|
| 7:00-8:00   | 89.0 | 80.8 | 73.8 | 100.5 | 85.2 | 100.6 | 433                        | 2,785             |
| 8:00-9:00   | 89.4 | 80.8 | 74.2 | 101.1 | 85.4 | 105.0 | 472                        | 3,514             |
| 9:00-10:00  | 87.8 | 79.7 | 73.4 | 99.6  | 84.6 | 101.0 | 417                        | 3,319             |
| 10:00-11:00 | 87.6 | 79.9 | 73.2 | 99.0  | 84.5 | 100.8 | 482                        | 3,245             |
| 11:00-12:00 | 87.0 | 79.2 | 72.3 | 98.8  | 83.9 | 101.1 | 532                        | 3,550             |
| 12:00-13:00 | 86.1 | 78.3 | 71.9 | 98.2  | 83.2 | 98.7  | 536                        | 3,782             |
| 13:00-14:00 | 86.0 | 78.4 | 71.9 | 98.6  | 83.3 | 98.3  | 390                        | 3,309             |
| 14:00-15:00 | 86.6 | 78.7 | 72.5 | 98.4  | 83.4 | 98.9  | 442                        | 3,254             |
| 15:00-16:00 | 87.0 | 79.3 | 73.0 | 99.2  | 84.2 | 99.0  | 452                        | 3,313             |
| 16:00-17:00 | 88.0 | 79.6 | 73.0 | 99.7  | 84.5 | 103.0 | 470                        | 3,420             |
| 17:00-18:00 | 87.0 | 79.6 | 73.2 | 98.6  | 84.1 | 98.4  | 329                        | 3,394             |
| 18:00-19:00 | 90.5 | 81.1 | 74.2 | 102.6 | 85.8 | 109.4 | 296                        | 4,067             |
| 19:00-20:00 | 86.1 | 78.4 | 72.9 | 98.0  | 83.5 | 95.7  | 233                        | 3,470             |

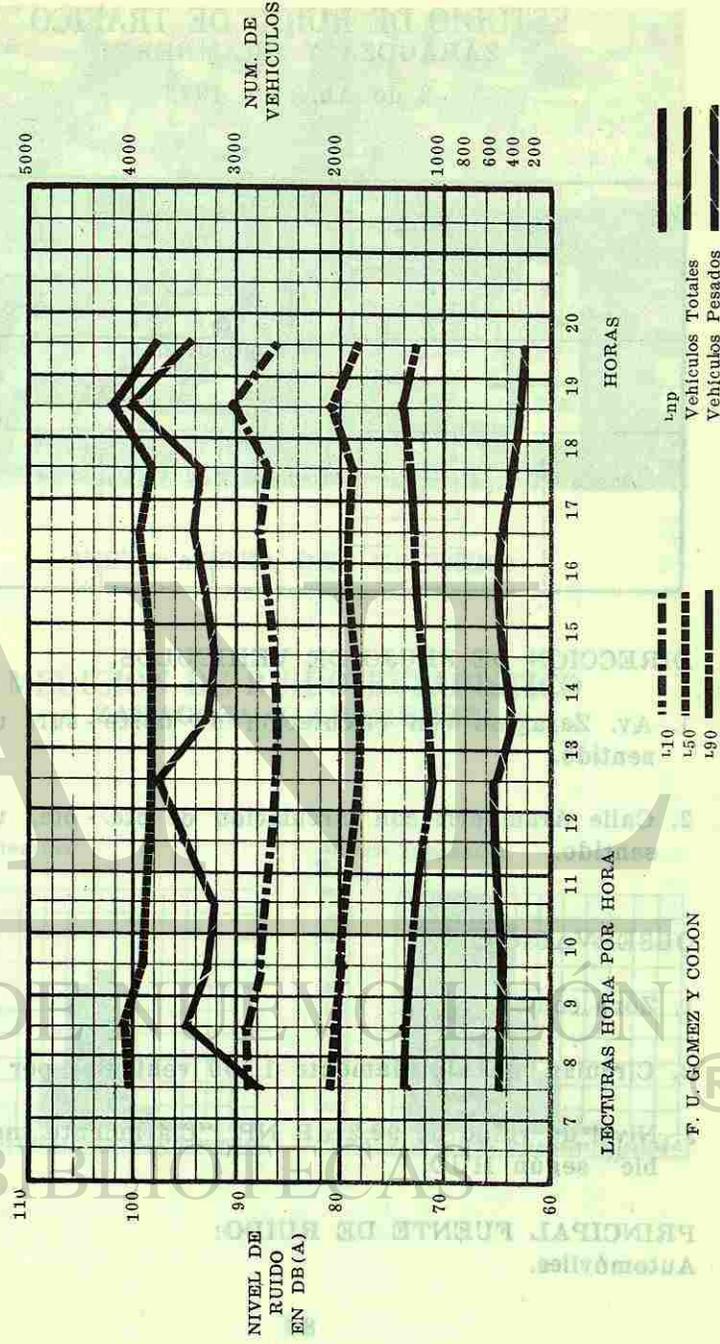
RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L10 = 87.8  
L50 = 79.5  
L90 = 73.1

Leq = 84.3  
Lnp = 99.7  
TNI 101.9

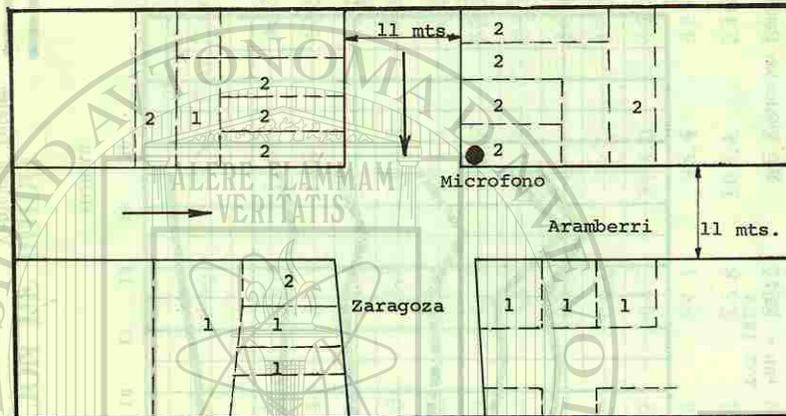
No. Total Vehiculos = 44,422  
No. Vehiculos Pesados = 5,484



F. U. GOMEZ Y COLON

## ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO ZARAGOZA Y ARAMBERRI

2 de Abril de 1975



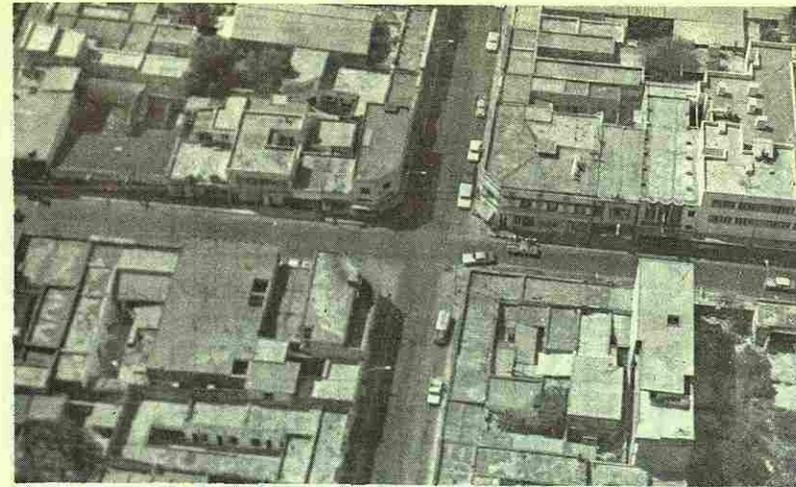
### DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:

1. Av. Zaragoza con circulación de norte-sur, un solo sentido.
2. Calle Aramberri con circulación de pte. - ote., un solo sentido.

### OBSERVACIONES:

1. Zona comercial.
2. Circulan aproximadamente 1,200 vehículos por hora.
3. Nivel de ruido de 92.2 dB NP. "Claramente inaceptable" según HUD.

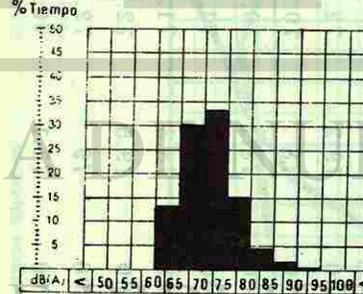
**PRINCIPAL FUENTE DE RUIDO:**  
Automóviles.



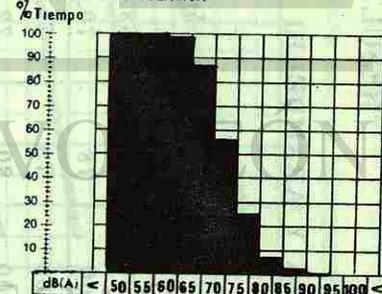
VISTA AEREA DEL CRUCERO

## MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO ZARAGOZA Y ARAMBERRI

GRAFICA DISTRIBUTIVA



GRAFICA ACUMULATIVA



## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

ZARAGOZA Y ARAMBERRI

| HORA        | L10  | L50  | L90  | Lnp  | Leq  | TNI  | Vehiculos Pesados Por Hora | Vehiculos Totales |
|-------------|------|------|------|------|------|------|----------------------------|-------------------|
| 7:00-8:00   | 76.8 | 68.9 | 63   | 90.7 | 75.3 | 88.2 | 19                         | 506               |
| 8:00-9:00   | 78   | 70.3 | 62.9 | 91.9 | 76.5 | 93.3 | 24                         | 939               |
| 9:00-10:00  | 79   | 71.3 | 64.4 | 92.3 | 77.0 | 92.8 | 35                         | 1,162             |
| 10:00-11:00 | 80   | 72.5 | 65.5 | 93.5 | 78.2 | 93.5 | 55                         | 1,292             |
| 11:00-12:00 | 79.9 | 73.1 | 66.7 | 92.0 | 77.9 | 89.5 | 65                         | 1,441             |
| 12:00-13:00 | 79.2 | 72.5 | 66.2 | 92.8 | 78.3 | 88.2 | 53                         | 1,415             |
| 13:00-14:00 | 78   | 70.8 | 63.4 | 92.3 | 77.1 | 91.8 | 51                         | 941               |
| 14:00-15:00 | 78.1 | 70.2 | 62.6 | 91.8 | 76.2 | 94.6 | 5                          | 801               |
| 15:00-16:00 | 78.5 | 71.1 | 64.2 | 92.0 | 77.0 | 91.4 | 55                         | 1,084             |
| 16:00-17:00 | 78.3 | 71.2 | 64.1 | 92.0 | 77.1 | 90.9 | 48                         | 1,237             |
| 17:00-18:00 | 79.5 | 72.6 | 66.6 | 91.4 | 77.4 | 88.7 | 33                         | 1,416             |
| 18:00-19:00 | 79   | 72.0 | 65.9 | 90.7 | 76.8 | 88.3 | 20                         | 1,457             |
| 19:00-20:00 | 77.1 | 70.0 | 63.1 | 90.4 | 76.1 | 89.1 | 38                         | 1,174             |

82

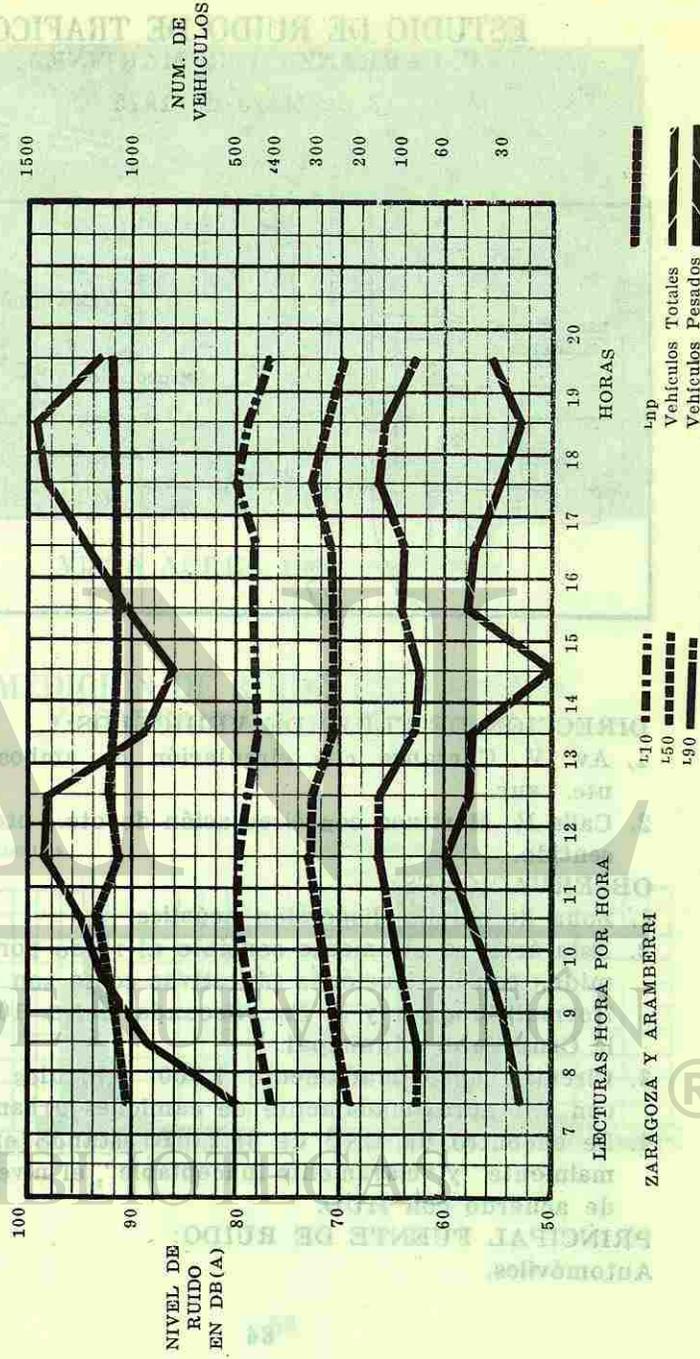
## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L10 = 73.8  
L50 = 71.276  
L90 = 64.1

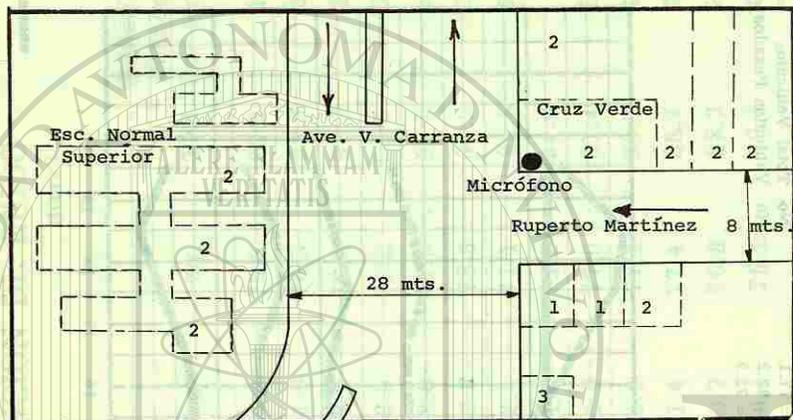
Leq = 77.1  
Lnp = 92.2  
TNI = 72.9

No. Total Vehiculos = 14,865  
No. Vehiculos Pesados = 501



ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO  
V. CARRANZA Y R. MARTINEZ

13 de Mayo de 1975



DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:

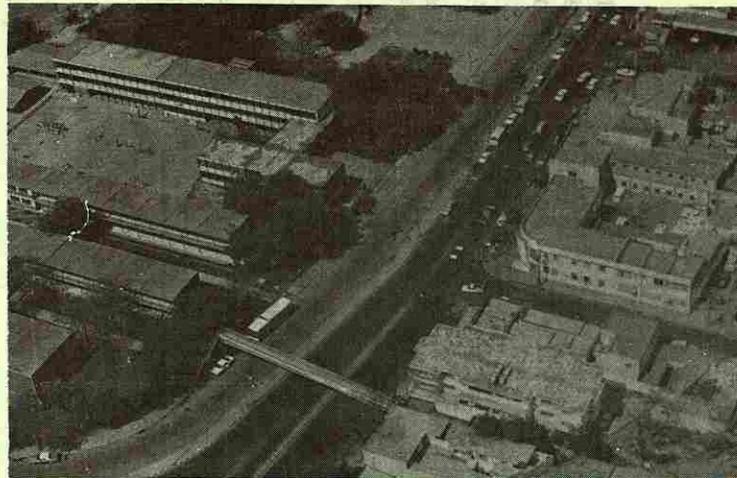
1. Av. V. Carranza con circulación en ambos sentidos, nte. - sur.
2. Calle R. Martínez con circulación de ote. - pte., un solo sentido.

OBSERVACIONES:

1. Zona de amplia dispersión acústica.
2. Esta área es altamente sensible al ruido por la proximidad con instituciones educativas como son la Escuela Normal Superior y la Esc. Secundaria No. 10 así como la Cruz Verde Municipal.
3. Circulan aproximadamente 1,300 vehículos por hora con 4% aproximadamente de camiones urbanos.
4. Se encontró un LNP de 88.2 dB estando entre "normalmente" y "claramente inaceptable", el nivel de ruido de acuerdo con HUD.

PRINCIPAL FUENTE DE RUIDO:

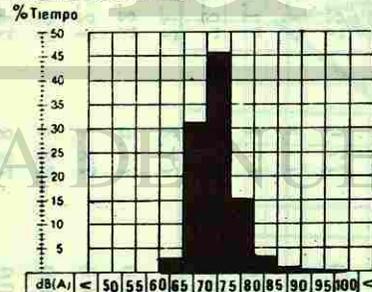
Automóviles.



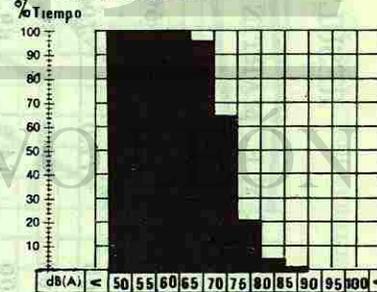
VISTA AEREA DEL CRUCERO

MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO  
V. CARRANZA Y R. MARTINEZ

GRAFICA DISTRIBUTIVA



GRAFICA ACUMULATIVA



## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

V. CARRANZA Y R. MARTINEZ

| HORA        | L10  | L50  | L90  | Lnp  | Leq  | TNI  | Vehiculos Pesados Por Hora | Vehiculos Totales |
|-------------|------|------|------|------|------|------|----------------------------|-------------------|
| 7:00- 8:00  | 77.0 | 70.7 | 66.3 | 85.2 | 73.5 | 79.1 | 60                         | 756               |
| 8:00- 9:00  | 76.0 | 69.6 | 64.9 | 83.9 | 72.3 | 79.3 | 66                         | 1,290             |
| 9:00-10:00  | 74.9 | 69.7 | 65.9 | 82.8 | 72.4 | 71.9 | 30                         | 1,140             |
| 10:00-11:00 | 80.9 | 72.9 | 66.5 | 94.4 | 79.0 | 94.1 | 54                         | 2,064             |
| 11:00-12:00 | 77.0 | 72.0 | 67.4 | 85.1 | 75.0 | 75.8 | 72                         | 996               |
| 12:00-13:00 | 77.5 | 71.7 | 67.3 | 85.2 | 74.3 | 75.8 | 44                         | 1,476             |
| 13:00-14:00 | 77.4 | 71.6 | 67.8 | 89.0 | 77.1 | 76.2 | 48                         | 1,444             |
| 14:00-15:00 | 78.2 | 72.3 | 67.3 | 88.9 | 76.5 | 80.9 | 64                         | 1,340             |
| 15:00-16:00 | 77.3 | 71.7 | 68.0 | 87.4 | 75.6 | 75.2 | 56                         | 1,272             |
| 16:00-17:00 | 77.5 | 72.0 | 67.8 | 87.5 | 76.0 | 76.6 | 60                         | 1,564             |
| 17:00-18:00 | 78.4 | 72.9 | 68.1 | 88.4 | 76.8 | 79.3 | 72                         | 1,412             |
| 18:00-19:00 | 78.4 | 72.5 | 68.3 | 89.4 | 77.0 | 78.7 | 80                         | 1,428             |
| 19:00-20:00 | 78.8 | 74.9 | 71.5 | 87.9 | 77.5 | 70.7 | 48                         | 1,536             |

86

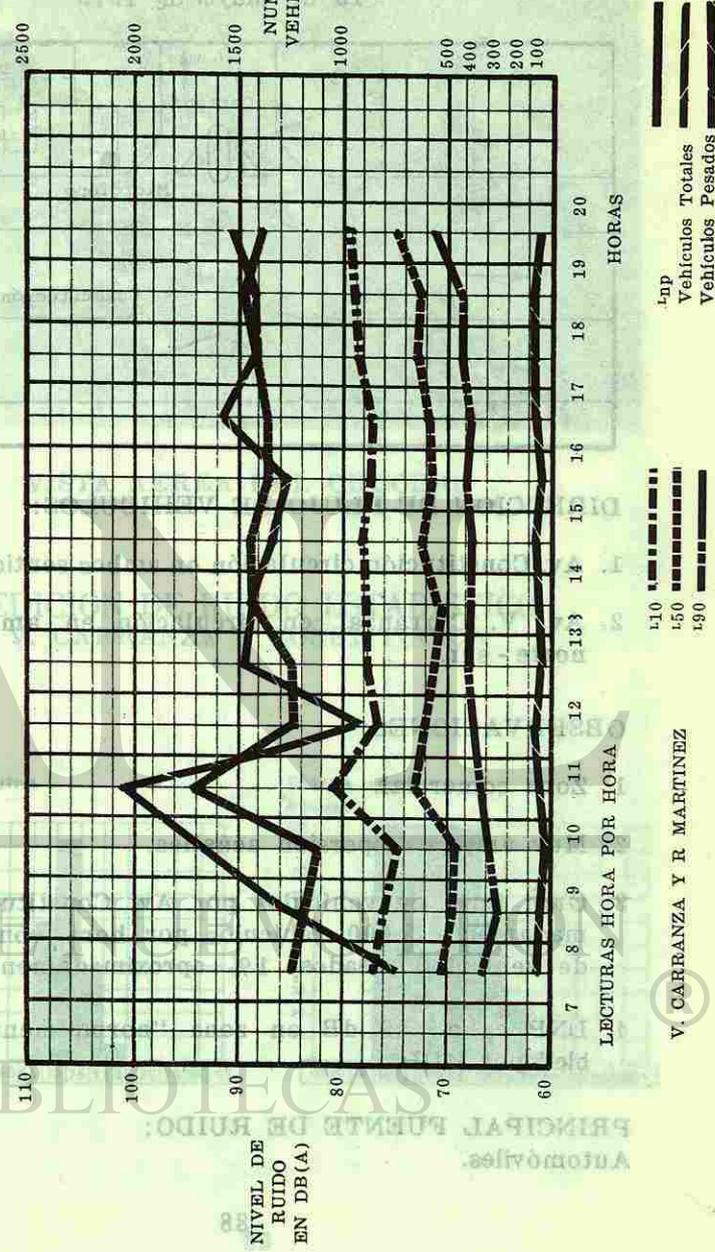
## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L10 = 78.1  
L50 = 72.1  
L90 = 76.1

Leq = 76.2  
Lnp = 88.2  
TNI = 81.4

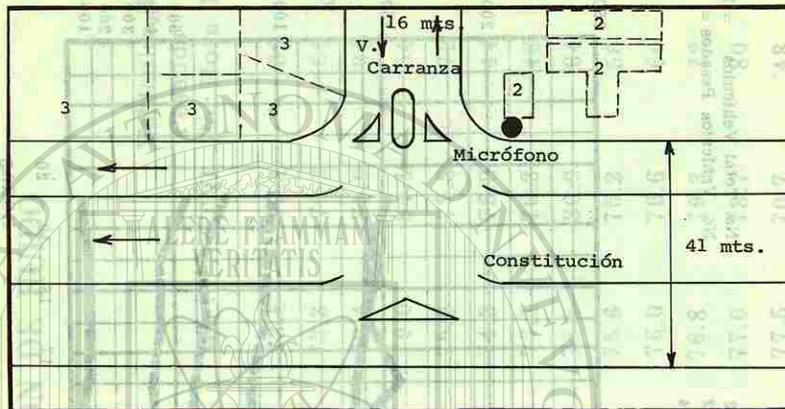
No. Total Vehiculos = 17,688  
No. Vehiculos Pesados = 754



V. CARRANZA Y R. MARTINEZ

# ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO V. CARRANZA Y CONSTITUCION

13 de Mayo de 1975



## DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:

1. Av. Constitución circulación en ambos sentidos ote. - pte.
2. Av. V. Carranza con circulación en ambos sentidos norte - sur.

## OBSERVACIONES:

1. Zona comercial.
2. Muy amplia dispersión acústica.
3. Gran flujo de vehículos por Av. Constitución aproximadamente 5,000 vehículos por hora, con poco flujo de vehículos pesados, 1% aproximadamente.
4. LNP es de 86 dB en zona "normalmente inaceptable" por HUD.

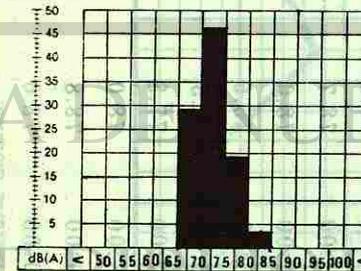
PRINCIPAL FUENTE DE RUIDO:  
Automóviles.



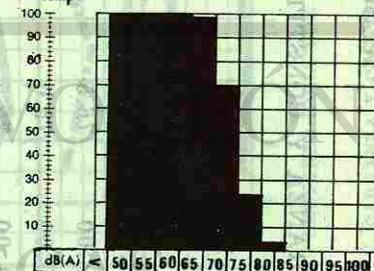
VISTA AEREA DEL CRUCERO

## MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO V. CARRANZA Y CONSTITUCION

GRAFICA DISTRIBUTIVA  
% Tiempo



GRAFICA ACUMULATIVA  
% Tiempo



## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

### V. CARRANZA Y CONSTITUCION

| HORA        | L <sub>10</sub> | L <sub>50</sub> | L <sub>90</sub> | L <sub>np</sub> | L <sub>eq</sub> | TNI  | Vehiculos Pesados Por Hora | Vehiculos Totales |
|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------|----------------------------|-------------------|
| 7:00-8:00   | 78.0            | 73.0            | 68.7            | 85.2            | 75.1            | 75.9 | 36                         | 6,112             |
| 8:00-9:00   | 76.5            | 71.7            | 67.5            | 83.1            | 73.6            | 73.5 | 45                         | 5,113             |
| 9:00-10:00  | 75.0            | 72.0            | 68.0            | 83.7            | 74.1            | 65.9 | 24                         | 3,985             |
| 10:00-11:00 | 75.5            | 72.0            | 67.5            | 84.7            | 74.4            | 77.5 | 55                         | 4,595             |
| 11:00-12:00 | 78.3            | 71.7            | 66.8            | 87.9            | 75.4            | 82.8 | 52                         | 3,777             |
| 12:00-13:00 | 78.7            | 72.7            | 67.7            | 87.8            | 76.0            | 81.7 | 64                         | 6,316             |
| 13:00-14:00 | 78.0            | 71.8            | 67.1            | 86.2            | 74.7            | 80.7 | 64                         | 3,936             |
| 14:00-15:00 | 75.6            | 70.8            | 66.7            | 82.3            | 72.7            | 72.3 | 68                         | 5,120             |
| 15:00-16:00 | 77.5            | 73.0            | 68.5            | 84.2            | 74.8            | 74.5 | 76                         | 4,396             |
| 16:00-17:00 | 77.8            | 72.6            | 67.8            | 86.5            | 75.5            | 77.8 | 76                         | 4,444             |
| 17:00-18:00 | 78.0            | 72.8            | 68.2            | 86.0            | 75.5            | 77.4 | 80                         | 4,784             |
| 18:00-19:00 | 78.8            | 74.0            | 69.0            | 87.5            | 76.8            | 78.2 | 56                         | 5,384             |
| 19:00-20:00 | 78.0            | 72.4            | 68.0            | 85.2            | 74.7            | 78.0 | 48                         | 5,304             |

90

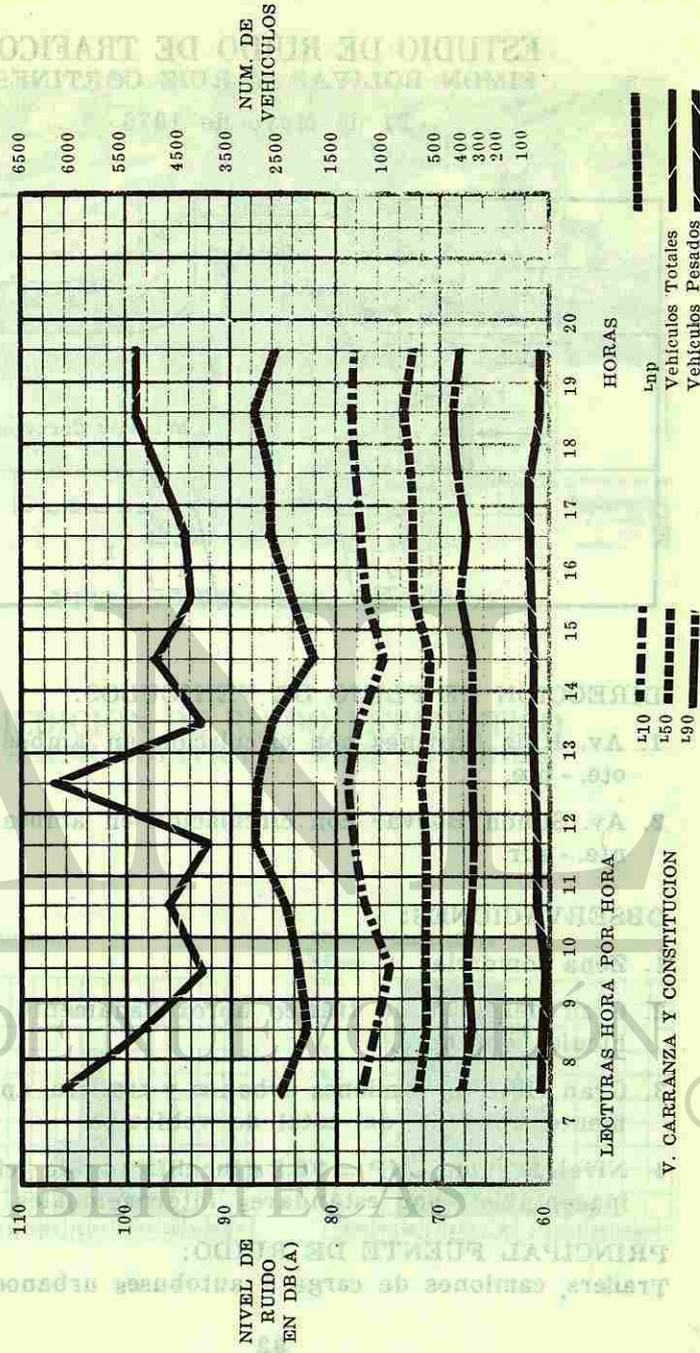
## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L<sub>10</sub> = 77.8  
L<sub>50</sub> = 72.4  
L<sub>90</sub> = 67.8

L<sub>eq</sub> = 75.1  
L<sub>np</sub> = 86.0  
TNI = 78.0

No. Total Vehiculos = 63,266  
No. Vehiculos Pesados = 744

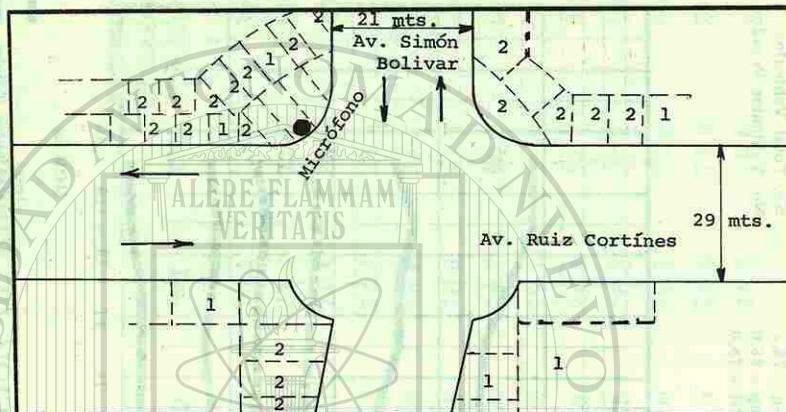


V. CARRANZA Y CONSTITUCION



## ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO SIMON BOLIVAR Y RUIZ CORTINES

21 de Mayo de 1975



### DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:

1. Av. Ruiz Cortines con circulación en ambos sentidos, ote. - pte.
2. Av. Simón Bolívar con circulación en ambos sentidos, nte. - sur.

