



# Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE PSICOLOGIA

## “Confiability and Validity of an Urban Noise Questionnaire”

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN PSICOLOGIA  
P R E S E N T A  
BERNABE ORLANDO GAONA ACEVEDO

DIRECTOR DE TESIS  
MTRA. LUCY REIDL DE AGUILAR

DIRECTOR DE LA FACULTAD  
MTRO. JAVIER URBINA SORIA

MEXICO, D. F.

1993

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE.	PAGS.
RESUMEN.	
I INTRODUCCION.	1
MARCO TEORICO.	11
1.1 La psicología social.	11
Las actitudes.	12
1.2 La psicología ambiental.	16
Las actitudes ambientales	21
Modos de transacción humano/ambiente.	22
Modo evaluativo.	25
1.3 Definición de ruido.	28
1.4 Definición de ruido urbano.	35
1.5 ¿Qué es el ruido comunitario?	39
1.6 La protección ambiental en México.	44
El Código sanitario.	48
2 LA IMPORTANCIA DEL RUIDO URBANO.	50
3 LOS EFECTOS DEL RUIDO URBANO EN EL SER HUMANO.	56
3.1 Estrés y ruido.	56
3.2 Respuestas fisiológicas al ruido.	62
3.3 Interferencia con el trabajo.	66
3.4 Interferencia con el sueño.	69
3.5 Interferencia con la comunicación humana.	74

	PAGS.
3.6 Interferencia con la conducta social.	78
3.7 El ruido y la molestia.	80
4 IMPORTANCIA DE LA VALIDEZ Y LA CONFIABILIDAD DE UN INSTRUMENTO.	87
5 EL CUESTIONARIO DE RUIDO URBANO.	94
5.1 Elaboración del instrumento.	94
5.2 Elaboración de la escala de molestia.	98
5.3 Estructura del cuestionario.	102
5.4 Aplicación y calificación.	103
5.5 La muestra.	104
5.6 Análisis de datos.	109
II METODOLOGIA.	
6 CONFIABILIDAD Y VALIDEZ DE UN CUESTIONARIO DE RUIDO URBANO.	110
6.1 Problema.	110
6.2 Objetivo.	110
6.3 Validez.	110
6.4 Confiabilidad.	111
6.5 Muestra.	111

	PAGS.
6.6 Definición conceptual de las variables.	113
Definición operacional de las variables.	114
7 RESULTADOS.	117
7.1 Características de la muestra.	117
7.2 Resultados a nivel descriptivo.	119
7.3 Validez.	137
7.4 Confiabilidad.	150
7.5 Discusión y conclusión.	156
7.6 Limitaciones del estudio.	169
7.7 Sugerencias.	169

BIBLIOGRAFIA.

APENDICE "A".

## Confiabilidad y validez de un cuestionario de ruido urbano.

### RESUMEN.

Esta tesis reseña el objeto y contenido de la psicología social y las actitudes como uno de los factores de influencia que se ha desarrollado predominantemente. Se presenta el origen, evolución y características de la denominada psicología ambiental. Se describe el modelo de Stokols, con el fin de ubicar, en el campo ambiental, la investigación de las actitudes ambientales.

Este trabajo contiene las diferentes definiciones de ruido y términos afines como ruido urbano y comunitario.

Se describe brevemente, el origen y las condiciones en las que se ha desarrollado el problema ambiental en México.

Se mencionan datos importantes sobre los efectos del ruido a nivel fisiológico, psicológico y conductual.

Se comenta la metodología elegida por Acosta (1980) para la elaboración del instrumento y la escala de molestia.

Se describe el problema de esta tesis y la forma de abordarlo. Se presentan resultados a nivel descriptivo así como la confiabilidad y la validez del instrumento.

Se concluye que como un estudio exploratorio, los resultados obtenidos son un primer paso para descubrir las variables significativas en la situación de campo, con respecto a la contaminación por ruido.

## INTRODUCCION

La ciudad de México crece aceleradamente entre basura, desechos industriales, agua contaminada, suelos erosionados, ruido y excesiva concentración de gases y partículas emitidas por las industrias y automotores, principales contaminadores del aire.

La Ley Federal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente de México (1988), dice que contaminación es la presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que provoque desequilibrio ecológico.

Dasmann(1975), señala que la contaminación consiste en la adición al ambiente, a un ritmo acelerado, de una sustancia o una forma de energía (calor, sonido, radioactividad, vibración, etc) de tal forma que pone en peligro la vida.

Aunque al momento no existe acuerdo sobre el origen del fenómeno, en general se considera que el desequilibrio ambiental es producto de la progresiva presión que la sobrepoblación ha venido ejerciendo sobre la naturaleza, a la desigual distribución y acceso de los recursos, así como a las características de la moderna tecnología. (Ojeda, O. y Sánchez, V. 1985)

González (1979), comenta "la problemática ambiental ofrece connotaciones peculiares en el subdesarrollo, como en el caso de América Latina, en particular de México, donde la dependencia ha

generado notorios desequilibrios en los procesos productivos y distributivos, tanto a nivel sectorial y territorial como social, y ello en el marco de un enorme crecimiento demográfico y de un todavía más alto ritmo de urbanización con fuerte contenido migratorio no correspondiente a la expansión de la ocupación industrial y generación de los servicios básicos en las ciudades" (pág. 83)

La contaminación provoca el desequilibrio en la estructura de los ecosistemas, genera y facilita la propagación de enfermedades en los seres vivos (reducción de su capacidad vital), muerte masiva de individuos y, en los casos extremos, el exterminio de especies animales y vegetales, anulación de sistemas productivos y también la degradación de la vida humana. (Oliver, 1983)

Además de la bien conocida contaminación del agua, el aire y suelo que padece la ciudad de México y área conurbada, han venido surgiendo otros tipos de contaminación como la del ruido y las vibraciones.

En el primer caso, cualquier objeto en movimiento produce sonido. La energía sonora es un fenómeno vibratorio, causado por algún agente, llamado fuente; dicha energía se manifiesta en el medio en que se propaga como una serie de compresiones y expansiones sucesivas en un lapso más o menos breve, movimiento que es captado por el oído humano.



Entre la variedad de sonidos a los que la población se encuentra expuesta, normalmente hay algunos que resultan no deseados. La cualidad de indeseabilidad puede surgir porque conducen a cambios fisiológicos y psicológicos producto de la interferencia de la comunicación, el trabajo, el descanso, la recreación o el sueño. Cuando debido a esto o alguna otra razón, el sonido no es deseado, se le denomina ruido.

Annie Hoch(1988), refiere que el ruido es el factor ambiental que más quejas de molestia genera al investigarse la calidad del entorno en donde se habita.

Heimstra (1978), caracteriza al ruido como un contaminante "cronico", sobre todo en las áreas urbanas, por las siguientes características: la gente se encuentra expuesta a sonido por largos periodos, no se observan efectos dramáticos en los sujetos, el problema es considerado una molestia más que una amenaza física y parece existir una rápida adaptación física y biológica al contaminante.

Urbina, y Ortega (1985), refieren que la permanencia o continua reinstalación del ruido conduce a los ciudadanos a un estado de constante adaptación o estrés. De esta forma, el ruido es un factor ambiental estresante.

Como problema propiamente ambiental, las investigaciones sobre los efectos del ruido en el hombre, se han centrado en la relación de alguna característica física de la energía sonora: el patrón de frecuencia, la intensidad, la intermitencia del sonido, etc; las variables situacionales, de personalidad y la cantidad de ruido percibido de distintos sonidos, todas ellas se han denominado variables independientes asociadas con algún indicio de molestia o de la cantidad percibida de ruido provocada por un sonido en particular o variables dependientes. Por lo general, estas últimas han tratado de evaluarse con algún tipo de escala para calificar.

Otros estudios han abordado el problema tratando de evaluar la reacción de comunidades hacia el ruido de fuentes generadoras como los aeropuertos, aviones, autos, fabricas, etc. Estos estudios usualmente, se han propuesto medir las actitudes hacia el ruido y la molestia generada. (Heimstra, obr. cit.)

Estos estudios se han venido realizando en los países industrializados, desde aproximadamente la década de los 20.

En los países menos desarrollados, como México, la cuestión ambiental, en la que se trata el fenómeno de la contaminación, adquiere relevancia política, económica y social a partir de 1970.

El desarrollo de la política mexicana en materia de protección ambiental, obedece, internamente, a condicionantes estructurales históricamente dadas y a la necesaria intervención del estado como una forma de contener, prevenir, desviar o contrarestar los conflictos y contradicciones del estilo de desarrollo vigente, externamente, la dependencia del sistema económico nacional con el global, así como la participación en los mismos organismos internacionales condujeron a México a adoptar una política ambiental concebida y apoyada internacionalmente. (Godau, 1985)

Inicialmente la política ambiental de nuestro país, se guía por el logro de tres metas: 1) elaborar e introducir, paulativamente, medidas correctivas en el tratamiento de desechos, aguas negras y humos; 2) obtener información suficiente, base de un diagnóstico y pronóstico de los diferentes problemas ambientales y 3) la elaboración de una metodología para la determinación de los grados de contaminación de los diferentes contaminantes. (Godau, obr. cit.)

Bajo la tutela de la Secretaría de Salubridad y Asistencia (S.S.A.), en 1972 se funda la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente (S.M.A.) con el fin de investigar, operar y planificar las acciones para abatir la contaminación.

La Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental de 1971, en su capítulo cuarto inciso (a) considera al

ruido, entre otras formas de energía, un contaminante.

La Dirección General de Saneamiento Atmosférico de la S.N.A. encarga a su Departamento de ruido, planear y ejecutar lo conducente para el acatamiento de las disposiciones de la Ley arriba referida y del Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental Originada por la Emisión de Ruido.

Para el cumplimiento de sus tareas el Departamento en cuestión elabora su Plan Nacional de Lucha Contra el Ruido (s/f), en el que se suscriben las políticas, estrategias, programas y acciones para la prevención y control del ruido en el país.

El documento parte de reconocer que se tiene muy poco conocimiento respecto al impacto del ruido en el territorio nacional, por lo que entonces, una de las primeras tareas, consiste en determinar la gravedad del problema "mediante la cuantificación de la distribución temporaria-espacial de las emisiones y del valor estímulo-reacción frente al contaminante" (pág. 8)

Con dicho propósito el Subprograma de Diagnóstico e Información contempla, entre sus acciones, un levantamiento psicométrico a nivel nacional.

Considerando que una investigación de las actitudes referentes al

ruido, es probablemente el único método para obtener una estimación balanceada de las diferentes comunidades; que elaborado de tal forma puede asegurarse la opinión representativa de la comunidad entera y que, finalmente es el método más adecuado para los programas de monitoreo y evaluación del ruido, la oficina de psicometría del Departamento de ruido, se da a la tarea de elaborar un cuestionario.

En 1980 se cuenta con el denominado Cuestionario de Ruido Urbano, como resultado de la recopilación y análisis de investigaciones actitudinales referentes al ruido provenientes del extranjero, dado que en nuestro país el campo no está desarrollado.

La elaboración, aplicación, resultados y el análisis de su validez y confiabilidad, apuntan a la creación de una metodología por la cual determinar el correlato de los efectos en el ser humano según el patrón de emisión sonora registrado por el monitoreo físico.

De lo anterior, se desprende la importancia de que se logre la representatividad de las opiniones en el estudio actitudinal.

La aplicación del muestreo probabilístico garantiza que pueda determinarse la posibilidad de que los resultados de la muestra no difieran en más de una cierta cantidad a partir de los verdaderos valores de la población y, además asegura la inclusión

del número suficiente de casos por cada estrato relevante de la población con el objeto de proporcionar una estimación para dicho estrato.

En 1981, año de ingreso a la S.M.A. al Departamento de ruido, Ingenieros y psicólogos realizan visitas de inspección en atención a quejas vecinales por el ruido de establecimientos industriales y de servicios, acorde con la política de la S.M.A. de hacer cumplir los reglamentos de aire, agua y ruido en el D.F. y zona conurbada.

En ese mismo año se inicia la aplicación del instrumento en la denominada Area Metropolitana de la Ciudad de México. Sin embargo, dado que desde el principio, esta aplicación depende del monitoreo físico y que este prescinde de una planeación, dichas actividades no se realizan conjuntamente como originalmente se planteo.

Para esas fechas el país pasa por una grave crisis económica que viene agudizandose desde 1974, el creciente desempleo, las fuertes tendencias inflacionarias y una ascendente sobrevaloración de la moneda nacional hacen que se relegue a segundo término cualquier proyecto de contaminación.

Bajo esta realidad económica, la aplicación del cuestionario se hace con los mínimos requerimientos, desde luego, eliminando la

aplicación de un muestreo representativo, pues como se sabe su costo es elevado y en términos generales difíciles de obtener, la muestra no fue producto de la aplicación del muestreo probabilístico, por lo tanto, puede afirmarse que las opiniones no son representativas ya que la muestra se formó tomando los casos que vienen a la mano hasta completar el tamaño de la muestra establecido, es decir, se trata de una muestra accidental.

La carencia de personal capacitado afectó también la representatividad de la muestra, si bien se contó con alumnos de servicio social de nivel licenciatura, los mismos llegaban con un año de retraso y no fueron pocos los casos en los que se detectó la improvisación de las respuestas de las cédulas.

A pesar de estas y otras dificultades, la falta de este tipo de estudios en nuestro medio y considerando que de alguna forma la información recolectada marcaba un precedente para trabajos posteriores, se procedió con el análisis y evaluación del instrumento, pues si el cuestionario no capta adecuadamente la propiedad que se pretende medir, o si los datos resultan poco confiables o imprecisos, cualquier conclusión extraída del análisis probablemente carezca de relevancia. ( Mora, 1971)

El tema de este trabajo de tesis es pues, la comprobación del grado de ajuste del instrumento. El trabajo implica, primero una

revisión bibliográfica del tema, para posteriormente analizar los puntajes de una muestra del total de cuestionarios aplicados en la ciudad de México, utilizando los procedimientos estadísticos correspondientes a un instrumento heterogéneo, para de esa forma obtener un valor estadístico representativo de las características de confiabilidad y validez del cuestionario.

Así pues, el cuerpo de conocimientos de la psicología social encuentra aplicación práctica en la solución de problemas ambientales y coadyuva a la formación del cuerpo teórico y al desarrollo de un perfil metodológico de la denominada psicología ambiental.



## 1 MARCO TEORICO.

### 1.1 LA PSICOLOGIA SOCIAL.

La conducta humana se encuentra determinada por multiples causas, en ella intervienen condiciones de orden biológico, cultural y social. (Germani, 1971).

Leóntiev (1983), señala que el factor social en el hombre, es el resultado de un proceso antropogenético y de la historia humana el cual surge en la ontogénesis como resultado de la comunicación con los otros hombres.

Desde el punto de vista social, la conducta del hombre se orienta y se redefine por la presencia implícita y explícita de los otros hombres.

Hollander (1978), señala que en la interacción de los hombres se da un proceso de influencia reciproca, consecuentemente la psicología social centra su interés en "la comprensión de las influencias que producen regularidades y diversidades en el comportamiento social humano" (pág. 14)

Para Elliot Aronson (1975), el psicólogo social se dedica al estudio de las situaciones sociales que afectan la conducta de las personas.

Por su parte Leontiev (1963) señala que la psicología social estudia "los mecanismos de la conciencia y de la conducta de las comunidades sociales, de los grupos y de los individuos, de sus relaciones interpersonales..." (pág. 14). El autor añade que este campo está formado por los hallazgos acumulados en el proceso de investigación, las construcciones teóricas, los principios, leyes y categorías, las hipótesis, las conclusiones confirmadas, los métodos, la metodología, las técnicas de investigación y la intervinculación de todas ellas.

En síntesis, la psicología social se encarga del estudio psicológico, sea conducta manifiesta o encubierta (lo psíquico), de individuos y grupos, considerando el contexto social en el cual se dan, a través del factor de influencia para lo cual cuenta con un cuerpo teórico así como de un conjunto de métodos para el logro de su cometido.

Dentro del conjunto de elementos de interés, que implican influencia, el desarrollo y estudio de las actitudes ha recibido una atención especial por parte de los psicólogos sociales.

#### **LAS ACTITUDES.**

Germani (op. cit.), señala que el concepto se desarrolló por la necesidad de elaborar categorías por las cuales reducir a tipos comunes la variedad de acciones sociales, para de esta forma

hallar sus causas más generales.

En esta búsqueda, Tarde postula los conceptos de creencias y deseos que constituyen todo el componente de la psique humana junto con las sensaciones. Tarde dice que las creencias y deseos mantienen un doble aspecto, son individuales como impulsos originarios, pero siempre sociales en sus manifestaciones concretas, se trata pues de conceptos psicosociales. Además, las creencias y deseos al ser de carácter cuantitativo, son susceptibles de más y de menos y pueden asumir valores negativos, por consiguiente pueden ser medidos.

Posteriormente Small formula un concepto análogo, el de interés, según el autor los intereses nacen de una capacidad no satisfecha correspondiente a una condición no realizada, por lo que entonces consisten, en una predisposición o reajustes tendientes al logro de dicha condición. Según Small el proceso social consiste en el desarrollo el ajuste y la satisfacción de los intereses.

A estos conceptos se agregan más tarde los instintos propuestos por McDugall.

Hacia fines de siglo pasado la psicología experimental aplicaba conceptos referentes a la preparación del organismo, una disposición hacia una dirección, para la acción. En el empleo de métodos objetivos y de la introspección experimental, Kulpe y

col. de la escuela de Würzburg estudiaron los procesos implícitos en la acción voluntaria. Fue así como se puso de relieve el significado de la preparación del sujeto para la acción.

El sociólogo belga A. Waxmeiler, por su parte desarrolló la noción de "aptitud", aplicable a las disposiciones psíquicas como a las percepciones nacidas de impresiones interindividuales; toda reacción individual que no se exterioriza es llamada una "aptitud social", ya sea real la reacción o que permanezca almacenada en el cerebro bajo la forma de representación.

Fue W.I. Thomas y F. Znanieki quienes introdujeron y precisaron en la sociología norteamericana el concepto de actitud. Utilizando las nociones de "valor social" y de "definición de la situación", legitimaron el aspecto individual y social del concepto de actitud.

Por valor social entienden "todo dato que posea un contenido empírico accesible a los miembros de algún grupo social y un significado con relación al cual sea o pueda volverse objeto de actividad". La actitud se define en función de valores sociales, la actitud es un proceso de la conciencia individual que determina una actitud real o posible. La actitud no es sólo social por su objeto -el valor- sino también por su forma; en ella influye de manera decisiva la sociedad que impone modelos específicos de actitud en todas las esferas de la vida social,

define la situación para el sujeto y la define de manera coactiva. ¿Cuál es el significado de la definición de la situación en la dinámica de la acción social? Previamente a todo acto voluntario, dice Thomas, existe siempre una fase de examen y deliberación que llamaremos la "definición de la situación". De ella dependen no solamente los actos concretos sino que, gradualmente todo el plano vital y la personalidad del individuo surge de una serie de definiciones de este tipo.