### OBSERVACIONES:

1. Zona comercial.
2. Gran densidad de tráfico aproximadamente 3,400 vehículos por hora.
3. Gran flujo de camiones urbanos y trailers, aproximadamente un 11% del total de vehículos.
4. Nivel de ruido LNP = 96.8 dB calificado de "claramente inaceptable" por estándares internacionales.

### PRINCIPAL FUENTE DE RUIDO:

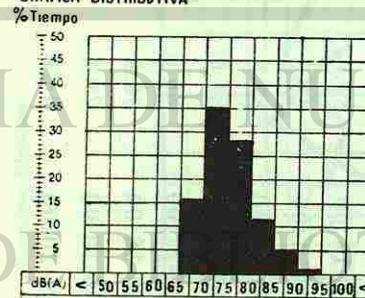
Trailers, camiones de carga y autobuses urbanos.



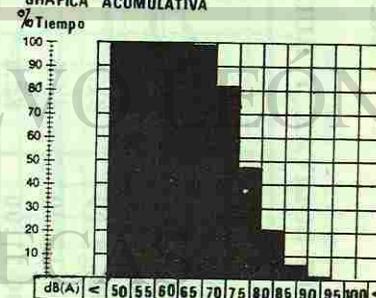
VISTA AEREA DEL CRUCERO

## MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO SIMON BOLIVAR Y RUIZ CORTINES

GRAFICA DISTRIBUTIVA



GRAFICA ACUMULATIVA



## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

SIMON BOLIVAR Y RUIZ CORTINES

| HORA        | L10  | L50  | L90  | Lnp   | Leq  | TNI   | Vehiculos Pesados Por Hora | Vehiculos Totales Por Hora |
|-------------|------|------|------|-------|------|-------|----------------------------|----------------------------|
| 7:00- 8:00  | 80.0 | 73.6 | 67.5 | 94.4  | 79.8 | 87.5  | 385                        | 2,990                      |
| 8:00- 9:00  | 81.5 | 74.5 | 67.6 | 92.4  | 78.6 | 91.2  | 402                        | 3,972                      |
| 9:00-10:00  | 84.9 | 75.0 | 66.6 | 98.9  | 81.4 | 109.8 | 522                        | 3,420                      |
| 10:00-11:00 | 82.9 | 75.4 | 69.0 | 95.9  | 81.0 | 94.6  | 540                        | 2,622                      |
| 11:00-12:00 | 83.0 | 75.1 | 68.6 | 95.3  | 80.2 | 96.2  | 348                        | 4,122                      |
| 12:00-13:00 | 84.0 | 76.5 | 70.1 | 94.8  | 80.8 | 95.7  | 336                        | 2,940                      |
| 13:00-14:00 | 81.0 | 74.0 | 67.6 | 93.0  | 79.1 | 91.2  | 348                        | 2,694                      |
| 14:00-15:00 | 81.0 | 74.5 | 68.1 | 90.7  | 78.0 | 89.7  | 444                        | 3,354                      |
| 15:00-16:00 | 84.0 | 75.3 | 68.7 | 95.7  | 80.3 | 99.9  | 498                        | 3,606                      |
| 16:00-17:00 | 86.5 | 77.4 | 70.9 | 99.2  | 83.2 | 103.3 | 288                        | 2,748                      |
| 17:00-18:00 | 90.8 | 81.2 | 73.9 | 103.4 | 86.4 | 111.5 | 408                        | 3,012                      |
| 18:00-19:00 | 79.8 | 74.5 | 69.9 | 88.1  | 77.2 | 79.5  | 180                        | 3,924                      |
| 19:00-20:00 | 84.8 | 76.7 | 70.3 | 95.6  | 80.9 | 98.3  | 330                        | 3,540                      |

94

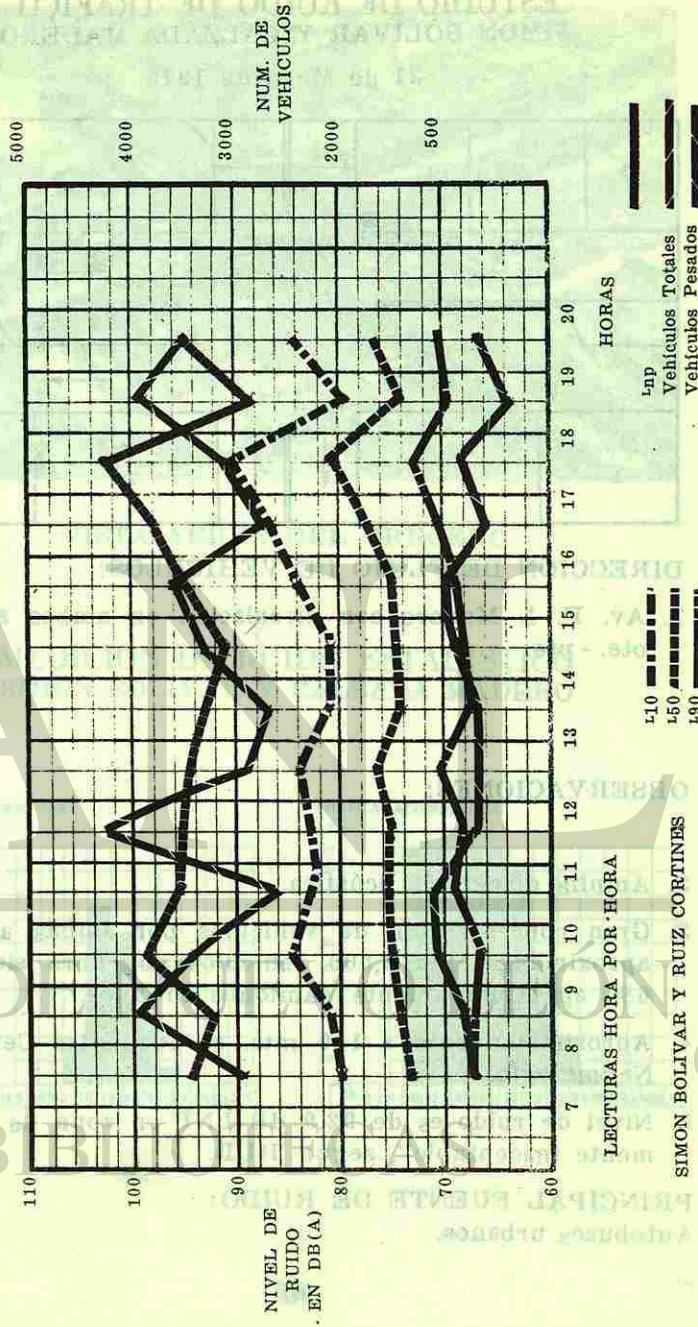
## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L10 = 83.8  
L50 = 75.6  
L90 = 69

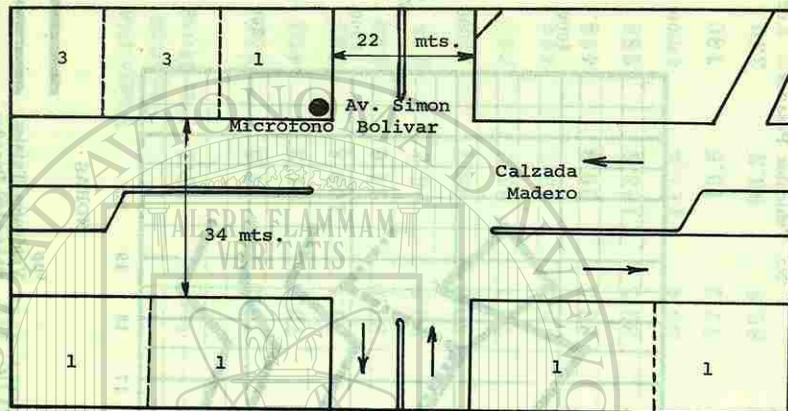
Leq = 81.2  
Lnp = 96.8  
TNI = 98.2

No. Total de Vehiculos = 42,944  
No. Vehiculos Pesados = 5,029



# ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO SIMON BOLIVAR Y CALZADA MADERO

21 de Mayo de 1975



## DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:

1. Av. F. I. Madero con circulación en ambos sentidos, ote. - pte.

## OBSERVACIONES:

2. Amplia dispersión acústica.
3. Gran concentración de vehículos por ambas avenidas aproximadamente 3,500 vehículos por hora siendo el 6% aproximadamente camiones urbanos.
4. Aproximadamente a 150 mts. se encuentra Centro de Neumología.
5. Nivel de ruido es de 92.9 dB LNP en zona de "claramente inaceptable", según HUD.

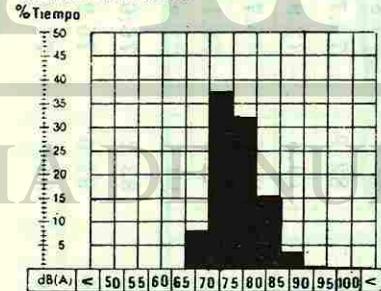
PRINCIPAL FUENTE DE RUIDO:  
Autobuses urbanos.



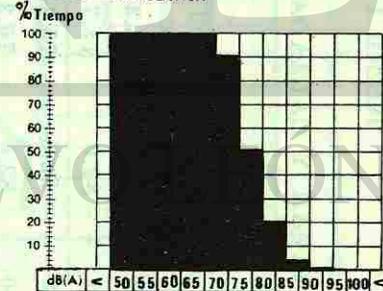
VISTA AEREA DEL CRUCERO

## MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO SIMON BOLIVAR Y CALZADA MADERO

GRAFICA DISTRIBUTIVA



GRAFICA ACUMULATIVA



## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

SIMON BOLIVAR Y CALZADA MADERO

| HORA        | L10  | L50   | L90  | Lnp  | Leq  | TNI  | Vehículos Pesados Por Hora | Vehículos Totales |
|-------------|------|-------|------|------|------|------|----------------------------|-------------------|
| 7:00- 8:00  | 82.0 | 75.3  | 70.0 | 90.9 | 78.5 | 88.0 | 160                        | 2,404             |
| 8:00- 9:00  | 82.0 | 75.7  | 70.6 | 91.8 | 79.3 | 86.2 | 144                        | 2,388             |
| 9:00-10:00  | 82.0 | 75.41 | 70.1 | 90.6 | 78.6 | 87.7 | 258                        | 3,114             |
| 10:00-11:00 | 83.0 | 76.3  | 71.2 | 92.1 | 79.7 | 88.4 | 318                        | 2,856             |
| 11:00-12:00 | 82.0 | 75.8  | 70.5 | 91.6 | 79.3 | 86.5 | 294                        | 2,598             |
| 12:00-13:00 | 82.9 | 76.7  | 72.1 | 91.4 | 79.6 | 85.3 | 311                        | 2,831             |
| 13:00-14:00 | 79.5 | 72.9  | 67.5 | 89.2 | 76.4 | 87.5 | 222                        | 2,580             |
| 14:00-15:00 | 82.6 | 75.7  | 70.0 | 91.7 | 78.9 | 90.4 | 156                        | 3,468             |
| 15:00-16:00 | 85.2 | 78.1  | 72.1 | 95.7 | 82.0 | 94.5 | 180                        | 3,342             |
| 16:00-17:00 | 84.5 | 77.3  | 72.0 | 95.1 | 81.3 | 92.0 | 120                        | 3,456             |
| 17:00-18:00 | 83.2 | 76.6  | 70.7 | 93.4 | 80.1 | 90.7 | 150                        | 4,398             |
| 18:00-19:00 | 82.0 | 75.9  | 70.9 | 91.7 | 79.2 | 85.3 | 90                         | 3,798             |
| 19:00-20:00 | 84.0 | 77.0  | 71.7 | 94.5 | 81.3 | 90.9 | 138                        | 4,278             |

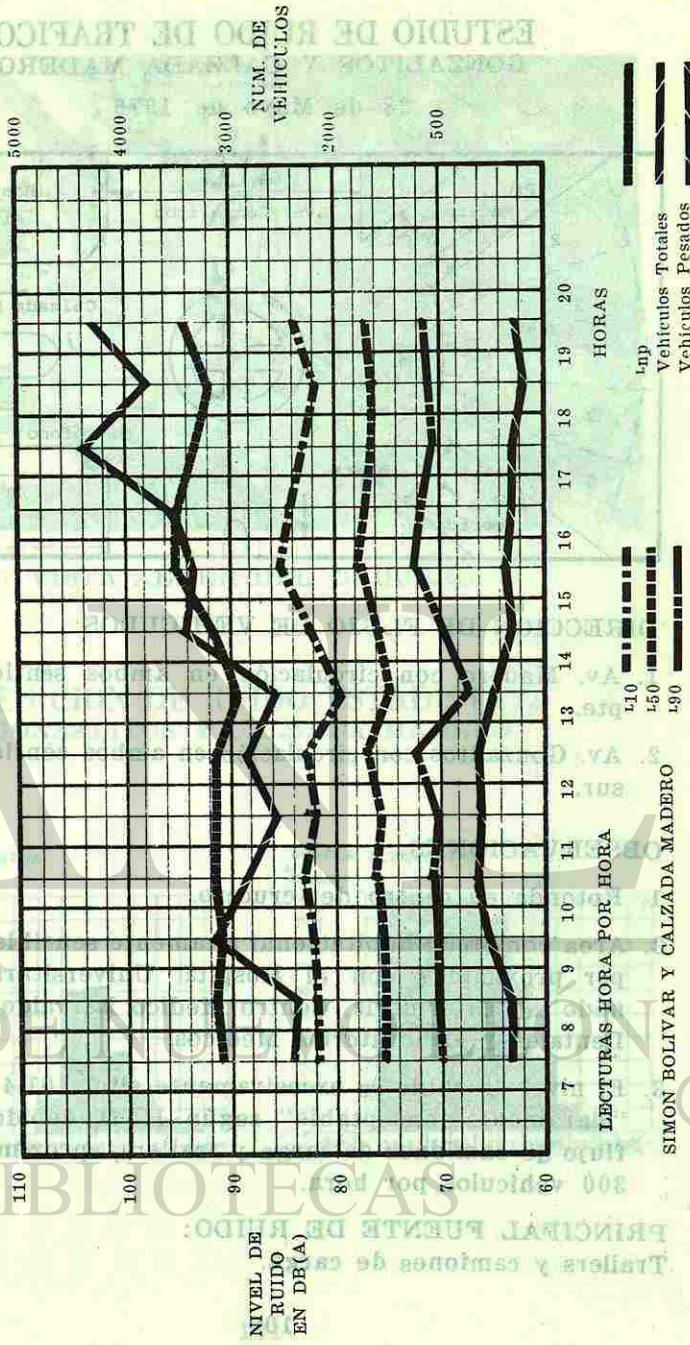
## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L10 = 82  
L50 = 76  
L90 = 70

L<sub>eq</sub> = 79.7  
L<sub>np</sub> = 92.9  
TNI = 88

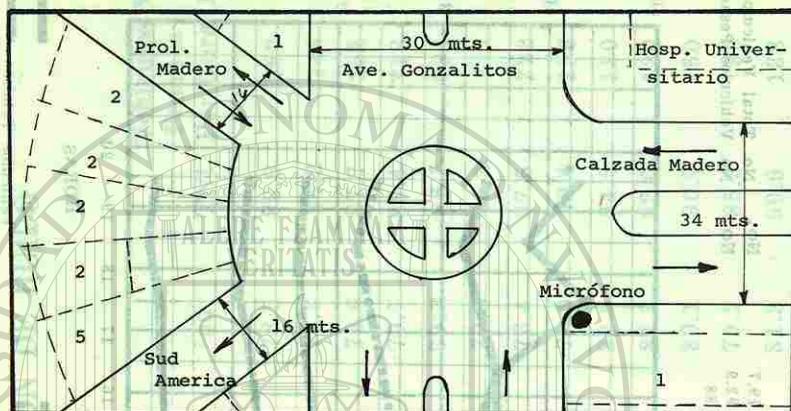
NO. Total Vehículos = 41,511  
NO. Vehículos Pesados = 2,541



SIMON BOLIVAR Y CALZADA MADERO

## ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO GONZALITOS Y CALZADA MADERO

28 de Mayo de 1975



### DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:

1. Av. Madero con circulación en ambos sentidos, ote. - pte.
2. Av. Gonzalitos con circulación en ambos sentidos, nte. - sur.

### OBSERVACIONES:

1. Rotonda en centro del cruce.
2. Area comercial-habitacional altamente sensible al ruido por proximidad con el Hospital Universitario, Internado de Enfermería, Centro Médico Larralde, Clínicas Dentales y Laboratorios Médicos.
3. El nivel de ruido es excesivamente alto, 101.4 dB LNP "claramente inaceptable" según HUD, debido a gran flujo de camiones de carga y trailers, aproximadamente 300 vehículos por hora.

### PRINCIPAL FUENTE DE RUIDO:

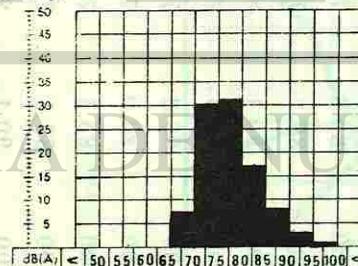
Trailers y camiones de carga.



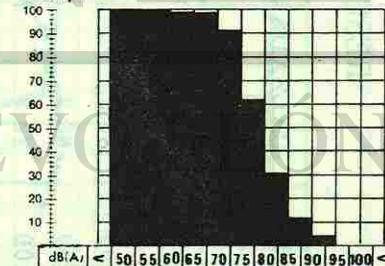
VISTA AEREA DEL CRUCERO

## MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO GONZALITOS Y CALZADA MADERO

GRAFICA DISTRIBUTIVA  
%Tiempo



GRAFICA ACUMULATIVA  
%Tiempo



## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

### GONZALITOS Y CALZADA MADERO

| HORA        | L10  | L50  | L90  | Lnp   | Leq  | TNI   | Vehículos Pesados Por Hora | Vehículos Totales Por Hora |
|-------------|------|------|------|-------|------|-------|----------------------------|----------------------------|
| 7:00- 8:00  | 85.8 | 77.1 | 70.6 | 98.9  | 83.0 | 101.4 | 390                        | 5,316                      |
| 8:00- 9:00  | 83.2 | 77.0 | 72.8 | 93.2  | 81.0 | 84.4  | 336                        | 5,778                      |
| 9:00-10:00  | 83.9 | 76.1 | 69.6 | 95.9  | 80.6 | 96.8  | 336                        | 3,522                      |
| 10:00-11:00 | 85.0 | 76.5 | 69.2 | 98.6  | 82.3 | 102.4 | 354                        | 3,408                      |
| 11:00-12:00 | 89.6 | 79.1 | 71.4 | 104.9 | 85.5 | 114.2 | 294                        | 3,480                      |
| 12:00-13:00 | 88.2 | 79.0 | 71.5 | 102.2 | 85.0 | 108.3 | 480                        | 4,056                      |
| 13:00-14:00 | 89.1 | 80.1 | 73.3 | 101.6 | 85.2 | 106.5 | 486                        | 4,734                      |
| 14:00-15:00 | 85.0 | 77.2 | 71.0 | 97.9  | 82.3 | 97.0  | 300                        | 4,740                      |
| 15:00-16:00 | 89.2 | 79.1 | 72.0 | 102.9 | 85.4 | 110.8 | 492                        | 3,936                      |
| 16:00-17:00 | 83.0 | 74.3 | 68.0 | 97.6  | 81.2 | 98.0  | 354                        | 3,972                      |
| 17:00-18:00 | 85.5 | 76.4 | 69.1 | 97.7  | 81.6 | 104.7 | 336                        | 3,048                      |
| 18:00-19:00 | 85.5 | 77.8 | 71.7 | 99.0  | 83.5 | 96.9  | 252                        | 3,954                      |
| 19:00-20:00 | 90.1 | 81.5 | 74.7 | 102.4 | 86.3 | 106.3 | 300                        | 4,416                      |

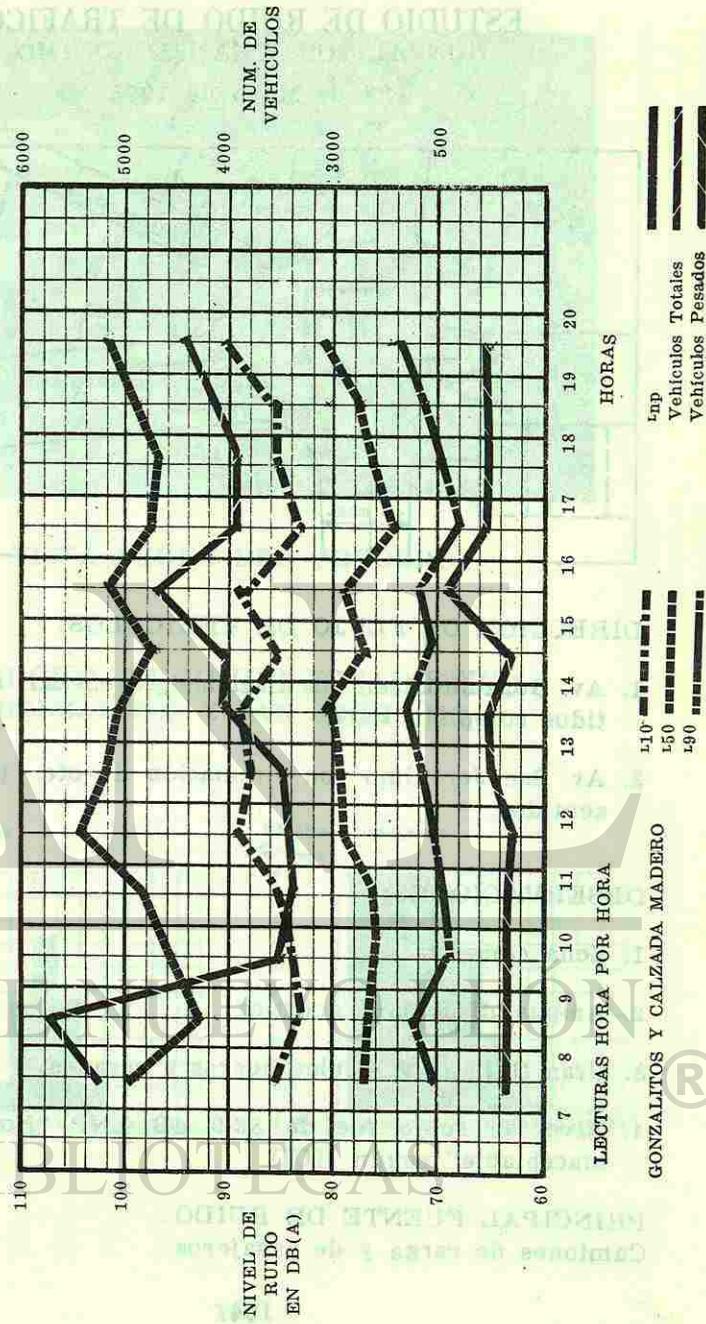
## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L10 = 85.8  
L50 = 77.8  
L90 = 70.6

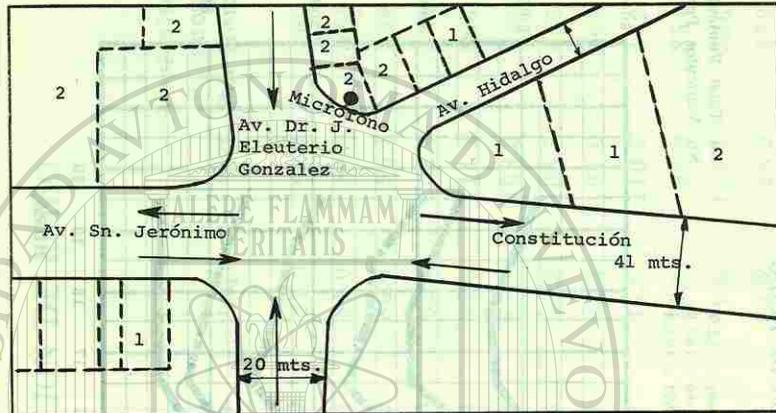
Leq = 83.7  
Lnp = 100.6  
TNI = 101.4

No. Total Vehículos = 54,360  
No. Vehículos Pesados = 4,710



## ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO GONZALITOS Y SAN JERONIMO

28 de Mayo de 1975



### DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:

1. Av. Gonzalitos con circulación de nte. - sur, ambos sentidos complejo vial).
2. Av. San Jerónimo con circulación de ote. - pte., ambos sentidos.

### OBSERVACIONES:

1. Zona comercial.
2. Amplia dispersión acústica.
3. Gran flujo de vehículos ligeros y pesados.
4. Nivel de ruido fue de 83.9 dB LNP "Normalmente inaceptable" según HUD.

PRINCIPAL FUENTE DE RUIDO:  
Camiones de carga y de pasajeros.