Kerry Thomas (1971), ofrece varias definiciones de actitud. Las actitudes literalmente son posturas mentales, guías de conducta, en la que cada nueva experiencia se define antes de que la respuesta se emita. (Morgan, 1934)

Una actitud es un complejo de sentimientos, deseos, temores, convicciones, prejuicios u otras tendencias, que han dado una disposición permanente al sujeto de actuar a causa de una variedad de experiencias (Chave, 1928)

Un estado más o menos permanente de disposición u organización mental, la cual predispone al individuo a reaccionar de una forma característica ante un objeto o situación con el cual se encuentra relacionado. (Cantril, 1934)

Una actitud es una disposición mental del individuo humano en pro o en contra de un objeto definido. (Drova, 1933)

Una actitud es más o menos, un residuo de la experiencia por la cual, experiencia adicional es condicionada y controlada. Puede pensarse en la actitud como tendencias adquiridas a actuar en forma específica acerca de objetos. (Krueger y Reckless, 1931)

Las actitudes se desarrollan a partir de la experiencia, consisten en contenidos mentales que disponen al sujeto a responder de determinada manera, no es conducta pero es su precondition, pueden existir en todos los grados de disposición, desde la más latente hasta aquella que implica movimiento y, finalmente influye en la conducta que se encuentra en marcha.

Los especialistas concuerdan en que si bien las actitudes son importantes como determinantes de la conducta no son las únicas, los hallazgos de la investigación señalan que los factores situacionales también ejercen influencia. Para conocer la conducta humana de una manera más exacta, es necesario, entonces, especificar esos factores, cuantificar sus efectos así como conocer la naturaleza de la interacción con las actitudes. (Germani, op. cit.)

## 1.2 LA PSICOLOGIA AMBIENTAL.

El estudio sistemático de la influencia de los factores situacionales sobre la conducta ha contribuido al desarrollo de la psicología ambiental.

Covarrubias y Mercado (1980), señalan que el origen de la disciplina data de los años 50 como preocupación de la influencia del ambiente hospitalario sobre los pacientes mentales y que no fue hasta 1970 en el que se afianza como disciplina formal.

Holahan (1982), se remite a 1947, cuando dos psicólogos de la Universidad de Kansas, establecieron un escenario natural de investigación para estudiar cómo el ambiente natural real afectaba la conducta de los humanos, principalmente la conducta y desarrollo de los niños. Para Proshansky fue hasta la década de los 60 que el estudio de la influencia del ambiente en la conducta se conformó en un área distinta e independiente, al tratar de responder a un amplio rango de cuestiones prácticas en el campo de la arquitectura, el diseño y la planificación.

Covarrubias y Mercado (op. cit.), consideran que en la interacción hombre-ambiente la influencia es mutua por lo que la psicología ambiental entiende la relación como una unidad dialéctica.

Holahan, (op. cit.), menciona que la aproximación es holística, pues se parte de considerar el complejo escenario que circunda la vida diaria de las personas; el ambiente y la conducta se ven como partes interrelacionadas de un total indivisible.

Ha resultado difícil llegar a una definición precisa del campo de

estudio de la psicología ambiental, que comprenda todos los problemas y elementos en los que se ha involucrado la investigación ambiental.

Covarrubias y Mercado, (op. cit.), señalan que la psicología ambiental se encarga del estudio de las interrelaciones existentes entre el comportamiento humano y el ambiente físico real, de esta forma, preferentemente la investigación se realiza en ambientes reales.

Proshansky, Ittelson y Rivlin (1970), señalan que la tarea de las ciencias ambientales consiste en el estudio de los efectos que las manipulaciones ambientales tienen sobre el hombre. (Citado: Heimstra, 1978)

Partiendo de que el desarrollo de la psicología ambiental obedeció a la formulación de respuestas a problemas sociales apremiantes y de que el término de psicología se ha aplicado como una forma de definir el problema, más que para delimitar una disciplina en particular, pues el campo surge por la confluencia de diferentes disciplinas, Holahan designa a la psicología ambiental, el estudio de las interrelaciones entre el ambiente físico la conducta y la experiencia humana, enfatizándose la mutua influencia. (Holahan, op. cit.)

Canter y Crsik (1981), dicen que la psicología ambiental "es el



área de la psicología que conjunta y analiza las interrelaciones de las experiencias y acciones humanas con aspectos pertinentes del medio sociofísico" (pág. 3)

Stokols (1978), señala tres características del campo: 1) aborda su estudio desde una perspectiva ecológica, pues enfoca su análisis sobre las interrelaciones entre la gente y su medio sociofísico de forma totalizadora, más que analizar los vínculos entre estímulos discretos del ambiente y respuestas conductuales. 2) El desarrollo del área se encuentra en íntima relación a la solución de problemas ambientales que aquejan a las comunidades, finalmente 3) Dada la complejidad del ambiente sociofísico, la investigación necesita de la competencia de diferentes disciplinas.

Para este autor las tendencias al interior de la psicología ambiental son las siguientes:

- 1) Un alto grado de eclecticismo metodológico a consecuencia de la intervención de diferentes disciplinas y, por la naturaleza de la orientación del problema.
- 2) La investigación ambiente-conducta, matiza la valoración de la validez ecológica, es decir, el grado en que un fenómeno, en una situación dada, resulta representativo de aquel que se presenta en otros escenarios.
- 3) En sus esfuerzos por integrar diversas perspectivas teóricas, los investigadores frecuentemente combinan las teorías

psicológicas existentes del desarrollo cognitivo, la personalidad, los procesos interpersonales y el aprendizaje humano, con las proposiciones de una teoría de sistemas.

4) La investigación ambiental ha venido matizando la importancia de un factor psicológico denominado "percepción de control". Numerosos estudios sugieren, la existencia de una imperiosa necesidad humana de ejercer control sobre el ambiente, dicha necesidad juega un papel importante en la determinación de la cualidad e intensidad de las reacciones de la gente al medio ambiente.

5) El concepto de congruencia ambiente-conducta está tomando importancia como herramienta teórica y el diseño ambiental.

El comportamiento humano se encuentra de muchas formas funcionalmente relacionado con los diferentes factores que componen un ambiente físico. Wohlwill (1970), distingue tres formas de relación: a) el medio ambiente como determinante de la clase de comportamiento que puede ocurrir en él, b) la asociación de ciertas cualidades con un determinado ambiente, pueden tener un gran efecto sobre el comportamiento y la personalidad del individuo y c) el medio ambiente como fuerza motivadora.

En este último caso, se tienen tres facetas importantes: 1) respuestas afectivas y de actitud frente a las características ambientales, 2) respuestas de acercamiento y evasión ante los distintos atributos del medio ambiente y 3) la adaptación a las

calidades ambientales.

#### LAS ACTITUDES AMBIENTALES.

Hucha de la investigación realizada por los psicólogos ambientales trata de las actitudes hacia los diferentes factores del medio ambiente. (Heimstra, op. cit.)

Las actitudes ambientales se forman en el proceso de transacción hombre-ambiente físico; individualmente representan un estado mental que sirve de puente entre estados psicológicos y factores ambientales. Newcomb señala, que las actitudes se mantienen porque se trasladan a nuevas situaciones y se transforman con la nueva experiencia adquirida, ejerciendo su influencia en la conducta subsecuente. (Citado: Padua, J. 1978)

Las actitudes ambientales son entonces, tendencias a actuar con respecto a los diferentes factores que constituyen el ambiente físico.

Dadas las serias dificultades que implica el estudiar las actitudes desde el punto de vista multidimensional, los psicólogos ambientales lo han tratado unidimensionalmente, en efecto, Holahan ( op. cit. ) señala que las actitudes ambientales son los sentimientos de favorabilidad-desfavorabilidad por alguna característica del ambiente físico o por un problema emanado de

31. Así, las actitudes involucran la evaluación de los sentimientos.

Las actitudes ambientales se han utilizado para investigar el nivel de satisfacción-insatisfacción con respecto al ambiente físico del lugar de residencia; en las investigaciones sobre preferencias ambientales ideales y para conocer las preferencias de ambientes naturales. Otras investigaciones han tratado, sobre la identificación de características de la personalidad asociadas con las actitudes favorables a la conservación ambiental. Recientemente, la investigación se ha dirigido al desarrollo de técnicas para la medición de las actitudes ambientales. Una de dichas técnicas es el Perceived Environmental Quality Indices o PEQI. Un PEQI proporciona una medida cuantitativa de la cualidad de un escenario físico particular. Se han distinguido dos diferentes PEQI: aquellos que se basan totalmente en los juicios de preferencias personales y aquellos que parten de la apreciación comparativa. (Holahan, op. cit.)

#### MODOS DE TRANSACCION HUMANO-AMBIENTE.

Stokols (op. cit.) configura su esquema de modos de transacción a partir del factor de optimización del ambiente humano, que aparece en muchas de las investigaciones de la psicología ambiental.

El concepto de optimización ambiental se basa en un modelo ciclico de retroalimentación cognoscitiva y conductual del sujeto humano; proceso que se relaciona ampliamente con la transacción del sujeto humano con su ambiente sociofisico. La noción de optimización asume, que la gente va a esforzarse para alcanzar un ambiente optimo o por lo menos lograr uno que satisfaga al máximo sus necesidades así como que en futuro le permita alcanzar sus metas y planes. El concepto de optimización ambiental, resulta heurísticamente útil, pues pone énfasis en la naturaleza ciclica y dirigida por metas, sugiriendo además los procesos que hacen posible la transacción ambiente-humano.

La noción de optimización sugiere que la gente se orienta en el ambiente en terminos de la información disponible, sus metas y expectativas operarán en el ambiente para el logro de las mismas e igualmente mantener los niveles de satisfacción deseables, que a su vez se encuentran directamente afectados por las fuerzas ambientales además, a través de las metas y expectativas se evaluará la posibilidad del ambiente para el logro de ellas en el futuro. Dichos procesos presumiblemente ocurren dentro de los individuos, los grupos y las comunidades.

De lo arriba descrito, Stokols describe las relaciones conducta-ambiente, en términos de dos dimensiones básicas: 1) La forma de transacción, que puede ser cognoscitiva (simbólica) o conductual (física); y 2) La fase, que puede ser activa o reactiva. Estas

dimensiones esencialmente tienen que ver con la amplitud en el que las representaciones cognoscitivas (las creencias, actitudes, mapas cognoscitivos, etc) o las características físicas y sociales del ambiente (objetos materiales, las otras personas, las normas, etc, influyen o son en si mismas modificadas por el individuo.

Al colocar estas dimensiones en una matriz, se tienen cuatro modos de transacción que Stokols ha denominado: interpretativo (fase activa, forma cognoscitiva); evaluativo (fase reactiva, forma cognoscitiva), operativo (fase activa, forma conductual) y responsivo (fase reactiva, forma conductual)

Stokols aclara que el esquema es preliminar más que predictivo, el mismo no asume la secuencia de la ocurrencia entre los diferentes modos ni su relativa duración en diferentes situaciones, además los límites entre ellos no son siempre claros.

El primer modo comprende la representación cognoscitiva del ambiente en el sujeto, el segundo modo implica la evaluación de las diferentes situaciones a las que se enfrenta el sujeto, con la confrontación de normas de calidad propias; el tercero engloba la actitud o conducta total o el impacto directo sobre el ambiente y el cuarto modo, los efectos del ambiente sobre la conducta y el bienestar del individuo.

Cada uno de los cuatro modos tiene sus tópicos de investigación en términos del énfasis temático.

Dado que la cuestión de la evaluación ambiental a través de las actitudes corresponde al modo evaluativo, se procederá a una descripción de su contenido.

#### **MODO EVALUATIVO.**

"Los procesos evaluativos o formas por los que la gente juzga la calidad de su medio ambiente, se han estudiado de manera relacionada tanto con las actitudes como con la evaluación ambiental". (Ortega, 1981, pág. 50)

Stokols (op. cit.), señala que la investigación de las actitudes hacia el ambiente se ha centrado en dos cuestiones: actitudes públicas y conocimiento acerca de problemas ambientales; en segundo lugar, el grado de consistencia entre actitudes, creencias y conductas individuales relevantes para el mejoramiento de las condiciones ambientales.

El mismo modo comprende la denominada "evaluación ambiental" que, además de las actitudes de la gente hacia el medio que lo rodea, también tiene que ver con sus preferencias en ambientes futuros. La evaluación puede centrarse, en los factores físicos,

sociales o sociofísicos del ambiente. La evaluación física, se refiere, entre otros, a la calidad percibida de edificios y paisajes así como la evaluación del agua, aire y ruido. El ámbito social trata sobre la evaluación de los diferentes tipos de relación interpersonal que pueden existir en ambientes institucionales y organizacionales y la sociofísica se refiere a la evaluación cualitativa de hogares y vecindarios así como el impacto en la comunidad de las intervenciones sociales y tecnológicas. (Urkina y Ortega, 1982)

Stokols (op. cit.), señala que las técnicas evaluativas disponibles carecen de un cuerpo teórico, dado que la investigación se ha centrado en la construcción de modelos derivados empíricamente (como el análisis factorial, la regresión múltiple); de igual forma no se cuenta con suficiente información sobre la validez de esas técnicas.



Tabla 1. Modos de Transacción ambiente/humano y áreas relativas de investigación

		<b>FORMA DE TRANSACCION</b>	
		<u>Cognoscitivo</u>	<u>Conductual</u>
<b>FASE DE TRANSACCION</b>	<b>Activa</b>	<u>Interpretativo</u> REPRESENTACION COGNOSCITIVA DEL AMBIENTE ESPACIAL  PERSONALIDAD Y AMBIENTE	<u>Operativo</u> ANALISIS EXPERIMENTAL DE LA CONDUCTA ECOLOGICAMENTE RELEVANTE  CONDUCTA HUMANA ESPACIAL (PROXEMICA) PRIVACIA TERRITORIALIDAD ESPACIO PERSONAL  HACINAMIENTO
	<b>Reactiva</b>	<u>Evaluativa</u>  ACTITUDES AMBIENTALES EVALUACIONES AMBIENTALES	<u>Responsivo</u>  RESPUESTA HUMANA AL AMBIENTE FISICO AMBIENTES ESTRÉSANTES IMPACTO DEL AMBIENTE EDIFICADO IMPACTO DEL AMBIENTE NATURAL  PSICOLOGIA ECOLOGICA

En el esquema, el término cognoscitivo se refiere al proceso informativo como al afectivo. (Stokols, 1978).

### 1.3 DEFINICION DE RUIDO.

Antes de abordar la definición de ruido es necesario repasar los siguientes puntos:

- El ruido es sonido, como tal es el resultado de una vibración acústica, que produce el efecto de la audición. Cuando se habla de ruido, nos referimos a un tipo particular de sonido que por distintas razones no es deseado. El fenómeno sonido es estudiado por la acústica, rama de la física, quien analiza el fenómeno vibratorio, las formas de propagación y condiciones de recepción, independientemente de que dichas vibraciones se encuentren en el rango de audibilidad humana.
- El sonido puede considerarse en términos de sus características físicas o psicológicas. En este último caso, el concepto implica "la sensación auditiva (audición) que cesa cuando el órgano receptor se retira de la escena. En el sentido físico, la expresión hace referencia a la energía que llega al oído, desde el exterior, la que continua propagandose en ausencia del oído o bien, presente incapaz de detectarlo" ( Efron 1971, pág 2)
- Los conocimientos de la acústica son aplicables a una variedad de facetas de la vida, el hecho ha derivado en un sinnúmero de definiciones tornando el campo muy complejo.

Bajo estas circunstancias, pasamos a considerar las diversas definiciones de ruido.

Para el diccionario Ferrua (1981) ruido "es un conjunto de sonidos inarticulados y confusos".

Un diccionario técnico (1980) dice: Ruido; en general energía no deseada usualmente de carácter aleatorio presente en un sistema de transmisión y debido a cualquier causa. Originalmente la palabra noise (ruido) significaba un sonido. Por extensión lógica, la misma se aplico después a las perturbaciones eléctricas que tendrían sobre los circuitos telefónicos un efecto análogo al ruido. Por segunda extensión, el término se aplica ahora a las propias perturbaciones eléctricas cuando las mismas afectan una imagen de televisión. En telefonía, cualquier sonido extraño que tienda a perturbar la correcta percepción o interpretación de las señales transmitidas; toda clase de perturbación eléctrica que tienda a reducir la calidad o inteligibilidad de la señal transmitida. Electroacústicamente, ruido es sonido indeseable; sonido inarticulado y confuso; perturbación no periódica emitido por un cuerpo vibrante. Ruido: todo sonido desagradable o molesto. Sonido, generalmente de carácter aleatorio, que no tiene componentes bien definidos. Ruido: perturbación o señal indeseada presente en la banda de frecuencias del sistema; generalmente se excluyen los armónicos y los productos de intermodulación de la señal deseada.

Baron (1973), señala que el "sonido es ruido cuando sus componentes físicos perturban la relación entre el hombre y su

vecino y entre el hombre y su medio; o cuando la energía acústica causa tensión indebida y un daño fisiológico real". (pág. 49)

Kavaler (1975), dice que la diferencia entre sonido y ruido deriva del espectro de frecuencias que confiere a cada tono su calidad y timbre, y que variará con la distancia que la onda sonora tenga que recorrer en el medio para completar su ciclo.

Bragdon (1971), señala que si bien se cuenta con suficiente información que nos permite hacer una descripción física del ruido; la misma no nos capacita para dar una definición precisa del término, por esta razón la definición que con frecuencia se ha adoptado, es aquella que considera al ruido como sonido indeseable.

Alton (1981), para su definición se remite al concepto de señal, que sustancialmente es información que se desea transmitir, consecuentemente, ruido es aquello que interfiere con la comunicación, pero que sin embargo, puede tornarse en informativo si se modula en la exacta y correcta manera.

Lipscomb (1974), dice que puesto que el valor del sonido subyace en la información que provee, entonces ruido es sonido que no contiene información.

Grey (1975), simplemente señala que el ruido es definitivamente no deseado.

Cyrrill (1957), dice que la diferencia entre sonido y ruido radica en la indeseabilidad del ultimo, que será molesto para aquellos otros sujetos interesados en otras actividades.

Young (s/f), señala que los sonidos llamados musicales usualmente son perturbaciones regulares en el aire, mientras que las perturbaciones irregulares y erráticas, en general son no placenteras para el oído por lo que se denominan ruido. Así, el ruido en un amplio sentido, es cualquier perturbación más o menos azarosa.

Leslie(1972), "todos los sonidos que son distractores, molestos y nocivos para las actividades cotidianas, son considerados ruido. Generalmente definido, el ruido es cualquier sonido que se juzga como no deseado por el receptor". (pág. 137)

Hemond (1983), señala que el ruido, al igual que la música, consisten en una complejidad de sonidos, pero la música tiene una estructura, mientras que el ruido carece de ella.

Cohen (1980), elabora su definición a partir del funcionamiento del oído; dice que los sonidos se clasifican en tonos y ruidos; los primeros son vibraciones periódicas regulares, que al ser escuchadas, pueden descomponerse en sus componentes; mientras que los ruidos son vibraciones irregulares, al zar, que al ser oídas no pueden descomponerse en sus diferentes componentes.