VISTA AEREA DEL CRUCERO

## MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO GONZALITOS Y SAN JERONIMO



## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

### GONZALITOS Y SAN JERONIMO

| HORA        | L10  | L50  | L90  | Lnp  | Leq  | TNI  | Vehiculos Pesados Por Hora | Vehiculos Totales |
|-------------|------|------|------|------|------|------|----------------------------|-------------------|
| 7:00- 8:00  | 78   | 66.3 | 61.5 | 89.1 | 72.4 | 97.5 | 176                        | 2,144             |
| 8:00- 9:00  | 76.5 | 71.1 | 67.2 | 85.7 | 74.8 | 74.4 | 102                        | 3,918             |
| 9:00-10:00  | 78   | 71.9 | 67.2 | 88.3 | 76.3 | 80.4 | 162                        | 3,192             |
| 10:00-11:00 | 78   | 72.2 | 67.5 | 88.0 | 76.2 | 79.5 | 120                        | 2,940             |
| 11:00-12:00 | 81.9 | 75.5 | 69.9 | 92.6 | 79.6 | 87.9 | 204                        | 3,252             |
| 12:00-13:00 | 76.2 | 70.4 | 65.8 | 89.5 | 76.7 | 77.4 | 480                        | 3,978             |
| 13:00-14:00 | 82.2 | 74.0 | 67.2 | 96.8 | 80.4 | 97.2 | 549                        | 3,414             |
| 14:00-15:00 | 77.6 | 71.1 | 65.1 | 90.2 | 76.5 | 85.1 | 462                        | 3,360             |
| 15:00-16:00 | 80.5 | 75.5 | 71.5 | 93.3 | 80.2 | 77.5 | 498                        | 3,594             |
| 17:00-18:00 | 84.8 | 77.8 | 72.4 | 97.7 | 82.7 | 92   | 192                        | 2,890             |
| 18:00-19:00 | 81   | 75.5 | 71.7 | 89.1 | 78.3 | 78.9 | 420                        | 2,910             |
| 19:00-20:00 | 79   | 73.2 | 68   | 88.4 | 76.6 | 82   | 120                        | 3,330             |

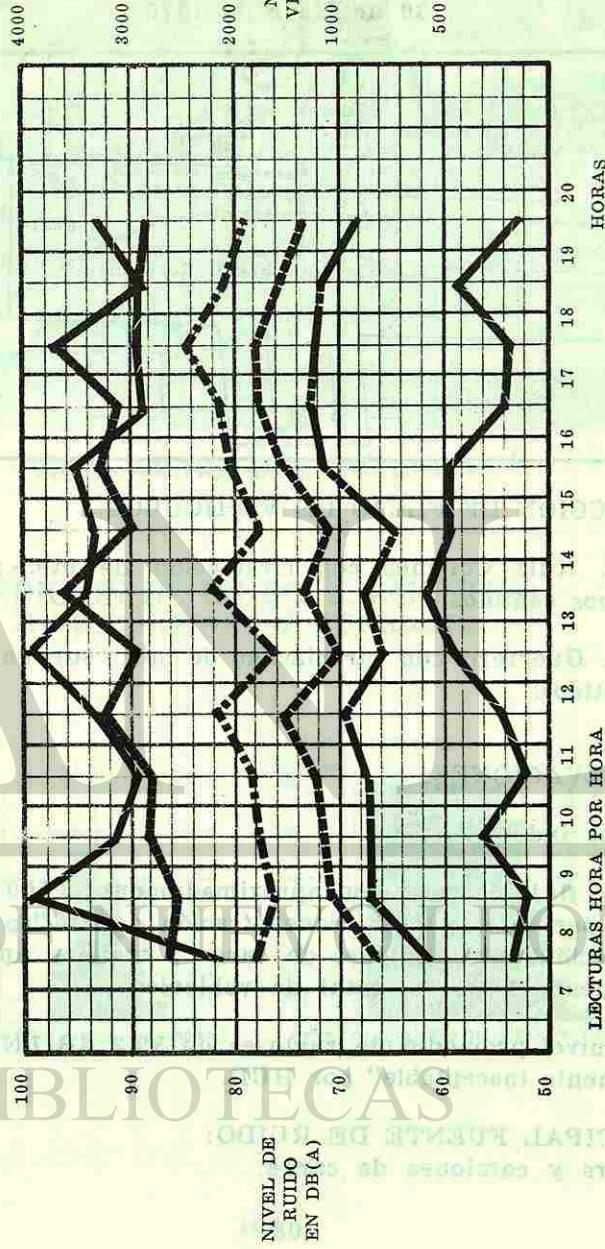
## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L10 = 79.5  
L50 = 72.9  
L90 = 66

Leq = 78.5  
Lnp = 93.9  
TNI = 90

No. Total Vehiculos = 41,744  
No. Vehiculos Pesados = 3,740

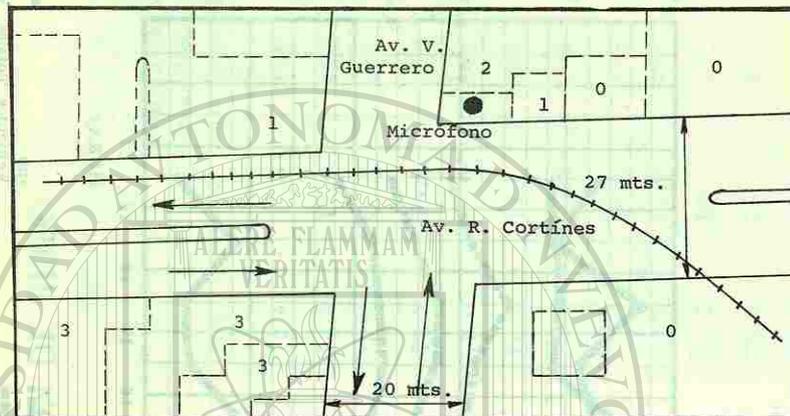


GONZALITOS Y SAN JERONIMO

L10  
L50  
L90  
Vehiculos Totales  
Vehiculos Pesados

## ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO RUIZ CORTINES Y GUERRERO

30 de Mayo de 1975



### DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:

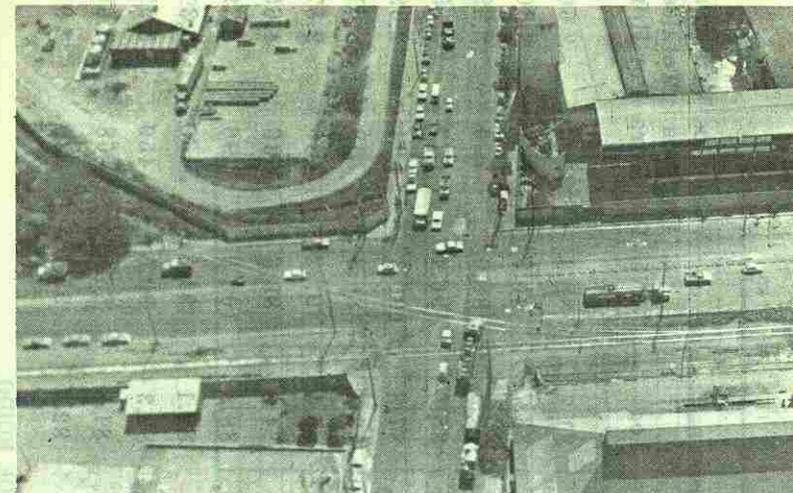
1. Av. Ruiz Cortines con circulación de ote.-pte., en ambos sentidos.
2. Av. Guerrero con circulación de nte.-sur en ambos sentidos.

### OBSERVACIONES:

1. Zona industrial.
2. Alto flujo de vehículos, aproximadamente 3,500 vehículos por hora y gran concentración de tráfico pesado especialmente camiones de carga y trailers, aproximadamente 18% del total de vehículos.
3. El nivel promedio de ruido es de 99.2 dB LNP. "claramente inaceptable" por HUD.

### PRINCIPAL FUENTE DE RUIDO:

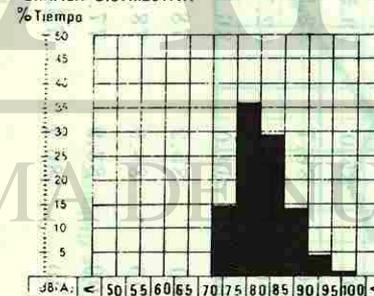
Trailers y camiones de carga.



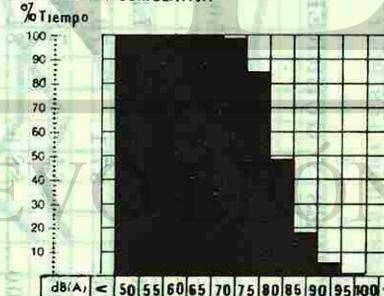
VISTA AEREA DEL CRUCERO

## MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO RUIZ CORTINES Y GUERRERO

GRAFICA DISTRIBUTIVA



GRAFICA ACUMULATIVA



## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

RUIZ CORTINES Y GUERRERO

| HORA        | L10  | L50  | L90  | Lnp   | L <sub>eq</sub> | TNI Por Hora | Vehículos Pesados Por Hora | Vehículos Totales |
|-------------|------|------|------|-------|-----------------|--------------|----------------------------|-------------------|
| 7:00-8:00   | 83.8 | 77.2 | 72.3 | 94.7  | 81.7            | 88.3         | 490                        | 2,664             |
| 8:00-9:00   | 87.1 | 79.7 | 77.5 | 97.4  | 83.7            | 85.9         | 594                        | 3,300             |
| 9:00-10:00  | 84.4 | 78.6 | 73.2 | 92.9  | 81.5            | 88.0         | 720                        | 2,892             |
| 10:00-11:00 | 88.6 | 81.7 | 76.0 | 99.2  | 85.6            | 96.4         | 672                        | 2,898             |
| 11:00-12:00 | 92.5 | 84.7 | 77.9 | 103.2 | 87.8            | 106.3        | 594                        | 2,394             |
| 12:00-13:00 | 85.0 | 79.5 | 74.4 | 93.4  | 82.2            | 86.8         | 738                        | 3,618             |
| 13:00-14:00 | 88.7 | 82.5 | 77.5 | 97.5  | 85.4            | 92.3         | 480                        | 2,874             |
| 14:00-15:00 | 88.4 | 82.7 | 78.0 | 95.4  | 84.8            | 89.6         | 636                        | 4,656             |
| 15:00-16:00 | 94.0 | 86.5 | 81.0 | 103.1 | 88.6            | 103.0        | 996                        | 3,390             |
| 16:00-17:00 | 85.2 | 78.4 | 73.0 | 98.1  | 82.1            | 91.8         | 462                        | 3,312             |
| 17:00-18:00 | 84.9 | 78.7 | 73.1 | 94.6  | 82.3            | 90.5         | 450                        | 3,972             |
| 18:00-19:00 | 83.9 | 77.9 | 73.0 | 94.0  | 81.8            | 86.8         | 468                        | 3,858             |
| 19:00-20:00 | 86.1 | 78.8 | 73.1 | 96.4  | 82.7            | 95.1         | 420                        | 2,982             |

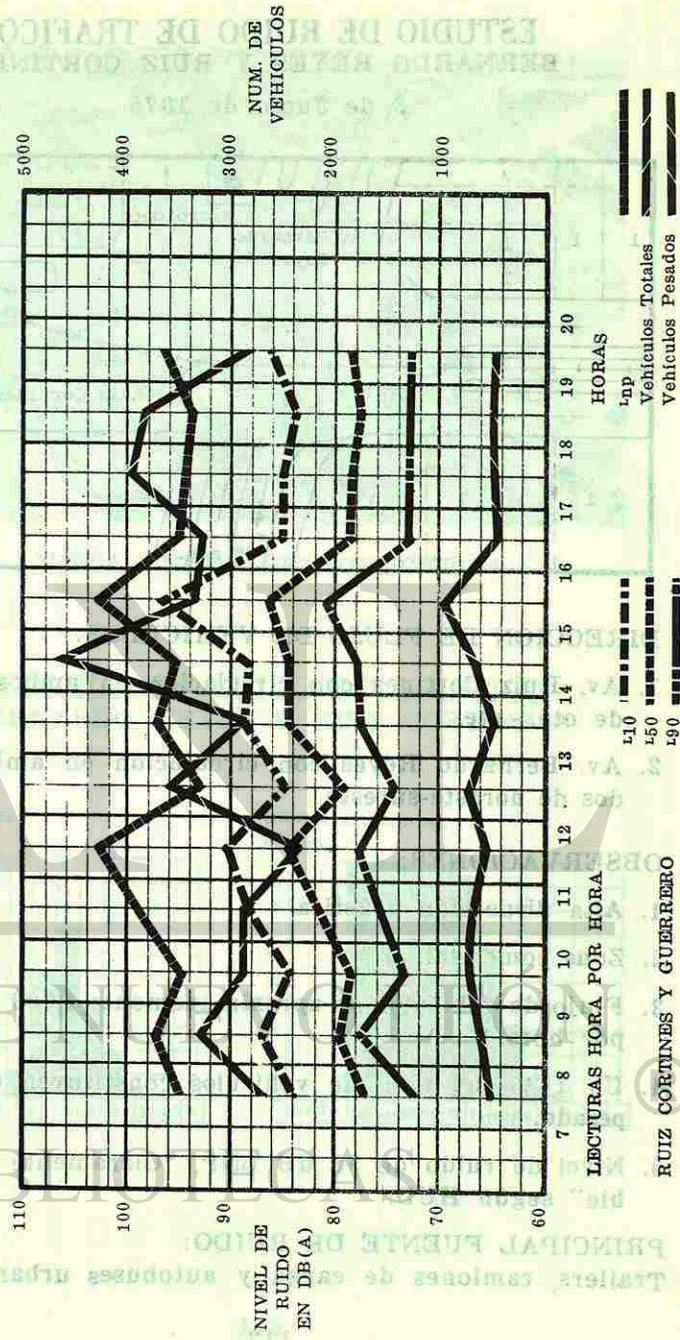
## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L10 = 87.8  
L50 = 80.5  
L90 = 73.8

L<sub>eq</sub> = 84.5  
L<sub>np</sub> = 99.2  
TNI = 99.8

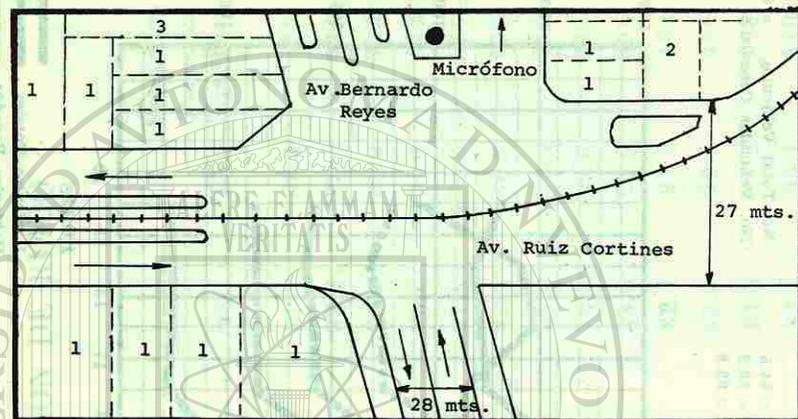
No. Total Vehículos = 42,780  
No. Vehículos Pesados = 7,722



RUIZ CORTINES Y GUERRERO

## ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO BERNARDO REYES Y RUIZ CORTINES

3 de Junio de 1975



### DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:

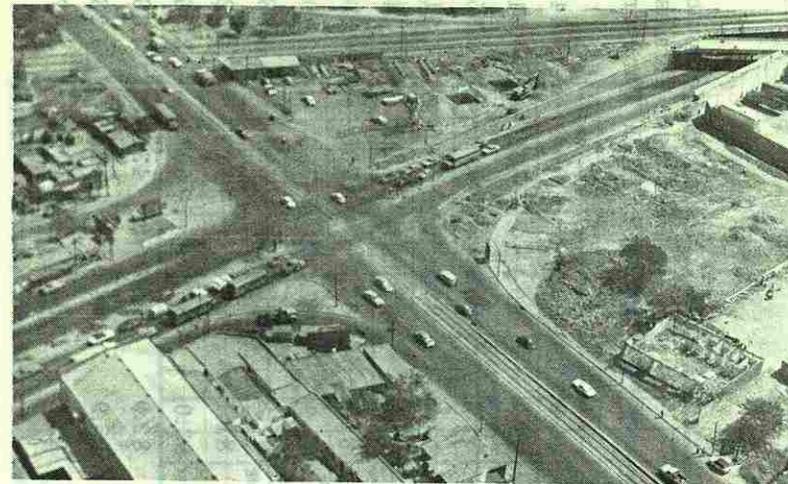
1. Av. Ruiz Cortines con circulación en ambos sentidos de ote. - pte.
2. Av. Bernardo Reyes con circulación en ambos sentidos de noreste-sureste.

### OBSERVACIONES:

1. Alta dispersión acústica.
2. Zona comercial.
3. Flujo de vehículos de aproximadamente 4,000 vehículos por hora.
4. Un 14% del total de vehículos constituyen el tráfico pesado.
5. Nivel de ruido de 98 dB LNP, "Claramente inaceptable" según HUD.

### PRINCIPAL FUENTE DE RUIDO:

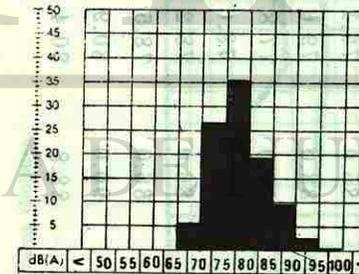
Trailers, camiones de carga y autobuses urbanos.



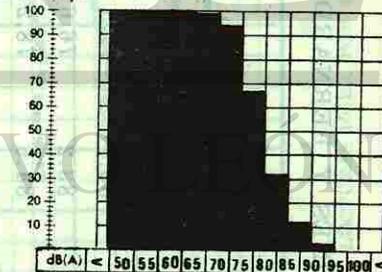
VISTA AEREA DEL CRUCERO

## MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO BERNARDO REYES Y RUIZ CORTINES

GRAFICA DISTRIBUTIVA  
% Tiempo



GRAFICA ACUMULATIVA  
% Tiempo



### RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

RUIZ CORTINES Y BERNARDO REYES

| HORA        | L10  | L50  | L90  | $L_{np}$ | $L_{eq}$ | TNI   | Vehículos Pesados Por Hora | Vehículos Totales Por Hora |
|-------------|------|------|------|----------|----------|-------|----------------------------|----------------------------|
| 7:00-8:00   | 83.1 | 76.1 | 69.5 | 95.6     | 81.2     | 93.9  | 504                        | 4,446                      |
| 8:00-9:00   | 83.8 | 77.5 | 71.7 | 95.9     | 82.8     | 90.1  | 552                        | 4,314                      |
| 9:00-10:00  | 83.2 | 76.6 | 71.3 | 94.9     | 81.3     | 88.9  | 720                        | 3,852                      |
| 10:00-11:00 | 84.6 | 78.2 | 72.1 | 95.3     | 82.2     | 92.1  | 702                        | 3,918                      |
| 11:00-12:00 | 82.8 | 75.7 | 69.3 | 93.2     | 79.5     | 93.3  | 612                        | 4,140                      |
| 12:00-13:00 | 85.0 | 76.1 | 69.4 | 97.5     | 81.8     | 101.8 | 708                        | 4,194                      |
| 13:00-14:00 | 88.0 | 79.6 | 71.6 | 100.9    | 83.9     | 107.2 | 756                        | 3,492                      |
| 14:00-15:00 | 86.0 | 77.8 | 71.3 | 96.5     | 81.8     | 100.1 | 594                        | 4,386                      |
| 15:00-16:00 | 83.7 | 78.6 | 70.5 | 94.1     | 81.1     | 93.3  | 480                        | 4,224                      |
| 16:00-17:00 | 86.0 | 78.2 | 72.6 | 97.3     | 83.0     | 96.2  | 504                        | 3,960                      |
| 17:00-18:00 | 86.0 | 78.5 | 71.7 | 97.7     | 82.9     | 98.9  | 432                        | 3,366                      |
| 18:00-19:00 | 90.0 | 80.9 | 74.0 | 101.7    | 85.9     | 108.0 | 420                        | 4,236                      |
| 19:00-20:00 | 88.8 | 80.4 | 73.7 | 100.1    | 85.2     | 104.1 | 432                        | 3,474                      |

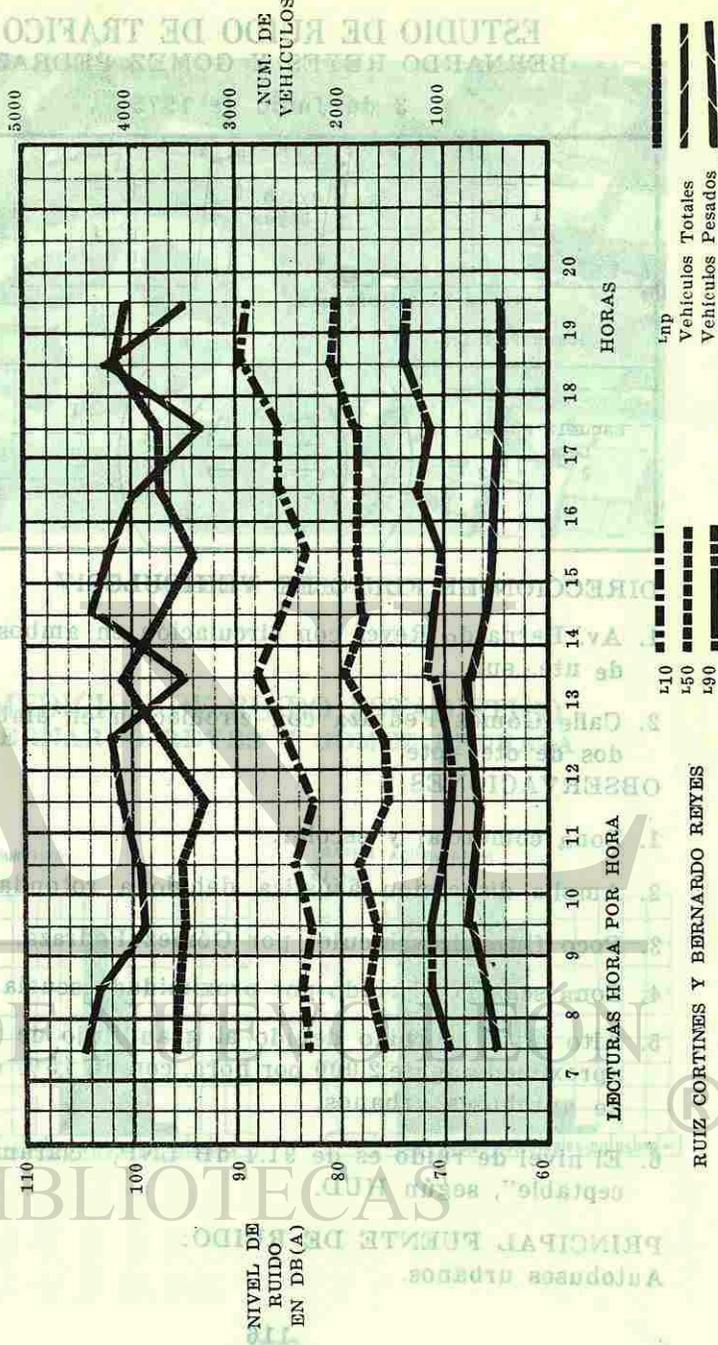
### RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L10 = 86.1  
L50 = 78.0  
L90 = 71.2

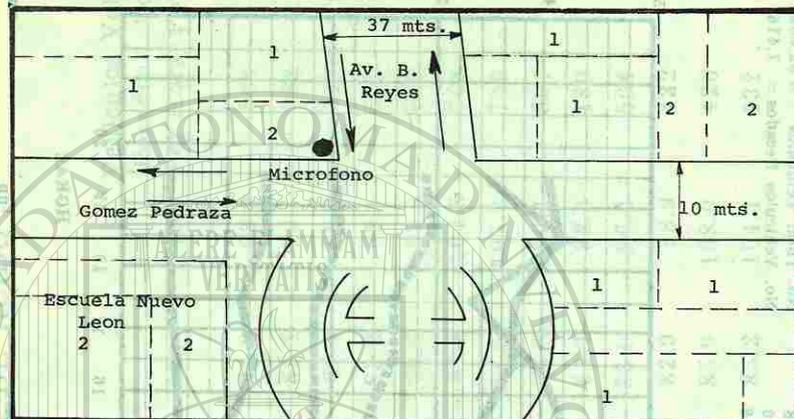
$L_{eq}$  = 82.8  
 $L_{np}$  = 98.0  
TNI = 100.8

No. Total Vehículos = 52,002  
No. Vehículos Pesados = 7,416



**ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO**  
**BERNARDO REYES Y GOMEZ PEDRAZA**

3 de Junio de 1975



**DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:**

1. Av. Bernardo Reyes con circulación en ambos sentidos de nte.- sur.
2. Calle Gómez Pedraza con circulación en ambos sentidos de ote. - pte.

**OBSERVACIONES:**

1. Zona comercial y escolar.
2. Amplia dispersión acústica debido a rotonda.
3. Poco flujo de vehículos por Gómez Pedraza.
4. Zona sensible al ruido por proximidad escuela Primaria
5. Alto nivel de ruido debido al gran flujo de vehículos, aproximadamente 2,000 por hora, con un 15% de tráfico de autobuses urbanos.
6. El nivel de ruido es de 91.1 dB LNP, "claramente inaceptable", según HUD.

**PRINCIPAL FUENTE DE RUIDO:**

Autobuses urbanos.



VISTA AEREA DEL CRUCERO

**MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO**  
**BERNARDO REYES Y GOMEZ PEDRAZA**



## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

BERNARDO REYES Y GOMEZ PEDRAZA

| HORA        | L10  | L50  | L90  | Lnp  | Leq  | TNI  | Vehiculos Pesados Por Hora | Vehiculos Totales |
|-------------|------|------|------|------|------|------|----------------------------|-------------------|
| 7:00- 8:00  | 81.0 | 74.2 | 69.0 | 89.6 | 77.4 | 87.0 | 258                        | 2,700             |
| 8:00- 9:00  | 81.2 | 74.7 | 68.1 | 91.2 | 78.1 | 90.5 | 360                        | 2,100             |
| 9:00-10:00  | 81.7 | 74.7 | 68.4 | 90.1 | 77.7 | 91.6 | 420                        | 2,424             |
| 10:00-11:00 | 83.0 | 76.3 | 71.2 | 91.0 | 79.1 | 88.4 | 330                        | 2,124             |
| 11:00-12:00 | 81.0 | 75.1 | 70.5 | 89.6 | 78.1 | 82.5 | 306                        | 1,704             |
| 12:00-13:00 | 80.0 | 74.1 | 68.1 | 90.4 | 77.7 | 85.7 | 264                        | 2,112             |
| 13:00-14:00 | 78.5 | 73.1 | 68.0 | 87.3 | 75.8 | 80.0 | 288                        | 2,172             |
| 14:00-15:00 | 81.0 | 74.8 | 69.8 | 89.0 | 77.5 | 84.6 | 432                        | 1,716             |
| 15:00-16:00 | 78.9 | 73.3 | 67.8 | 88.4 | 76.8 | 82.2 | 366                        | 1,770             |
| 16:00-17:00 | 82.4 | 76.6 | 72.2 | 89.7 | 78.9 | 83.0 | 264                        | 2,094             |
| 17:00-18:00 | 80.5 | 75.6 | 72.0 | 90.3 | 79.5 | 76.0 | 234                        | 1,908             |
| 18:00-19:00 | 86.0 | 79.1 | 73.0 | 96.2 | 83.2 | 95.0 | 324                        | 2,262             |
| 19:00-20:00 | 78.2 | 73.1 | 68.2 | 86.1 | 75.7 | 78.2 | 240                        | 1,878             |

118

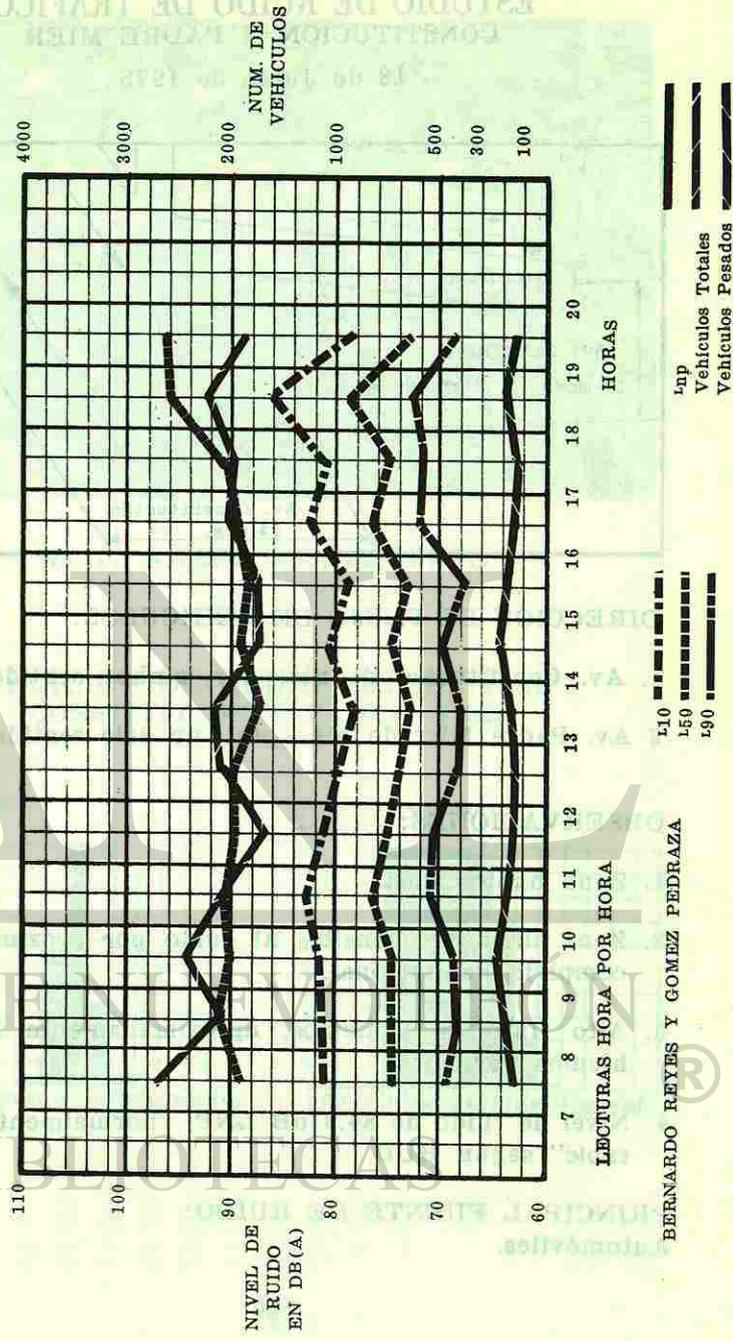
## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L10 = 81.2  
L50 = 75.0  
L90 = 69.3

Leq = 78.6  
Lnp = 91.1  
TNI = 86.9

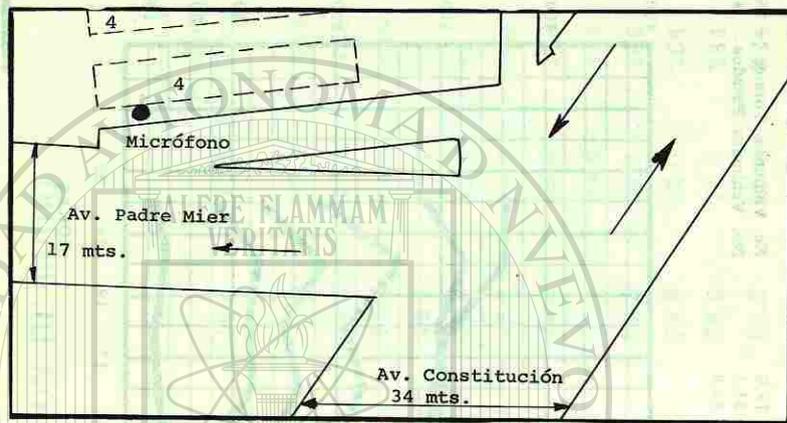
No. Vehiculos Totales = 26,964  
No. Vehiculos Pesados = 4,086



BERNARDO REYES Y GOMEZ PEDRAZA

## ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO CONSTITUCION Y PADRE MIER

18 de Junio de 1975



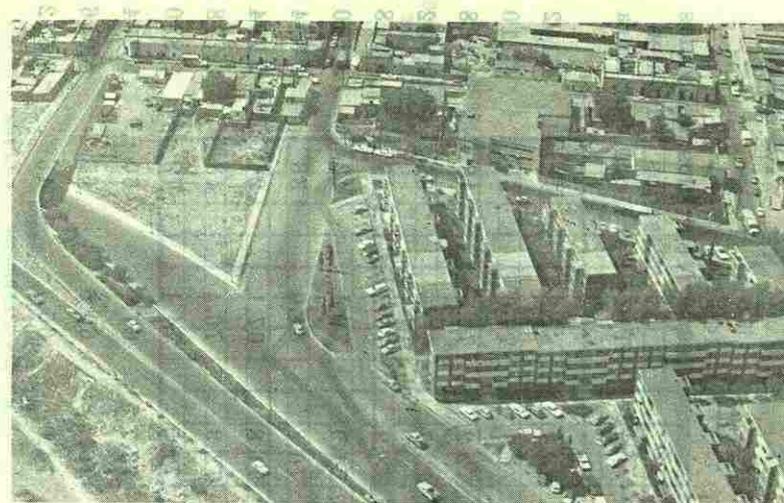
### DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:

1. Av. Constitución de nte. - sur, ambos sentidos.
2. Av. Padre Mier de ote. - pte., un solo sentido.

### OBSERVACIONES:

1. Zona habitacional.
2. Zona altamente sensible al ruido por proximidad con complejo habitacional.
3. Alto flujo de vehículos, aproximadamente 3,000 vehículos por hora.
4. Nivel de ruido de 84.9 dB LNP, "normalmente inaceptable" según HUD.