Rayleigh (1945), pionero de la acústica, refiere "los sonidos pueden clasificarse como musicales y no musicales. La forma conveniente puede ser llamar a los primeros notas y a los últimos ruidos. Sin embargo, salvo en los casos extremos, en la práctica resulta difícil distinguir entre uno y otro por su composición, no hay notas puras, ni existe ruido puro, ambas características participan el uno del otro". (pág. 4)

Por su parte, Groenewold (1973), refiere "el ruido a diferencia de los sonidos, no puede decirse que posea las características físicas de intensidad y frecuencia. Como el ruido es un espectro de sonidos de diferente frecuencia, no puede hablarse de una frecuencia del ruido, además, como cada sonido individualmente tiene una cierta intensidad a cada frecuencia, tampoco puede hablarse de que el ruido tenga una determinada intensidad". (pág. 5 y 6)

Se observa, que desde el punto de vista físico, no existe un consenso de la(s) propiedad(es) a considerar para una definición precisa del término. Kryter 1970, sobre el punto señala, que en el campo de la electrónica, neurofisiología y teoría de la comunicación, ruido significa señal que no tiene o no lleva información y cuya intensidad usualmente varía azarosamente en el tiempo. En la acústica la palabra ruido se utiliza en este sentido; sin embargo, frecuentemente se aplica para significar sonido no-deseado por el oyente, presumiblemente porque resulta

Desagradable o molesto al interferir con la percepción de sonidos deseados o al resultar fisiológicamente nocivo. El ruido como sonido no-deseado, no necesariamente tiene una característica física particular, por ejemplo lo azaroso, que lo distinga del sonido deseado. El lenguaje, considerado como una serie de sonidos significativos puede ser de tal intensidad que subjetivamente resulte no-deseado y aún pueda perjudicar el oído, mientras que un sonido como el denominado ruido blanco, que es particularmente azaroso, en el sentido físico, puede resultar totalmente aceptable, particularmente si sirve para enmascarar otros sonidos que, en el caso de ser audibles, podrían ser molestos.

La Organización Internacional del Trabajo (O.I.T.) 1974, define al ruido como sonido desagradable o no deseado y, como sonido de carácter en general aleatorio carente de componentes bien definidos por su ámbito de frecuencia.

Groenewold (1972), señala que el ruido "es un fenómeno acústico causante de una sensación auditiva considerada como molesta o desagradable." (pág. 1)

La medicina laboral de nuestro país, considera que ruido "es todo sonido que cause molestias, interfiera con el sueño, trabajo o descanso o que lesione o dañe física o psicológicamente al individuo, la flora, la fauna y a los bienes de la nación o de

particulares". (Instituto Mexicano del Seguro Social, 1987, pág. 363)

En México, el ruido se ha definido como todo sonido indeseable que moleste o perjudique a las personas. (Reglamento para la Prevención y Control del Ruido, 1982)

Groenewold (1973), dice que al intentar definir el ruido siempre se cae en la necesidad de referirlo a la sensibilidad subjetiva humana.

En la solución de problemas de ruido ambiental, con mucha frecuencia se ha partido de definir al ruido como todo sonido indeseable.

La definición esta constituida por dos partes. La primera que hace referencia al sonido como consecuencia de un fenómeno natural que es percibido por el oído por lo que su generación, propagación y recepción obedece a las leyes naturales que permiten cuantificarlo. La segunda parte, la indeseabilidad, se refiere a un factor subjetivo que sucede en el interior del sujeto y en cuyo procesamiento son relativos factores experienciales así como factores externos.

Si bien en los problemas de ruido ambiental, en general se ha partido de esta definición, la misma con frecuencia ha sido



impugnada por su alta subjetividad, que la hace muy poco precisa.

#### 1.4 DEFINICION DE RUIDO URBANO

El instrumento bajo estudio se denomina "cuestionario de ruido urbano". Parece entonces que el termino es claro, el instrumento sirve para evaluar el efecto del ruido en la población urbana.

Acosta (1981), dice "una investigación de actitudes puede estructurarse de tal modo que, asegure la obtención de opiniones representativas de la comunidad entera". (pág. 1) En este sentido, el término de comunidad es sinónimo de urbano.

El documento denominado Programa Nacional de Lucha Contra el Ruido (s/f), para el cual fue diseñado el cuestionario, señala la necesidad de determinar el impacto producido por el ruido urbano en las poblaciones.

La Norma mexicana AA-62, 1979, dice ruido ambiental: "es la perturbación acústica que se presenta en un área determinada, cuyos confinamientos no formen un claustro; producida por un número indeterminado de fuentes; por las contribuciones de las reflexiones de los confinamientos, las de los objetos que se encuentran en el área; las de los efectos microclimáticos relacionados con el fenómeno de la propagación sonora". (pág. 11)

El uso indiscriminado de dichos términos causa cierta confusión, es necesario revisar algunos antecedentes a fin de aclarar en la medida de lo posible, el concepto de ruido urbano.

Los primeros estudios sistematicos del ruido en áreas abiertas, se han realizado en las urbes de los llamados países desarrollados.

El registro del primer intento de medición y evaluación del ruido ambiental, se remonta al periodo 1924-1928 cuando la ciudad de Nueva York se sujetó a un estudio de este tipo. Como consecuencia de sus resultados, un año después se establece la Comisión de Abatimiento del Ruido cuyas actividades derivaron en las denominadas recomendaciones acústicas. La continua investigación ha originado el creciente interés civil y la conformación de grupos sociales como el Ciudadanos por una ciudad silenciosa, mismos que promueven estudios acústicos y que ejercen presión para que se tomen medidas más estrictas contra el ruido en esa ciudad.

En 1938 Alemania inició sus trabajos para el desarrollo de mapas de ruido de sus principales ciudades. En esencia, la técnica consiste en dibujar una serie de curvas, llamadas de igual sonoridad, a través de sus ciudades. Los trabajos se iniciaron monitoreando tres ciudades, con un total de 1449 puntos para la

realización detallada de las curvas deseadas.

Para 1963, el centro de la ciudad de Londres fue sometido a un monitoreo de ruido. La novedad del estudio, es que además del registro físico de la energía sonora, se aplicó un cuestionario, para conocer las reacciones de los habitantes, al ruido monitoreado y posteriormente correlacionar ambos resultados. El resultado final, dio origen al denominado Reporte Wilson de 1964, que intento, con cierto éxito, imponer las recomendaciones de los niveles acústicos, tomando en cuenta el uso de suelo predominante.

Para 1964 Suiza contaba con la suficiente información, tanto física como de las reacciones humanas, para publicar sus niveles de tolerancia, en ambientes externos para las 24 horas del día, en por lo menos dos tipos de situaciones: áreas rurales y urbanas, lejanas a vías principales de tránsito vehicular e industrias y para áreas urbanas cercanas a caminos principales e industria pesada.

En 1974, el Departamento de Control Ambiental de la ciudad de Chicago, inicia su programa para determinar la intensidad promedio de energía sonora existente. El objetivo era desarrollar un plano de intensidades sonoras, estadísticamente representativo, el procedimiento consistió en el registro continuo, durante las 24 hrs. del día, en diversos puntos de la ciudad previamente seleccionados, los resultados se reportaron en GE(A).

Muchas de las principales ciudades de la Unión Americana cuentan con su estudio acústico, en las mismas también se han promovido estudios de ruido a fuentes específicas, según su importancia, como aeropuertos, carreteras de acceso a las ciudades, calles de alta densidad vehicular, zonas industriales, etc.

Los registros físicos se han correlacionado con la información derivada de estudios de opiniones aplicados en las áreas aledañas a la fuente bajo estudio.

La ciudad de Tokio continuamente se ha preocupado por realizar monitores físicos de ruido en sus áreas urbanas. Cuenta con un sistema que da a conocer al público el nivel sonoro presente en los lugares críticos. A pesar de los grandes y continuos esfuerzos, vacacionistas y expertos opinan que la ciudad es muy ruidosa.

Los denominados estudios de "ruido comunitario" corresponden a escenarios reales; obviamente el fenómeno acústico es complejo ya que las fuentes son numerosas y variadas en este sentido, el registro de la energía sonora se caracteriza por un alta fluctuación de intensidades a través del tiempo; patrones de emisión diferentes, en puntos de registro cercanos, que con frecuencia se superponen, etc.

En cuanto a los efectos, estos estudios han centrado su interés

en aquellos niveles que se encuentran muy por debajo de los considerados incipientemente dañinos al aparato auditivo, según la O.S.H.A. a partir de los 90 dB(A) dependiendo del tiempo de exposición. Dichos niveles corresponden a las reacciones de tipo psicológico, la posible irritación a consecuencia de la interferencia en la ejecución de actividades deseadas e importantes para el ser humano. (Hemond 1983)

Usualmente en este tipo de estudios, la variable dependiente hace referencia a la molestia o a la cantidad de ruidosidad percibida de una fuente en particular. La variable por lo general se mide con algún tipo de escala para calificar.

### 1.5 ¿QUE ES EL RUIDO COMUNITARIO?

Puesto que es energía y es algo que oímos, la definición debe considerar ambos casos.

Stevens (s/f), señala que, desde el punto de vista físico, ruido comunitario se refiere al nivel sonoro existente en un área determinada. Dicho nivel es el resultado de la mezcla de emisiones sonoras provenientes de muchas y diferentes fuentes, cercanas y lejanas, fijas y móviles. Stevens argumenta que si bien la mayoría de los estudios sobre ruido reportan al autotransporte terrestre, y vías de circulación, como la

principal fuente que aqueja a la población urbana, a una distancia de pocos metros, las fuentes principales pueden variar y predominar en ciertos periodos, mostrando un patrón de intensidades diferentes como por ejemplo las operaciones de un aeropuerto, el ruido de una fabrica o el de motocicletas y motores fuera de borda en lugares de recreo y competencia. En las modernas unidades habitacionales además del ruido de cada casa habitación, hay que añadir el de las áreas comunes de servicio así como el del exterior.

Es indudable que cada una de estas fuentes genera una cantidad diferente de fuerza sonora cuya composición por frecuencia es particular, además de sus características de dirección y fluctuación en el tiempo. La energía sonora que alcanza un punto determinado puede propagarse a distancias variables. La propagación depende del tipo de terreno y de las condiciones atmosféricas, especialmente de la velocidad del aire y la temperatura, como éstas fluctúan con el tiempo, la propagación del sonido también varía, además, debe considerarse el ambiente construido: localización y condiciones de calles, tipo de construcciones, espacios abiertos y todo objeto capaz de reflejar o/y absorber energía sonora.

Bajo esta complejidad, resulta difícil concebir una metodología que nos brinde un número o índice aplicable en la diversidad de situaciones reales. Por medio de una tecnología refinada, se ha

convenido que la suscripción del ruido comunitario debe incluir una especificación de los niveles de presión sonora en bandas de frecuencia. Cuando el ruido fluctúa considerablemente, se recurre a la indicación del porcentaje de tiempo que diversos niveles de presión sonora exceden el período previamente determinado.

Desde el punto de vista de los habitantes de la "comunidad", se considera que los mismos se encuentran forzados a escuchar esta molesta sonora emitida por diversas fuentes. Característicamente la operación de las mismas poco o nada tienen que ver con su bienestar puesto que usualmente perturba o impide la realización de sus actividades deseadas; además poco pueden hacer por el control de la fuente ruidosa. Bajo estas circunstancias, tales sonidos son definitivamente indeseables. Para el ocupante del área estos sonidos ambientales constituyen ruido. Cuando los sonidos del ambiente, a los cuales la mayoría de los ocupantes se encuentran expuestos, además cumplen con las características señaladas arriba, es factible llamar a los sonidos, ruido comunitario.

Una revisión realizada por Parrack (s/I) de los estudios comunitarios de ruido, señala que el término "comunidad" no es consistente; desde el punto de vista sociológico, las áreas bajo estudio podían mejor determinarse como barrios o vecindarios, es decir, como subunidades de una "comunidad". Otra inconsistencia es la referente a la respuesta, conducta o reacción a evaluar que

además de variar de un estudio a otro no es definida con precisión, estos problemas han impedido la comparación de resultados de los diferentes estudios, por consiguiente, es necesario enmendar estos errores, para la simplificación la interpretación de los métodos propuestos diseñados para la evaluación de la reacción comunitaria al ruido.

Finalmente, Parrack señala que la mayoría de estos estudios han utilizado el concepto de actitud para explorar los efectos del ruido, bajo las siguientes consideraciones:

- La actitud comunitaria tiene igual importancia como cualquier otro tipo de reacción humana.
- El concepto de actitud describe el estado mental de los habitantes de la comunidad, con respecto a la situación de ruido.
- La actitud es la base de las reacciones comunitarias inducidas por el ruido de la fuente, en este sentido, la actitud es un predictor de la seriedad del problema y las probables iniciativas comunitarias.

Kryter (1970), dice que en la mayoría de los estudios comunitarios subyace un modelo con los siguientes puntos:

- 1) Fuesto que los individuos de una comunidad viven de alguna manera similar y repetitivamente, la cantidad promedio de molestia derivada de las medidas físicas puede predecirse en



el sentido estadístico.

- 2) La variación en el juicio de molestia derivada de los cambios en algunas de las características físicas de sonidos esperados, conservando lo más posible el significado y los aspectos cognitivos, puede utilizarse como medición del ruido con fines de su control.
- 3) Factores psicológicos y sociológicos presentes en los individuos y la comunidad influyen en el sentimiento de molestia y la conducta expresada en respuesta al ruido.
- 4) Puesto que existen diferentes necesidades de trabajo y de vida, deben fijarse, entonces, diferentes límites de tolerancia según el claustro y el ambiente comunitario. El significado cognitivo, asociado con ciertas fuentes, puede en ocasiones requerir límites de tolerancia diferentes.

Kyter señala, que para evaluar los efectos subjetivos del ruido, se han elaborado diferentes procedimientos que se ocupan de determinar:

- 1) El nivel de intensidad del estímulo ruido.
- 2) El nivel de ruido percibido.
- 3) El riesgo de daño al mecanismo auditivo y.
- 4) El grado de molestia y/o interferencia de diferentes actividades.

Una revisión de los estudios comunitarios de ruido realizada por Schultz, concluyó que el concepto de molestia era el más

utilizado, directa o indirectamente, para describir los efectos asociados con las intensidades de ruido ambiental. (Levine, 1981)

Un simposium realizado por la Agencia de Protección Ambiental, (E.P.A.), de los Estados Unidos de Norteamérica, concluyó que el término de molestia, debería ser el descriptor para reflejar las actitudes en cuanto al ruido. (Citado en: Acosta 1980).

#### 1.6 LA PROTECCION AMBIENTAL EN MEXICO

En México, la política pública de protección ambiental adquirió relevancia a partir de 1972.

Godau (1985), señala que el interés por las cuestiones ecológicas y la protección ambiental provino del "llamado para proteger al medio ambiente y la búsqueda de una relación armónica entre Sociedad y naturaleza surgida en los sesentas en los países industrializados. El engranaje del sistema económico nacional con el global, así como su participación en los mismos organismos internacionales, obligaron al país a adoptar una política ambiental concebida y apoyada internacionalmente". (pág. 52)

Godau señala que desde el punto de vista interno, el origen de la política ambiental obedece a otras circunstancias; refiere que el denominado desarrollo estabilizador tocaba a su fin subsistiendo aún grandes desigualdades sociales; México

atravesaba por una severa crisis estructural y en esa medida se "requerían nuevas fórmulas, ideas e impulsos para renovar el pacto revolucionario de la clase gobernante.." "tales iniciativas además, deberían tener efectos benéficos adicionales, como una mejor imagen para el equipo presidencial entrante, o la oportunidad de manifestar una postura política internacionalmente explotable". (pág. 56,57).

El origen de la política ambiental mexicana obedece a estas y otras exigencias.

El 12 de Marzo de 1971 el Congreso Mexicano promulga la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental. Este documento, junto con el Código Sanitario de los Estados Unidos Mexicanos, en su Título Tercero "Del Saneamiento del Ambiente" forman el grupo de disposiciones jurídicas tendientes a buscar el mejoramiento ambiental en beneficio del hombre y su habitat.

La Ley Federal para la prevención y control de la contaminación ambiental, en su capítulo primero "De las disposiciones Generales", artículo cuarto inciso (a) define contaminante como "toda forma de energía como calor, radioactividad, ruidos que al operar sobre o en el aire, agua o tierra altere su estado normal". En el inciso (b) define contaminación como "la presencia en el medio ambiente de uno o más contaminantes, o de cualquier

combinación de ellos, que perjudiquen o molesten la vida, la salud y el bienestar humano, la flora, la fauna, o degraden la calidad del aire, del agua o de la tierra, de los bienes, de los recursos de la nación en general, o de los particulares". (pág. 5)

A finales de 1971 se publica el primer reglamento instrumental de dicha Ley, destinado al control de humos y polvos.

Al año siguiente se funda la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente órgano ejecutivo de las cuestiones ambientales dependiente de la entonces Secretaría de Salubridad y Asistencia (S.S.A.). Para 1973 se publica el reglamento relativo al control de la contaminación del agua.

En cuanto al tema en particular del ruido, inicialmente las gestiones del gobierno encaminadas a definir una política ambiental recibieron el apoyo del sector privado. En el área del ruido la CANACINTRA efectuó conferencias y patrocinó estudios piloto de ruido; sin embargo, tal interés apuntaba a tomar parte activa en la toma de decisiones. Así lo constata el comentario de uno de los protagonistas del reglamento sobre ruido. "Respecto a los parámetros de emisión para los vehículos automotores, hubo que negociar los valores definitivos con la industria automotriz atendiendo su política de producción, la cual incluía técnicas de medición poco acertadas". (Groenewold, s/f, pág. 20)

Después de cuatro años de discusión el reglamento de ruido entra en vigor en 1976. En el documento se señala la necesidad de controlar el ruido pues "los estudios realizados ponen de manifiesto que el ruido afecta al ser humano al interferir en el descanso, la comunicación, el aprendizaje, el trabajo y en general, con el bienestar humano y, además, produce alteraciones psicológicas tales como la angustia, irritabilidad y aún cambios de la personalidad y lesiones que varían desde la disminución de la agudeza auditiva hasta la sordera.

El reglamento incluye los niveles físicos máximos permisibles partiendo de la intensidad, la cual se registra en dB(A); en este primer reglamento no hay un criterio de los efectos en el receptor humano a pesar de que en capítulo IX define la contaminación por ruido como "la originada por la emisión de este contaminante que perjudique o moleste la salud o el bienestar humano". (Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental originada por la emisión de ruidos, 1976, pág. 27)

La versión 1982 define al ruido como "todo sonido indeseable que moleste o perjudique a las personas" (pág. 6). En el Capítulo Tercero, artículo séptimo se faculta a la Subsecretaría para realizar estudios con el fin de determinar "los efectos molestos y peligrosos en las personas por la contaminación ambiental originada por la emisión de ruido". En el artículo 11, una vez

señalados los niveles máximos de ruido permisibles para fuentes fijas, pasa a decir: "el grado de molestia producido por la emisión de ruido máximo permisible será de 5 en una escala de Likert modificada de 7 grados, este grado de molestia será evaluado en un universo estadístico representativo conforme a las normas correspondientes". (p.p. 6-8)

#### EL CODIGO SANITARIO

Este código es un documento oficial diseñado con el fin de salvaguardar la salud pública en los Estados Unidos Mexicanos. En el Capítulo Segundo, artículo 47 afirma que "el ruido es un contaminante que daña o puede dañar a la salud de los seres humanos". En el título cuarto, artículo 107, procede a clasificar los lugares de trabajo en inofensivos, molestos y peligrosos de acuerdo a la posibilidad de daño al individuo. Considera inofensivos y por lo tanto factibles de funcionar en lugares poblados aquellos lugares de trabajo que "no causen ni puedan causar daño o molestias a la vida, la salud o el bienestar del vecindario o de las personas que en ellos trabajan". Resultan molestos "los que por su ubicación, su materia prima, sus productos, desechos, maquinaria o equipo, sus procesos y ruidos, por contaminar el medio ambiente o por otras causas puedan ocasionar incomodidades manifiestas a los trabajadores o al vecindario" (Código Sanitario 1982, p.p. 30, 31)

Es necesario señalar que aunque el Código hace referencia a los efectos del ruido sobre el sujeto humano, arbitrariamente se trasladan los efectos del ruido en el medio laboral al vecinal, ambitos bastante diferentes.