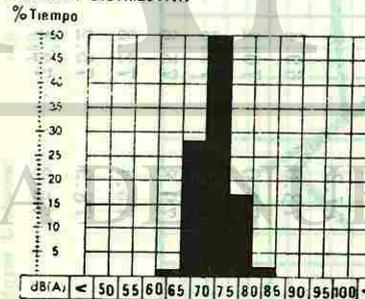
PRINCIPAL FUENTE DE RUIDO:  
Automóviles.



VISTA AEREA DEL CRUCERO

## MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO CONSTITUCION Y PADRE MIER

GRAFICA DISTRIBUTIVA



GRAFICA ACUMULATIVA



## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

### CONSTITUCION Y PADRE MIER

| HORA        | L10  | L50  | L90  | Lnp  | L <sub>eq</sub> | TNI  | Vehículos Pesados Por Hora | Vehículos Totales Por Hora |
|-------------|------|------|------|------|-----------------|------|----------------------------|----------------------------|
| 7:00-8:00   | 74.8 | 71.2 | 67.3 | 82.0 | 73.1            | 67.3 | 42                         | 4,152                      |
| 8:00-9:00   | 79.0 | 73.9 | 69.0 | 87.9 | 76.8            | 79.0 | 60                         | 4,110                      |
| 9:00-10:00  | 75.0 | 69.7 | 65.8 | 82.7 | 72.2            | 72.6 | 48                         | 3,108                      |
| 10:00-11:00 | 77.0 | 71.8 | 67.5 | 83.3 | 73.7            | 75.5 | 66                         | 2,832                      |
| 11:00-12:00 | 76.9 | 71.6 | 67.2 | 83.9 | 73.9            | 76.0 | 48                         | 3,018                      |
| 12:00-13:00 | 77.2 | 72.8 | 68.8 | 84.0 | 74.9            | 72.4 | 42                         | 3,180                      |
| 13:00-14:00 | 73.0 | 69.4 | 66.0 | 79.2 | 70.8            | 64.0 | 36                         | 2,814                      |
| 14:00-15:00 | 74.0 | 70.1 | 66.3 | 80.9 | 71.8            | 67.1 | 24                         | 2,784                      |
| 15:00-16:00 | 77.0 | 71.8 | 67.2 | 83.8 | 73.9            | 76.4 | 48                         | 2,778                      |
| 16:00-17:00 | 79.8 | 75.6 | 71.6 | 86.9 | 77.5            | 74.4 | 78                         | 2,880                      |
| 17:00-18:00 | 75.4 | 72.8 | 68.2 | 81.8 | 73.7            | 67.0 | 60                         | 3,264                      |
| 18:00-19:00 | 78.9 | 75.2 | 72.0 | 85.0 | 76.7            | 69.6 | 66                         | 4,056                      |
| 19:00-20:00 | 75.3 | 72.4 | 68.5 | 82.3 | 74.0            | 65.7 | 48                         | 3,522                      |

122

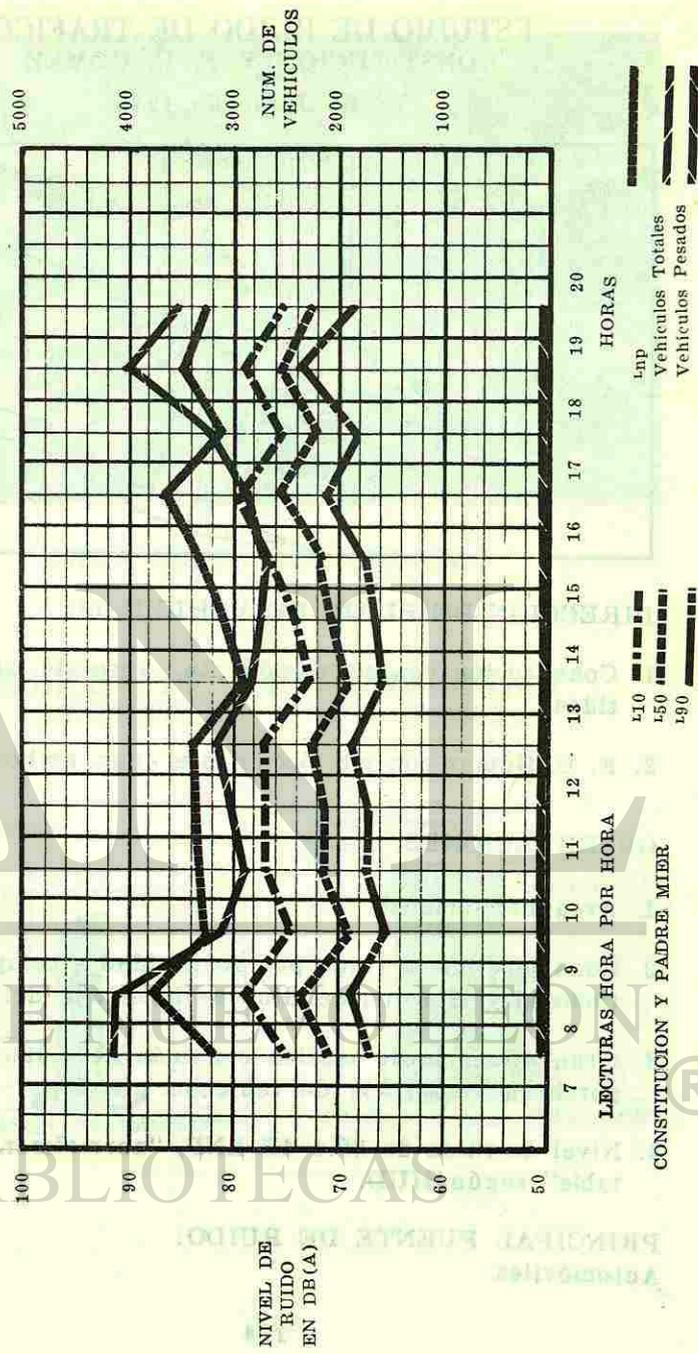
## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L10 = 77.1  
L50 = 72.1  
L90 = 67.1

L<sub>eq</sub> = 74.5  
Lnp = 84.9  
TNI = 77.1

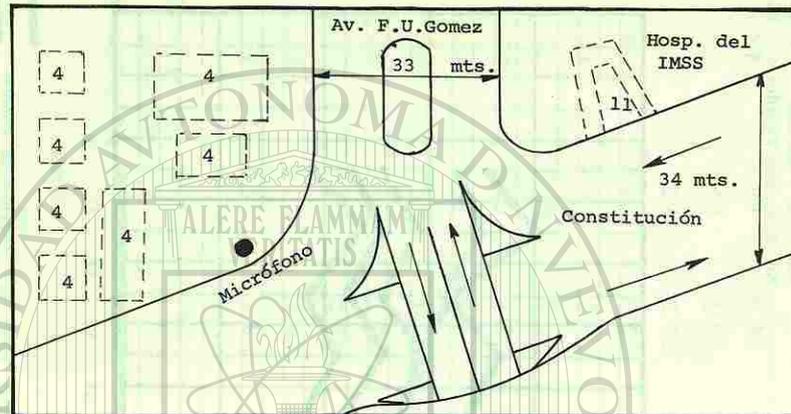
No. Total Vehículos = 42,498  
No. Vehículos Pesados = 666



CONSTITUCION Y PADRE MIER

**ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO  
CONSTITUCION Y F. U. GOMEZ**

18 de Junio de 1975



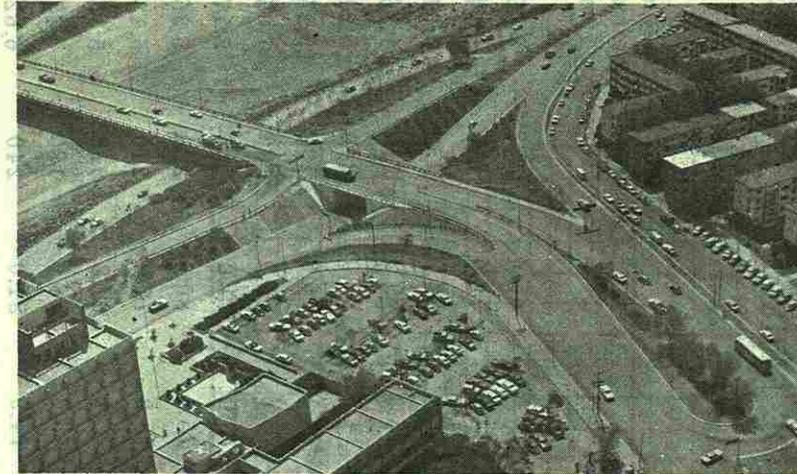
**DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:**

1. Constitución con circucción nte. - suroeste, ambos sentidos.
2. F. U. Gómez con circulación nte. - sur, ambos sentidos.

**OBSERVACIONES:**

1. Area habitacional.
2. Zona sensible al ruido por proximidad a complejo habitacional y Hospital de Gineco-Obstetricia del IMSS.
3. Gran afluencia de tráfico con más de 5,000 vehículos por hora y sólo 3% de vehículos pesados.
4. Nivel de ruido de 85.4 dB LNP, "normalmente inaceptable" según HUD.

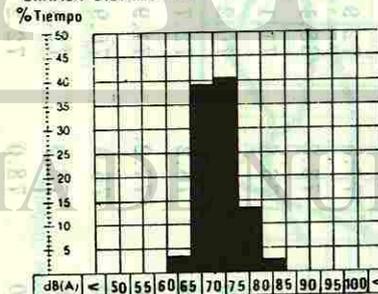
**PRINCIPAL FUENTE DE RUIDO:**  
Automóviles.



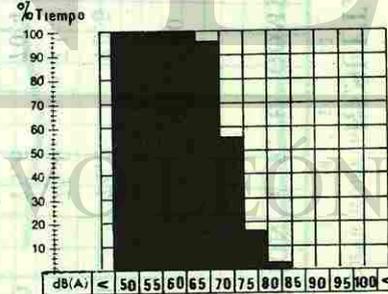
**VISTA AEREA DEL CRUCERO**

**MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO  
CONSTITUCION Y F. U. GOMEZ**

**GRAFICA DISTRIBUTIVA**



**GRAFICA ACUMULATIVA**



## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

CONSTITUCION Y F. U. GOMEZ

| HORA        | L10  | L50  | L90  | Lnp  | Leq  | TNI  | Vehiculos Pesados Por Hora | Vehiculos Totales Por Hora |
|-------------|------|------|------|------|------|------|----------------------------|----------------------------|
| 7:00- 8:00  | 74.3 | 70.5 | 67.2 | 80.8 | 72.2 | 65.6 | 198                        | 3,492                      |
| 8:00- 9:00  | 75.9 | 71.1 | 67.2 | 84.1 | 73.8 | 72.0 | 210                        | 6,870                      |
| 9:00-10:00  | 75.6 | 70.4 | 65.8 | 83.9 | 73.0 | 75.0 | 252                        | 5,316                      |
| 10:00-11:00 | 77.7 | 71.7 | 67.2 | 87.6 | 75.9 | 79.2 | 270                        | 4,866                      |
| 11:00-12:00 | 77.9 | 72.9 | 67.2 | 85.6 | 74.5 | 80.0 | 240                        | 5,214                      |
| 12:00-13:00 | 73.8 | 68.1 | 62.8 | 82.8 | 71.1 | 76.8 | 132                        | 5,256                      |
| 13:00-14:00 | 76.8 | 71.1 | 67.1 | 83.9 | 73.6 | 75.9 | 186                        | 7,056                      |
| 14:00-15:00 | 75.2 | 70.2 | 66.6 | 83.5 | 73.0 | 71.0 | 156                        | 5,178                      |
| 15:00-16:00 | 78.2 | 72.7 | 67.6 | 86.7 | 75.4 | 80.0 | 228                        | 5,352                      |
| 16:00-17:00 | 77.2 | 71.9 | 67.2 | 86.1 | 75.2 | 77.2 | 210                        | 5,136                      |
| 17:00-18:00 | 75.0 | 70.9 | 67.4 | 81.8 | 72.4 | 67.8 | 216                        | 5,352                      |
| 18:00-19:00 | 78.0 | 72.4 | 67.8 | 88.6 | 76.6 | 78.6 | 180                        | 6,480                      |
| 19:00-20:00 | 78.0 | 72.2 | 67.0 | 85.8 | 74.9 | 81.0 | 240                        | 6,624                      |

126

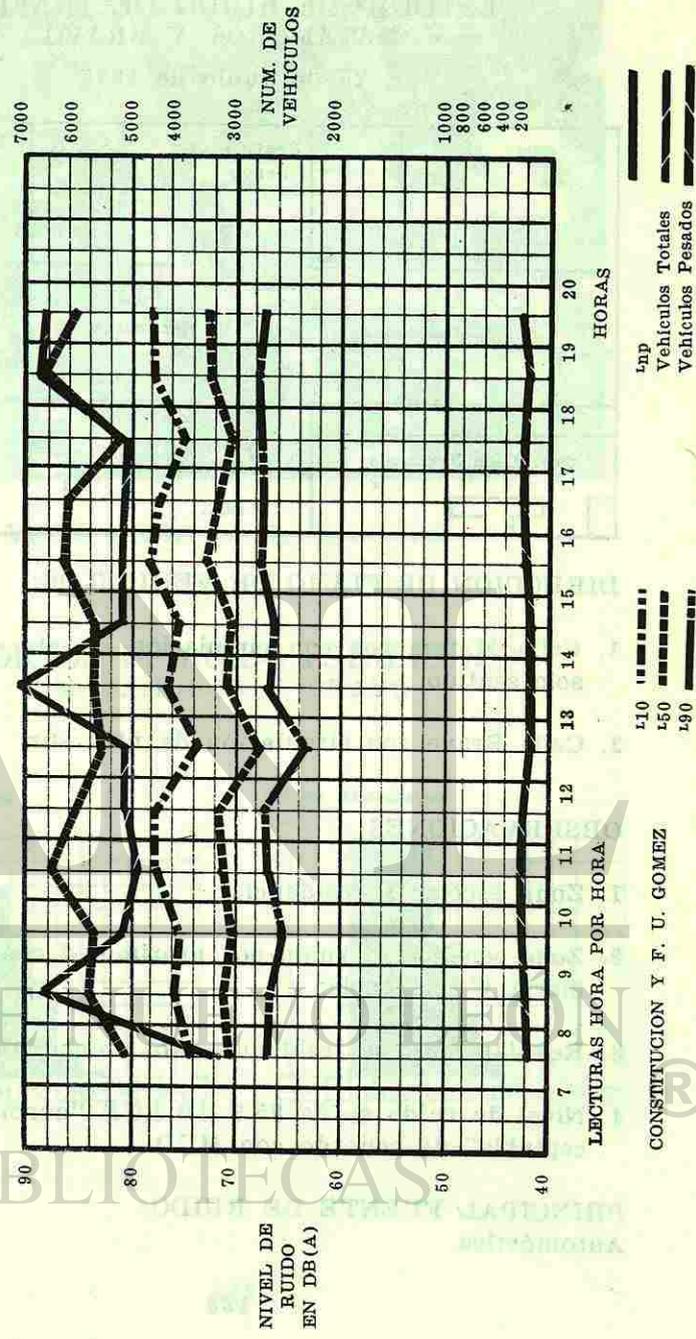
## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L10 = 77  
L50 = 71.2  
L90 = 66.7

Leq = 74.7  
Lnp = 85.4  
TNI = 77.9

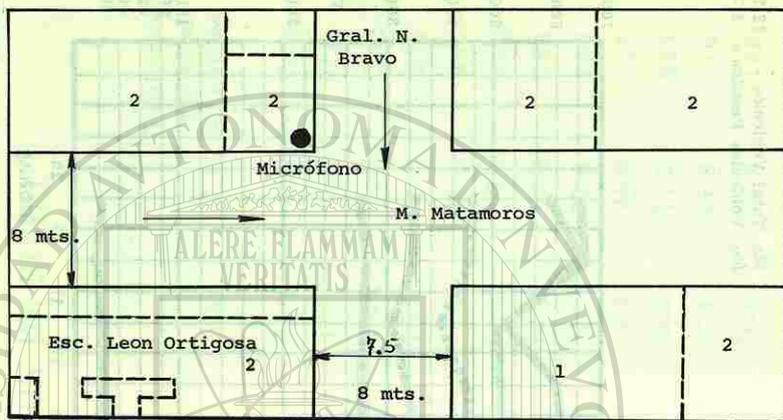
No. Total Vehiculos = 72,192  
No. Vehiculos Pesados = 2,718



CONSTITUCION Y F. U. GOMEZ

## ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO MATAMOROS Y BRAVO

25 de Junio de 1975



### DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:

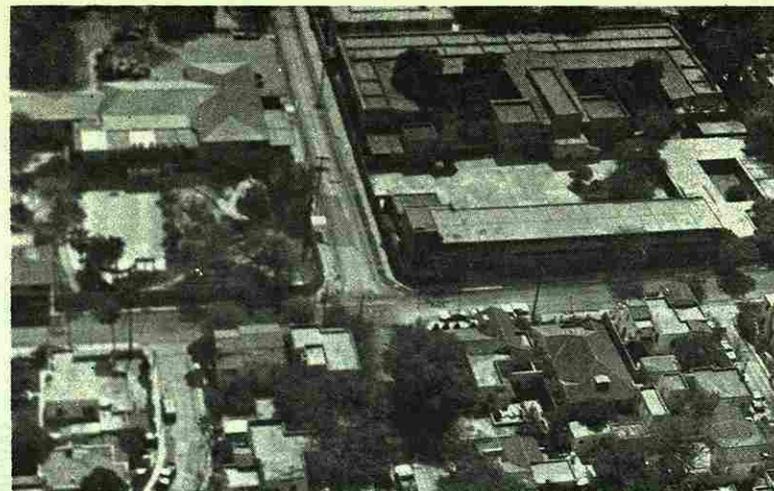
1. Calle Matamoros con circulación de pte. - ote., en un solo sentido.
2. Calle Bravo con circulación de nte. - sur.

### OBSERVACIONES:

1. Zona escolar y residencial.
2. Zona sensible al ruido por proximidad con escuela primaria y residencias.
3. Regular flujo de vehículos. No circula tráfico pesado.
4. Nivel de ruido es de 85.3 dB LNP "normalmente inaceptable" de acuerdo con HUD.

### PRINCIPAL FUENTE DE RUIDO:

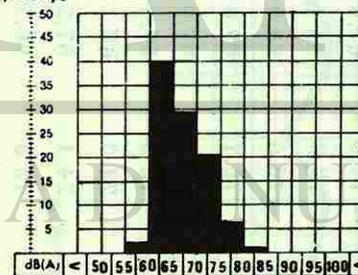
Automóviles.



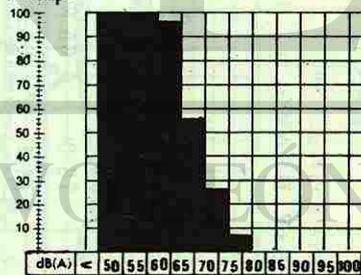
VISTA AEREA DEL CRUCERO

## MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO MATAMOROS Y BRAVO

GRAFICA DISTRIBUTIVA  
%Tiempo



GRAFICA ACUMULATIVA  
%Tiempo



## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

### MATAMOROS Y BRAVO

| HORA        | L10  | L50  | L90  | L <sub>np</sub> | Leq  | TNI  | Vehiculos Pesados Por Hora | Vehiculos Totales Por Hora |
|-------------|------|------|------|-----------------|------|------|----------------------------|----------------------------|
| 7:00-8:00   | 79.8 | 67.1 | 66.5 | 84.3            | 71.0 | 89.7 | 0                          | 438                        |
| 8:00-9:00   | 73.0 | 65.8 | 58.9 | 83.2            | 69.1 | 85.3 | 0                          | 498                        |
| 9:00-10:00  | 74.1 | 66.7 | 61.1 | 80.7            | 71.9 | 83.1 | 0                          | 480                        |
| 10:00-11:00 | 73.2 | 66.6 | 61.9 | 82.9            | 70.7 | 77.1 | 0                          | 342                        |
| 11:00-12:00 | 74.0 | 67.6 | 61.9 | 83.6            | 70.9 | 80.3 | 0                          | 498                        |
| 12:00-13:00 | 73.9 | 66.4 | 60.7 | 90.3            | 75.4 | 83.5 | 0                          | 462                        |
| 13:00-14:00 | 76.0 | 68.0 | 61.5 | 87.8            | 73.2 | 89.5 | 0                          | 414                        |
| 14:00-15:00 | 76.7 | 69.0 | 62.9 | 87.4            | 73.3 | 88.1 | 0                          | 504                        |
| 15:00-16:00 | 74.0 | 67.5 | 62.0 | 83.5            | 70.8 | 80.0 | 0                          | 618                        |
| 16:00-17:00 | 73.9 | 67.2 | 62.0 | 84.7            | 71.9 | 79.6 | 0                          | 480                        |
| 17:00-18:00 | 74.0 | 67.1 | 61.3 | 83.2            | 70.8 | 82.1 | 0                          | 534                        |
| 18:00-19:00 | 74.1 | 67.2 | 62.2 | 82.8            | 70.6 | 79.8 | 0                          | 516                        |
| 19:00-20:00 | 73.3 | 66.7 | 62.1 | 81.3            | 69.7 | 76.9 | 0                          | 534                        |

130

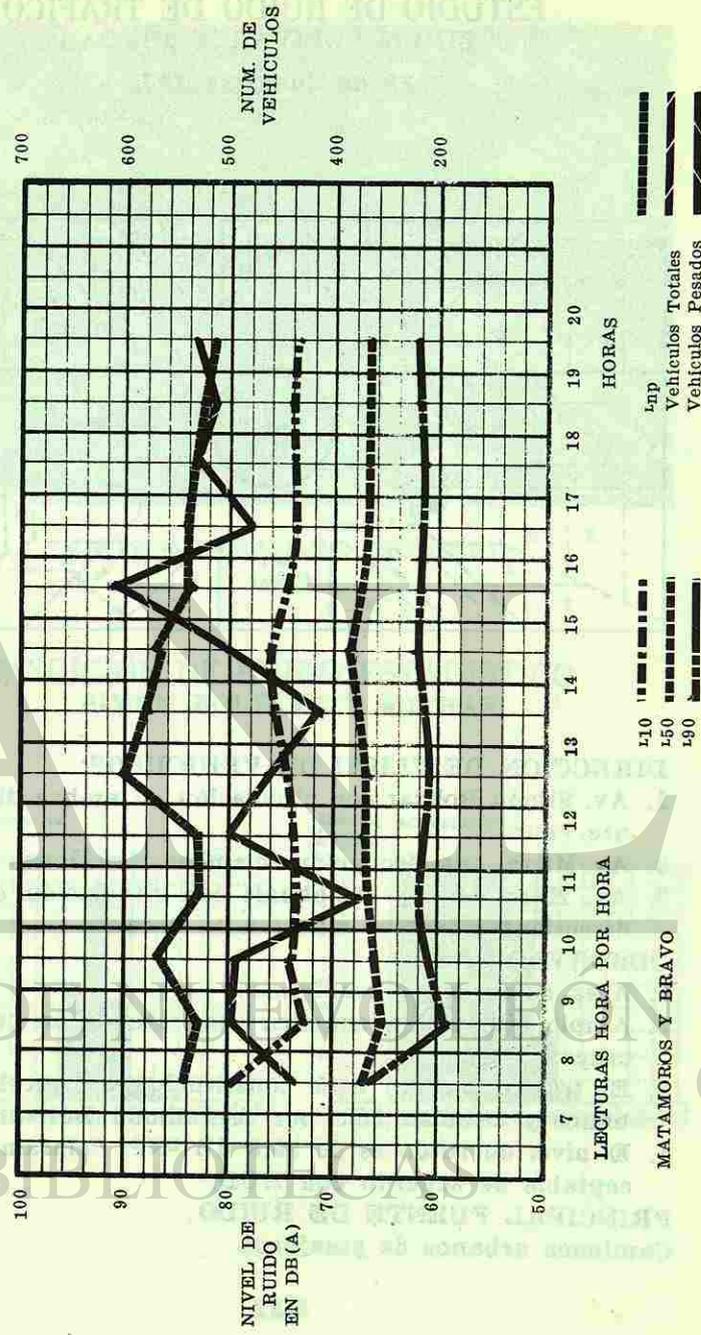
## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L10 = 74  
L50 = 67.1  
L90 = 61.9

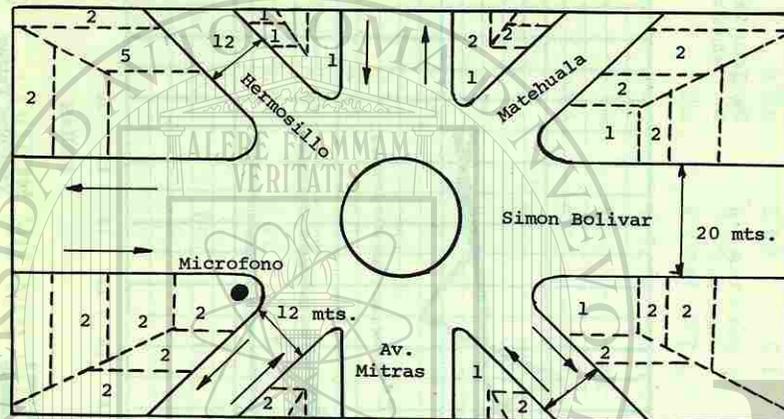
L<sub>eq</sub> = 71.8  
L<sub>np</sub> = 85.3  
TNI = 80.3

No. Total Vehiculos = 6,318  
No. Vehiculos Pesados = 0



## ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO SIMON BOLIVAR Y MITRAS

25 de Junio de 1975



### DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:

1. Av. Simón Bolívar con circulación en ambas direcciones nte. - sur.
2. Av. Mitras con circulación en ambas direcciones ote. - pte.
3. Av. Hermosillo y Matehuala con circulación en ambas direcciones como se muestra en croquis.

### OBSERVACIONES:

1. Area comercial y residencial.
2. Ampla dispersión acústica con rotonda en centro del cruce.
3. El tráfico pesado está constituido por autobuses urbanos y circulan sólo por Av. Simón Bolívar.
4. El nivel de ruido es de 89.8 dB LNP, "claramente inaceptable de acuerdo con HUD.

### PRINCIPAL FUENTE DE RUIDO:

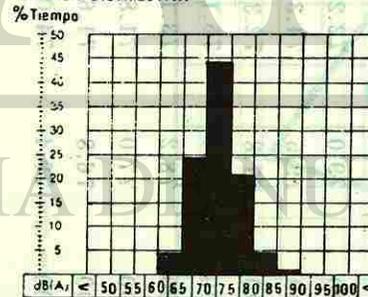
Camiones urbanos de pasajeros.



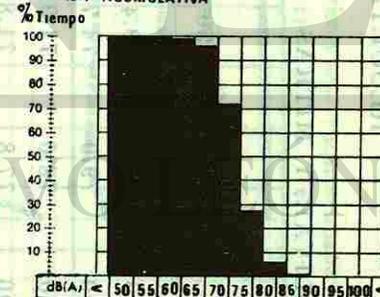
VISTA AEREA DEL CRUCERO

## MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO SIMON BOLIVAR Y MITRAS

GRAFICA DISTRIBUTIVA



GRAFICA ACUMULATIVA



## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

### SIMON BOLIVAR Y MITRAS

| HORA        | L10  | L50  | L90  | Lnp  | Leq  | TNI  | Vehiculos Pesados Por Hora | Vehiculos Totales |
|-------------|------|------|------|------|------|------|----------------------------|-------------------|
| 7:00-8:00   | 77.0 | 69.4 | 62.5 | 88.4 | 73.7 | 90.5 | 84                         | 1,374             |
| 8:00-9:00   | 79.0 | 74.7 | 69.0 | 89.5 | 77.9 | 79.0 | 54                         | 3,126             |
| 9:00-10:00  | 78.0 | 71.9 | 66.0 | 91.4 | 77.4 | 84.0 | 96                         | 2,778             |
| 10:00-11:00 | 77.8 | 71.8 | 67.0 | 88.2 | 75.8 | 80.2 | 66                         | 2,232             |
| 11:00-12:00 | 78.0 | 71.7 | 67.0 | 87.7 | 75.3 | 81.0 | 96                         | 1,956             |
| 12:00-13:00 | 79.0 | 72.2 | 66.0 | 91.4 | 77.2 | 88.0 | 96                         | 1,980             |
| 13:00-14:00 | 79.5 | 74.3 | 69.5 | 90.4 | 78.7 | 79.5 | 108                        | 3,012             |
| 14:00-15:00 | 77.8 | 72.3 | 67.2 | 88.0 | 76.0 | 79.6 | 84                         | 3,390             |
| 15:00-16:00 | 79.7 | 75.1 | 70.7 | 88.9 | 78.0 | 76.7 | 204                        | 3,132             |
| 16:00-17:00 | 78.2 | 73.1 | 68.0 | 86.0 | 75.3 | 78.8 | 126                        | 2,154             |
| 17:00-18:00 | 77.0 | 71.8 | 67.2 | 85.2 | 74.3 | 76.4 | 96                         | 2,472             |
| 18:00-19:00 | 76.8 | 71.6 | 67.1 | 85.2 | 74.3 | 75.9 | 78                         | 2,412             |
| 19:00-20:00 | 79.4 | 74.0 | 69.6 | 86.6 | 76.3 | 78.8 | 102                        | 3,006             |

134

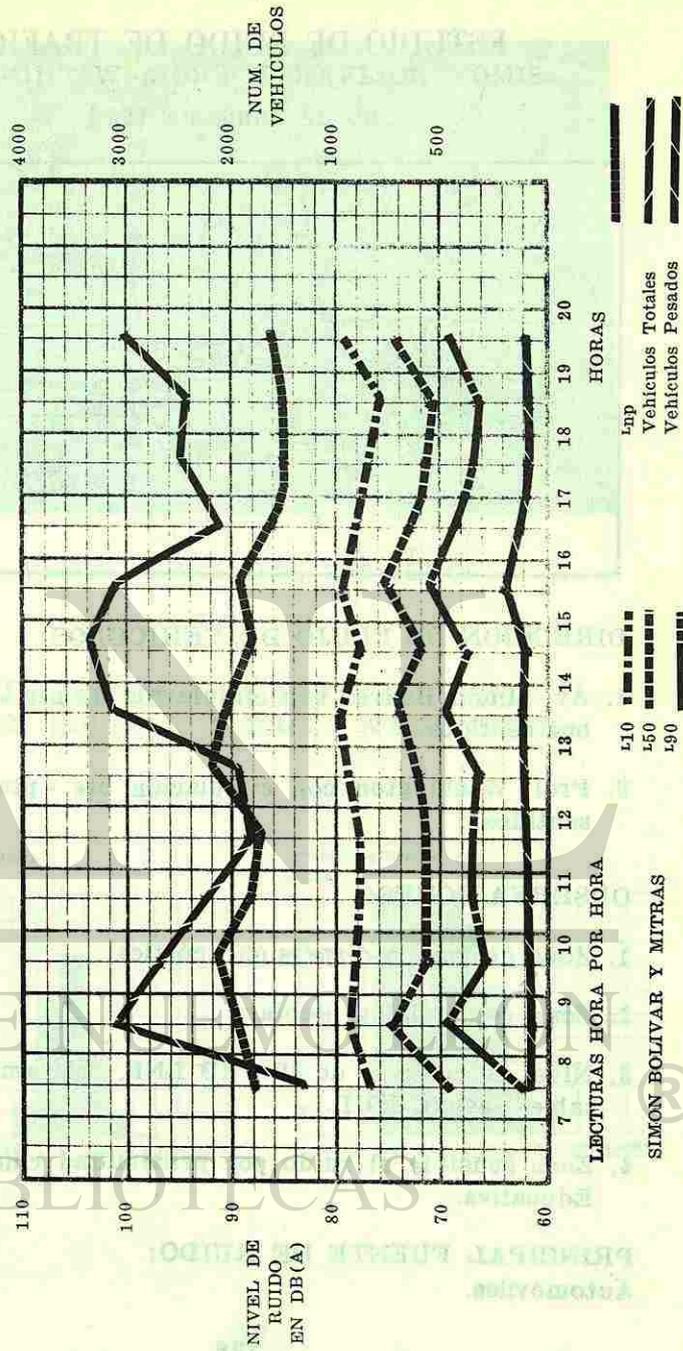
## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L10 = 78.2  
L50 = 72.6  
L90 = 66.8

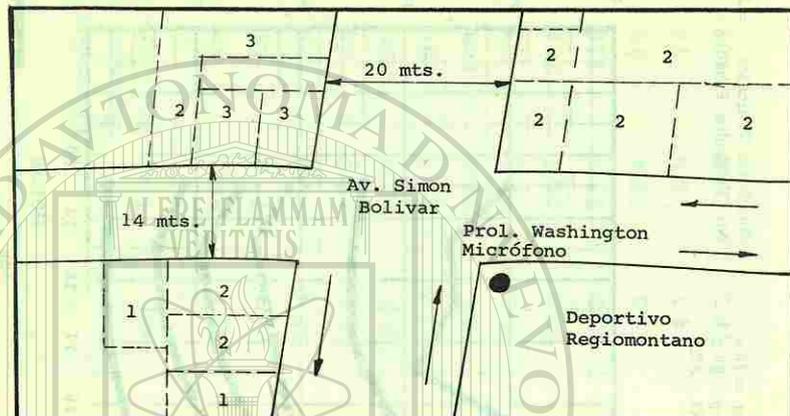
Leq = 76.4  
Lnp = 89.2  
TNI = 82.4

No. Total Vehiculos = 33,024  
No. Vehiculos Pesados = 1,290



**ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO  
SIMON BOLIVAR Y PROL. WASHINGTON**

25 de Junio de 1975



**DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:**

1. Av. Simón Bolívar con circulación de nte. - sur en ambos sentidos.
2. Prol. Washington con circulación ote. - pte. en ambos sentidos.

**OBSERVACIONES:**

1. Zona de amplia dispersión acústica.
2. Zona comercial y escolar.
3. Nivel de ruido es de 89.4 dB LNP, "claramente inaceptable", según HUD.
4. Zona sensible al ruido por proximidad con Institución Educativa.

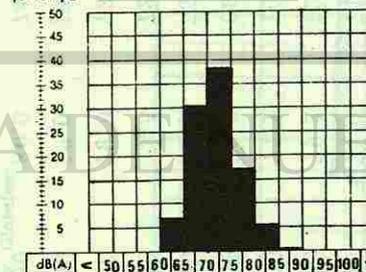
**PRINCIPAL FUENTE DE RUIDO:**  
Automóviles.



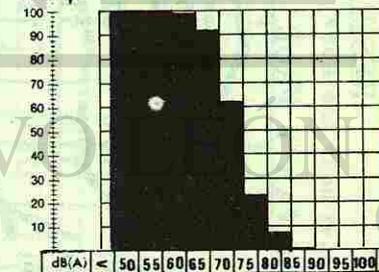
VISTA AEREA DEL CRUCERO

**MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO  
SIMON BOLIVAR Y PROL. WASHINGTON**

GRAFICA DISTRIBUTIVA  
%Tiempo



GRAFICA ACUMULATIVA  
%Tiempo



## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

SIMON BOLIVAR Y PROL. WASHINGTON

| HORA        | L10  | L50  | L90  | Lnp  | Leq  | TNI  | Vehiculos Pesados Por Hora | Vehiculos Totales Por Hora |
|-------------|------|------|------|------|------|------|----------------------------|----------------------------|
| 7:00-8:00   | 73.6 | 67.0 | 62.5 | 85.3 | 72.6 | 76.9 | 30                         | 420                        |
| 8:00-9:00   | 77.5 | 71.3 | 66.0 | 86.4 | 74.3 | 82.0 | 30                         | 1,336                      |
| 9:00-10:00  | 78.0 | 71.9 | 67.0 | 88.9 | 76.1 | 81.0 | 48                         | 1,284                      |
| 10:00-11:00 | 77.1 | 71.2 | 66.2 | 86.0 | 74.5 | 79.8 | 24                         | 1,278                      |
| 11:00-12:00 | 78.0 | 71.1 | 65.0 | 88.3 | 74.9 | 87.0 | 36                         | 1,218                      |
| 12:00-13:00 | 79.2 | 72.9 | 67.8 | 89.2 | 76.4 | 83.4 | 42                         | 1,290                      |
| 13:00-14:00 | 77.1 | 70.3 | 64.9 | 88.8 | 75.2 | 83.7 | 36                         | 1,140                      |
| 14:00-15:00 | 73.0 | 68.9 | 64.0 | 82.7 | 72.0 | 70.0 | 42                         | 1,092                      |
| 15:00-16:00 | 81.6 | 75.0 | 69.7 | 90.9 | 78.5 | 87.3 | 36                         | 1,536                      |
| 16:00-17:00 | 78.5 | 72.9 | 67.8 | 86.9 | 75.8 | 80.6 | 54                         | 1,290                      |
| 17:00-18:00 | 79.0 | 73.1 | 67.8 | 89.5 | 77.2 | 82.0 | 48                         | 1,392                      |
| 18:00-19:00 | 79.6 | 73.2 | 67.5 | 90.4 | 77.2 | 85.9 | 36                         | 1,734                      |
| 19:00-20:00 | 80.0 | 74.6 | 69.5 | 88.4 | 77.3 | 81.5 | 42                         | 1,704                      |

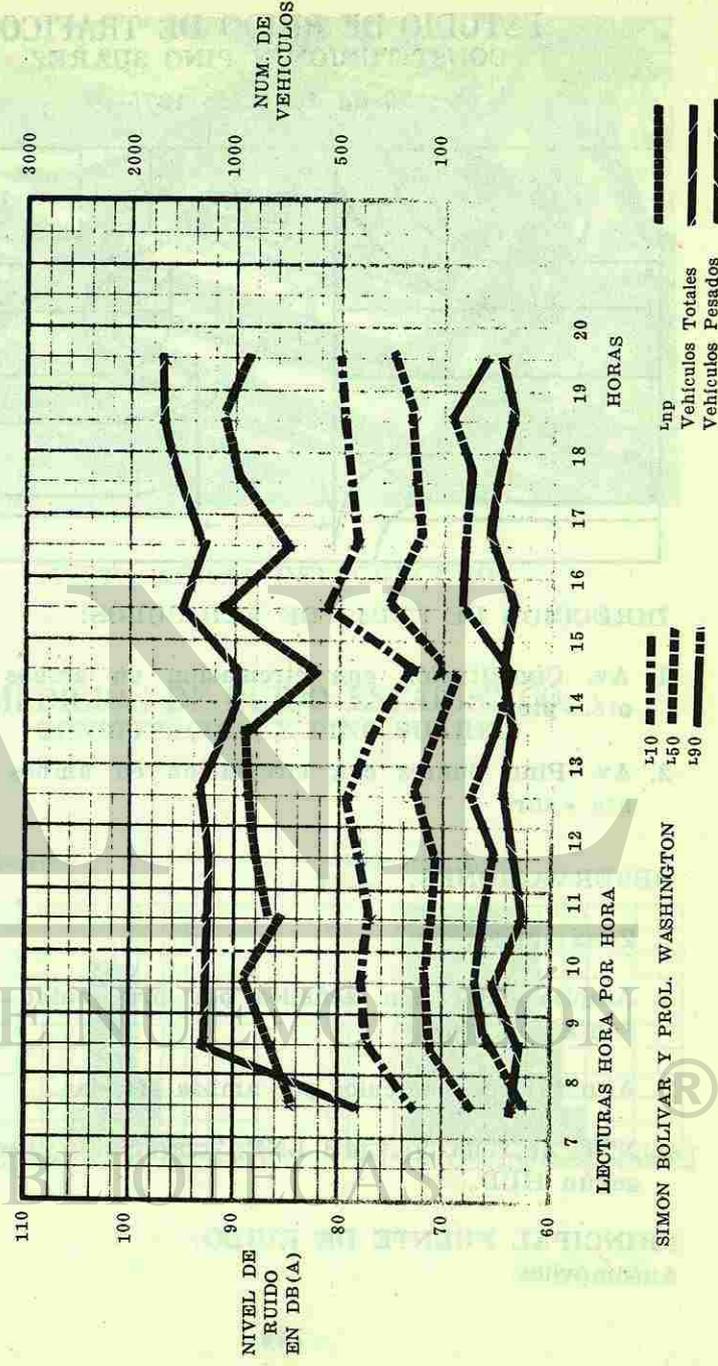
## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L10 = 78  
L50 = 71.8  
L90 = 65.8

Leq = 75.9  
Lnp = 89.4  
TNI = 84.6

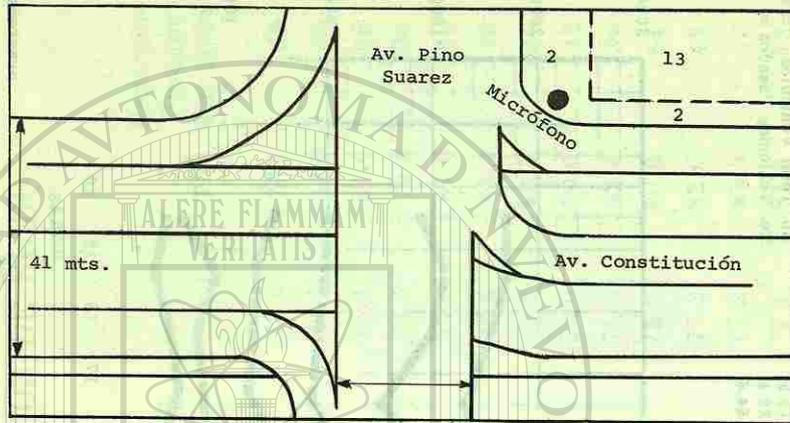
No. Total Vehiculos = 16,716  
No. Vehiculos Pesados = 504



SIMON BOLIVAR Y PROL. WASHINGTON

## ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO CONSTITUCION Y PINO SUAREZ

26 de Junio de 1975



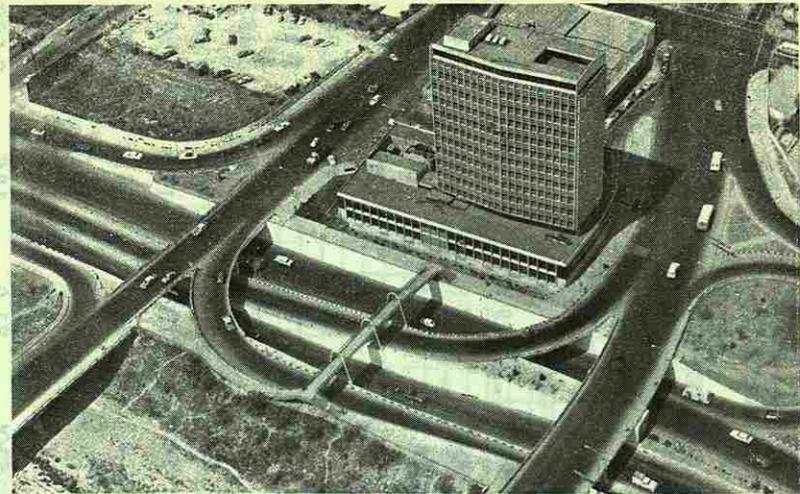
### DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:

1. Av. Constitución con circulación en ambos sentidos ote. - pte.
2. Av. Pino Suárez con circulación en ambos sentidos nte. - sur.

### OBSERVACIONES:

1. Zona comercial.
2. Amplia dispersión acústica por proximidad con Río Santa Catarina.
3. Alto flujo de vehículos por ambas arterias.
4. Nivel de ruido 90.4 dB LNP, "claramente inaceptable" según HUD.

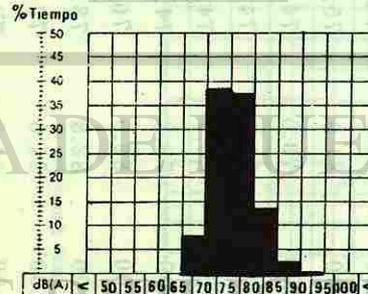
**PRINCIPAL FUENTE DE RUIDO:**  
Automóviles.



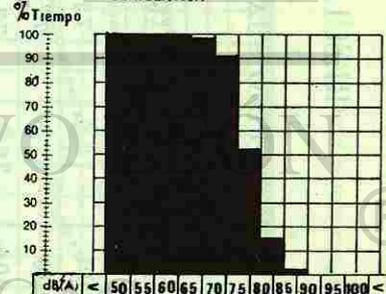
VISTA AEREA DEL CRUCERO

## MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO CONSTITUCION Y PINO SUAREZ

GRAFICA DISTRIBUTIVA



GRAFICA ACUMULATIVA



## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

CONSTITUCION Y PINO SUAREZ

| HORA        | L10  | L50  | L90  | Lnp  | Leq  | TNI  | Vehiculos Pesados Por Hora | Vehiculos Totales |
|-------------|------|------|------|------|------|------|----------------------------|-------------------|
| 7:00-8:00   | 78.0 | 72.5 | 67.5 | 85.5 | 74.7 | 79.5 | 150                        | 2,850             |
| 8:00-9:00   | 81.5 | 77.0 | 73.0 | 88.1 | 78.9 | 77.0 | 120                        | 5,490             |
| 9:00-10:00  | 78.6 | 73.1 | 68.1 | 87.5 | 76.1 | 80.1 | 60                         | 4,494             |
| 10:00-11:00 | 79.6 | 74.3 | 69.0 | 88.2 | 77.0 | 81.4 | 120                        | 5,010             |
| 11:00-12:00 | 81.0 | 75.1 | 70.0 | 89.8 | 78.0 | 84.0 | 96                         | 4,998             |
| 12:00-13:00 | 79.5 | 74.8 | 70.0 | 87.1 | 76.9 | 78.0 | 168                        | 5,352             |
| 13:00-14:00 | 79.2 | 74.1 | 69.8 | 86.5 | 76.3 | 77.4 | 133                        | 5,382             |
| 14:00-15:00 | 80.2 | 74.8 | 70.1 | 91.2 | 79.3 | 80.5 | 102                        | 4,446             |
| 15:00-16:00 | 79.8 | 74.9 | 71.2 | 86.7 | 76.9 | 75.6 | 114                        | 5,322             |
| 16:00-17:00 | 82.0 | 76.6 | 72.3 | 88.8 | 78.7 | 81.1 | 162                        | 5,004             |
| 17:00-18:00 | 82.8 | 78.2 | 74.0 | 89.2 | 79.9 | 79.2 | 144                        | 4,800             |
| 18:00-19:00 | 84.0 | 79.3 | 74.8 | 91.9 | 81.5 | 81.6 | 192                        | 6,366             |
| 19:00-20:00 | 84.0 | 79.0 | 75.0 | 91.5 | 81.4 | 81.0 | 126                        | 6,600             |

142

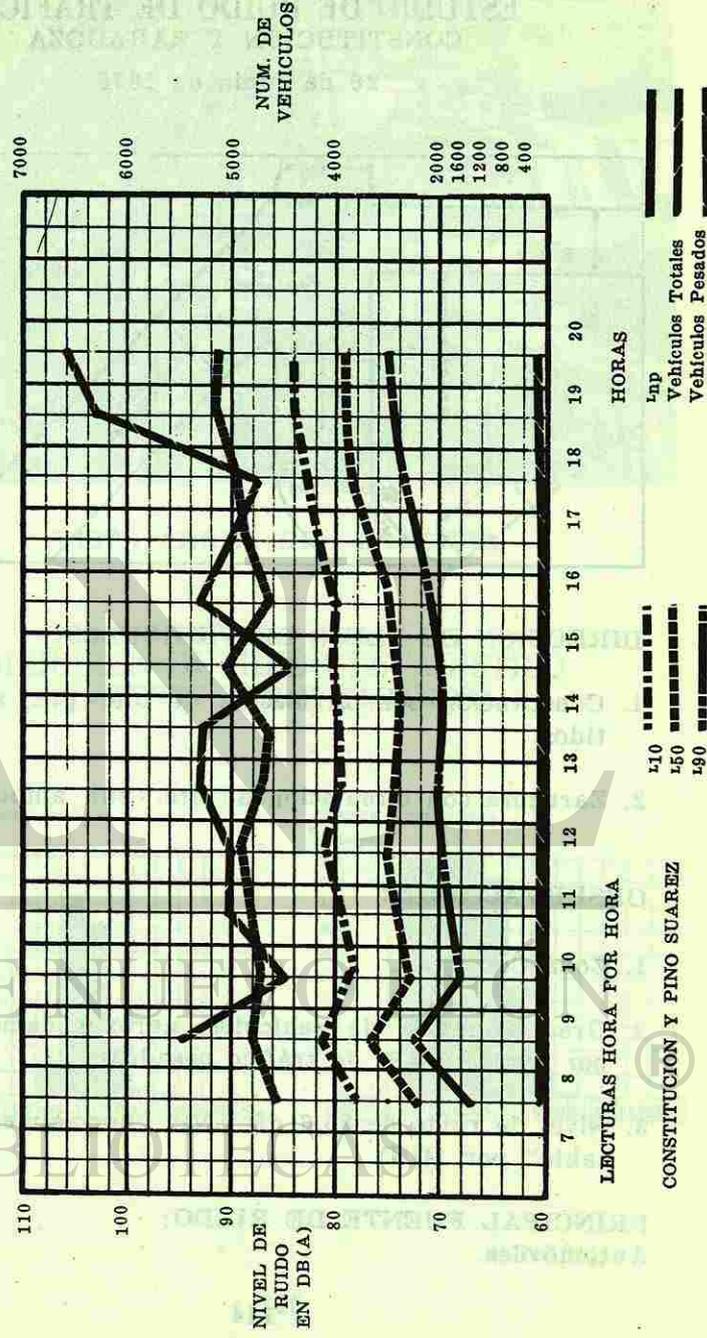
## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L10 = 81.2  
L50 = 75.6  
L90 = 70.1

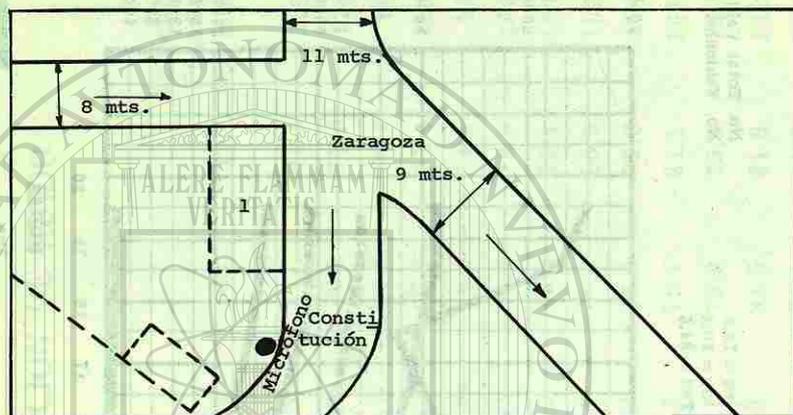
Leq = 78.6  
Lnp = 90.4  
TNI = 84.5

No. Total Vehiculos = 66,114  
No. Vehiculos Pesados = 1,686



## ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO CONSTITUCION Y ZARAGOZA

26 de Junio de 1975



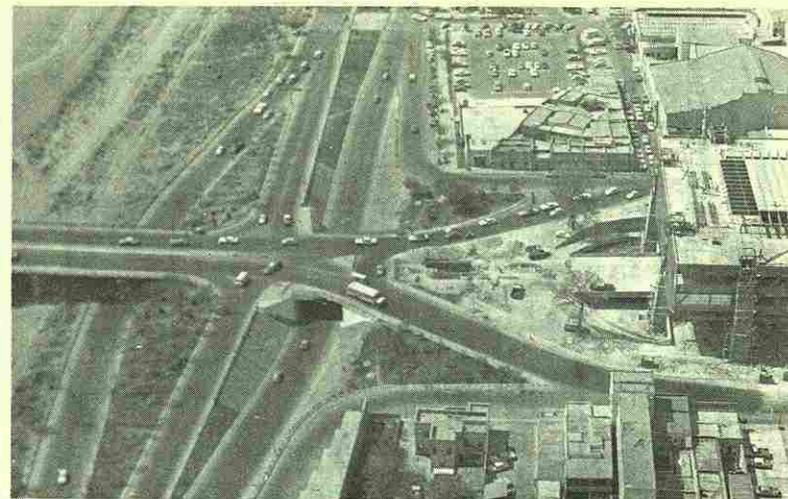
### DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:

1. Constitución con circulación de ote. - pte., ambos sentidos.
2. Zaragoza con circulación de nte. - sur, ambos sentidos.

### OBSERVACIONES:

1. Zona Comercial.
2. Gran afluencia de vehículos, aproximadamente 4,600 por hora con 4% de tráfico pesado.
3. Nivel de ruido de 85.6 dB LNP, "normalmente inaceptable" por HUD.

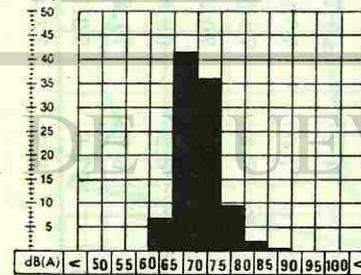
PRINCIPAL FUENTE DE RUIDO:  
Automóviles.