Groenewold (s/f), apunta "el proceso legislativo del ruido en México ha sido difícil como una característica no propia de este país sino como una consecuencia de las características que tiene el problema del ruido en todo el mundo". (pág. 22)

Así pues, el efecto extra-auditivo y subjetivo por la exposición al ruido ambiental, también en México se identificó utilizando el término molestia, definida como "un sentimiento subjetivo o reacción actitudinal causada por el ruido". Para evaluar este factor subjetivo es que fue elaborada una escala de molestia estandarizada a la población mexicana (Acosta, 1980).

Grado de molestia se definió "como la designación numérica del efecto integrativo en individuos producido por un sonido no esperado, no doloroso y que no provoque miedo". (Groenewold, s/f, pág. 3)

La concepción, la metodología y tecnología para solucionar problemas de ruido, en nuestro país, en su mayor parte fue elaborada en otras naciones. En este sentido, parece viable utilizar como sinónimo de ruido urbano los términos comunitario y ambiental.

## 2 LA IMPORTANCIA DEL RUIDO URBANO.

El sonido denominado indeseable, al igual que los otros contaminantes, son la expresión de una grave crisis ambiental que padece América Latina y cuyo principal determinante se remonta a la industrialización del área en el periodo 1930-1940 (Vitale L. 1983)

Al entrar en juego la producción masiva de mercancías con el uso de las máquinas se delinea un nuevo tipo de sociedad y de distribución poblacional.

Las fábricas, aprovechando la infraestructura existente, para de esa manera abatir sus costos de producción, tienden a asentarse en los principales núcleos urbanos. El desplazamiento de estos establecimientos suscitó la migración del campo a la ciudad, para cubrir la demanda de mano de obra necesaria. De esta manera, sorpresivamente las ciudades crecen acelerada y caóticamente tanto demográfica como urbanísticamente excediendo por mucho el ritmo de ocupación industrial y aprovisionamiento de servicios básicos.

González (1979), considera que la urbanización no es destructiva del ambiente en si misma pues forma parte del proceso histórico de desarrollo de las fuerzas productivas; resulta contraproducente cuando adopta ritmos y modalidades irracionales lo cual se refleja en problemas físicos, como la contaminación; o



en serios problemas socio-económicos como la proliferación de áreas marginadas.

El caso más notorio es la denominada Área o Zona metropolitana de la Ciudad de México.

Galack, Borran, Moreno, Keith y Unikel (1974), señalan que en términos generales se define área o zona metropolitana de una ciudad "la extensión territorial que incluye a la ciudad central y a las unidades político-administrativas contiguas a esta (o a otras unidades pertenecientes a la mencionada zona metropolitana) que tienen características metropolitanas (tales como sitios de trabajo o lugares de residencia de los trabajadores dedicados a actividades no agrícolas), y que mantienen una interrelación socioeconómica directa, constante y de cierta magnitud con la ciudad central o con el área urbana" (pág. 52)

Por su parte la Zona Metropolitana de la Ciudad de México comprende al Distrito Federal, conformado por 16 delegaciones políticas y 17 municipios conurbados del Estado de México: Atizapán de Zaragoza, Coacalco, Cuautitlán de Romero Rubio, Cuautitlán Izcalli, Chalco de Díaz Covarrubias, Chicoloapan, Chimalhuacán, Ecatepec de Morelos, Huixquilucan, Ixtapaluca, Naucalpan de Juárez, Nezahualcóyotl, Nicolás Romero, La Paz, Tecámac, Tlalnequiltla y Tultitlán de Mariano Escobedo. (Atlas de la Ciudad de México, 1980 pág. 325)

Hasta 1990 la población total de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México es de 18,351,539 habitantes, un parque vehicular de 2,392,972 con el 85% de unidades particulares y 22 087 establecimientos censados, sólo en el rubro de la industria manufacturera. (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Información, XI Censo General de Población y Vivienda, 1990)

Esta concentración poblacional, económica y política, aunada a las condiciones geográficas y climatológicas han derivado en serios problemas ambientales.

Por ejemplo, en el caso de la vialidad y el transporte, si bien ambas derivan del explosivo crecimiento demográfico, la concentración en unos casos y en otros la especialización de las distintas zonas en usos del suelo y actividades han obligado a la población a cada vez más frecuentes y tardados recorridos a través de la mancha urbana "... en el contexto global de los agudos problemas del transporte ocupa un lugar destacado la competencia por el espacio vial de los automóviles particulares cuyo número y abusivo uso -participan con alrededor de la quinta parte de los viajes-persona-día -lo colocan como uno de los principales responsables del congestionamiento, la contaminación atmosférica, etc" (González, 1979, pág. 95,96)

El uso generalizado del auto particular, derivó necesariamente, en la construcción acelerada de la red vial; los en un principio

rápidos y amplios ejes viales a su vez se convirtieron en fuentes generadoras de cada vez más intenso ruido ampliando su acción a una mayor población. Así lo demuestra el número de quejas recibidas en la entidad correspondiente, la opinión pública y algunos resultados preliminares de estudios realizados en el país. Por ejemplo, en nuestra muestra analizada el 60.5% señaló al automotor y sus vías de tránsito como la principal fuente de ruido, similares resultados se han obtenido en otras urbes del mundo.

Boullosa y Pérez (1987), en un estudio exploratorio sobre los niveles de ruido existentes en la Ciudad de México concluyen que los altos niveles de ruido intrusivo provienen, principalmente, del transporte público. Los autores del trabajo señalan que aunque los resultados corresponden a una pequeña zona en la parte sur de la ciudad y reconociendo que se trata de una área relativamente silenciosa comparada con otras mucho peores, muestran que los niveles de ruido difundidos en el área pueden considerarse en mucho peligrosos para la salud de la población. Estos resultados pueden ser útiles en las medidas regulatorias futuras.

Un estudio realizado en 1990 por el Departamento de Energía Contaminante de la Subsecretaría de Ecología, muestra que en la Delegación Venustiano Carranza de las 179 entrevistas aplicadas, el 61% calificó a la zona entre ruidosa y muy ruidosa. La

principal fuente de ruido fueron los aviones (recuérdese que esta delegación incide en el callejón de aterrizaje del aeropuerto internacional de la Ciudad de México). El grado de molestia promedio fue de 4 sobre 7. La segunda fuente de ruido resultó ser los camiones de transporte público y las llamadas peseras con un grado de molestia promedio de 3. Por cuanto a los valores físicos encontrados, relativos principalmente al tránsito terrestre, oscilaron entre Leq. mínimo de 73.1 dB(A) para el cruce de Fernando Iglesias y Av. del Taller entre las 13:00 y 14:00 hrs; y un Leq. máximo de 81.6 dB(A) para el cruce Iztacihuatl y Emilio Carranza entre las 10:46 y 13:13 hrs. (Ruido de tránsito vehicular en la Delegación Venustiano Carranza Ciudad de México, 1990).

Los efectos del ruido ambiental frecuentemente se asocian con el estrés; fenómeno que ya en 1970 Kryter denominó socioacusia, en su opinión los efectos van más allá de un simple problema de ansiedad o de agresividad más o menos contenida, sino que tiene repercusiones graves en la conducta del individuo, en su trabajo y sus relaciones sociales cotidianas. (Citado: Groenewold, s/f)

Urbina y Ortega (1985), señalan que la constante estimulación conducen a los ciudadanos a un estado de continua adaptación que se conoce como estrés, que además de los padecimientos que se asocian con él, influye en la personalidad y el comportamiento

La contaminación por ruido está adquiriendo niveles críticos en

nuestro país por varias razones. En primer lugar, cada año el número de nuevas fuentes de ruido aumenta considerablemente. La segunda razón, es que la concentración demográfica hace que una mayor parte de la población esté expuesta al ruido ambiental interfiriendo, principalmente, con su bienestar.

### 3 LOS EFECTOS DEL RUIDO URBANO EN EL SER HUMANO.

#### 3.1 ESTRES Y RUIDO.

Los estudios de monitoreo físico aplicados en las diferentes urbes del mundo señalan, que la intensidad promedio de ruido ambiental oscila entre los 55 - 85 dB(A), que dicha intensidad dista mucho de ser continua y que las intensidades que rebasan el nivel promedio superior son instantáneas.

Sobre este rango de intensidades es muy poco probable que se de una lesión en el aparato auditivo, a menos de que se trate de un trabajo en la vía pública o que existan antecedentes patológicos del órgano auditivo.

Kastka (s/f), señala que no se tienen datos concluyentes que indiquen que los cambios fisiológicos y respuestas psíquicas posean algún significado patógeno en el sentido de una afección o de un trastorno funcional masivo; por lo tanto, la nocividad del ambiente sonoro se ubica por debajo del dominio de la enfermedad manifiesta y por encima del dominio del bienestar psíquico social.

El ruido ambiental, al irrumpir en el espacio privado del sujeto, perturba la realización de actividades deseadas o necesarias como el sueño reparador, el esparcimiento, el trabajo, la comunicación

e interacción humana; la persistente interrupción puede conducir a la patología social.

De esta forma, los efectos correspondientes a las intensidades y otras características del ruido ambiental son principalmente de tipo extra-auditivo.

La psicología ambiental considera que el ruido es un factor del ambiente que amenaza el equilibrio psíquico y el bienestar del individuo induciendolo al estrés.

Psicólogos ambientales como Ittelson y col. (1974) definen al estrés como un conjunto de reacciones fisiológicas y psicológicas no placenteras, como resultado de nuevas demandas y frecuentemente persistentes estímulos. (Citado en Urbina y Ortega 1985)

Baum, Singer y Baum (1981), dicen que el estrés es un proceso en el que el sujeto percibe que factores a fuerzas ambientales, denominadas estresores, amenazan la existencia o el bienestar del organismo, quien responde a esta amenaza. ( Citado en Urbina y Ortega, 1985).

De estas consideraciones derivan dos conceptos importantes: 1) las reacciones psicológicas, que acompañan a las fisiológicas y 2) el señalamiento del ambiente como estresor. (ibid. pp. 170)

Urbina y Ortega (1982), consideran que el ruido ambiental se convierte en estresante al no alcanzar o rebazar los límites de adaptación individual, lo que conduce a cambios fisiológicos y fallas en la ejecución de tareas. Dichos efectos son más notorios cuando la fuente que origina el estrés está fuera del control del sujeto o cuando no es posible alejarse de ella.

Los psicólogos ambientales enfocan su atención a las respuestas de tipo psicológico en el estrés, de este modo señalan diferencias entre los cambios fisiológicos o sistémico y los cambios psicológicos.

El primero es el resultado de las investigaciones de Hans Selye que a partir de una concepción médica, define estrés como el estado que se manifiesta por un síndrome específico consistente en todos los cambios no específicos inducidos dentro de un sistema biológico.

Dicho síndrome tienen tres componentes que aparecen en secuencia:

- 1) reacción de alarma;
- 2) estado de resistencia y
- 3) el estado de agotamiento.

Este síndrome representa el esfuerzo que el organismo realiza para continuar funcionando en un estado de equilibrio bajo la acción del estrés.



El modelo cognoscitivo desarrollado por Lazarus y colaboradores (1966), representa el mayor intento para explicar el papel que juega el factor psicológico en el origen del estrés. (Holahan, 1982)

El modelo conceptualiza al estrés como un proceso dependiente de los significados que atribuye el sujeto a una situación. Las respuestas son diferentes dependiendo de la evaluación que realicen los sujetos de los estímulos potencialmente aversivos, es decir, que los organismos diferirán en sus percepciones y evaluaciones, de tal manera que en unos habrá cogniciones placenteras y en otros amenazadoras. Esto dependerá de una primera evaluación que el sujeto realiza de sus recursos y opciones para responder y adaptarse cuando percibe en su entorno algún estímulo o situación amenazadora (evaluación secundaria). La convicción o desconfianza respecto a los propios recursos determinará la manera individual y particular de adoptar diferentes estrategias de afrontamiento (coping strategy) para adaptarse, en el sentido de atenuar la sobre estimulación.

Levi (1971), afirma que el estrés tiene lugar cuando una estimulación (una cognición amenazadora) incrementa la activación de un organismo más rápidamente que su capacidad de adaptación para atenuarla.

Valdés (1985), expresa que el estrés se sitúa entre la sobre

estimulación (sobrecarga) y la acción atenuadora (o restauradora) del organismo, explica que el estrés es una estrategia adaptativa que el organismo logra a través de cuatro ejes: psicofisiológico, psiconeuroendócrino, psicoimmunológico y conductual. (Citado en Hernandez, 1988)

Para Lazarus y Cohen (1977), los efectos psicológicos de cualquier estresor ambiental pueden medirse a tres niveles: somático, conductual y subjetivo correspondiendo al componente fisiológico, funcional y afectivo.

A nivel fisiológico los efectos a corto plazo comprenden las reacciones orgánicas inmediatas; a largo plazo se incluyen la (s) enfermedad (es) relacionada(s) con el estrés, como resultado de la persistencia y acumulación de los efectos fisiológicos. (Holahan, 1982)

Este último punto se basa en afirmaciones como la de Bragdon (1971), quien señala que si bien el cuerpo responde a una serie de mecanismos hormonales y neurológicos. Dado que hasta el momento no se sabe, si la persistencia de dichas respuestas no implica significado para el organismo, se asumirá que pueden contribuir al desarrollo progresivo de las denominadas enfermedades psicosomáticas; significa que los efectos fisiológicos del ruido son peligrosos para la salud.

Lazarus propone tres clases de indicadores a corto plazo:

- 1) La medición de reacciones corporales controladas por el sistema nervioso autónomo --cambios cardiovasculares, variación en la motilidad estomacal, alteraciones en el ritmo respiratorio, etc.
- 2) La medición en la secreción de catecolaminas como la adrenalina.
- 3) La medición en la secreción de corticoesteroides.

Un grupo de trabajos de investigación se han orientado a la detección y evaluación de cambios a nivel fisiológico en presencia del ruido. Kryter (1970), hace una descripción del trabajo realizado por Davis que abarca de 1948 - 1955 y que denominó como N-respuesta a los siguientes cambios somáticos registrados por la exposición al ruido:

- Cambios en la circulación sanguínea, dominada por la vasoconstricción de los vasos periféricos asociándose con otros cambios en el mismo sistema.
- Cambios en el ritmo respiratorio.
- Cambios en la respuesta galvánica de la piel y
- Cambios breves en la tensión muscular.

En esta lista caben los cambios en la motilidad gastrointestinal (Davis y Berry, 1964; y Stern, 1964), cambios químicos en la sangre y orina (Hale, 1952; Levi, 1967 y otros).

### 3.2 RESPUESTAS FISIOLÓGICAS AL RUIDO.

La E.P.A. (1980), señala que existe cierta evidencia que vincula al ruido con la tendencia o agravamiento de varias enfermedades del corazón, afirma que el ruido provoca tensión a la que el cuerpo va a reaccionar, entre otros, con el aumento en la producción de adrenalina, aceleración del pulso y la elevación de la presión sanguínea.

Baron (1980), dice que se ha demostrado que al aumentar la tensión aumenta el colesterol y los niveles de otras grasas, causas del engrosamiento y endurecimiento de las paredes arteriales. Por dicha razón, si se padece de arterioesclerosis u otra enfermedad coronaria del corazón, la exposición (excesiva) al ruido puede poner en peligro la salud. Su conclusión la fundamenta en los trabajos de Gloring y otros, que señalan el efecto del aumento en la presión sanguínea por la presencia de ruido. Por su parte, Rosen, Gerd Jansen y otros, encontraron que la oclusión de los vasos sanguíneos persiste durante un lapso importante después de haber cesado el ruido. Además, encontraron diferencias estadísticamente significativas, en la incidencia de alteraciones cardíacas entre dos grupos de trabajadores expuestos a diferentes niveles de ruido, medido en phons.

El ruido, aún a niveles relativamente bajos, usualmente tiende a estrechar los vasos que irrigan los dedos de los pies y manos así

como el de los organos abdominales y dilatar aquellos de la retina y el cerebro causa posible del dolor de cabeza. (citado: Bugliarello G.; Alexandre, A.; Barnes, J.; Wakstein, Ch.; 1976)

Se ha descubierto que el ruido influye en los latidos del corazón. Trabajos experimentales efectuados en la Unión Soviética demostraron debilitamiento en las contracciones del musculo cardiaco a raíz de la exposición de ruido. Muchos trabajadores rusos expuestos a ruido continuo entre 85 y 120 dB se quejaban de dolores en el pecho. (Baron, 1980)

Por otro lado, Etholm y Egenberg (1964), midieron varias respuestas relativas al sistema cardiovascular en 10 pacientes hospitalizados antes y después de 30 minutos de exposición a ruido blanco, los resultados no reportan cambios significativos. (Citado en Bugliarello, et al., 1976)

Resultados de este tipo y bajo la consideración de que el ruido es sólo una de varias causas ambientales que producen tensión, lo más que puede asegurarse es que la estimulación sonora, indeseada, contribuye en los padecimientos del corazón, ignorando las consecuencias precisas del ruido en el origen o empeoramiento de estas enfermedades.

Para Kryter (1970), un nivel de presión sonora proximo a los 70 dB a una frecuencia de 1 000 Hz., es el inicio de la elicitación efectiva de las H-respuestas; según él la persistente

estimulación, por un período lo suficientemente largo, causará el denominado desplazamiento temporal del umbral auditivo para posteriormente derivar en el desplazamiento permanente del umbral (sordera). además, es el nivel aproximado (en términos de ruidosidad percibida) en el que el ruido de banda amplia puede tener algún significado aversivo para la gente.

Por cuanto a la alteración en la motilidad estomacal Bragdon (1971), señala que el ruido interfiere con el proceso digestivo particularmente cuando el ruido es repentino e inesperado; se produce una marcada reacción en el sistema nervioso simpático que decreta la actividad intestinal, el fluido de saliva y los jugos gástricos. Si el estímulo sigue presente el cambio permanece, aunque a un grado menor.

Smith y Laird (1930), observaron que el número de contracciones estomacales por minuto decrecía en un 37% durante la exposición a una intensidad de 80 dB; para los períodos de silencio, ausencia del estímulo sonoro, los resultados fueron variables y para la intensidad de los 60 dB los cambios fueron débiles. Se supone que estos cambios pueden ocasionar úlceras estomacales; sin embargo, no hay indicaciones de que el ruido por sí mismo sea el responsable de este tipo de padecimientos.

( Citado en Bugliarello, 1976 )

En 1966 Levi observó cambios significativos en la excreción

urinaria de adrenalina y noradrenalina en aquellos sujetos expuestos a ruido por periodos cortos. Para ciertos individuos estos cambios se traducen en estados patológicos; se ha sugerido que dichas personas son, probablemente, altamente irritables a la menor provocación. Experimentos en ratas expuestas a sonidos de alta frecuencia, 20 000 Hz., reportaron un incremento radical de adrenalina. La exposición a sonidos de baja frecuencia, 150 Hz., condujo a la liberación de oxitocina, hormona que estimula la labor del útero; los cambios inducidos por el ruido en el nivel de excreción de dicha hormona, pueden afectar negativamente al feto y al proceso de nacimiento. (Citado en Bugliarello, 1976).

Una vez detectados los cambios o alteraciones en el complejo sistema fisiológico, el paso siguiente es conocer si alguno de esos cambios se torna irreversible, de tal forma que resulte en un efecto patológico en la salud; en este último caso deberá considerarse el papel que juega el proceso de la adaptación.

Bragdon (1971), analizando los resultados disponibles concluyó que si bien las respuestas autónomas se presentaban por la exposición al ruido, era poco probable que las mismas pudieran dañar el funcionamiento normal. En segundo lugar, estas respuestas empezaban a ser perceptibles a partir de los 90 dB o más. Sin embargo, Jansen dice que la vasoconstricción y la dilatación pupilar aparecían por los 70 dB y que solo por encima de los 95 dB se daban algunos cambios no necesariamente de

aspecto patológico. En este último punto, otros especialistas opinan que por encima de los 95 dB es muy probable que aparezcan los efectos peligrosos, dependiendo de la duración de la exposición.

Por su parte Kryter (1970), dice que dentro de límites generales, aproximadamente por abajo de los 40 PNdB no existe un efecto real somático fisiológico; entre los 40-80 PNdB los efectos son escasos y de los 80-130 PNdB existe algún grado definitivo de incitación somática.

Por cuanto a los efectos del ruido a largo plazo, la evaluación es posible por el registro de alguna enfermedad relacionada con el estrés; como los padecimientos coronarios, úlceras, colitis, cambios constantes en la presión, enfermedades mentales, cansancio, jaqueca, etc. Hasta el momento lo único seguro es que el ruido, junto con otros estresores del ambiente, coadyuban a la génesis de algún padecimiento o enfermedad; por lo tanto, es necesaria mayor evidencia del papel que juega el ruido en el agravamiento o precipitación de alguna enfermedad.

### 3.3 INTERFERENCIA CON EL TRABAJO

Otra forma de evaluar los efectos de cualquier estresor ambiental es por la conducta que muestre el sujeto, según Lazarus y Cohen. Una de las líneas de investigación más socorridas es la relativa



a los efectos del ruido sobre el trabajo. La abundancia de información deriva del interés de administradores y empresarios por las implicaciones que tiene en el proceso productivo y el costo, vía indemnización, por los daños al aparato auditivo inducido por el ruido laboral en los trabajadores.

En el campo laboral los primeros hallazgos concluían que la habilidad del trabajador no era afectada por el ruido laboral, sin embargo, los mismos se establecieron a partir de tareas de habilidad física y mecánica solamente y por períodos de exposición muy cortos.

Broadbent (s/f), dice que es indudable que ciertas características físicas del ruido afectan con más probabilidad que otras. Un ruido inesperado, espontáneo y poco común altera la eficiencia en el trabajo, se ejecutan más errores o disminuye el volumen de producción total, a diferencia de ruido esperado y familiar. Se ha comprobado que cuando el ruido alcanza altas intensidades, el proceso adaptativo es más difícil, afectando por lo menos, la concentración mental requerida en las tareas mecánicas manuales simples. Si el ruido pasa de los 90 dB la ejecución de la tarea es afectada de tres formas diferentes: incremento en los errores de observación, aunque el volumen de producción total siga constante, distorsión del tiempo y mayor esfuerzo para permanecer en estado de alerta. En intensidades entre 90-110 db el trabajo mental sufre mayor afectación que la

habilidad manual mecánica. Cuando la intensidad pasa de los 120 dB ambas funciones se ven ampliamente afectadas, y sin protección se advertirá dolor auditivo, acompañado de sensaciones poco placenteras como vibración interna de la cabeza, movimientos de aire en el interior de la nariz, pérdida del equilibrio y perturbación de la visión. (Bragdon, 1971)

Marquez (1985), al evaluar los efectos del ruido de tres intensidades distintas sobre la ejecución de tareas académicas complejas y una tarea secundaria encontró efectos significativos en esta última variable. A 60 dB(A) el ruido ejerció efectos sobre ambos textos, a 70 dB(A) disminuyó el tiempo de reacción para ambos textos y a 80 dB(A) vuelve a aumentar el tiempo sobre ambos textos. El efecto sobre la tarea secundaria sugiere que a niveles relativamente intensos ocurren latencias breves y a intensidades leves o muy altas existen latencias más retardadas. Se asume que los niveles altos y bajos de ruido, son potentes distractores en tareas secundarias (tiempo de reacción).

En general la música no se considera como ruido, sin embargo también se ha estudiado su influencia en el medio laboral. Se considera que la música es un factor motivador en la producción. Esta concepción común nos recuerda que es un error considerar los efectos del ruido a partir sólo de los factores físicos del estímulo. En general, los trabajadores opinan que la música es un factor ambiental placentero que además mejora sus

actitudes por la tarea a ejecutar. Si bien los estudios han demostrado que predominantemente la producción mejora en presencia de música, también se ha observado que algunos sujetos no se afectan en esa dirección, es más, que tipos particulares de trabajo permanecen neutrales a ciertos tipos de música. (Broadbent, 1971).

A pesar de la abundante información, aún no se cuenta con una conclusión definitiva sobre los efectos del ruido en la ejecución de los diferentes tipos de trabajo.

### 3.4 INTERFERENCIA CON EL SUEÑO

La perturbación del sueño por el ruido depende de varios factores: las características físicas del estímulo, la etapa del sueño en la que incide el estímulo, el fondo ambiental sonoro predominante, la familiaridad del sonido, características individuales como la edad, estado de salud, ocupación etc.

Los efectos del ruido sobre el sueño ya sea por impedir conciliar el sueño, interrumpir el proceso ciclico normal o conducir al despertar del sujeto (de alguna manera todos hablan de privación) son principalmente de índole conductual.

Al investigar si la intensidad del estímulo sonoro era la

causante del despertar del sujeto promedio, se llegó a la conclusión que una intensidad entre 35 y 90 dA(A) necesariamente provocará el despertar del sujeto. (Bugliarello, 1976)

Thiessen y Olson (1968), reportan que ciertos sujetos se despertaban con el ruido de un camión de 40 dB(A), mientras que otros seguían durmiendo aún con un ruido de 75 dB(A), aunque se observaron cambios en el estado de sueño detectados por el electroencefalograma; más allá de los 40 dB(A) hay el 10% de probabilidad de que se interrumpa el sueño. Por su parte Rechtschaffen et al. (1966), ubica el umbral promedio del despertar sobre los 40 dB(A) para sujetos de sueño "ligero" y de 60 dB(A) para los de sueño "pesado". Otros resultados como los de Steinike (1957), señalan que entre un 10 y 20% de sujetos eran despertados con un ruido de 35 phons -unidad de medida del nivel de sonoridad- mientras que otros sujetos permanecían durmiendo con un ruido que alcanzaba los 70 phons.

Esta considerable variación hace imposible definir un criterio nocturno de molestia aplicable de forma uniforme a todos los ruidos y en todas las circunstancias.

Bugliarello (1976), dice que partiendo de la información disponible, parece que el nivel sonoro incidente en una casa habitación deberá ser menor a los 60 dB(A), para el caso de los aviones y menor de 40 dB(A) para el ruido de los autos y

camiones, para garantizar el proceso normal de sueño de una mayoría poblacional.

Otros investigadores se han dedicado a estudiar la incidencia del estímulo sonoro, en las diferentes fases del sueño, en el diagnóstico del despertar del sujeto promedio. Se ha observado en general, que resulta más fácil despertar al sujeto cuando se encuentra en el curso de sueño ligero que en sueño profundo. Sin embargo, Williams et al. (1964), apunta que resulta más fácil el despertar en el curso de los estados II y III que durante el estado IV y V o sueño paradójico; Rechtschaffen et al. (1966) dice que los estados II y V son más fácilmente perturbados. Lucas y Kryter 1969, así como Berry y Thiessen 1970 aportan datos de que el estado V es el más fácil de perturbar (Citado en Bugliarello, 1976)

En investigaciones de este tipo las diferencias individuales en la sensibilidad al ruido durante los diferentes estados de sueño, el incremento en la insensibilidad a causa de la privación del sueño, la adaptación a sonidos específicos del ambiente, el significado del estímulo para cada persona, etc han impedido obtener una conclusión final.

Otra forma que se ha adoptado para conocer los efectos del ruido sobre el sueño, es con la utilización del electroencefalograma, así como por el porcentaje de sueño que se invierte en cada etapa.

Estudios recientes han demostrado que durante las noches con ruido de aviones se suscitaban más cambios de estado que durante las noches sin esa estimulación, además, se permanecía más tiempo en sueño ligero en detrimento del sueño profundo. Sin embargo, las modificaciones electroencefalográficas no resultan tan fáciles de interpretar como la conducta del despertar, es más no se sabe si dichas modificaciones son un indicador significativo de trastornos posteriores en la salud de los individuos. (Bugliarello, 1976).

Por cuanto a las variables individuales, los datos señalan lo siguiente: los adultos se despiertan con más facilidad que los niños mientras que los ancianos son extremadamente sensibles aún a sonidos de baja intensidad. La calidad del sueño disminuye con la edad; el sueño se vuelve subjetivamente ligero y el despertar es más frecuente.

Según el sexo, las esposas que no trabajan se despiertan con mayor probabilidad por el ruido que los hombres. Las mujeres pasan con mucho más frecuencia del sueño profundo al ligero.

Ciertos tipos de trabajo pueden reducir la duración total del sueño, el caso de enfermeras y estudiantes, veladores etc. Los profesionales que se ocupan en actividades intelectuales no se despiertan tan frecuentemente como los trabajadores manuales por el ruido.

Morgan (1970), señala que es más factible la interrupción del sueño en aquellos sujetos que padecen alguna enfermedad mental, depresión nerviosa, tendencias neuróticas, etc resultados similares se han obtenido con padecimientos cardiovasculares. (Citado en Bugliarello, 1976)

Los efectos posteriores por la privación del sueño, son variados y dependen de la frecuencia y duración de tal privación. Por ejemplo, la perturbación frecuente del sueño paradójico conduce a la confusión mental, a los sentimientos de recelo y conductas de abandono, además dificulta el aprendizaje de tareas. (Stem, 1969)

Wilkinson (1962), dice que la falta de sueño profundo provoca la disminución de descarga de hormonas del crecimiento en el torrente sanguíneo, se piensa que el sueño profundo asegura el crecimiento físico y restauración de los tejidos. Además, la detección de señales, sobre todo las sonoras, se hace más lenta, el tipo de trabajo que más se afecta son aquellos poco interesantes, familiares, difíciles y largos. (Citado en Bugliarello, 1976).

La interrupción del sueño por el ruido también provoca efectos subjetivos posteriores. Herry et al. (1971), descubrió con la aplicación de un cuestionario, un sentimiento de pobreza del sueño después de una noche ruidosa. Morgan (1970), por su parte encontró manifestaciones de mayor fatiga. La percepción subjetiva

que se tenga del sueño resulta importante en la disposición de la gente hacia el ruido y la fuente en particular, eventualmente puede conducir a la agresividad, reducir la atención al trabajo y afectar las relaciones sociales. (Citado en Bugliarello, 1976)

Finalmente, Kryter (1970) dice que quizá uno de los mayores peligros del ruido sobre la salud del ser humano consista en la estimulación indeseada en el descanso. Si bien es incuestionable que la gente privada de sueño es más irritable, puede mostrar algunas conductas irracionales y deseos frecuentes de dormir; sin embargo, no existe evidencia cuantitativa en cuanto a que el ruido ambiental "normal" o en su caso el "anormal" sea el causante directo de una enfermedad fisiológica o mental.

Se aconseja que para asegurar el completo descanso, los niveles de ruido nocturno, al interior de la casa habitación, no deberán exceder los 35 dB(A). (Bugliarello, 1976)

### 3.5 INTERFERENCIA CON LA COMUNICACION HUMANA

Es frecuente observar cómo la conversación humana, sobre todo en las calles de la ciudad, oscila entre el grito y el obligado silencio. El ruido ambiental desvirtua y/o enmascara la voz humana y de aparatos como la radio y t.v. Para el ser humano, el lenguaje y sus significados son el medio para operar eficientemente. De este hecho se desprende la molestia que causa



el ruido cuando interfiere con su comunicación.

Las pruebas de laboratorio, sobre la agudeza auditiva, han comprobado que en los inicios de la sordera se pierde la capacidad de escuchar las frecuencias por arriba de los 3000 Hz. los sonidos del lenguaje comprenden un espectro de los 200 a los 6400 Hz. Beranek afirma que son esenciales todos los sonidos en el rango de frecuencias de los 200 - 6000 Hz.; mientras que Webster (1962), amplía el rango de 100 - 7000 Hz. Consecuentemente es conveniente evitar la pérdida auditiva sobre estas frecuencias. (Citado en Bragdon, 1971)

En la determinación de la frecuencia superior debe considerarse el nivel de ruido de fondo. Las pruebas auditivas de laboratorio se realizan controlando la estimulación ambiental, sobre todo la referente al ruido, bajo estas circunstancias la discriminación del lenguaje requiere de una frecuencia no superior a los 3000 Hz. El ambiente sonoro de las calles de la ciudad es mayor afectando de manera importante la discriminación del lenguaje por lo que se requiere, para oír bien, frecuencias por encima de los 4000 Hz cuando el nivel promedio de ruido ambiental es de 41 dB(A). (Bragdon, 1971)

La comprensión del lenguaje no sólo se determina por el ruido, palabras largas y poco frecuentes resultan más difíciles de comprender que las cortas y comunes. Con frecuencia una

conversación es bien llevada, porque la misma se compone de frases y palabras muy repetidas o estereotipadas a pesar del enmascaramiento del ruido ambiental.

El nivel sonoro existente en una comunidad cualquiera, se vuelve un factor sustancial en la discriminación del lenguaje; cuando se aproxima a los 80 dB la precisión auditiva declina.

Con la finalidad de garantizar la comprensión del lenguaje, en la comunidad, se ha fijado el nivel permisible máximo de ruido de fondo conocido como S.I.L. (speech interference levels). El índice se basa, en el promedio registrado en dB para bandas de tres octavas (500, 1000 y 2000 Hz) en la red de ponderación C - dB(C)-ó en el registro global, en la red de ponderación A -dB(A). Un registro S.I.L. por encima de los 75 dB significa completa interferencia en la conversación telefónica; entre 65 - 75 dB se podrá realizar la comunicación elevando la voz; entre los 65 - 55 dB la conversación casi no se vera afectada pudiéndose realizar una conversación normal a tres pies de distancia; a pesar de ello es deseable, para la eficiente operación de una oficina, que el S.I.L. se encuentre por abajo de los 55 dB.

Para que una conversación cumpla con sus fines a volumen de voz normal y a menos de un pie de distancia entre los interlocutores, el nivel de ruido no deberá exceder los 82 dB(A). Este nivel desde luego disminuye con la distancia, de 70 dB(A) a dos pies,

64 a cuatro pies, 59 dB(A) a ocho pies, etc.

En un estudio de ruido comunitario se encontró que el nivel máximo aceptable de ruido de fondo en el cual es factible realizar una conversación en forma efectiva es de 64 dB(C) o 71 dB(A). Por encima de este valor la gente se quejaba o se sentía menos capaz de realizar su trabajo eficientemente. (Bragdon, 1976)

### 3.6 INTERFERENCIA CON LA CONDUCTA SOCIAL.

Los resultados de varios estudios sugieren que bajo condiciones de ruido la conducta social se afecta negativamente.

Word y Suedfeld (1973), encontraron que bajo ruido la interacción alumno-maestro decrecía ostensiblemente en el salón de clase, se observó mayor tiempo de discusión lo que a la larga conducía a la manifestación de conductas agresivas; sin embargo, para los autores no está claro si dichos efectos corresponden, de una mejor manera a la interferencia en el lenguaje.

Matheus y Canon (1975), en un experimento de campo encontraron que bajo la condición de ruido la conducta de ayuda disminuía entre la gente. Holahan (1982), señala que en las calles ruidosas de la ciudad de San Francisco era poco probable la interacción social a diferencia de las menos ruidosas.

Page (1977), en otro estudio similar encontró que a 50 dB, situación de baja intensidad, el 60% de los sujetos dió ayuda a otro sujeto; en la condición moderada el porcentaje bajó al 45%, y en la situación de alta intensidad, 100 dB, sólo ayudó el 35% de los sujetos. Aunque los resultados apuntaron hacia la dirección esperada no se dieron diferencias estadísticamente significativas.

## ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

En un esfuerzo por comprender la relación ruido-conducta social, algunos investigadores proponen la idea de que como efecto del ruido estresante se da un efecto de focalización de la atención en el individuo. La atención se centra sobre aquellos aspectos del ambiente que resultan esenciales para la ejecución de una tarea omitiendo aquellos otros que resultan irrelevantes. En el orden social, el efecto produce la sobresimplificación y distorsión de la percepción y evaluación de la comunicación y de las personas. El ya de por sí complejo proceso de la comunicación puede distorsionarse por la omisión de sutiles indicadores tanto verbales como no verbales. Individual o grupalmente puede llevar a la estereotipificación, pues el proceso involucra la atención limitada a la evaluación de un amplio rango de información circundante. Cohen y Lezak (1977), encontraron apoyo, en su experimento de laboratorio, por cuanto al enfocamiento de la atención bajo la condición de ruido sobre aspectos del ambiente relevantes para la ejecución de la tarea; sugieren además, que los indicadores sociales, independiente del contenido emocional de las escenas presentadas, pasaban inadvertidas al igual que los indicadores no sociales.

Los datos de la experimentación de laboratorio señalan que bajo la condición de ruido la gente se torna más agresiva, sin embargo, resulta difícil generaliza estos resultados a la vida cotidiana como medidas de agresión. (Holahan, 1982)

### 3.7 EL RUIDO Y LA MOLESTIA.

Holahan (1982), señala que las reacciones subjetivas que desencadena la presencia de ruido se han evaluado, principalmente, por medio de la aplicación de cuestionarios actitudinales o de opinión en los sujetos del área bajo estudio. Los denominados estudios de ruido comunitario con mucha frecuencia se orientan a problemas particulares de ruido: los aeropuertos, tránsito vehicular, ruido industrial, etc.

Estos estudios en su gran mayoría, han utilizado el concepto de molestia para identificar el efecto del ruido. Aunque de uso frecuente, el término carece de una definición precisa.

Weinstein (1976), caracteriza la molestia como una ligera irritación con frecuencia asociada a los sentimientos que se evocan en la gente como resultado de la interrupción de actividades deseadas y/o necesarias (Citado en Holahan, 1976)

Lindvall y Radford (1973), señalan que la molestia en primer lugar, es una reacción afectiva resultado de la intencionalidad interferida, consecuentemente la percepción y la actividad posteriores no son ni previstas ni deseadas; en segundo lugar, debe tomarse en cuenta el grado de evitabilidad del estímulo: a menor posibilidad de evitabilidad, tanto más intensa la molestia, y en tercer lugar, en cierta relación a la inevitabilidad, sea

objetiva o subjetiva, está el aspecto de la duración de la molestia producida por el estímulo. (Citado en Kastka s/f)

Broadbent (1971), señala algunas de las características físicas del estímulo sonoro que resultan importantes en la reacción de molestia: 1) su volumen o intensidad. Esta afirmación se encuentra apoyada por los resultados de los estudios de McLean y Tornopolaky conducidos en los alrededores de los principales aeropuertos del mundo; en las áreas donde prevaecía la alta intensidad, entre un 60 y 70% de sus habitantes manifestó algún grado de molestia, mientras que en las áreas donde se registró baja intensidad de ruido solo reportó algún grado de molestia entre el 3 y 4% de los sujetos. Sin embargo, las áreas con alta proporción de sujetos molestos eran pequeñas encontrándose muy proximas a los corredores de aterrizaje y despegue de las aeronaves. Además, como en el caso de otras fuentes ruidosas, como el tránsito vehicular, la molestia individual variaba considerablemente. Finalmente, los autores señalan que aún en áreas de baja intensidad de ruido existirá un cierto porcentaje de sujetos que reportarán molestia en algún grado, por el contrario, en áreas expuestas a ruido de alta intensidad cierto porcentaje de sujetos no reportarán molestia alguna.