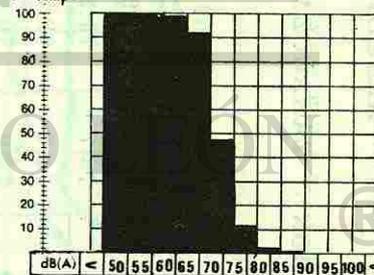
VISTA AEREA DEL CRUCERO

## MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO CONSTITUCION Y ZARAGOZA

GRAFICA DISTRIBUTIVA  
%Tiempo



GRAFICA ACUMULATIVA  
%Tiempo



## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

CONSTITUCION Y ZARAGOZA

| HORA        | L10  | L50  | L90  | Lnp  | Leq  | TNI  | Vehiculos Pesados Por Hora | Vehiculos Totales Por Hora |
|-------------|------|------|------|------|------|------|----------------------------|----------------------------|
| 7:00-8:00   | 70.0 | 65.9 | 62.1 | 77.1 | 68.0 | 63.7 | 186                        | 2,070                      |
| 8:00-9:00   | 76.1 | 71.2 | 67.1 | 83.6 | 73.6 | 73.1 | 228                        | 4,974                      |
| 9:00-10:00  | 74.2 | 69.7 | 65.7 | 83.3 | 72.8 | 69.7 | 114                        | 4,446                      |
| 10:00-11:00 | 76.0 | 70.3 | 66.0 | 84.9 | 73.8 | 76.0 | 132                        | 4,644                      |
| 11:00-12:00 | 73.9 | 69.4 | 65.2 | 83.0 | 72.5 | 70.0 | 126                        | 4,410                      |
| 12:00-13:00 | 74.2 | 69.7 | 65.5 | 85.2 | 73.8 | 70.3 | 168                        | 4,812                      |
| 13:00-14:00 | 77.0 | 70.8 | 66.0 | 86.6 | 74.5 | 80.0 | 192                        | 4,422                      |
| 14:00-15:00 | 75.2 | 70.5 | 66.0 | 84.7 | 73.6 | 72.8 | 204                        | 4,698                      |
| 15:00-16:00 | 76.0 | 70.3 | 66.1 | 86.6 | 74.9 | 75.7 | 252                        | 4,548                      |
| 16:00-17:00 | 76.9 | 69.9 | 66.6 | 82.5 | 72.7 | 77.8 | 216                        | 5,524                      |
| 17:00-18:00 | 76.0 | 71.8 | 67.6 | 83.8 | 74.3 | 71.2 | 156                        | 4,614                      |
| 18:00-19:00 | 77.5 | 72.7 | 68.0 | 85.7 | 75.5 | 76.0 | 162                        | 4,692                      |
| 19:00-20:00 | 78.9 | 73.4 | 68.7 | 88.7 | 77.1 | 79.5 | 210                        | 5,214                      |

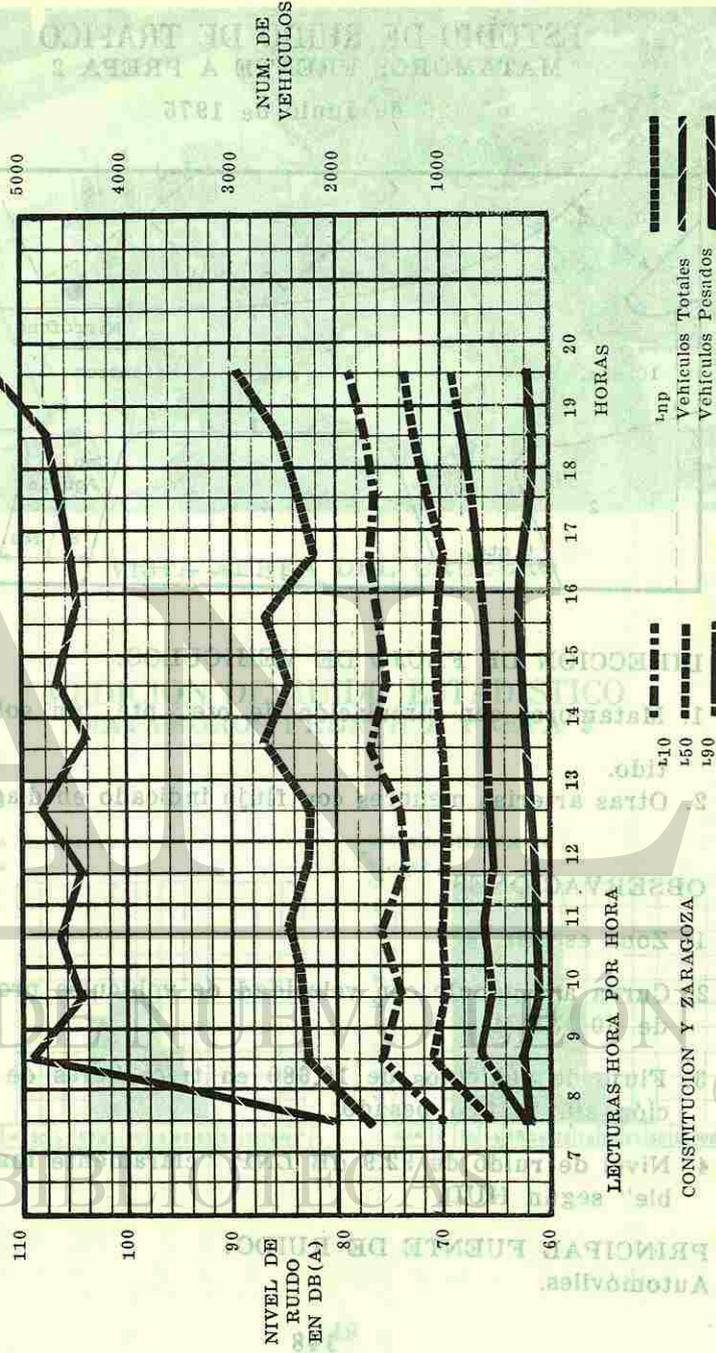
## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L10 = 76  
L50 = 70.4  
L90 = 66

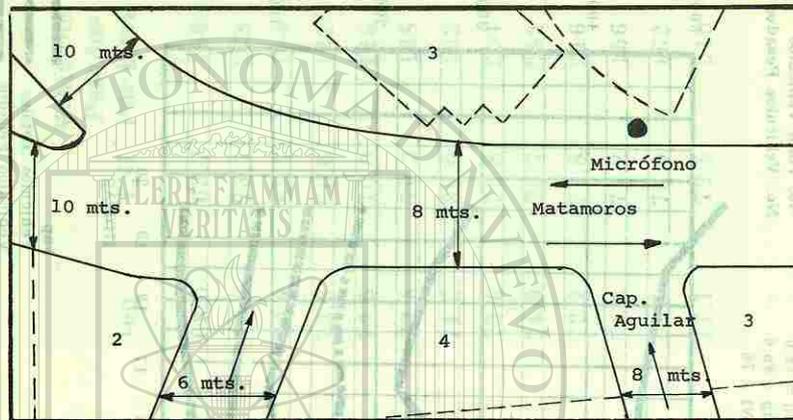
Leq = 74.0  
Lnp = 85.6  
TNI = 76

No. Total Vehiculos = 58,098  
No. Vehiculos Pesados = 2,346



## ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO MATAMOROS FRENTE A PREPA 2

26 de Junio de 1975



### DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:

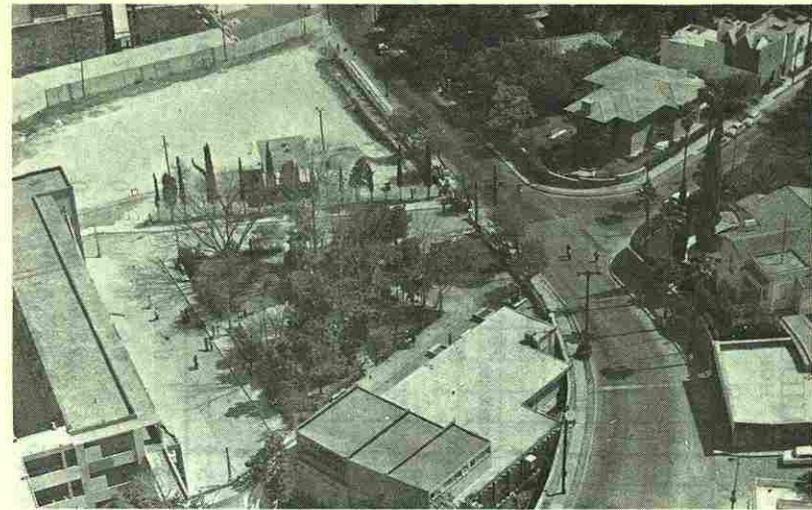
1. Matamoros con circulación de ote. - pte., un solo sentido.
2. Otras arterias menores con flujo indicado en diagrama.

### OBSERVACIONES:

1. Zona escolar.
2. Curva ascendente con velocidad de vehículos promedio de 60 R.P.M.
3. Flujo de vehículos de 10,680 en trece horas de medición sin tráfico pesado.
4. Nivel de ruido de 92.9 dB LNP, "claramente inaceptable" según HUD.

### PRINCIPAL FUENTE DE RUIDO:

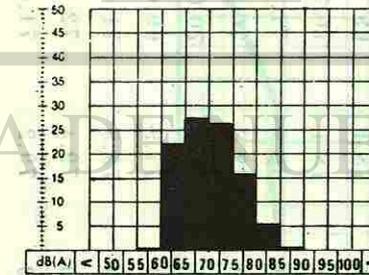
Automóviles.



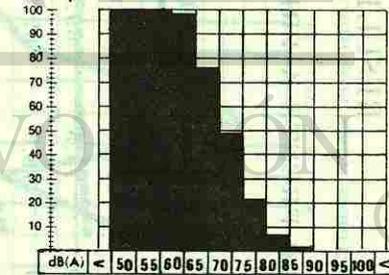
VISTA AEREA DEL CRUCERO

## MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO MATAMOROS FRENTE A PREPA 2

GRAFICA DISTRIBUTIVA  
%Tiempo



GRAFICA ACUMULATIVA  
%Tiempo



## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

### MATAMOROS FRENTE A PREPA 2

| HORA        | L10  | L50  | L90  | Lnp  | Leq  | TNI   | Vehiculos Pesados Por Hora | Vehiculos Totales |
|-------------|------|------|------|------|------|-------|----------------------------|-------------------|
| 7:00-8:00   | 77.0 | 69.0 | 61.4 | 90.8 | 74.7 | 93.8  | 0                          | 750               |
| 8:00-9:00   | 78.5 | 69.8 | 62.0 | 91.8 | 75.6 | 98.0  | 0                          | 864               |
| 9:00-10:00  | 78.0 | 69.6 | 62.0 | 90.7 | 75.2 | 96.0  | 0                          | 648               |
| 10:00-11:00 | 79.0 | 70.1 | 62.6 | 93.3 | 76.4 | 98.2  | 0                          | 846               |
| 11:00-12:00 | 78.1 | 69.7 | 62.0 | 96.5 | 78.9 | 96.4  | 0                          | 894               |
| 12:00-13:00 | 78.1 | 70.3 | 62.1 | 90.7 | 75.1 | 96.5  | 0                          | 732               |
| 13:00-14:00 | 80.4 | 71.2 | 62.2 | 97.0 | 78.7 | 105.0 | 0                          | 756               |
| 14:00-15:00 | 78.8 | 70.5 | 62.9 | 91.5 | 75.8 | 96.5  | 0                          | 876               |
| 15:00-16:00 | 78.0 | 70.0 | 62.7 | 90.8 | 75.8 | 93.9  | 0                          | 906               |
| 16:00-17:00 | 77.9 | 69.6 | 62.0 | 90.6 | 75.2 | 95.6  | 0                          | 648               |
| 17:00-18:00 | 79.5 | 71.4 | 63.1 | 94.9 | 78.1 | 98.7  | 0                          | 762               |
| 18:00-19:00 | 79.4 | 72.1 | 65.0 | 92.2 | 77.2 | 92.6  | 0                          | 1,020             |
| 19:00-20:00 | 79.2 | 71.4 | 63.6 | 92.1 | 76.5 | 96.0  | 0                          | 978               |

150

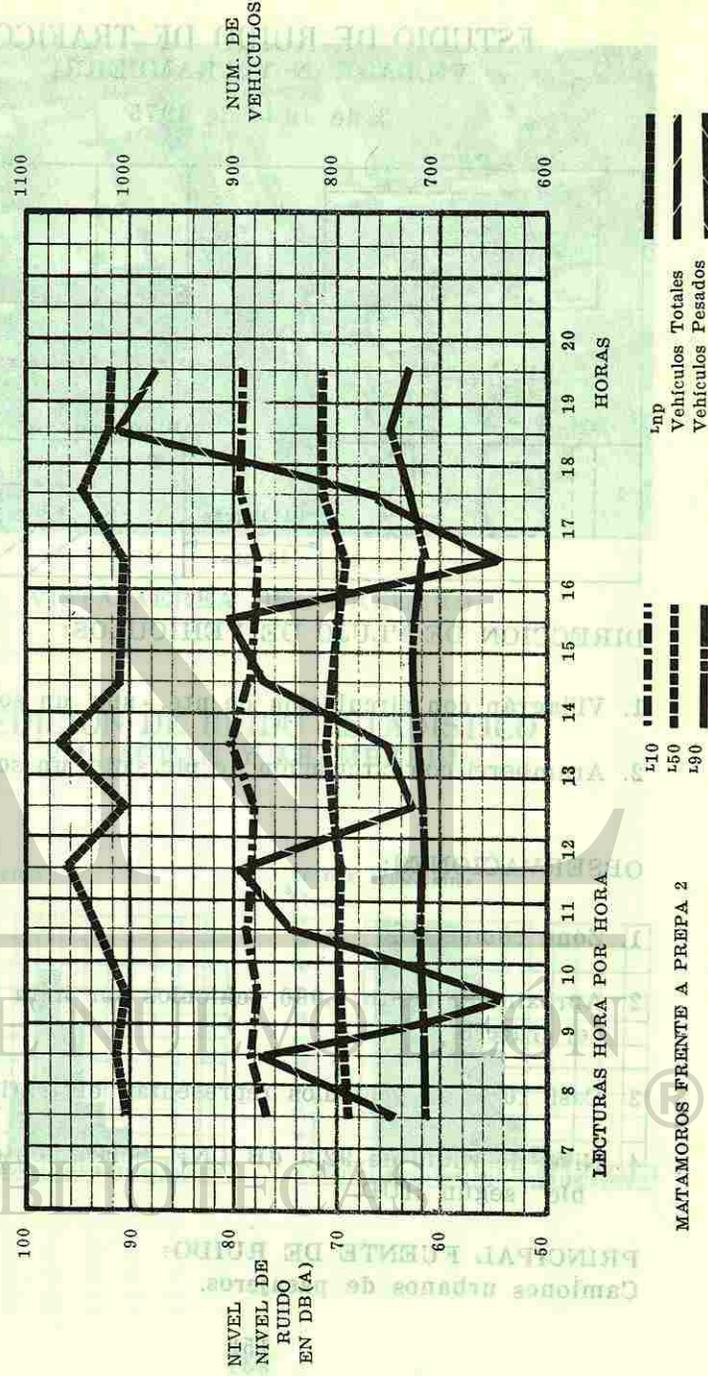
## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L10 = 78.9  
L50 = 70.4  
L90 = 63

Leq = 76.6  
Lnp = 92.9  
TNI = 96.6

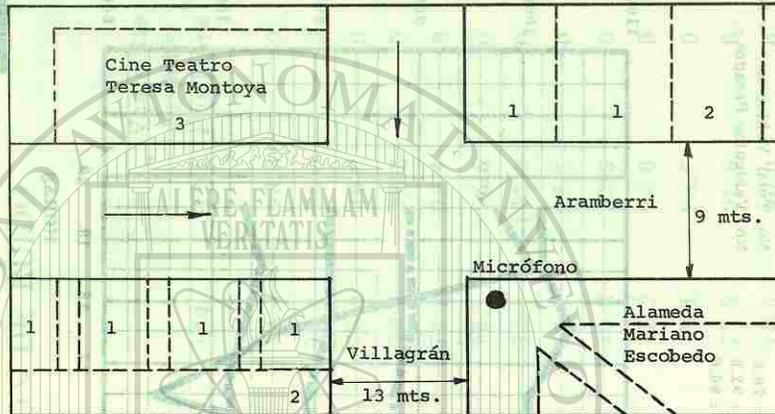
No. Total Vehiculos = 10,680  
No. Vehiculos Pesados = 0



MATAMOROS FRENTE A PREPA 2

## ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO VILLAGRAN Y ARAMBERRI

2 de Julio de 1975



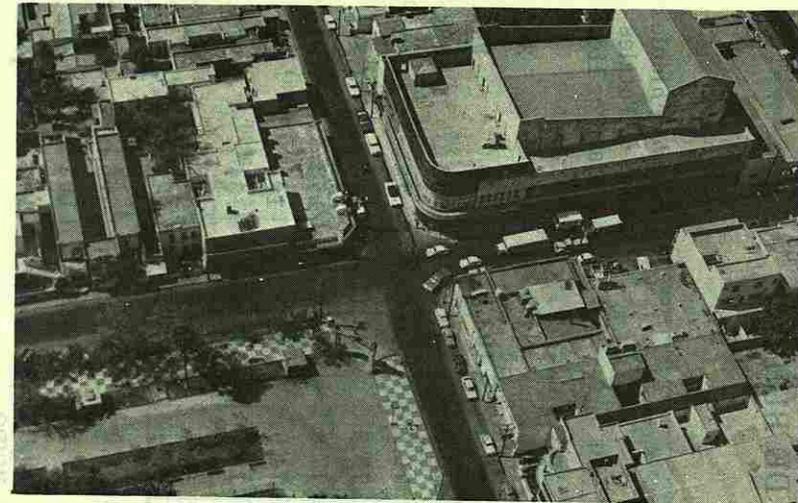
### DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:

1. Villagrán con circulación de nte. - sur, un solo sentido.
2. Aramberri con circulación de pte. - ote. un solo sentido.

### OBSERVACIONES:

1. Zona comercial.
2. Aproximadamente 1,000 vehículos por hora inciden en el cruce.
3. Casi 10% de vehículos representan el tráfico pesado.
4. Nivel de ruido de 92.3 dB LNP, "claramente inaceptable" según HUD.

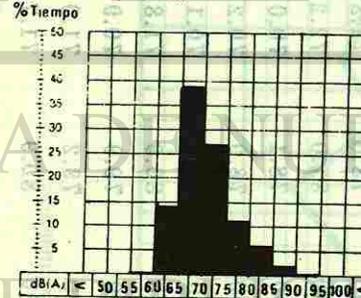
PRINCIPAL FUENTE DE RUIDO:  
Camiones urbanos de pasajeros.



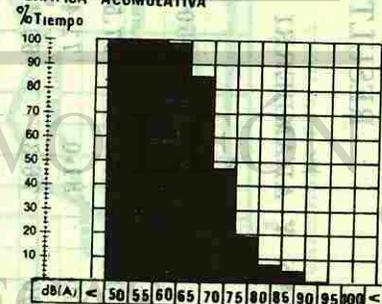
VISTA AEREA DEL CRUCERO

## MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO VILLAGRAN Y ARAMBERRI

GRAFICA DISTRIBUTIVA



GRAFICA ACUMULATIVA



## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

VILLAGRAN Y ARAMBERRI

| HORA        | L10  | L50  | L90  | Lnp  | Leq  | TNI   | Vehículos Pesados Por Hora | Vehículos Totales Por Hora |
|-------------|------|------|------|------|------|-------|----------------------------|----------------------------|
| 7:00- 8:00  | 76.6 | 67.5 | 61.6 | 90.9 | 74.5 | 91.6  | 60                         | 366                        |
| 8:00- 9:00  | 81.0 | 71.4 | 63.4 | 95.6 | 78.4 | 103.8 | 90                         | 942                        |
| 9:00-10:00  | 76.3 | 69.3 | 64.0 | 86.3 | 73.5 | 83.2  | 102                        | 1,134                      |
| 10:00-11:00 | 78.9 | 71.0 | 65.0 | 90.5 | 76.2 | 90.6  | 78                         | 1,038                      |
| 11:00-12:00 | 78.0 | 71.3 | 66.3 | 88.5 | 75.6 | 83.1  | 96                         | 1,116                      |
| 12:00-13:00 | 81.0 | 72.2 | 65.0 | 93.5 | 77.8 | 99.0  | 168                        | 816                        |
| 13:00-14:00 | 78.1 | 70.0 | 63.5 | 89.6 | 74.9 | 91.9  | 108                        | 756                        |
| 14:00-15:00 | 78.0 | 70.2 | 63.0 | 90.4 | 75.7 | 93.0  | 54                         | 870                        |
| 15:00-16:00 | 79.0 | 70.1 | 62.8 | 91.5 | 76.0 | 97.6  | 96                         | 954                        |
| 16:00-17:00 | 80.9 | 71.8 | 64.9 | 95.2 | 78.7 | 98.9  | 90                         | 1,056                      |
| 17:00-18:00 | 79.9 | 70.9 | 60.9 | 90.9 | 76.0 | 106.9 | 66                         | 1,128                      |
| 18:00-19:00 | 79.2 | 71.0 | 64.2 | 92.8 | 77.3 | 94.2  | 102                        | 1,302                      |
| 19:00-20:00 | 80.9 | 71.7 | 65.0 | 95.4 | 79.0 | 96.6  | 102                        | 1,440                      |

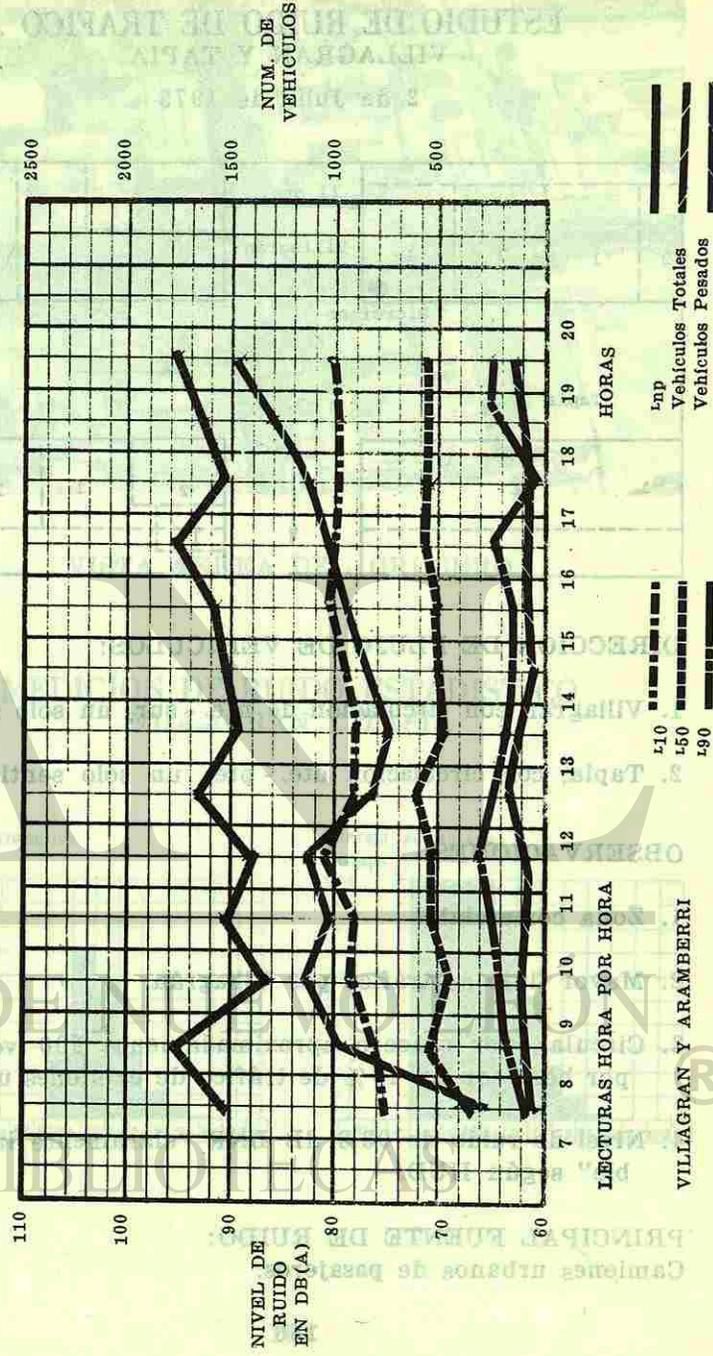
## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L10 = 79.1  
L50 = 70.6  
L90 = 63.9

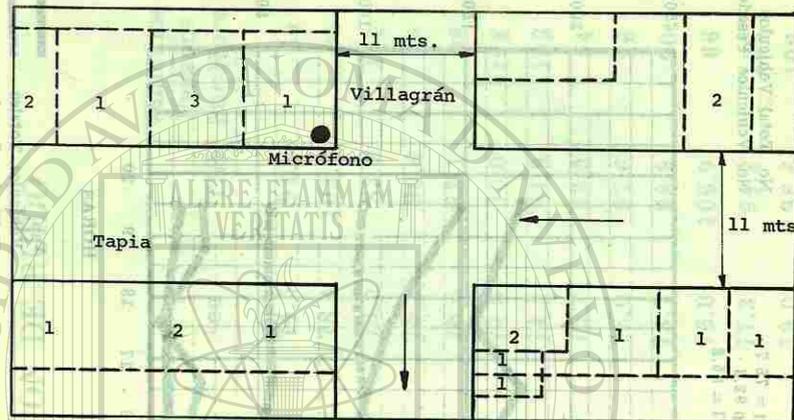
Leq = 76.7  
Lnp 92.3  
TNI = 95.8

No. Total Vehículos = 12,918  
No. Vehículos Pesados = 1,212



## ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO VILLAGRAN Y TAPIA

2 de Julio de 1975



### DIRECCION DE FLUJO DE VEHICULOS:

1. Villagrán con circulación de nte. - sur, un solo sentido.
2. Tapia, con circulación ote. - pte., un solo sentido.

### OBSERVACIONES:

1. Zona comercial.
2. Mayor flujo de tráfico por Villagrán.
3. Circulan por cruceo aproximadamente 800 vehículos por hora con un 10% de tráfico de camiones urbanos.
4. Nivel de ruido de 93.8 dB LNP "claramente inaceptable" según HUD.

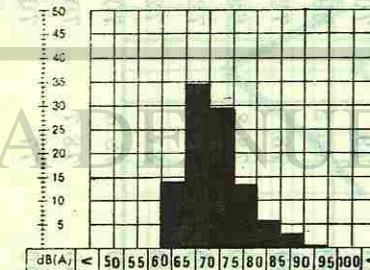
**PRINCIPAL FUENTE DE RUIDO:**  
Camiones urbanos de pasajeros.



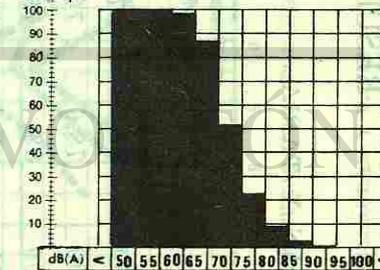
VISTA AEREA DEL CRUCEO

## MEDICION DE RUIDO ESTADISTICO VILLAGRAN Y TAPIA

GRAFICA DISTRIBUTIVA  
% Tiempo



GRAFICA ACUMULATIVA  
% Tiempo



## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

VILLAGRAN Y TAPIA

| HORA        | L10  | L50  | L90  | Lnp   | Leq  | TNI   | Vehículos Pesados Por Hora | Vehículos Totales |
|-------------|------|------|------|-------|------|-------|----------------------------|-------------------|
| 7:00- 8:00  | 74.2 | 67.0 | 61.5 | 87.3  | 72.8 | 82.3  | 54                         | 366               |
| 8:00- 9:00  | 78.6 | 70.5 | 63.1 | 92.9  | 77.0 | 95.1  | 114                        | 726               |
| 9:00-10:00  | 88   | 79.0 | 71.5 | 100.5 | 84.2 | 107.5 | 60                         | 1056              |
| 10:00-11:00 | 77   | 69.8 | 63.8 | 89.1  | 75.0 | 86.6  | 84                         | 942               |
| 11:00-12:00 | 79   | 70.9 | 64   | 93.4  | 77.7 | 94    | 90                         | 1116              |
| 12:00-13:00 | 75.2 | 69.3 | 63.6 | 87.1  | 74.0 | 80    | 96                         | 912               |
| 13:00-14:00 | 78   | 72.4 | 67.5 | 85.8  | 75.1 | 79.5  | 108                        | 642               |
| 14:00-15:00 | 78.8 | 69.6 | 63.1 | 89.8  | 75.2 | 95.9  | 72                         | 612               |
| 15:00-16:00 | 80.5 | 72.3 | 65.8 | 94.1  | 78.5 | 94.6  | 90                         | 948               |
| 16:00-17:00 | 81   | 72.0 | 65.1 | 95.0  | 78.7 | 98.3  | 60                         | 1134              |
| 17:00-18:00 | 78.6 | 70.8 | 64.2 | 90.4  | 75.9 | 91.8  | 102                        | 1080              |
| 18:00-19:00 | 78.7 | 70.7 | 64   | 90.7  | 75.9 | 92.8  | 90                         | 1224              |
| 19:00-20:00 | 77   | 70.2 | 64.9 | 88.3  | 75.0 | 84.5  | 66                         | 906               |

158

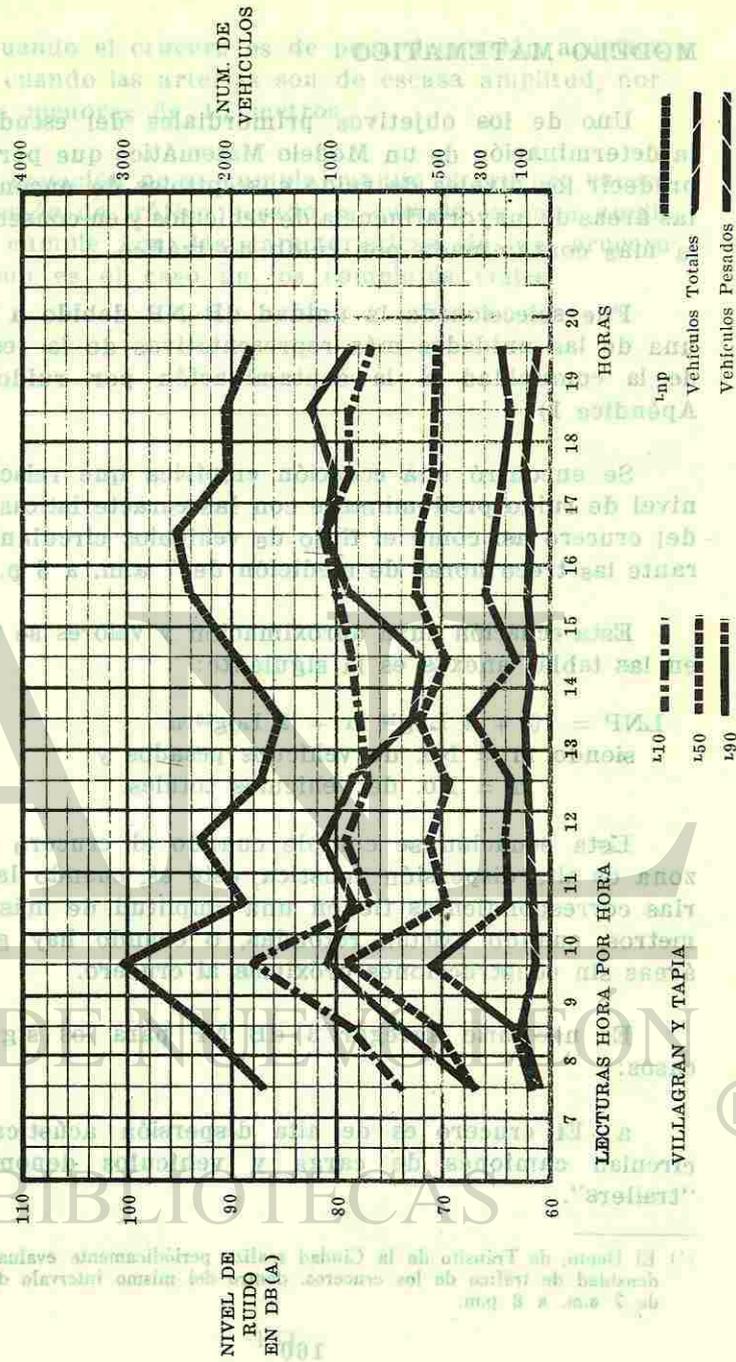
## RESULTADOS DE MEDICION DE RUIDO

Lecturas Globales:

L10 = 79.8  
L50 = 71.1  
L90 = 64

Leq = 77.7  
Lnp = 93.8  
TNI = 97.2

No. Total Vehículos = 11,664  
No. Vehículos Pesados = 1,086



## MODELO MATEMATICO

Uno de los objetivos primordiales del estudio, fue la determinación de un Modelo Matemático que permitiese predecir los niveles de ruido susceptibles de encontrar en las áreas de mayor afluencia de vehículos y en consecuencia, la más contaminada por ruido de tráfico.

Fue seleccionada la unidad dB NP debido a que es una de las unidades más representativas de la respuesta de la comunidad a la contaminación por ruido. (Ver Apéndice I).

Se encontró una ecuación empírica que relaciona el nivel de ruido predominante con las características físicas del cruce así como el flujo de vehículos circulantes durante las trece horas de medición de 7 a.m. a 8 p.m. (\*).

Esta ecuación cuya aproximación y valores se indican en las tablas anexas es la siguiente:

$$LNP = 70 + 4 \text{ Log}^{10} m + 2 \text{ Log}^{10} n$$

siendo  $m$  = No. de vehículos pesados y  
 $n$  = No. de vehículos totales.

Esta ecuación se cumple cuando el cruce es una zona de alta dispersión acústica, esto es, cuando las arterias correspondientes tienen una amplitud de más de 15 metros, cuando existan rotondas, o cuando hay grandes áreas sin construcciones próximas al cruce.

Es necesario agregar 3 dB NP para los siguientes casos:

a) El cruce es de alta dispersión acústica, pero circulan camiones de carga y vehículos denominados "trailers".

(\*) El Depto. de Tránsito de la Ciudad realiza periódicamente evaluaciones de densidad de tráfico de los cruces, dentro del mismo intervalo de tiempo, de 7 a.m. a 8 p.m.

b) cuando el cruce es de poca dispersión acústica, es decir, cuando las arterias son de escasa amplitud, normalmente menores de 15 metros.

Esta ecuación no se cumple cuando el cruce carece de circulación de tráfico pesado, o cuando la zona analizada no cumple con las características de un cruce típico como es el caso de los complejos viales.

TABLA DE VALORES DE ECUACION MATEMATICA

$$L = 70 + 4 \text{ LOG } \frac{m}{10} + 2 \text{ LOG } \frac{n}{10}$$

| dB NP   | 89  | 91    | 93    | 95     | 97     |
|---------|-----|-------|-------|--------|--------|
| n       | m   | m     | m     | m      | m      |
| 10,000  | 562 | 1,778 | 5,623 | 17,782 | 56,234 |
| 15,000  | 459 | 1,451 | 4,591 | 14,519 | 45,914 |
| 20,000  | 397 | 1,257 | 3,976 | 12,574 | 39,763 |
| 25,000  | 355 | 1,124 | 3,556 | 11,246 | 35,565 |
| 30,000  | 324 | 1,026 | 3,246 | 10,266 | 32,466 |
| 35,000  | 300 | 950   | 3,005 | 9,505  | 30,058 |
| 40,000  | 281 | 889   | 2,811 | 8,890  | 28,117 |
| 45,000  | 265 | 838   | 2,650 | 8,382  | 26,509 |
| 50,000  | 251 | 795   | 2,519 | 7,952  | 25,148 |
| 55,000  | 239 | 758   | 2,397 | 7,582  | 23,978 |
| 60,000  | 229 | 725   | 2,295 | 7,259  | 22,957 |
| 70,000  | 212 | 672   | 2,125 | 6,721  | 21,254 |
| 80,000  | 198 | 628   | 1,988 | 6,287  | 19,881 |
| 90,000  | 187 | 592   | 1,874 | 5,297  | 18,744 |
| 100,000 | 177 | 562   | 1,778 | 5,623  | 17,782 |

n = No. Total de Vehiculos

m = No. de tráfico pesado

m y n medidos durante el intervalo de 7 a.m. a 8 p.m.

VALORES MEDIDOS Y CALCULADOS DE NIVEL DE RUIDO DE TRAFICO EN dB NP

| CARACTERISTICAS No. | C E R U C E R O | dBNP medido | dBNP calculado | corrección | Diferencia |
|---------------------|-----------------|-------------|----------------|------------|------------|
| Cruceros de alta    | 1               | 92.9        | 93.7           | 0.0        | 0.8        |
| dispersión acústica | 3               | 90.5        | 90.0           | 0.0        | 0.5        |
| sin tráfico de      | 4               | 86.2        | 89.1           | 0.0        | 2.9        |
| camiones de carga   | 6               | 92.1        | 92.9           | 0.0        | 0.8        |
| y trailers          | 7               | 93.5        | 93.1           | 0.0        | 0.4        |
|                     | 17              | 88.2        | 90.0           | 0.0        | 1.8        |
| Cruceros de alta    | 20              | 92.9        | 92.8           | 0.0        | 0.1        |
| dispersión acústica | 25              | 91.1        | 93.3           | 0.0        | 2.2        |
| con tráfico de      | 29              | 89.2        | 91.5           | 0.0        | 2.3        |
| camiones de carga   | 30              | 89.4        | 89.3           | 0.0        | 0.1        |
| y trailers          | 11              | 96.5        | 93.0           | +3         | 0.5        |
| Cruceros de alta    | 12              | 93.3        | 92.6           | +3         | -2.3       |
| dispersión acústica | 14              | 98.2        | 94.9           | +3         | 0.3        |
| con tráfico de      | 19              | 96.8        | 94.0           | +3         | 0.2        |
| camiones de carga   | 24              | 98.0        | 94.9           | +3         | 0.1        |
| y trailers          | 13              | 99.9        | 99.6           | +3         | 1.3        |
|                     | 15              | 99.7        | 94.2           | +3         | 1.5        |
| Cruceros de poca    | 21              | 100.6       | 94.1           | +3         | 2.9        |
| dispersión acústica | 23              | 99.2        | 94.8           | +3         | 1.4        |
| sin tráfico de      | 2               | 94.1        | 91.5           | +3         | 0.4        |
| camiones de carga   | 8               | 96.1        | 93.6           | +3         | 0.6        |
| y trailers          | 9               | 95.6        | 92.5           | +3         | 0.1        |
|                     | 10              | 98.4        | 93.5           | +3         | 1.9        |
| Cruceros de poca    | 16              | 92.2        | 89.2           | +3         | 0.0        |
| dispersión acústica | 34              | 92.3        | 90.5           | +3         | 1.2        |
| sin tráfico de      | 35              | 93.8        | 90.3           | +3         | 0.5        |
| camiones de carga   |                 |             |                |            |            |
| y trailers          |                 |             |                |            |            |

## CONCLUSIONES GENERALES

I. Los hospitales y escuelas, instituciones que por la índole de su función debieran estar ubicados en zonas especialmente silenciosas, se encuentran ubicadas próximas a arterias de gran densidad de tráfico con ambiente sumamente ruidoso.

Por ejemplo:

a).—Una de las áreas más contaminadas por ruido de tráfico de la ciudad, es el cruce No. 21 correspondiente a Calzada Madero y Gonzalitos, donde a escasos 90 mts. se encuentra ubicado el centro hospitalario más importante de la ciudad; el Hospital Civil o Universitario. Este cruce presenta un nivel de ruido promedio de 100.6 dBNP de las 7 a.m. a 8 p.m. Estos altos niveles de ruido son producidos por el alto flujo de tráfico pesado que circula por Ave. Gonzalitos, especialmente camiones de carga y trailers. Un promedio de 360 por hora.

Una idea de la excesiva polución por ruido lo da HUD (ver Apéndice I) considerando "claramente inaceptable" un ruido de 88 dBNP.

Los cálculos revelan que de prohibirse el tráfico de camiones de carga y trailers en esta zona, el nivel de ruido bajaría a 91.1 dBNP y de no permitirse el flujo de autobuses urbanos el nivel descendería hasta aprox. 88 dBNP.

b).—Otra de las áreas más contaminadas por ruido de tráfico corresponde al cruce No. 7 Juárez y M. M. del Llano donde se encuentran varias instituciones educativas: escuelas primarias, secundarias y comerciales. Esta área considerada como comercial tiene un nivel de ruido promedio de 93.5 dBNP producido básicamente por un

flujo de 350 autobuses urbanos que circulan por Ave. Juárez.

c).—Otros de los puntos analizados que resultan especialmente sensibles al ruido son:

Crucero No. 17.—V. Carranza y R. Martínez.—Instituciones educativas, escuelas primarias, secundarias y normal de maestros, con un nivel de ruido promedio de 88.2 dBNP.

Crucero No. 25.—B. Reyes y Gómez Pedraza.—Escuela primaria con un ambiente sonoro de 91.1 dBNP.

Crucero No. 33.—Matamoros frente a Preparatoria 2 de la UANL con un ambiente de 92.9 dBNP debido a circulación de vehículos a alta velocidad y curva ascendente.

II. Los vehículos pesados de carga elevan el nivel de ruido de 3.5 a 9.5 dBNP dependiendo de su densidad de tráfico. Estos vehículos son los principales contaminantes por ruido de los lugares donde circulan, ejemplo:

| CRUCERO                   | NIVEL RUIDO MEDIO | % CAMIONES DE CARGA | NIVEL RUIDO ESPERADO SIN CAMIONES CARGA | DIFERENCIA EN dBNP |
|---------------------------|-------------------|---------------------|---|--------------------|
| F. U. GOMEZ Y ARTEAGA     | 96.5              | 45                  | 93.0                                    | 3.5                |
| B. REYES Y COLON          | 99.9              | 60                  | 93.7                                    | 6.2                |
| F. U. GOMEZ Y COLON       | 99.7              | 40                  | 92.6                                    | 7.1                |
| GONZALITOS CALZADA MADERO | 100.6             | 82                  | 91.1                                    | 9.5                |
| R. CORTINEZ Y GUERRERO    | 99.2              | 60                  | 92.6                                    | 6.6                |
| B. REYES Y R. CORTINEZ    | 98.0              | 40                  | 93.2                                    | 4.8                |

III. En la mayoría de las zonas analizadas, las principales fuentes de contaminación por ruido son los camiones

urbanos de pasajeros. Comparando el cruce No. 4 de calzada Madero y Pino Suárez sin flujo de autobuses urbanos con otros cruces, cuyo tráfico pesado está constituido exclusivamente de autobuses urbanos, se observa una diferencia de nivel de ruido de  $4.5 + 1.5$  dBNP.

IV. Los complejos viales resuelven en buena parte el problema de ruido en las áreas de mayor flujo de vehículos, encontrándose niveles de ruido de hasta 12 dBNP menos que en los cruces del mismo flujo de vehículos.

| Complejo Vial              | Nivel de Ruido Medido en dBNP | Nivel Ruido Esperado como Cruce Convencional | Diferencia en dBNP |
|----------------------------|-------------------------------|--|--------------------|
| Gonzalitos y San Gerónimo  | 93.9                          | 98.4   | 4.5                |
| Constitución y F. U. Gómez | 85.4                          | 97.4   | 12.0               |
| Constitución y Zaragoza    | 85.6                          | 96.9   | 11.3               |
| Constitución y Pino Suárez | 90.4                          | 92.7   | 2.3                |

V. Fue entregado en junio de 1975 a las autoridades correspondientes encargados de la elaboración del Reglamento Federal contra el Ruido un estudio referente a consideraciones técnicas que debían servir de base para una Reglamentación de Ruido de Tráfico (Ver Apéndice II).

VI. Los participantes en el programa han adquirido la capacitación suficiente, tanto en el aspecto teórico como en el manejo de instrumentos de medición, para dar asesoría al personal correspondiente o participar directamente en campañas de control de ruido.

## RECOMENDACIONES

I Es urgente que en nuestra ciudad se establezcan campañas permanentes de control de ruido de tráfico, consistentes en no permitir la circulación de automóviles, motocicletas y camiones y pasajeros con escape abierto, o dispositivos de escape denominados "headers".

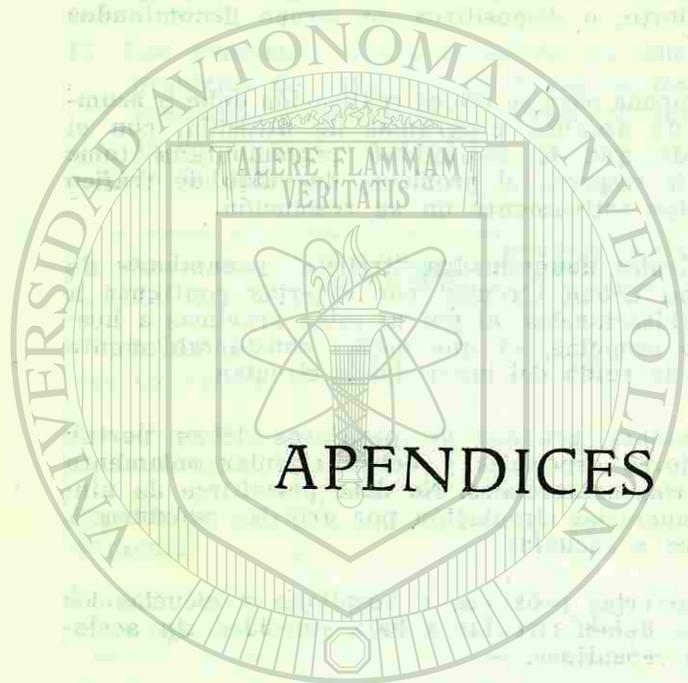
Esta campaña para su eficaz realización debe ir acompañada de amplios programas de difusión, con el objeto de que la comunidad regiomontana tome conciencia respecto al problema de ruido de tráfico y participe activamente en su resolución.

II Los vehículos denominados "trailers" y camiones de carga, no deben circular por arterias contiguas a zonas habitacionales, ni por arterias próximas a hospitales o escuelas, ya que elevan considerablemente el nivel de ruido del lugar donde circulan.

III Los camiones urbanos de pasajeros deben portar silenciadores especiales y deben circular solamente por arterias comerciales. No debe permitirse de ninguna manera su circulación por arterias próximas a hospitales o escuelas.

IV En las arterias próximas a hospitales y escuelas los vehículos deben circular a baja velocidad sin aceleraciones repentinas.

V Debe prohibirse el uso del claxon en las áreas más sensibles al ruido por ser este uso uno de los que más molestias ocasiona dado el carácter de ruido impulsivo que origina. Se ha comprobado en otras ciudades que la prohibición del uso del claxon no incrementa el índice de accidentes.



## APENDICES

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## APENDICE I

### "Walk-away test"

El Departamento americano para el desarrollo urbano y la vivienda (6) (HUD) ha puesto a punto un método sencillo y que no necesita de instrumentación acústica ninguna para evaluar el grado de aceptabilidad de un lugar determinado con respecto al ruido, y clasificarlo según uno de los siguientes criterios:

**Claramente aceptable:** Lugar en el cual la exposición al ruido es tal que los ambientes interno o externo a un edificio son agradables.

**Normalmente aceptable:** La exposición al ruido es suficiente como para ser preocupante, pero un tipo corriente de construcción hará aceptable el ambiente interior incluso para dormir, y el ambiente exterior será razonablemente adecuado para descansos y juegos.

**Normalmente inaceptable:** La exposición al ruido es mucho más severa, de forma que las construcciones necesarias para asegurar una cierta tranquilidad bajo techado no serían corrientes y deben levantarse barreras entre el lugar y las fuentes de ruido predominantes para hacer el ambiente exterior tolerable.

**Claramente inaceptable:** La exposición al ruido en el lugar es tan grande que los costos de construcción para hacer el interior de los edificios aceptables serán prohibitivos y el ambiente exterior sería intolerable. ®

El método se basa en las dos premisas siguientes:  
1o. para un esfuerzo de conversación normal, la energía sonora total emitida no varía mucho de un hombre a otro, es decir, que si trata de no hablar con voz muy alta ni muy baja, un hombre adulto cualquiera se puede

considerar aproximadamente como una "fuente acústica calibrada"; 2o. la inteligibilidad de la palabra cae bruscamente en el momento en que la señal es justamente enmascarada por un ruido de fondo, y, por tanto, la distancia que se empieza a dejar de entender a un hombre que habla con voz normal es una relativamente buena medida del ruido que existe en un lugar.

Si se sitúan, por tanto, dos hombres, que alternativamente actuarán como emisor y receptor de la señal acústica, en este caso la palabra, y mientras uno de ellos lee un texto desconocido para los dos, el otro se aleja hasta que justamente oye una o dos palabras de cada diez segundos, la distancia a que esto ocurre permite hacer una estimación del ruido de fondo existente en el lugar; repitiendo la prueba varias veces y cambiando los paneles de emisor y oyente, se puede estimar, con arreglo a la siguiente tabla, cuál es la calificación del ruido que corresponde al lugar:

| Distancia a la cual se hace muy difícil la inteligibilidad | Nivel de polución sonora | Criterio de aceptabilidad de la HUD |
|--|--------------------------|-------------------------------------|
| Más de 21 metros   | < 62 dB (NP)             | Claramente aceptable                |
| Entre 8 y 21 metros  | 62-74 dB (NP)            | Normalmente aceptable               |
| Entre 2 y 8 metros   | 74-88 dB (NP)            | Normalmente inaceptable             |
| Menos de 2 metros  | > 88 dB (NP)             | Claramente inaceptable              |

## APENDICE II

### CRITERIOS DE REGLAMENTACION PARA LA PREVENCIÓN, ABATIMIENTO Y CONTROL DE LAS EMISIONES DE RUIDO QUE IMPACTAN EN EL MEDIO AMBIENTE.

Por Ing. Fortino Garza R.

## I.—INTRODUCCION

Las crecientes emisiones de ruidos originados por el aumento de vehículos de transporte y de carga, por el aumento de las actividades industriales, de construcción y de reparación de vías y servicios públicos hace necesario que se establezca una reglamentación completa y aplicable para el control y abatimiento de los altos niveles de ruidos que existen actualmente y que tenderán a incrementarse en el futuro. Esta reglamentación por su naturaleza debe ser federal, pero también debe servir para normar criterios de reglamentaciones estatales y municipales en las áreas donde sea pertinente.

NOTA.—La Secretaría de Salubridad y Asistencia y la Secretaría del Trabajo y Previsión Social son las directamente competentes para la acabada elaboración y aplicación (con la asesoría adecuada por parte de las universidades y otros organismos de investigación) de un Reglamento Federal para prevención, abatimiento y control de las emisiones de ruido.

La Universidad Autónoma de Nuevo León por medio de su Centro de Investigaciones Ecológicas y de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, propone al Gobierno Federal algunos Criterios de Reglamentación en lo referente a las emisiones de ruido. Las proposiciones que aquí se indican, provienen de la experiencia del Centro y de la Facultad en el Estudio de Ruido de Tráfico en el Area Metropolitana de la Ciudad de Monterrey y del Estudio de Ruido en general realizado por el mismo Centro y avalado por las Investigaciones Internacionales que hasta la fecha se han efectuado en este campo.

## II.—CRITERIOS PROPUESTOS PARA REGLAMENTACION

Los criterios que aquí se presentan tienen la posibilidad de controlar y abatir las emisiones de ruido hasta

niveles aceptables en el presente, sin invalidar por supuesto los permanentes estudios de investigaciones que se realicen y las modificaciones que de ahí emanen.

Este trabajo cubre en general dos aspectos:

- a) Normas
- b) Recomendaciones.

Las normas son el producto del estudio y la experiencia internacionales y se escoge a la ISO\* (International Organization for Standardization—Organización Internacional para la Formulación de Normas) con sede en Ginebra, Suiza, como la fuente de referencia más importante en este trabajo para establecer los procedimientos de medición de las fuentes emisoras de ruido. Las recomendaciones son el producto de la experiencia del Centro y de la Facultad en este campo.

\* Ver nota Núm. 3 del Anexo.

## C R I T E R I O S

10.—Las emisiones de sonidos que puedan afectar a las personas serán sujetas a reglamentación y se considerarán como ruidos si:

- a) Dañan la audición o la salud (hipoacusia, sordera, trastornos cardíacos y circulatorios).
- b) Interfieren en las actividades del trabajo.
- c) Interfieren con la comunicación verbal.
- d) Afectan la privacidad dentro de las casas habitación.
- e) Interfieren al sueño.
- f) Causan alteraciones emocionales como respuesta al estímulo ruidoso.

20.—Para determinar si alguna fuente artificial de ruido rebasa los límites máximos permisibles de emisión establecidos por los presentes criterios de reglamentación, se realizarán mediciones que estén relacionadas con las *características del ruido* que afecten a la mayoría de las personas expuestas a la emisión de dicha fuente, según se indica en el Artículo 30. de los presentes criterios de reglamentación.

30.—Para evaluar las emisiones de ruido que afectan a la mayoría de las personas expuestas, tales como las producidas por industrias, talleres, construcciones, vehículos de transporte y carga y equipo electroacústico, etc., se utilizará el Decibel A (DbA)\* como unidad de medición.

\* Ver notas Núms. 1 y 2 en el Anexo.

40.—Para evaluar los niveles de ruido producidos por cualquier fuente se utilizará un aparato electrónico llamado sonómetro o decibelímetro que sin excepción deberá estar construido bajo las Normas No. 123 y No. 179\* establecidas por la IEC+ (International Electrotechnical Commission—Comisión Electrotécnica Internacional) con sede en Ginebra, Suiza y aplicando los procedimientos de medición correspondientes establecidos por la ISO, según cada caso.

\* Ver notas Núms. 6 y 7 del Anexo.

+ Ver nota Núm. 4 del Anexo.

50.—Las fuentes artificiales que emiten ruidos se clasifican como sigue:

a) Fijas.

b) Móviles.

Se entiende por *fente fija* toda maquinaria, equipo o procesos industriales, equipo para construcción, equipo para reparación de vías y servicios públicos, equipo electroacústico para propaganda comercial, artefactos y explosivos para extracción de materiales para construcción (pedreras) u otros usos, ferias, circos, parques de diversiones, cantinas, bares, cines, terrazas y en general cualquier fuente de ruido que no cambie de lugar.

Se entiende por *fente móvil* cualquier aparato, equipo o vehículo que cambie de lugar de emisión, tales como automóviles, camiones, motocicletas, aviones, helicópteros, trenes, tractores, barcos, lanchas de motor, grúas, equipo electroacústico montado en unidades móviles con propósitos de propaganda, etc.

NOTA: La clasificación de las fuentes deberá ser tomada en cuenta para la elaboración de bo-

letas de medición, citaciones, multas o documentos donde se recomiende o exija controlar las emisiones de ruido.

60.—El tiempo máximo permisible de exposición al ruido proveniente de cualquier fuente, para personas expuestas en ámbitos industriales, en un período de 24 horas será el siguiente:

| Nivel de ruido en <i>DbA</i> , medido con un decibelímetro que cumpla los requisitos de construcción y calibración mencionados en los presentes Criterios de Reglamentación y aplicando las normas para medición correspondientes: |          |
|--|----------|
| 8 horas.....   | 90       |
| 6 horas.....   | 92       |
| 4 horas.....   | 95       |
| 3 horas.....   | 97       |
| 2 horas.....   | 100      |
| 1 1/2 horas.....   | 102      |
| 1 hora.....  | 105      |
| 1/2 hora.....  | 110      |
| 1/4 hora o menos.....  | 115 máx. |

Según la ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists—Conferencia Americana de Gobierno para la Higiene Industrial), E.U.A. 1969.

70.—El nivel máximo de ruido de impulso donde haya personas expuestas sin protección en sus oídos será de 140 *DbA*\*.

Todos los ruidos de impulso serán medidos con un decibelímetro que reúna las características de la Norma No. 179 de la IEC y aplicando el criterio de medición de tomar la lectura del decibelímetro en el lugar donde estén las personas expuestas.

\* Ver nota No. 8 del Anexo.

80.—Los niveles máximos permisibles de ruido para diferentes lugares son los siguientes:

| Interiores:                                 | <i>DbA</i> |
|---|------------|
| Oficinas públicas, bancos, tiendas etc..... | 55         |
| Restaurantes.....                           | 55         |
| Hoteles.....                                | 40         |
| Aulas, salas de conferencia.....            | 40         |
| Hospitales.....                             | 35         |

Exteriores:

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Area urbana residencial..... | 61 |
| Area urbana comercial.....   | 66 |
| Area sub urbana.....         | 58 |
| Area rural.....              | 55 |

Los valores de esta tabla usados para interiores son recomendados por Knudsen V.O. y C.M. Harris en su publicación (Acoustical Designing in Architecture—Acústica Arquitectónica), y los valores usados para exteriores son resultados de la experiencia en el Estudio de Ruido de la U.A.N.L.

90.—Ningún vehículo de motor, podrá ser operado en zonas urbanas si excede el límite de emisión de ruido en la clasificación abajo indicada, medido este límite con un decibelímetro que reúna los requisitos exigidos por la Norma No. 123 de la IEC y aplicando el procedimiento de medición exigido por la Norma ISO No. R. 362\*.

\* Ver nota núm. 5 del Anexo.

|  |    |
|--|----|
| Motocicletas hasta 200 c.c. de cilindrada.....                               | 80 |
| Motocicleta con cilindrada mayor a 200 c.c.....                              | 84 |
| Automóviles hasta 2,000 kg. de peso.....                                     | 84 |
| Autobuses, trolebuses, tranvías, camiones y cualquier vehículo de carga..... | 89 |

Estos límites están basados en el Estudio de Ruido de Tráfico en el Area Metropolitana de la Ciudad de Monterrey, realizado por el Centro de Investigaciones Ecológicas de la U.A.N.L.

COMENTARIO.—En lo referente al establecimiento de normas correspondientes a la emisión de ruido proveniente de:

- Aviones
- Aeropuertos
- Ferrocarriles
- Centrales Ferrocarrileras
- Barcos, lanchas de motor, etc.
- Puertos.

Ni el Centro de Investigaciones Ecológicas ni la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León tienen experiencia de estudio o investigación por lo que no emiten aquí criterios de reglamentación. Se espera que en el futuro sea posible realizar dichas experiencias de investigación.

10o.—Ninguna persona deberá hacer o causar en la vía pública ruidos de cualquier tipo producidos por gritos, silbidos, pitos, campanas, martillos, matracas, cornetas, órganos u otros instrumentos musicales,

instrumentos de viento aparatos mecánicos, radios, tocadiscos, amplificadores de sonido u otros equipos eléctricos similares; estas restricciones no se aplicarán a aquellas personas con permiso de las autoridades competentes para propósitos de propaganda comercial entre las 10 a. m. y las 6 p. m. en las áreas urbanas.

11o.—Ninguna persona usará u operará cualquier órgano de mano u otro instrumento o aparato musical en la vía pública o lugares públicos de las áreas urbanas, entre las 9 p. m. y las 9 a. m. de cualquier día.

12o.—Ninguna persona usará o permitirá que se usen dispositivos de vapor o aire tales como silbatos u otras señales para comenzar o suspender el trabajo, si dichos dispositivos están dentro de zonas urbanas.

13o.—Ninguna persona que sea dueña, esté en posesión o control de cualquier edificio, casa habitación o local destinado a negocio, trabajo o uso residencial, propósitos de placer o recreación, usará, permitirá que se use o arriende el mismo, si dicho uso por su naturaleza altera o interfiere la paz y la privacidad de un vecindario ubicado en zona urbana donde dicho edificio, casa o local está situado.

14o.—Se prohíbe a cualquier persona usar grúas, excavadoras, aplanadoras, rompedoras neumáticas, martillos neumáticos, compresoras u otros aparatos mecánicos que operan eléctricamente o por gasolina o diesel, en trabajos de construcción y demolición entre las 9:00 p. m. y las 8:00 a. m. en zonas urbanas, excepto para trabajos de beneficio a la comunidad, tales como construcción o reparación de vías o servicios públicos.