Sheldon y Weinstein (1981), apuntan que la relación directa entre el nivel de ruido y la molestia es dudosa, de hecho el nivel sonoro sólo explica entre el 10 y 25% de la varianza en las

medidas de molestia, por lo que sugieren explorar variables intermedias adicionales para entender mejor cómo el ruido conduce a la molestia. (Citado en Holahan, 1982)

La segunda característica importante, es el tono del estímulo los sonidos de tonos agudos tienen mayor posibilidad de considerarse indeseables a diferencia de los tonos graves. El hecho ha sido frecuentemente corroborado por los experimentos de laboratorio, sin embargo, los mismos también han descubierto que la relación no es lineal, los sonidos de tonos excepcionalmente bajos, sobre la región de los 100 hz., resultan más molestos que aquellos proximos a la parte media del espectro auditivo.

La tercera característica encontrada se refiere a la variabilidad del estímulo; las evidencias indican que cuesta más trabajo acostumbrarse al ruido fluctuante que al ruido continuo.

Otros factores menos estables que repercuten en el incremento de la molestia son la localización, lo innecesario del sonido, etc.

Parrack (s/f), describe los resultados obtenidos por ruido de una zona industrial: el número de personas que expresaron gran molestia (punto superior de la escala utilizada), se incremento en forma constante al aumentar los niveles de ruido muestreados, unidad de medida física de ruido para este estudio, la cantidad de sujetos con ninguna molestia (punto inferior), decreció al



incrementarse los niveles de ruido. Aquellos que manifestaron alguna molestia (punto medio) permaneció constante, a excepción de los niveles de ruido más bajos y más altos a los que fueron expuestos los sujetos, situaciones en las que el número de sujetos con alguna molestia decreció. El grupo de sujetos con algún grado de molestia incremento su proporción al aumentar el nivel de ruido. La tendencia de estas curvas sugiere que, las actitudes de los habitantes de la comunidad se relacionan directamente con el nivel de ruido y que por lo tanto resulta factible estimar la probable respuesta comunitaria a partir de los niveles de ruido medidos aún cuando la situación total sea muy compleja. Si bien, los resultados son el producto de las respuestas de 3500 sujetos distribuidos en ocho comunidades independientes, los hallazgos no se han podido repetir por lo que dichos resultados deben tomarse como una guía de la probable respuesta comunitaria.

Estudios sobre ruido realizados en la Gran Bretaña en 1966 por McKennel y Hunt, en los Estados Unidos de Norteamérica por Beranek y Newman en 1967 indican que los automotores son la fuente de ruido con más frecuencia referida como causante de molestia en los escenarios urbanos.

Lawson y Walters en la Gran Bretaña el año de 1974, en un estudio de antes y después, encontraron que los habitantes que quedaron cerca de una nueva carretera, manifestaron una molestia más

significativa después de que la vía entró en operación.

En todos los estudios realizados se ha observado una considerable variación individual en la molestia. Los entrevistados generalmente se inclinan a mencionar al ruido como fuente de molestia sólo cuando específicamente se les pregunta sobre el caso; raramente se menciona en forma espontánea. Es común que otros factores, que conforman una comunidad (ausencia o deficiencia de algún servicio) causen más molestia que el tránsito vehicular.

La posibilidad de diagnosticar la molestia a partir sólo del nivel de ruido es difícil, pues se sabe que muchos otros factores intervienen en la respuesta humana. Por ejemplo, el nivel de ruido emergente, el cual describe el grado en el que un ruido específico, bajo estudio, sobresale del fondo de ruido ambiental usual; un ruido particular se nota más en la noche que durante el día produciendo, por lo tanto, mayor molestia comunitaria en el primer caso. Otro factor que interviene en dicha relación, es la frecuencia de exposición; esto se observa claramente en los casos de intensidad de ruido baja, 50-60 dB(A); cuando el número de exposiciones es alta, la proporción de sujetos con grados de molestia superiores aumenta tres veces más que cuando el número de exposiciones es menor.

Otro tipo de factores que influyen en la respuesta humana y que

no se relacionan directamente con el estímulo ruido o la fuente que lo provoca es: la actitud general respecto al área local, la actitud hacia aspectos particulares del Área, el tránsito vehicular y el ruido que produce, los problemas sociales, etc. En el caso de la evaluación de la respuesta comunitaria al ruido de una operación dada, debe considerarse además, la familiaridad de la operación y los beneficios que aporta a la comunidad. Sobre este punto, Heimstra (1979), señala que como era de esperarse, cuando el origen del ruido es un factor económico importante para la comunidad, las actitudes hacia el ruido son mucho más favorables que cuando no lo es. Además, se ha observado que factores situacionales y personales, como por ejemplo, el grado de molestia que provoca el ruido así como cuando éste ocurre, determinarán la actitud hacia la contaminación del ruido.

Variables individuales como la edad, la escolaridad, sexo, ocupación, ingreso, tamaño de la familia, etc influyen de alguna forma en la respuesta de molestia; aunque no se cuenta con información sobre la relativa importancia de estos factores, los mismos nos recuerdan que la reacción comunitaria al ruido es un problema extremadamente complejo.

Como hemos observado, los estudios denominados de ruido comunitario son de amplio uso para la solución de problemas de ruido, sin embargo, sobre ellos gravitan varias observaciones, por ejemplo, Kastka(s/f) señala que el porcentaje de molestia es

un rasgo grupal conformado por una serie de experiencias particulares, es decir, se basa en una medida de reacción individual, en la que cada sujeto investigado elige el marco de referencia y la determinación de los aspectos de estimulación y el efecto en el que se funda su respuesta.

Heimstra (1978), por su parte dice que el determinar el porcentaje de personas que se encuentran molestas por una contaminación en particular es relativamente simple, pero no dice mucho de los efectos de la contaminación en la conducta. Si la gente de hecho se encuentra molesta, resulta más seguro decir que se ha modificado de alguna manera su conducta; quizá en una forma tan sutil que sea difícil medirla.

Michelson (1970), señala que no ha sido posible establecer el origen patológico de los factores ambientales, por ejemplo: las condiciones de la vivienda, la densidad de la población, el ruido etc. pues no hay la suficiente información que respalde dichos efectos, las fuentes de referencia física son ambiguas, hay un exceso de variables que los afectan y no existe una definición precisa de las patologías dependientes.

#### 4. IMPORTANCIA DE LA VALIDEZ Y LA CONFIABILIDAD DE UN INSTRUMENTO

La ciencia intenta explicar y predecir fenómenos observables en términos de algunas leyes generales. En las ciencias que han alcanzado mayores avances, tales leyes se expresan en términos de las relaciones cuantitativas de las propiedades fundamentales de los objetos bajo medición. Las propiedades son esencialmente los aspectos observables o características de los objetos sometidos a medición.

La mayor parte de los eventos u objetos que estudian los científicos varían en su magnitud. En los esfuerzos realizados para presentar este hecho, los especialistas utilizan los números porque éstos conforman un sistema entendible de conceptos que implican la misma magnitud.

Los números y las operaciones matemáticas asociadas con ellos, pueden considerarse como una analogía general o modelo de las relaciones existentes entre los eventos que ocurren naturalmente. Esta generalidad se obtiene porque los mismos números son utilizados para representar las magnitudes de diferentes tipos de eventos. Los números nos proveen de un lenguaje común y universal para describir las magnitudes de diferentes objetos. Este lenguaje, nos permite hacer distinciones finas de magnitudes, que de otra forma serían imposibles.

La precisión es uno de los instrumentos más importantes que posee un investigador. La objetividad es una de las principales metas de la ciencia, y en términos operacionales, significa acuerdo interpersonal. Este acuerdo se refiere a las observaciones de la naturaleza y a las conclusiones a las que se puede llegar. Libera de prejuicios particulares y permite la comunicación significativa entre los individuos. (Reidl, 1990)

Stevens (1951), señala que el proceso de medición es algo relativo. Varía en género y grado en tipo y precisión. En un sentido más amplio medir es asignar numerales a objetos o acontecimientos de acuerdo con ciertas reglas. (Citado en Ander-Egg, 1980)

La medición es esencial para la ciencia. Para las denominadas ciencias naturales la medición es mucho más factible de realizar merced al desarrollo tecnológico que ha derivado en instrumentos muy sofisticados que permiten al científico alcanzar un alto grado de precisión y exactitud.

La situación es diferente en las llamadas ciencias sociales, cuyo estudio se centra en el hombre, sus instituciones, organizaciones y comportamientos y entonces, las unidades y niveles de análisis se vuelven más complejos y ambiguos.

Esta situación es el resultado de concebir que la mayoría de los

fenómenos que éstas ciencias pretenden estudiar son la causa de muchas variables, es decir, son multicausales. (Reidl, 1990)

El hecho complica el proceso de medición, aun de variables relativamente "simples" por lo que la medición se hace de manera indirecta y con mucha frecuencia es difícil.

La medición en psicología tiene por objeto registrar las diferencias entre los individuos o entre reacciones del mismo individuo en diferentes ocasiones utilizando instrumentos especiales que por lo general son elaborados con un particular objetivo y que se denominan genéricamente como pruebas psicológicas o test.

El proceso total de medición implica, además, la creación de las reglas para medir el atributo en cuestión, conforme a los números y operaciones matemáticas asociadas con ellos. Las reglas tienen como fin establecer una relación, es decir, un conjunto de pares ordenados, en el que los símbolos o números de un conjunto se aparean en forma sistemática con los símbolos o números de otro conjunto.

El instrumento debe ser capaz de captar aspectos observables de la realidad, las respuestas a estímulos del cuestionario, con base en las cuales sea posible clasificar a sus unidades; adjudicarles puntajes determinados y conectar esas observaciones

con el concepto original. El proceso de construcción de los instrumentos hara referencia, por consiguiente, tanto a un concepto original como a los aspectos empíricos que van a ser considerados relevantes para la medición. El instrumento servirá para medir o clasificar a las unidades, en una variable. (Hora y Araujo, 1971)

Hay que recordar que estos procedimientos deben estandarizarse, permitiendo no solo la objetividad, sino también establecer el tipo promedio de comportamiento - o atributo que se mide - llamado también norma, para poder dar sentido al proceso de medición y al empleo de métodos eficaces de análisis matemáticos.

Siempre que medimos, independientemente de la ciencia que se trate, la medición contiene una determinada cantidad de error.

Wainerman (1976), señala que en cualquier instrumento de medición, los puntajes están determinados por y por lo tanto lo reflejan, no solo la(s) variable(s) que se pretende medir; además contiene otros factores más o menos estables o más o menos transitorios que dependen de los sujetos, del instrumento y de su aplicación. Estos factores influyen sobre dos aspectos importantes de una buena medición: la confiabilidad y su validez.

En un sentido más común, confiabilidad significa estabilidad, capaz de predecirse. Un procedimiento de medición es confiable en



la medida en que aplicaciones independientes del mismo produzcan resultados consistentes, por lo tanto, parte de la esencia de la confiabilidad es la variabilidad. Otra forma de expresar la confiabilidad es con las palabras "exactitud" o "precisión". Cuando por medio de una prueba, medimos atributos humanos y otros, queremos medir las cantidades "reales" de esos atributos (Kerlinger, 1984)

El investigador debe conocer qué tan confiable son ordenados los individuos por determinado instrumento de medida; de este conocimiento deriva la garantía de la verdadera ordenación de los individuos en la variable investigada. (Summers, 1978)

La confiabilidad es una condición necesaria, si bien no suficiente, del valor de los resultados de una investigación y de su interpretación. Un alto grado de confiabilidad no es garantía de buenos resultados científicos, pero éstos no son posibles en caso de no ser confiables. Los datos sobre la confiabilidad de un instrumento proporcionan información sobre la precisión con que éste mide, pero no acerca de si mide lo que se desea medir.

Sobre este punto Thorndike (s/f), señala que la información de confiabilidad complementa la evaluación inicial sobre su validez, lo que significa que solo tiene sentido hablar de la precisión de una medición una vez determinado su contenido mismo. ( Citado en Wainerman, 1976)

En un sentido general, un instrumento de medición es válido si cumple satisfactoriamente el propósito con el que se diseñó, es decir, que la prueba o instrumento mida el atributo que el investigador pretende medir.

El tema de la validez es bastante complejo y controvertido y particularmente importante. Su tratamiento requiere la referencia simultánea al nivel teórico y al empírico. Lograr que una medición sea confiable es un problema técnico; asegurar su validez va más allá, hace a la esencia misma de la ciencia. (Wainerman, 1976)

La validación siempre requiere de investigación empírica, y la naturaleza de la evidencia requerida depende del tipo de validez.

La validez es una cuestión de grados, y la validación es un proceso permanente. (Nunnally, 1937)

La validez conceptual representa uno de los avances científicos más significativos de la moderna teoría de la medición. Cuando se pregunta acerca de la validez conceptual de un instrumento, lo que se busca es explicar las diferencias entre los puntajes producidos por un instrumento de medición. El interés recae más sobre la variable medida que sobre el instrumento mismo. Lo que diferencia a éste de los otros tipos de validez es la preocupación por la interrelación entre la teoría y los datos

empíricos; se trata de un enfoque que contrasta agudamente con los enfoques empíricos que definen la validez de un instrumento estrictamente sobre la base de su éxito en la predicción crítico. (Wainerman, 1976)

El conocer el grado de confiabilidad y validez del instrumento denominado Cuestionario de Ruido Urbano, permitirá discernir su utilidad en los programas y proyectos de abatimiento del ruido, esto desde el punto de vista práctico. Desde la perspectiva teórica, los datos obtenidos de confiabilidad y validez del instrumento contribuirán a la definición teórica y operacional del concepto por medio del cual se identifica el impacto del ruido ambiental en el sujeto humano.

## 5 EL CUESTIONARIO DE RUIDO URBANO.

### 5.1 ELABORACION DEL INSTRUMENTO.

El denominado cuestionario de ruido urbano, fue elaborado por Acosta en 1980 al colaborar en la oficina de psicometría del Departamento de ruido, de la desaparecida Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente de la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

Acosta señala que el objetivo del cuestionario es el obtener información de las actitudes y opiniones del público con respecto al ruido ambiental, desarrollar información respecto a otros aspectos que conforman el área bajo estudio y, reunir información demográfica.

Para la elaboración del cuestionario, el autor recopiló y analizó los estudios actitudinales hacia el ruido publicados. En total se revisaron 29 estudios; 17 de ellos se realizaron en los Estados Unidos de América, 2 en el Canadá, 9 en la Gran Bretaña y 1 en Francia.

Como puede observarse, este tipo de estudios se han realizado en los países denominados desarrollados. Como país no desarrollado México carece de información actitudinal hacia el ruido.

La elaboración del instrumento se guió por los siguientes puntos:

1) Llenar las necesidades del Programa Nacional de Lucha contra el Ruido (s/f). Para esto, fue necesario enfocar la atención en los requerimientos particulares de los estudios realizados por y para los gobiernos.

2) Que la información resultante sea compatible con otros instrumentos, principalmente, con los estudios de monitoreo físico.

Bajo estas consideraciones, se dió mayor importancia a las tendencias en el diseño de los cuestionarios que trataron los siguientes temas:

- Uso de modelos.
- Satisfacción con el medio ambiente.
- Clasificación del ruido como un problema.
- Principales fuentes de ruido.
- Situación de influencia o impacto (casa, trabajo, escuela, etc)
- Efectos percibidos en el medio ambiente (incluye tipo de interferencia).
- Relación del estímulo físico con la evaluación subjetiva.
- Efectos percibidos en la salud y su relación con el estímulo físico.
- Correlación de la evaluación subjetiva con variables sociales/económicas/actitudinales.
- Aplicación de criterios de molestia.

El cuestionario final, contiene 25 preguntas divididas en 11 áreas, que son:

1) Evaluación general de la zona (reactivo 1).

Reactivo de opción múltiple, la respuesta se obtiene por una escala de clasificación de cinco puntos; donde 5 es el polo positivo y 1 el negativo.

2) Evaluación de problemas que afectan a la zona (reactivo 2)

Reactivo de opción múltiple, para la respuesta se utiliza una escala de clasificación de cuatro puntos donde 4 denota el grado máximo de seriedad del problema y 1 el mínimo.

3) Evaluación de 10 servicios públicos (reactivo 3).

Reactivo de opción múltiple que se responde con una escala de clasificación de cinco puntos, donde 5 denota lo más positivo y 1 lo más negativo. En este reactivo se utiliza la tarjeta 2.

4) Evaluación del estado de salud (reactivos 4 y 5).

El reactivo 4 es de opción múltiple con una escala de clasificación de cinco puntos, en donde 5 denota el lado positivo y 1 el extremo negativo. El reactivo 5 también es de opción múltiple, cuenta con una escala de clasificación de cuatro puntos donde 4 es el extremo negativo y 1 el positivo. Se utiliza la tarjeta 3.

5) Percepción del ruido medio ambiental (reactivo 6).

Reactivo de opción múltiple que cuenta con una escala de

clasificación de cuatro puntos, donde 4 es lo más positivo (muy tranquila) y 1 lo más negativo (muy ruidosa).

6) Reacción general de molestia por ruido del área (reactivo 7).  
Reactivo de opción múltiple, la respuesta se obtiene utilizando la escala de molestia, contenida en la tarjeta 3.

7) Interferencia en la actividad (reactivo 8).

De opción múltiple, utiliza una vez más la escala de molestia para la calificación de cinco actividades en el hogar.

8) Percepción de los efectos del ruido en la salud del entrevistado (reactivo 9 y 10).

El primer reactivo es de opción múltiple con una escala de clasificación de tres puntos. El reactivo 10 también es de opción múltiple y para la respuesta se utiliza una vez más la tarjeta 3.

9) Acciones preventivas para reducir el ruido (reactivos 11-12).

El reactivo 11 es dicotómico (sí-no), mientras que el 12 es de opción múltiple e intenta evaluar, por medio de una escala de clasificación, la efectividad de las acciones públicas realizadas por el entrevistado, 5 denota mayor efectividad y 1 la mínima efectividad, se utiliza la tarjeta 5.

10) Fuentes específicas de ruido y su impacto (reactivos 13-13).

El reactivo 13 es de tipo abierto con el fin de registrar la gama de fuentes ruidosas existentes en el medio urbano para

posteriormente proceder a la clasificación de ellas.

El reactivo 14 es de opción múltiple, para la respuesta se utiliza la tarjeta 3 escala de molestia.

El reactivo 15 es de opción múltiple, para la respuesta se utiliza una escala nominal.

El reactivo 16 es de opción múltiple, la respuesta se basa en una escala de clasificación donde 5 denota mayor acostumbramiento y 1 nada acostumbrado.

El reactivo 17 es de opción múltiple, cuenta con una escala de tipo nominal para la clasificación de las respuestas.

El reactivo 18 es de opción múltiple y utiliza la tarjeta 4, grado de molestia, para conocer el efecto de seis fuentes ruidosas.

ii) Información demográfica (reactivos 19-25).

Reactivo 19, edad, fecha de nacimiento del entrevistado.

Reactivo 20 escolaridad lograda.

Reactivo 21, 22 y 23 situación laboral.

Reactivo 24 régimen de propiedad de la casa habitación.

Reactivo 25 sexo del sujeto.

## 5.2 ELABORACION DE LA ESCALA DE MOLESTIA.

En general, la reacción subjetiva al ruido ambiental se ha tratado a través del concepto de "molestia" y una escala de molestia para su cuantificación.



Existen tantas escalas de molestia como estudios actitudinales de ruido ambiental. Las escalas difieren, en el número de categorías utilizadas para la asignación de reacción de molestia, en los descriptores aplicados y los valores asignados a cada uno, en la determinación del punto crítico para asignar una reacción fuerte o altamente molesta, entre otros.

Para el logro de uno de los principales objetivos del cuestionario de ruido urbano, fue necesario elaborar una escala de molestia adecuada a las características de la población mexicana. La escala debería cumplir con las siguientes características: a) la calibración de los valores para los diferentes descriptores utilizados, b) contener el número suficiente de diferencias semánticas, de tal forma que se diferenciara un gran número de grados conforme el ruido aumenta; pero además, que el número de divisiones fuera práctica para la mayoría de los potenciales entrevistados, c) que el término semántico utilizado fuera común, en su significado y d) comprensible para una población característicamente de baja escolaridad.

El término de molestia, annoyance, se seleccionó partiendo de la experiencia anterior, de conclusiones como la de Levine (1981), quien encontró, que en la mayoría de los estudios actitudinales de ruido, el término de molestia se utilizaba, directa o indirectamente, para identificar la respuesta individual hacia el

ruido del ambiente aunque, añade, el término carece de una definición precisa.

La utilización del término se reforzó por las conclusiones de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (E.P.A.) realizado en Washington en 1977, en el que se determinó que el término de molestia debería ser el descriptor usado para reflejar las actitudes acerca del ruido. Bajo estos argumentos, también en el cuestionario de ruido urbano se aplicó el término de molestia.

Para Acosta, molestia es la palabra utilizada para comunicar el disgusto personal por el ruido; define el ser molestado como el ser perturbado, incomodado o trastornado por la ocurrencia repetida de una situación problemática, la escala pretende, a fin de cuentas, captar el sentimiento en grados, desde la mínima molestia hasta la máxima, pasando por puntos intermedios.

La escala se elaboró siguiendo la técnica de los intervalos aparentemente iguales ideada por Thurstone. El número de divisiones final, se determinó partiendo de la opinión de Wunnally (1987) y otros autores, quienes señalan que a medida que aumenta el número de espacios o divisiones en la escala, desde dos hasta veinte, el incremento en la confiabilidad es muy rápida al principio, estabilizándose cuando el número de divisiones es alrededor de 7, y después de 11 ya es muy poco lo que puede

ganarse en el incremento de la confiabilidad.

Para la escala en cuestión, se definió el 7 (siete) como el número suficiente para las diferencias semánticas. Se supone que con 7 divisiones la escala puede ser lo suficientemente sensitiva para detectar el aumento en la molestia, en función del incremento del nivel de ruido.

Los sujetos utilizados como "jueces" para la calificación de los diversos descriptores, procedieron de tres zonas distintas de la Delegación Alvaro Obregón, las zonas fueron clasificadas en nivel socioeconómico: bajo, medio y alto. (Acosta 1980, cap. VI)

En cuanto a su nivel de escolaridad, se formaron dos grupos, aquellos jueces con antecedentes de baja escolaridad (secundaria o menos) y aquellos con antecedentes de alta escolaridad, preparatoria como mínimo.

Psicométricamente, se eligieron aquellos descriptores que cumplieron con las siguientes características:

- 1) Una aproximación intervalar igual.
- 2) Las medianas o valores S, coincidieran con valores particulares de la escala.
- 3) El rango intercuartilar o valor Q fuera relativamente bajo y,
- 4) Los descriptores seleccionados cubrieran el rango de la escala, mostrando respuesta modal y concordancia genera

La escala final es la siguiente:

Extremadamente molesto	7
Absolutamente molesto	6
Bastante molesto	5
Molesto	4
Aceptablemente molesto	3
Ligeramente molesto	2
Nada molesto	1

### 5.3 ESTRUCTURA DEL CUESTIONARIO.

El cuestionario está compuesto por:

La hoja de registro.

Dos hojas de respuestas.

Cuestionario impreso.

Cinco tarjetas auxiliares para las respuestas del entrevistado.

#### Hoja de registro

La hoja proporciona información sobre el domicilio del entrevistado, el estrato, el grupo (manzana), y el nombre del entrevistado. Es la hoja frontal de las hojas de respuesta.

#### Hojas de respuestas

Se presenta anexa a la hoja de registro e independiente del cuestionario impreso. Contiene una serie de recuadros

donde se registran las respuestas del sujeto por códigos previamente establecidos.

#### Tarjetas para el entrevistado

Son el total cinco (5), sirven para facilitar la elección de sus respuestas. Las tarjetas se presentan en el apéndice A.

#### 5.4 APLICACION Y CALIFICACION.

Una vez que el entrevistador se encontraba en el área de aplicación, predominantemente de tipo habitacional y previamente determinada por el coordinador de la aplicación, el encuestador identificaba las cuerdas o manzanas y selecciona el primer domicilio a encuestar.

La entrevista se lleva a cabo sólo si la persona que abre la llamada de la puerta es un adulto de 17 años o más, cuando resultaba difícil apreciar la edad a simple vista, principalmente en los adolescentes, se les preguntaba directamente sobre la edad, si era menor de 17 se solicitaba llamara a una persona mayor, en el caso de no estar en ese momento, se agradecía la atención y se pasaba al siguiente domicilio.

Cuando el sujeto cumple con la edad convenida y una vez que éste accede a colaborar, el entrevistador se presenta, ofreciendo una identificación personal, seguido de la introducción (apéndice B).

del cuestionario. Las primeras preguntas son de calentamiento y permiten que el sujeto entre en confianza, se le pregunta por el nombre de la calle, número y colonia de su domicilio. La entrevista se inicia prácticamente con la pregunta 1 que se repite textualmente, siguiendo la secuencia de las preguntas hasta la 25. Las tarjetas auxiliares se facilitan cuando el cuestionario lo señala para facilitar las respuestas.

Conforme se desarrolla la entrevista, el encuestador anota las repuestas, con las claves correspondientes, en los espacios preparados para este fin. En el caso de las respuestas abiertas, las mismas se registran tal y como las emite el entrevistado para después codificarlas y proceder a su tratamiento estadístico.

El tiempo de aplicación, en promedio, es de 30 minutos. Entre las ventajas que ofrece la entrevista frente a frente está: un mayor número de respondientes, garantizando el tamaño de la muestra; se garantiza la solución total del cuestionario; se ejerce control sobre la selección del entrevistado; puede controlarse la administración y el tiempo de aplicación, además pueden observarse y registrarse las condiciones de ruido de la vivienda.

#### 5.5 MUESTRA.

Originalmente se pretende efectuar un estudio actitudinal representativo de la "comunidad".

Para el logro del objetivo, primero debe definirse lo más claro posible la población de interés o la "comunidad" que va a estudiarse. La muestra debe ser el resultado de la consideración de información censal y de listas de electores; para lograr una muestra estratificada y la extracción al azar de los individuos para cada uno de los tres estratos: bajo, medio y alto. En relación al tamaño de la muestra, deberá ser tal que permita la máxima precisión posible; los estudios realizados con anterioridad indican, que una muestra entre 500 - 800, da un adecuado grado de confiabilidad. (Capítulo III)

Dado que las condiciones en las que se realizó la aplicación del instrumento en el D.F. no fueron las óptimas, en seguida se hará un breve relato del proceso.

Para 1981, año de ingreso a la S.M.A., el personal de la oficina de psicometría además de las visitas de inspección, revisa y codifica las cédulas de respuesta, de las aplicaciones realizadas en algunas ciudades de provincia; y elabora reportes de los resultados estadísticos, a nivel descriptivo, de la aplicación en otras ciudades del interior de la república.

En el D.F. la aplicación del cuestionario de ruido urbano, se inicia en 1981 en forma intermitente el proceso termina a comienzos de 1984.

En esta aplicación la intervención, del que suscribe, es directa como aplicador y como coordinador de la aplicación con alumnos de servicio social.

La crisis económica del país, que se viene dando desde los 70 es el principal obstáculo para la obtención de los recursos necesarios, para la aplicación del cuestionario de ruido urbano como previamente se había establecido.

La imposibilidad de acceso a la información censal, a la lista de lectores o a cualquier otra fuente de información oficial o confiable, dificultó la definición de la población ha considerar en el estudio de actitudes hacia el ruido.

Los recursos humanos designados, básicamente fueron dos, el que suscribe y una compañera pasante de psicología. Si bien, de tiempo en tiempo se contó con la ayuda de alumnos de servicio social, los mismos llegaban con un año o más de retraso; fue un motivo más que impidió planear la aplicación.

La novedad del tema, la acústica, la poca experiencia para comprender y manejar la dinámica del departamento, y de la Subsecretaría como un todo, implementada para la obtención de sus objetivos y la incipiente experiencia en el ámbito de la investigación, son factores del orden de la preparación del profesional, que de igual forma determinaron la forma en que se



implementó la aplicación del instrumento en el D.F.

La elaboración, aplicación y procesamiento de los resultados del cuestionario de ruido urbano así como los registros del monitoreo físico, forman parte de la elaboración de una metodología por medio de la cual determinar los grados de contaminación en materia de ruido, por esta razón era necesario aplicar el instrumento en el D.F., pues es en esta urbe donde el ruido tiene su máxima expresión.

El procedimiento de aplicación cubrió dos fases. La de actividades en la oficina para la selección de las manzanas o bloques de las colonias y las actividades de campo.

1) Fase de selección de grupos o colonias.

Se seleccionó como unidad base del estudio actitudinal, el término de colonia, considerando lo siguiente: La colonia, constituye un área geográficamente delimitada que ofrece al sujeto vivencias cotidianas y repetitivas, que lo provee de lo necesario y la utiliza como modelo de referencia para la evaluación de las condiciones de otras colonias. En su colonia el sujeto tiene un significado social ante los demás y constituye su grupo de pertenencia en la realidad. Desde el punto de vista práctico, la colonia es un área geográficamente bien delimitada, en la mayoría de los casos y su tamaño permite más o menos abarcarla.

El primer paso consistió en identificar las colonias, donde resultaba factible realizar la aplicación, la selección se hizo sobre tres criterios: 1) que se encontraran cercanas al domicilio de la S.H.A. (Glorieta del Metro-Insurgentes), 2) que correspondieran a diferentes delegaciones políticas y 3) bajo un criterio bastante subjetivo, representarían alguno de los tres niveles socioeconómicos. De esta forma, se pretendía obtener información actitudinal de los diferentes ambientes y condiciones socioeconómicas existentes en el área del D.F.

Sobre un plano amplificado de la colonia seleccionada, se tendieron líneas horizontales y verticales, cada 5 cm., para obtener una cuadrícula cubriendo toda la colonia.

El siguiente paso, consistía en darle un número a cada celda. El 1 le correspondía al primer cuadro, en la parte superior, que encerrara una primera parte de la colonia, la numeración era progresiva de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.

Puesto que cada celda contiene, desde una porción hasta varias manzanas, se considero razonable extraer un 10% del total de las celdas para la representatividad de las diferentes condiciones de la colonia. La extracción de este porcentaje se hizo por sorteo.

## 2) Fase de aplicación.

Con el plano de la colonia y las celdas marcadas, el aplicador

procedía con la aplicación observando las siguientes reglas:

- Decidir la manzana y calle para iniciar la aplicación.
- Seguir en un solo sentido hasta cubrir los cuatro costados de la manzana.
- No aplicar en domicilios continuos e incluir condiciones diferentes de ruido, por ejemplo: en un edificio, aplicar en un departamento expuesto directamente a la calle y otro con diferente tipo de ruido o magnitud.
- Aplicar entre 4 y 5 cuestionarios por costado de la manzana, para cada bloque en total eran de 16 a 20 aplicaciones.

En el D.F. el total de aplicaciones fue de 2500 cédulas correspondientes a diferentes colonias y delegaciones.

Se comprobó la veracidad de las aplicaciones, con una segunda visita a 7 domicilios por aplicador en cada colonia.

#### 5.6 ANALISIS DE DATOS.

Acosta señala la pertinencia de realizar un análisis estadístico descriptivo y uno inferencial. Este último es posible después de organizar y resumir los datos, la etapa inferencial permitirá generalizar los datos de la muestra a la población total.

El autor sugiere la aplicación de calificaciones "z", para el caso de una sola muestra; para más de dos muestras el análisis de varianza y medidas de correlación y regresión. (Apendice)

## METODOLOGIA

## **6 CONFIABILIDAD Y VALIDEZ DE UN CUESTIONARIO DE RUIDO URBANO**

### **6.1 PROBLEMA**

El problema de investigación del presente estudio estriba en la determinación de la confiabilidad y la validez de un cuestionario de ruido urbano. Los reactivos incluidos en el cuestionario pretenden obtener información sobre las siguientes dimensiones: evaluación de la zona, evaluación de problemas que afectan a la zona, evaluación de los servicios públicos, evaluación del estado de salud del entrevistado, percepción del ruido medio ambiental, reacción general de molestia por ruido, interferencia en la actividad, percepción de los efectos del ruido en la salud del entrevistado, acciones preventivas para reducir el ruido, fuentes específicas de ruido y su impacto e información demográfica.

### **6.2 OBJETIVO**

Establecer empíricamente si efectivamente el instrumento en cuestión mide dichas dimensiones y el nivel de confiabilidad del instrumento.

### **6.3 VALIDEZ**

Dado que el instrumento bajo estudio pretende medir varias dimensiones relacionadas con la exposición al ruido ambiental, se aplicará un análisis factorial con rotación varimax, calculandose también la validez relevante para de esa manera determinar la estructura factorial del instrumento.

La mayor parte de los reactivos del instrumento, se encuentran en el nivel ordinal y nominal, en este sentido sería erróneo someterlos a un análisis factorial; sin embargo, Harris (1975), señala que puesto que el análisis se inicia a partir de una matriz de correlaciones, los niveles de medición de las variables incluidas pueden ser casi cualesquiera, ya que las magnitudes de los diferentes coeficientes de correlación (producto momento de Pearson, Biserial puntual, Rangos de Spearman o Phi), son semejantes, así como también lo son sus valores críticos asociados a las mismas probabilidades.

#### 6.4. CONFIABILIDAD

Se estableciera el grado o nivel de consistencia interna de los reactivos de cada factor obtenido, calculando el coeficiente Alfa de Cronbach, dado que los reactivos son de  $k$  categorías de respuesta. (Bohrnstedt, 1970)

#### 6.5. MUESTRA

Considerando que:

- 1) No se definió en forma precisa la población bajo estudio.
- 2) No se contó con información confiable a partir de la cual se estartificara la población,
- 3) por lo que no puede decirse que la muestra de aplicaciones sea representativa de las opiniones de los habitantes del D.F.,

porque además no se aplicaron los principios de probabilidad en la mayoría de las etapas para la selección de la muestra,

- 4) Carecer de computadora para el vaciado de la información y.
- 5) No disponer de un programa como el S.P.S.S. u otro similar para el tratamiento de la información,

se determinó trabajar con una submuestra de 400 cuestionarios extraídos de las 2500 encuestas aplicadas en el D.F.

En el muestreo sistemático, el primer elemento de la muestra se escoge en forma aleatoria a partir de los números 1 hasta  $k$  y se eligen los elementos subsecuentes a intervalos dados. (Kerlinger, 1984).

En nuestro caso, el primer elemento de la submuestra fue el resultado de dividir el tamaño de submuestra entre el número total de encuestas, para después extraer el sexto cuestionario hasta agotar la muestra. En la revisión de esta submuestra, se observó que 5 ejemplares se encontraban prácticamente en blanco, por lo que fueron eliminados quedando entonces 395 cuestionarios para el análisis.

## 6.6 DEFINICION CONCEPTUAL DE VARIABLES

Evaluación general de la zona: Es la reacción afectivo-evaluativa que el entrevistado tiene por la zona donde habita.

Evaluación de problemas que afectan a la zona: Es la reacción afectivo-evaluativa de los diversos problemas que a juicio del entrevistado existen en la zona habitacional.

Evaluación de los servicios públicos: Es la reacción afectivo-evaluativa por 10 de los principales servicios públicos.

Evaluación del estado general de salud: Es la percepción que el entrevistado juzga tener en relación a su estado general de salud.

Percepción del ruido medio ambiental: Es la reacción afectivo-evaluativa que el sujeto manifiesta por cuanto a la ruidosidad del área.

Reacción general de molestia por ruido: Es la vivencia de incomodidad en grado, provocada por el ruido del área.

Interferencia en la actividad: Es la vivencia de incomodidad en grado, que el sujeto experimenta en la realización de diferentes actividades.

Percepción de los efectos del ruido en la salud: Es la reacción afectivo-evaluativa de la nocividad del ruido sobre la salud del respondiente.

Acciones preventivas para reducir el ruido: Son las conductas ejecutadas (individuales y públicas) tendientes a reducir el ruido ambiental.



Fuente específica de ruido y su impacto: Es la determinación del objeto o fuente que por su intensidad o periodicidad de emisión de ruido es predominante en la zona.

Reacción de molestia por la fuente: Es la vivencia de incomodidad, en grado, que el sujeto experimenta por el ruido de la fuente por él referida.

Período de mayor molestia: Es el periodo, día/noche, en que el sujeto juzga experimentar mayor molestia por el ruido de la fuente por él referida.

Acostumbramiento: Es el desplazamiento del umbral auditivo por la persistente exposición de ruido de la fuente referida.

Actitud respecto a la fuente: Es la reacción afectivo-valorativa por la fuente predominante.

Reacción general de molestia para seis fuentes específicas: Es la vivencia de incomodidad, en grado, que el sujeto experimenta al encontrarse expuesto al ruido de seis fuentes de ruido particulares.

#### DEFINICION OPERACIONAL DE LAS VARIABLES.

Evaluación general de la zona: Es la calificación que el sujeto establece en la escala de clasificación, manifestando su grado de satisfacción-insatisfacción por la zona en general.

Evaluación de problemas que afectan a la zona: Es la calificación que el sujeto establece, sobre la escala de clasificación, en relación a los problemas que el sujeto juzga existen en la zona.

Evaluación de los servicios públicos: Es la calificación que el sujeto establece, en la escala de clasificación, para cada uno de los servicios públicos investigados.

Evaluación del estado general de salud: Es el puntaje que el sujeto establece, en la escala de clasificación, sobre la percepción de su salud.

Percepción del ruido medio ambiental: Es el puntaje que el sujeto establece, sobre la escala de clasificación, respecto al nivel de ruido existente en la zona.

Reacción general de molestia por ruido: Es el puntaje que el sujeto determina en la escala de molestia por el ruido de la zona.

Interferencia en la actividad: Es el puntaje que el sujeto determina sobre la escala de molestia en la ejecución de seis diferentes actividades.

Percepción de los efectos del ruido en la salud: Es la calificación que el sujeto fija, en la escala de clasificación, así como calificación que el sujeto establece en la escala de frecuencia del padecimiento de síntomas.

Acciones preventivas para reducir el ruido: Es la admisión de conductas realizadas conducentes a mitigar el ruido externo; en el caso de las conductas públicas, es la calificación que el sujeto determina para sus iniciativas conforme a la efectividad de las mismas.

Fuente específica de ruido y su impacto: Es la categorización de la gama de fuentes ruidosas en las áreas bajo estudio.

Reacción de molestia por la fuente: Es el puntaje determinado por el sujeto, en la escala de molestia, por el ruido de la fuente por él referida.

Período de mayor molestia: Es la determinación del período de mayor molestia por el ruido de la fuente por él referida.

Actitud frente a la fuente: Es la determinación del sujeto sobre la escala de clasificación respecto a la posibilidad de hacer algo por la fuente de ruido.

Racción general de molestia para seis fuentes: Es el puntaje que el entrevistado señala en la escala de molestia por cuanto a la exposición de ruido de seis fuentes diferentes.

## 7 RESULTADOS.

### 7.1 CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA

Los siguientes datos derivan de los reactivos de orden demográfico incluidos en el cuestionario de ruido urbano.

De los 395 cuestionarios, el 79.5%, 300 casos, corresponden a entrevistados de sexo femenino y 20.5%, 95 casos, son de sexo masculino; el promedio de edad es de 37 años, mínimo de 17 y un máximo de 81 años; en cuanto a la escolaridad, el 28.6%, 113 casos, se ubicaron en el nivel de primaria, el 17%, 67 casos, nivel secundaria, 15.2%, 60 casos, bachillerato, 21.5%, 85 casos, carrera técnica y el 17.7%, 70 casos, al nivel profesional.

El 70.1%, 277 sujetos, no trabajan remunerativamente, y el 29.6%, 117 sujetos, tienen trabajo. 1 sujeto no contestó. En cuanto a la jornada de trabajo, los casos se distribuyeron como sigue: el 15.7% dijo tener un trabajo de tiempo completo; 12.4% de medio tiempo, .3% a destajo y 2.5% trabajan eventualmente, 5 sujetos no contestaron.

Al preguntarse sobre la actividad principal, el 50.9%, 201 casos, se dedican al hogar; el 19.5%, 77 casos no respondieron y el resto de los sujetos señaló alguna de las actividades enlistadas.

El 75.4%, 298 casos dijo rentar la casa habitación, mientras que el 21.5%, 85 casos, manifestó que era propia y 12 sujetos respondieron con la opción de "otra".

Por cuanto al número de moradores por casa habitación, el 53.9%, 213 casos, tiene de 1 a 4 habitantes, el 45.4%, 179 casos, tiene de 5 a 9 finalmente .8% tiene más de diez sujetos. En promedio el número de habitantes, por casa habitación, es de 4 personas.

## 7.2 RESULTADOS A NIVEL DESCRIPTIVO.

La muestra corresponde a 7 de las 16 delegaciones políticas del Distrito Federal, la tabla siguiente muestra la frecuencia y porcentaje para cada una de ellas

DELEGACION.	FRECUENCIA.	PORCENTAJE
Azcapotzalco	41	10.4%
V. Carranza	74	18.7%
Contreras	1	.3%
Cuauhtémoc	157	39.7%
M. Hidalgo	53	13.4%
Iztacalco	28	7.1%
B. Juárez	41	10.4%

En primera instancia, el cuestionario aborda el tema de la actitud del ambiente en el que se vive, el área incluye tres reactivos.

Al indagar sobre cómo considera, en general, el ambiente donde reside, los resultados fueron los siguientes; El 50.9% ( 201 sujetos) lo calificó "Regular"; el 33.9% (134 sujetos) lo consideró "Bueno"; en total el 89% apreció la zona en sentido positivo; mientras que un 3.3% (13 sujetos) la calificó como "Muy mala" y 6.3% (25 sujetos) como "Mala", es decir, aproximadamente el 10% manifestó una opinión en sentido negativo finalmente, el 1.3% ( 5 sujetos) que no emitió su opinión. (Gráfica I)

El segundo reactivo, trata sobre el reconocimiento de 8 problemas, que han sido detectados con frecuencia en anteriores estudios, y su evaluación de severidad, según el porcentaje de respuestas los resultados son como sigue: El 78% (307 sujetos) reconoció como problema de su colonia la contaminación del aire o smog, como se denominó en el instrumento: de este porcentaje 146 casos, 48%, juzgó el problema como "Muy serio" y 35 casos, el 11% lo evaluó "Extremadamente serio". Estos resultados señalan que la contaminación atmosférica es un problema muy extendido que además es percibido negativamente.

El ruido fue reportado por el 75% (295 sujetos); de estos el 38%, 111 casos, lo calificaron "Muy serio" y 14%, 41 casos, lo calificó "Extremadamente serio". Por otro lado, el 35% (104 sujetos) lo consideró "Regularmente serio" y 13% (39 sujetos) "No muy serio". Partiendo del número total de la submuestra, el 38% o 152 sujetos, se manifestaron negativamente acerca del ruido. De estos resultados se desprende, que el ruido ha llegado a ser un problema bastante extendido y perceptible.

El tercer problema fue el congestionamiento vehicular con el 65% de respuestas; de este porcentaje, 125 sujetos aproximadamente el 50% lo calificó en sentido negativo y el otro 50% lo evaluó en un grado de menor severidad.

La delincuencia fue observada como un problema del área

habitacional, por el 54% (214 sujetos). De este porcentaje, 91 de ellos o el 38% lo calificaron "Muy serio", 28 casos, mientras que el 13%, optó por "Extremadamente serio".

La vagancia es el siguiente problema reconocido por el 52% (205 casos). De este porcentaje, 102 sujetos, el 50% lo evaluó con una seriedad menor y el otro 50% en sentido más negativo.

El problema denominado falta de atención a zonas que necesitan mejoras, fue reconocido por el 48% (191 sujetos); de este porcentaje 69 sujetos, el 36% lo calificó "Muy serio", por el contrario 113 sujetos lo calificó por abajo de ese descriptor.

El agua contaminada fue reconocido como problema por el 40% (157 casos), las respuestas se distribuyeron de la forma siguiente: 60 sujetos o el 38% lo calificó "Muy serio", 10 casos o el 6% lo consideró "Extremadamente serio", por el contrario, 59 casos o el 38% "Regularmente serio" y 28 sujetos, 18%, "No muy serio".

Finalmente, el problema descrito como ciudades perdidas, lo reconoció el 8%, 32 casos, de la muestra total, fue el problema que menos respuestas recibió. (Gráfica 2)

El tercer reactivo hace referencia a la evaluación de 10 servicios públicos básicos. Partiendo del número de respuestas que cada uno recibió, los resultados son los siguientes: El servicio



del drenaje fue evaluado por el 97%, 383 sujetos, de la muestra total, igual número de respuestas recibió el servicio de limpia; le sigue el mantenimiento de calles con el 94%, la vigilancia y el transporte 92%, centros recreativos 86%, servicio a la salud 85%, escuelas 82%, control de la contaminación 80% y bomberos 54%.

El drenaje, las escuelas, los servicios a la salud y el servicio de los bomberos, recibieron con más frecuencia calificaciones positivas; en promedio la calificación se encuentra entre los descriptores "Regular" y "Bueno", tendiendo a éste último.

Por el contrario, los servicios calificados negativamente, en orden de importancia, fueron: el control de la contaminación, la vigilancia y el servicio de limpia. Si bien el control de la contaminación sólo fue calificado por el 80%, del total, la proporción relativa de aquellos que adjudicaron calificación negativa es mayor, respecto a los otros servicios. En promedio, el control de la contaminación y la vigilancia se encuentran cercanas al calificativo de "Malo", mientras que el servicio de limpia se ubica ligeramente por debajo del calificativo "Regular".

La siguiente área a tratar, es la salud del entrevistado, que incluye dos reactivos, los resultados fueron los siguientes: 8% o 3 sujetos calificó su estado general de salud "Muy malo", 5% o 18 sujetos "Mala", 40% o 157 sujetos "Regular", 49% o 192 sujetos "Buena" y 6% o 24 casos "Muy buena". Se observa que entre los

descriptores regular y buena se acumula el 89% de las respuestas.

Al profundizar sobre el calificativo de la salud, a través del padecimiento con anterioridad de cinco síntomas, y en caso afirmativo la frecuencia del o los padecimiento (s), las respuestas fueron las siguientes. Cada uno de los primero cuatro síntomas (dolores de cabeza, cansancio, nerviosismo, e irritabilidad) fueron respondidos, aproximadamente, por el 50% de los entrevistados. El 48% de las respuestas, se distribuyeron entre los descriptores: (1) "Rara vez", (2) "Ocasionalmente" y (3) "Frecuentemente"; el descriptor (4) "Todo el tiempo" fue referido por el 2% de los entrevistados. En cuanto al quinto síntoma, dificultades auditivas, sólo fue respondido por el 20%, es decir 301, sujetos indicaron no haberlo padecido; en general la distribución de las respuestas, muestra el mismo patrón que en las anteriores. (Gráfica 3)

El siguiente reactivo pide al sujeto califique a la colonia según el ruido, la distribución de las respuestas fue la siguiente: Del total, el 9% la calificaron como (1) "Muy ruidosa", el 43% se refirió a ella como (2) "Ruidosa", el 44% dijo que era (3) "Tranquila" y el 3% la calificó (4) "Muy tranquila". Se observa, que entre los dos calificativos centrales se acumuló el 87% de las respuestas, siendo la tendencia general a lo ruidoso. (Gráfica 4)

Sobre el grado de molestia experimentado por el ruido de la zona la distribución de la frecuencia de respuestas en la escala de molestia (7 puntos), fue la siguiente: El 27% o 105 sujetos respondió con (1) "Nada molesto", 10% o 39 sujetos (2) "Ligeramente molesto", 32% o 128 casos (3) "Aceptablemente molesto", 18% o 70 casos (4) "Molesto", 5% o 20 sujetos para cada uno de los descriptores (5) "Bastante molesto" y (6) "Absolutamente molesto" y 2% para (7) "Extremadamente molesto".

En promedio la molestia se aproximó al punto (3) "Aceptablemente molesto". Finalmente, el 1.5% o 6 sujetos omitieron su respuesta. (Gráfica 5)

El siguiente reactivo indagó sobre el grado de molestia experimentado al incidir el ruido de la colonia en la realización de cinco actividades cotidianas.

La actividad del dormir fue calificada por el 86% de los entrevistados; de este porcentaje, el 12.5% o 49 sujetos ubicó su molestia sobre los tres peldaños superiores de la escala o de alta molestia, en promedio de molestia para la actividad fue de 2.5, es decir, entre (2) "Apenas molesto" y (3) "Poco molesto".

La actividad de conversar, ver la t.v. y escuchar radio fue calificada por el 84%; de ese porcentaje, el 8% o 32 casos designó molestia extrema. El promedio de molestia fue de 2.2

La tranquilidad o descanso fue calificado por el 83% de los entrevistados, en este caso el 7.5% o 29 sujetos, manifestó molestia extrema. El promedio de molestia fue de 2.3

La actividad de estudiar o leer fue respondida por el 82%, de ese porcentaje, el 8% manifestó molestia extrema. En promedio la molestia resultó de 2.2. Finalmente, la denominada actividades en el hogar fue calificada por el 81% de los entrevistados, de este porcentaje 14 sujetos o el 4% manifestó molestia extrema. Se observa, que esta actividad fue la que más casos acumuló en el punto (1) "Nada molesto", además un 20% (75 sujetos) omitió su respuesta. En promedio el grado de molestia fue de 1.8

(Gráfica 6)

El 61% (242 sujetos), de la muestra total, aceptaron que el ruido les afecta física o mentalmente, mientras que el 35% (139 sujetos) dijeron no encontrarse afectados y 3% (13 sujetos) respondió con "Tal vez". (Gráfica 7)

Al someter a la totalidad de los sujetos a la forma de afección y frecuencia de seis síntomas, los resultados fueron los siguientes: El 49% (193 sujetos) adjudicó su nerviosismo al ruido, 37% (146 sujetos) padece de dolores de cabeza y 35% (137 sujetos) irritabilidad. La deficiencia auditiva y la influencia en la salud fueron referidas por, aproximadamente, el 20% (76 sujetos). Los datos señalan, que predominantemente los

efectos nocivos inducidos por el ruido son de tipo mental. En los seis casos, el descriptor "Todo el tiempo" fue utilizado por un mínimo de sujetos de 2 a 4; los descriptores "Ocasionalmente" y "Frecuentemente" acumularon la mayoría de los casos; el Modo, como medida de tendencia central, corresponde a "Ocasionalmente"

Al investigar el comportamiento adoptado frente al ruido, el 59% o 235 casos admitió haber cerrado puertas y ventanas, como medida para mitigar el ruido externo, mientras que un 11%, 46 sujetos, recurrió a subir el volumen de sus aparatos de sonido, las restantes conductas enlistadas fueron practicadas por una mínima cantidad de sujetos.

Sobre las conductas públicas y el grado de efectividad de las mismas; en total 20 sujetos realizaron alguna acción de este tipo la más frecuente de ellas "quejarse con el vecino por el ruido que hace", sin embargo, los entrevistados juzgaron poco efectivas sus iniciativas.

Los siguientes reactivos centran su interés en la fuente de ruido que a juicio del entrevistado es la principal contribuyente al ruido de la zona y el impacto experimentado.

Al investigar cuál es la fuente principal de ruido en la zona 241 sujetos mencionaron a los vehículos automotores y sus vías, 43 casos mencionaron a los aviones y 3 a las fábricas, 108 sujetos

no reportaron fuente. En total el 72.65% reportó alguna fuente de ruido, mientras que el 27.34% no lo hizo. En promedio, la molestia ocasionada por las fuentes correspondió al punto 4 "molesto" de la escala.

El 22% (87 casos) reportaron mayor molestia en todo el día, el 18.5% (73 casos) dijeron que en la tarde (12 a 19 hrs.), el 15.2% (60 casos) mencionaron a la mañana (7 a las 12 hrs.), el 13.9% (55 casos) se refirieron al horario de la noche (19 a las 24 hrs.) y el 3% a la madrugada (0 a las 7 a.m.), 9 sujetos omitieron su respuesta.

Sobre el grado de acostumbramiento la distribución de las respuestas de 289 fue la siguiente: 1) "nada acostumbrado" el 9.9% o 39 casos; 2) "poco acostumbrado" 10.45 o 41 sujetos; 3) "regularmente acostumbrado" 12.45 o 49 casos; 4) "acostumbrado" 36.2% o 143 casos; y 5) "muy acostumbrado" 4.3% o 17 casos.

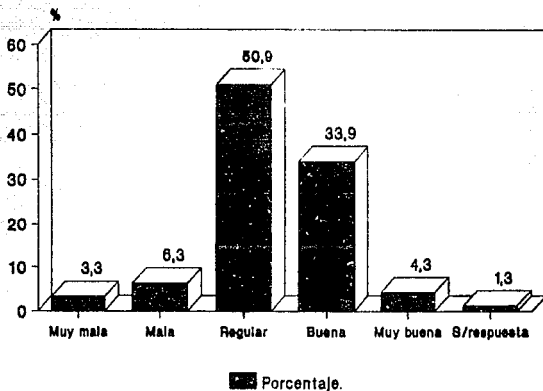
(Gráfica 8)

El 32.9% de los casos cree que puede hacerse algo con la fuente a que se refirieron, mientras que el 31.6% respondieron que no.

Al investigar la molestia ocasionada por el ruido de seis fuentes particulares (gente, vehículos automotores, industrias, servicios públicos, aparatos domésticos y aviones) la fuente con mayor

número de casos con algún grado de molestia correspondió a los automotores con 286 casos y un grado de molestia promedio de 3 o "poco molesto", 71 de ellos señalaron una molestia por encima del punto medio de la escala. El ruido de la gente con 203 casos, ocupó el segundo lugar, aquí sólo 39 casos o el 9.9% calificó por encima del punto medio. Aunque los aviones agruparon a 178 casos con algún grado de molestia, 64 de ellos o sea el 35% calificaron por arriba del punto medio de la escala. (Gráfica 8)

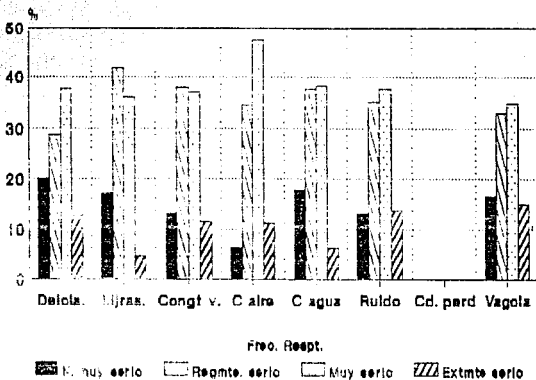
GRAFICA 1  
CALIFICACION DE LA COLONIA.





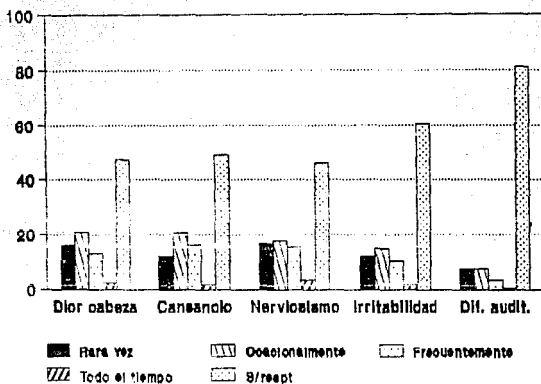
GRAFICA 2

SERIEDAD DE 8 PROBLEMAS

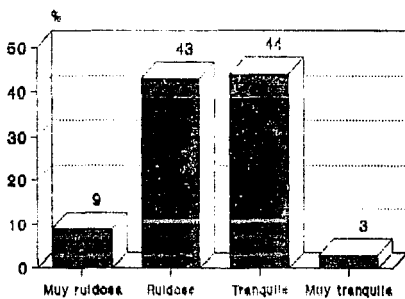


GRAFICA 3

FRECUENCIA DE SINTOMAS



**GRAFICA 4**  
**RUIDO DE LA ZONA**

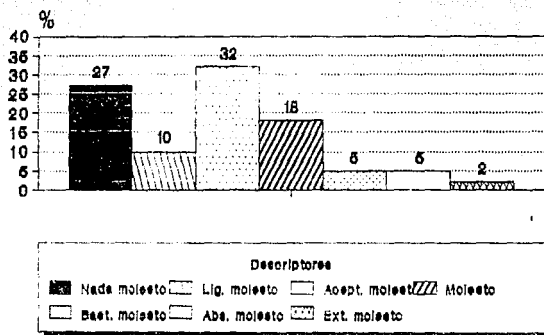


**Percepción del Ruido**

 **Poronhaje**

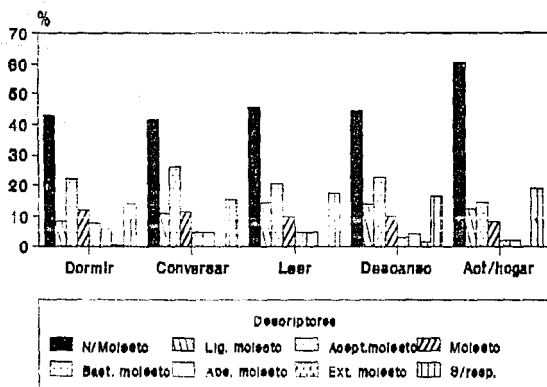
GRAFICA 5

GRADO DE MOLESTIA