## A N E X O

### 1) EL Decibel.

El decibel es una expresión de cantidad que encuentra su más amplio uso en la Acústica y la Vibración. El decibel está basado en la Ley de Weber-Fechner, que define la sensación causada por un determinado estímulo, donde dicha sensación se cuantifica con la siguiente ecuación:

$$\text{Sensación} = 10 \log \frac{\text{Estímulo}}{10}$$

Esto aplicado a la Acústica tiene una gran utilidad puesto que puede evaluarse la respuesta del oído humano, ya que este órgano reacciona logarítmicamente al recibir un estímulo de sonido, esta cualidad es la que permite a las personas percibir sonidos muy débiles por ejemplo un reloj en la noche o ruidos tan intensos como los producidos por un avión. Utilizando unidades físicas se puede decir que la gama de intensidades percibidas por el oído va desde  $2 \times 10^{-5}$  New/m<sup>2</sup> a, 200 New/m<sup>2</sup>, por esto es claro que una escala lineal sería de una gran amplitud y por esto se ha adoptado la escala de decibeles que se define como:

$$\text{Decibeles} = 10 \log \left( \frac{X}{X_0} \right)^2$$

Donde usualmente X es la cantidad medida que tiene dimensiones de presión sonora y X<sub>0</sub> es la cantidad de referencia en las mismas unidades, podría decirse que por convención internacional esta cantidad es el umbral de la percepción sonora del oído humano y es igual a una presión sonora de  $2 \times 10^{-5}$  New/m<sup>2</sup> o  $2 \times 10^{-4}$  micro Bar.

### 2) Decibel A (DbA).

Esta cantidad es medida directamente por medio de un aparato llamado sonómetro o decibelímetro, equipado con un circuito electrónico de respuesta modificada a la frecuencia, llamado circuito A. La respuesta de este circuito es semejante a la del oído humano al recibir estímulos de sonido, esa es la razón de su utilización.

3) ISO (International Organization for Standardization—Organización Internacional para el Establecimiento de Normas). La dirección de la ISO es: 1 Rue de Varembe' Geneve, Suiza.

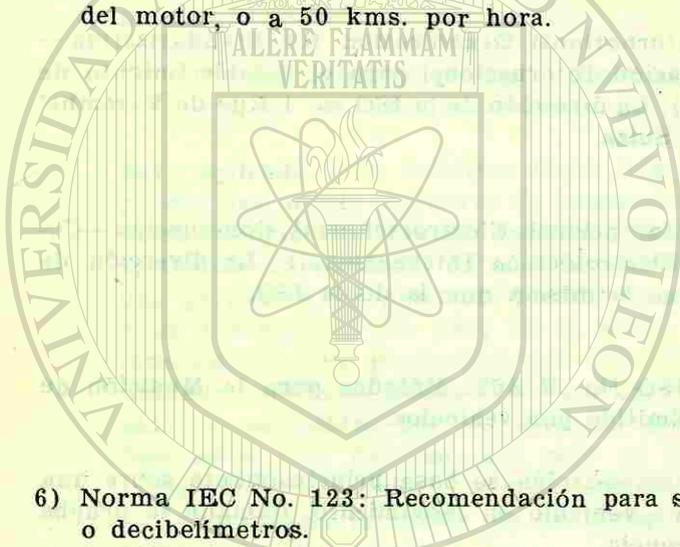
4) IEC (Internacional Electrotechnical Commission—Comisión Electrotécnica Internacional). La dirección de la IEC es la misma que la de la ISO.

5) Norma ISO No. R 362: Métodos para la Medición de Ruido Emitido por vehículos.

Esta recomendación se basa principalmente sobre una prueba de vehículo en movimiento, llamada la prueba de referencia.

Para la medición, es, en todas las circunstancias, recomendando usar un sonómetro de precisión con un circuito de ponderación A insertado y una constante de tiempo que corresponda a respuesta rápida. Se dan ciertas recomendaciones acerca del uso de dicho instrumento. Un ambiente acústico apropiado para la prueba puede consistir de un espacio abierto de aproximadamente 50 metros de radio, de los cuales, por ejemplo los 20 metros centrales pueden ser de concreto, asfalto o un material equivalente. El ruido del ambiente debe ser tal que la lectura producida en el medidor sea al menos 10 decibeles por abajo de la pro-

ducida por el vehículo bajo prueba. La figura muestra un esquema del acomodo en una prueba típica. El vehículo debe seguir la línea c.e., y el micrófono debe estar localizado a 1.2 metros por encima del nivel de la tierra. Cuando menos deben hacerse dos mediciones en cada lado del vehículo al pasar por la posición de la medición. El vehículo debe ser manejado en segunda (o tercera si tiene más de cuatro cambios) a una velocidad correspondiente a 3/4 de la velocidad máxima del motor, o a 50 kms. por hora.



- 6) Norma IEC No. 123: Recomendación para sonómetros o decibelímetros.
- 7) Norma IEC No. 179: Recomendación para sonómetros o decibelímetros de precisión.
- 8) Se ha determinado un nivel máximo de 140 Db para exposiciones a ruido de impulso porque se encontró por medio de estudios médicos, que dicho nivel es el umbral del dolor, y existe el peligro de la pérdida permanente de la audición.

### APENDICE III

#### PROGRAMA PARA DETERMINACION DE PORCIENTOS ACUMULATIVOS Y DISTRIBUTIVOS, MEDIA, DESVIACION ESTANDARD, LEQ, LNP Y TNI

Por Fernando J. Elizondo G.

#### PROGRAMA RUIDO

DIMENSION CANALES (12), CUMUL (12), PTD (12), PTC (12)

DIMENSION CT (12), CI (12)

INTEGER PUNTO, HORA, DURACION, PA, D, A

INTEGER SNV, SNCU, SNCC, SNPV, SNVPS

REAL NCR, NRE

CHARACTER LUGAR

COMMON/DATA/LUGAR (40, 40)

DATA (CT 12 (C. 0), (ISW 0), (SNV 0), (SNCU 0), (SNCC 0)

DATA (ISALTA 0), (IFEOF 0)

1 READ 1 00. NIVEL, INTER, D, M, A

IF (EOFCKF (60), EQ.1) STOP 1000

NF = 1 \* INTER + NIVEL

DO 2 1 = 1, 12

2 CT (1) = 0.0

ducida por el vehículo bajo prueba. La figura muestra un esquema del acomodo en una prueba típica. El vehículo debe seguir la línea c.e., y el micrófono debe estar localizado a 1.2 metros por encima del nivel de la tierra. Cuando menos deben hacerse dos mediciones en cada lado del vehículo al pasar por la posición de la medición. El vehículo debe ser manejado en segunda (o tercera si tiene más de cuatro cambios) a una velocidad correspondiente a 3/4 de la velocidad máxima del motor, o a 50 kms. por hora.



- 6) Norma IEC No. 123: Recomendación para sonómetros o decibelímetros.
- 7) Norma IEC No. 179: Recomendación para sonómetros o decibelímetros de precisión.
- 8) Se ha determinado un nivel máximo de 140 Db para exposiciones a ruido de impulso porque se encontró por medio de estudios médicos, que dicho nivel es el umbral del dolor, y existe el peligro de la pérdida permanente de la audición.

### APENDICE III

#### PROGRAMA PARA DETERMINACION DE PORCIENTOS ACUMULATIVOS Y DISTRIBUTIVOS, MEDIA, DESVIACION ESTANDARD, LEQ, LNP Y TNI

Por Fernando J. Elizondo G.

#### PROGRAMA RUIDO

DIMENSION CANALES (12), CUMUL (12), PTD (12), PTC (12)

DIMENSION CT (12), CI (12)

INTEGER PUNTO, HORA, DURACION, PA, D, A

INTEGER SNV, SNCU, SNCC, SNPV, SNVPS

REAL NCR, NRE

CHARACTER LUGAR

COMMON/DATA/LUGAR (40, 40)

DATA (CT 12 (C. 0), (ISW 0), (SNV 0), (SNCU 0), (SNCC 0)

DATA (ISALTA 0), (IFEOF 0)

1 READ 1 00. NIVEL, INTER, D, M, A

IF (EOFCKF (60), EQ.1) STOP 1000

NF = 1 \* INTER + NIVEL

DO 2 1 = 1, 12

2 CT (1) = 0.0

ISW SNV SNCU SNCC SNVP  
 SNVPS 0  
 IMP 0  
 ISALTA 0

5 IF (ISW. EQ.1) GO TO 1

READ 1 \* 01, PUNTO, NUM, HORA, MIN, DURACION, NV, NCU, NCC, CANALES, NVP

IF (PUNTO, NE, PA) GO TO 90

7 ISALTA 1

C

C

C

8 IF (IFEOF, EQ. 1) STOP 1000

CUMUL (12) = CANALES (12)

P.A. = PUNTO

1 = 12

DO 10 1 = 1, 11

1 1 1

10 CUMUL (1) = CUMUL (1 \* 1) + CANALES (1)

C

C

CALCULO DE LOS PORCIENTOS DISTRIBUTIVOS Y CUMULATIVOS

C

DO 20 1 = 1, 12

PTD (1) = CANALES (1) / CUMUL (1) \* 100.0

20 PTC (1) = CUMUL (1) / CUMUL (1) \* 100.0

IF (NUM. EQ. 99) GO TO 25

C

C

AFOROS

C

NVT = NV \* 60.0 / DURACION + 0.5

NCUT = NCU \* 60.0 / DURACION + 0.5

NCCT = NCC \* 60.0 / DURACION + 0.5

NVPT = NVP \* 60.0 / DURACION + 0.5

NVPS = NCUT + NCCT

C

C

CALCULO DE LA MEDIA Y DESVIACION

C

25 J = 6

AM DE 0.0

DO 30 T = 7, 11

J = J 1

AM = AM + (1 - 6) \* (CANALES (1) - CANALES (J))

30 DE = DE + (1 - 6) \*\* 2 \* (CANALES (1) +  
CANALES (J) )

AM = (AM + 6.0 \* CANALES (12) ) / CUMUL (1)  
- AM \* AM

DE = SORT (DE) \* 5.0

AM = NIVEL + 22.5 + AM \* 5.0

C

C

C

CALCULO DEL NIVEL DE RUIDO EQUIVALENTE

EI = 0.0

DO 40 1 = 2, 11

40 EI = EI + PTD (1) / 100.0 \* 10.0 \*\* (0.5 \* I)

NRE = NIVEL - 7.5 + 10.0 \* ALOG. 10 (EI)

C

C

CALCULO DEL NIVEL DE CONTAMINACION DE  
RUIDO

C

NCR = NRE + 2.56 \* DE

C

C

CALCULO GLOBAL DEL PUNTO DE LA MEDI-  
CION

C

DO 50 I = 1, 12

50 CT (1) = CT (1) + CANALES (1)

SNV = NVT + SNV

SNCU = SNCU + NCUT

SNCC = SNCC + NCCT

SNVPS = SNVPS + NVPS

SNVP = SNVP + NVPT

C

C

C

IMPRESION

IF (IMP. EQ. 1) GO TO 60

PRINT 1002, PUNTO

PRINT 1003, (LUGAR (J, PA), J = 1, 40), D,  
M, A

60 IF (NUM. EQ. 99) GO TO 70

IF (NVP. GT 0) GO TO 65

PRINT 1004, PUNTO, NUM., HORA, MIN., DU-  
RACION, NV, NCU, NCC GO TO 80

65 PRINT 2000, PUNTO, NUM., HORA, MIN., DU-  
RACION, NV, NVP GO TO 80

70 PRINT 1005, PUNTO, NUM.

80 PRINT 1006, (I, I = 1, 12)

PRINT 1007, (I, I, I = NIVEL, NF, INTER)

PRINT 1008, CANALES, CUMUL, PTD, PTC

IF (NVP. GT. 0) GO TO 86

85 IF (NVPT. GT. 0) GO TO 86

PRINT 1009, NVT, NCUT, NCCT, NVPS

GO TO 88

86 PRINT 2100, NVT, NVPT

88 PRINT 1010, AM, DE, NRE, NCR

IMP = IMP. EQ. 0

GO TO 5

C

C

CAMBIO PARA DAR TOTALES

C

90 IF (ISALTA, EQ. GO TO 7

DO 100 I = 1, 12

100 CANALES (I) = CT (I)

PI = PUNTO

PUNTO = PA

NUM = 99

NCCI = NCC

NVT = SNV

NCUT = SNCU

NVPS = SNVPS

NVPT = SNVP

NCCT = SNCC

ISW = T

GO TO 8

C

FORMATOS

C

1000 FORMAT (14, 412)

1001 FORMAT (FORMAT (512, 314, 12 F4, 0, 14)

1002 FORMAT (1H1, 51X, UNIVERSIDAD AUTONO-  
MA DE NUEVO LEON , /,

150X, CENTRO DE INVESTIGACIONES ECO-  
LOGICAS , /.

429X, PROGRAMA DE ESTUDIO DEL RUIDO  
EN EL AREA METROPOLITANA DE LA CIU-  
DAD DE MONTERREY. ®

650X, REPORTE EN EL PUNTO DE MEDI-  
CION No. , 12)

1003 FORMAT (1H0, 5X, LUGAR: , 40A1, 5X,  
FECHA: , 12, / , 12, / 112, ///)







CENTRO DE INVESTIGACIONES ECOLÓGICAS  
ESTUDIO DE RUIDO EN EL ÁREA METROPOLITANA DE LA CD. DE MONTERREY  
HOJA DE REGISTRO No. 1 PARA CÁLCULO DE RESULTADOS (MEDIA Y DESVIACION ESTÁNDAR)

LUGAR DE LA MEDICIÓN \_\_\_\_\_  
FECHA DE MEDICIÓN \_\_\_\_\_ HORA \_\_\_\_\_ CINTA No. \_\_\_\_\_

1.- ANOTE LAS LECTURAS DE LAS VENTANILLAS DEL ANALIZADOR ESTADÍSTICO 4420

$n_1$  \_\_\_\_\_  $n_2$  \_\_\_\_\_  $n_3$  \_\_\_\_\_  $n_4$  \_\_\_\_\_  $n_5$  \_\_\_\_\_  
 $n_6$  \_\_\_\_\_  $n_7$  \_\_\_\_\_  $n_8$  \_\_\_\_\_  $n_9$  \_\_\_\_\_  $n_{10}$  \_\_\_\_\_

2.- Encuentre el No. de eventos analizados sumando las lecturas de las ventanillas

$$N = n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_{12}$$

$N =$  \_\_\_\_\_

3.- Encuentre el valor del punto arbitrario de referencia "A" que es el valor del punto medio del canal 6 el cual depende de la calibración.

$$A = \text{_____ dB(A)}$$

4.- Llene las siguientes tablas:

|       |               |               |               |                  |                  |                |
|-------|---------------|---------------|---------------|------------------|------------------|----------------|
| N =   | $n_7$ _____   | $n_8$ _____   | $n_9$ _____   | $n_{10}$ _____   | $n_{11}$ _____   | $n_{12}$ _____ |
| RESTA | $(n_7 - n_5)$ | $(n_8 - n_4)$ | $(n_9 - n_3)$ | $(n_{10} - n_2)$ | $(n_{11} - n_1)$ | $n_{12}$       |
| SUMA  | $(n_7 + n_5)$ | $(n_8 + n_4)$ | $(n_9 + n_3)$ | $(n_{10} + n_2)$ | $(n_{11} + n_1)$ | $n_{12}$       |

|                     |       |
|---------------------|-------|
| $(n_7 - n_5) =$     | _____ |
| $2(n_8 - n_4) =$    | _____ |
| $3(n_9 - n_3) =$    | _____ |
| $4(n_{10} - n_2) =$ | _____ |
| $5(n_{11} - n_1) =$ | _____ |
| $6(n_{12}) =$       | _____ |
| $\sum f(n)A =$      | _____ |

|                      |       |
|----------------------|-------|
| $(n_7 + n_5) =$      | _____ |
| $4(n_8 + n_4) =$     | _____ |
| $9(n_9 + n_3) =$     | _____ |
| $16(n_{10} + n_2) =$ | _____ |
| $25(n_{11} + n_1) =$ | _____ |
| $36(n_{12}) =$       | _____ |
| $\sum f(n)B =$       | _____ |

5.- Encuentre el valor de  $\bar{C}$  que es la distancia del punto arbitrario de referencia "A" a la media (Media = A +  $\bar{C}$  en dB) a partir de:

$$\bar{C} = (1/N) [(n_7 - n_5) + 2(n_8 - n_4) + 3(n_9 - n_3) + 4(n_{10} - n_2) + 5(n_{11} - n_1) + 6(n_{12})]$$

Expresado en unidades de canal (U.C.)

$$\text{Como: } \sum f(n)A = [(n_7 - n_5) + 2(n_8 - n_4) + 3(n_9 - n_3) + 4(n_{10} - n_2) + 5(n_{11} - n_1) + 6(n_{12})]$$

Entonces:  $\bar{C} = \frac{\sum f(n)A}{N}$  Expresado en unidades de canal.

Substituyendo los valores de las tablas:

$$\bar{C} = \left( \frac{\text{_____}}{\text{_____}} \right) = \text{_____ U.C.} \quad \bar{C}^2 = \text{_____ (U.C.)}^2$$

Para nuestro equipo la unidad de canal es igual a 5 dB entonces:

$$\bar{C} = \text{_____ dB}$$

6.- Encuentre la media. (media = A +  $\bar{C}$  en dB)

$$\text{Media} = (\text{_____}) \text{dB} + (\text{_____}) \text{dB}$$

$$\text{MEDIA} = \text{_____ dB(A)}$$

7.- Encuentre la desviación estandar a partir de:

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} [(n_7 + n_5) + 4(n_8 + n_4) + 9(n_9 + n_3) + 16(n_{10} + n_2) + 25(n_{11} + n_1) + 36(n_{12})] - \bar{C}^2$$

$$\text{Como: } \sum f(n)B = [(n_7 + n_5) + 4(n_8 + n_4) + 9(n_9 + n_3) + 16(n_{10} + n_2) + 25(n_{11} + n_1) + 36(n_{12})]$$

$$\text{Entonces: } \sigma^2 = \frac{\sum f(n)B}{N} - \bar{C}^2 \text{ expresado en (unidades de canal)}^2$$

Substituyendo los valores de las tablas y el de  $\bar{C}^2$  tenemos:

$$\sigma^2 = \left( \frac{\text{_____}}{\text{_____}} \right) - (\text{_____}) = \text{_____ en (U.C.)}^2$$

Se saca raíz cuadrada y tenemos:

$$\sigma = \text{_____ en U.C.}$$

Se transforma a dB (1 U.C. = 5 dB)

$$\sigma = \text{_____ dB(A)}$$

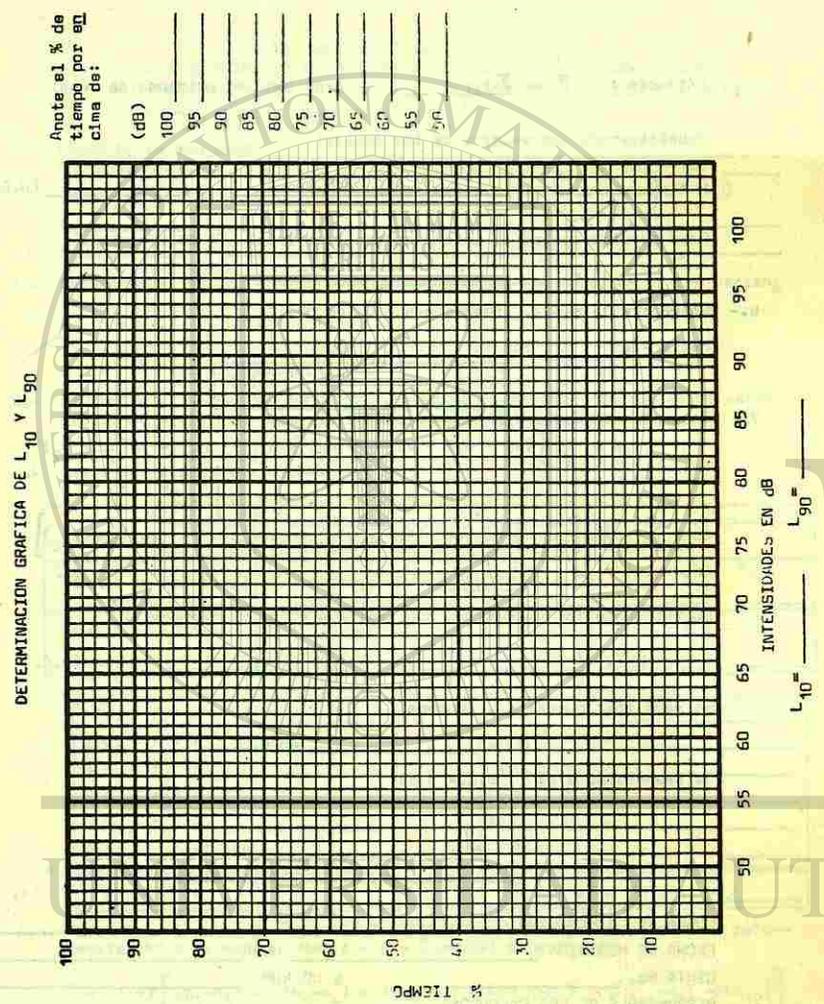
LUGAR DE LA MEDICIÓN \_\_\_\_\_

FECHA DE MEDICIÓN \_\_\_\_\_ HORA \_\_\_\_\_

CINTA No. \_\_\_\_\_ LECT. NUM. \_\_\_\_\_

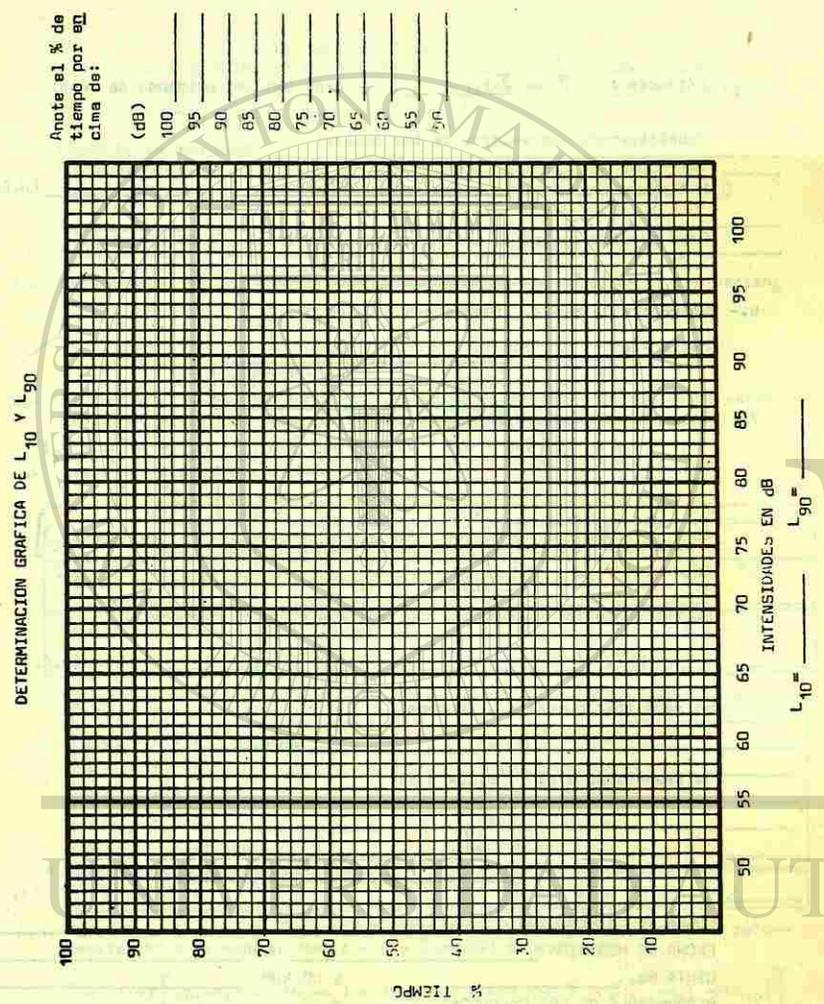
RESPONSABLE DE LOS CÁLCULOS \_\_\_\_\_

FECHA DE CÁLCULOS \_\_\_\_\_



## I N D I C E

|  | Pág. |
|--|------|
| INTRODUCCION.....                              | 1    |
| RECONOCIMIENTO.....                            | 3    |
| ANTECEDENTES.....                              | 5    |
| OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO..... | 7    |
| ACTIVIDADES DEL PROGRAMA.....                  | 9    |
| PROCEDIMIENTO DE MEDICION.....                 | 12   |
| DEFINICIONES.....                              | 15   |
| RESULTADOS.....                                | 17   |
| Padre Mier y Juárez.....                       | 20   |
| Padre Mier y Escobedo.....                     | 24   |
| P. Mier y P. Suárez.....                       | 28   |
| P. Suárez y J. I. Ramón.....                   | 32   |
| Pino Suárez y Calzada.....                     | 36   |
| Calzada Madero y Juárez.....                   | 40   |
| Juárez y M. M. del Llano.....                  | 44   |
| Juárez y Aramberri.....                        | 48   |
| Arteaga y V. Carranza.....                     | 52   |
| Juárez y Arteaga.....                          | 56   |
| F. U. Gómez y Arteaga.....                     | 60   |
| Guerrero y Progreso.....                       | 64   |
| B. Reyes y Colón.....                          | 68   |
| P. Suárez y Colón.....                         | 72   |
| F. U. Gómez y Colón.....                       | 76   |
| Zaragoza y Aramberri.....                      | 80   |
| V. Carranza y R. Martínez.....                 | 84   |



## I N D I C E

|  |      |
|--|------|
|  | Pág. |
| INTRODUCCION.....                              | 1    |
| RECONOCIMIENTO.....                            | 3    |
| ANTECEDENTES.....                              | 5    |
| OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO..... | 7    |
| ACTIVIDADES DEL PROGRAMA.....                  | 9    |
| PROCEDIMIENTO DE MEDICION.....                 | 12   |
| DEFINICIONES.....                              | 15   |
| RESULTADOS.....                                | 17   |
| Padre Mier y Juárez.....                       | 20   |
| Padre Mier y Escobedo.....                     | 24   |
| P. Mier y P. Suárez.....                       | 28   |
| P. Suárez y J. I. Ramón.....                   | 32   |
| Pino Suárez y Calzada.....                     | 36   |
| Calzada Madero y Juárez.....                   | 40   |
| Juárez y M. M. del Llano.....                  | 44   |
| Juárez y Aramberri.....                        | 48   |
| Arteaga y V. Carranza.....                     | 52   |
| Juárez y Arteaga.....                          | 56   |
| F. U. Gómez y Arteaga.....                     | 60   |
| Guerrero y Progreso.....                       | 64   |
| B. Reyes y Colón.....                          | 68   |
| P. Suárez y Colón.....                         | 72   |
| F. U. Gómez y Colón.....                       | 76   |
| Zaragoza y Aramberri.....                      | 80   |
| V. Carranza y R. Martínez.....                 | 84   |

|  |     |
|--|-----|
| V. Carranza y Constitución.....            | 88  |
| S. Bolívar y R. Cortines.....              | 92  |
| S. Bolívar y C. Madero.....                | 96  |
| Gonzalitos y C. Madero.....                | 100 |
| Gonzalitos y San Jerónimo.....             | 104 |
| Ruiz Cortines y Guerrero.....              | 108 |
| Bernardo Reyes y Ruiz Cortines.....        | 112 |
| Bernardo Reyes y Gómez Pedraza.....        | 116 |
| Constitución y Padre Mier.....             | 120 |
| Constitución y F. U. Gómez.....            | 124 |
| Matamoros y Bravo.....                     | 128 |
| S. Bolívar y Mitras.....                   | 132 |
| S. Bolívar y Prolongación Washington.....  | 136 |
| Constitución y P. Suárez.....              | 140 |
| Constitución y Zaragoza.....               | 144 |
| Matamoros Frente a Preparatoria No. 2..... | 148 |
| Villagrán y Aramberri.....                 | 152 |
| Villagrán y Tapia.....                     | 156 |
| <b>RESULTADOS GENERALES</b>                |     |
| MODELO MATEMATICO.....                     | 160 |
| CONCLUSIONES GENERALES.....                | 164 |
| RECOMENDACIONES.....                       | 167 |
| <b>APENDICES</b>                           |     |
| Walk-Away Test.....                        | 169 |
| Criterios de Reglamentación Federal.....   | 171 |
| Programa de Computadora.....               | 183 |
| Hojas de Registro.....                     | 191 |

*INVESTIGADOR TITULAR RESPONSABLE:*

ING. MIGUEL MEDINA VILLANUEVA

*INVESTIGADOR TITULAR:*

ING. VICTOR M. TREJO RAMON

*INVESTIGADOR ADJUNTO:*

ING. FORTINO GARZA RODRIGUEZ

*INVESTIGADOR AUXILIAR Y PROCESAMIENTO DE DATOS:*

FERNANDO J. ELIZONDO GARZA

*INVESTIGADORES AUXILIARES:*

ING. RAUL A. TABOADA OLVERA

ING. ROLANDO F. CAMPOS RODRIGUEZ

ING. SERGIO A. VALDERRABANO SALAZAR

ING. RICARDO GARZA CASTAÑO

ING. JUAN DE DIOS ESPARZA RENTERIA

SR. RODOLFO GOMEZ LOZANO



U A N L

SIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO

CCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECA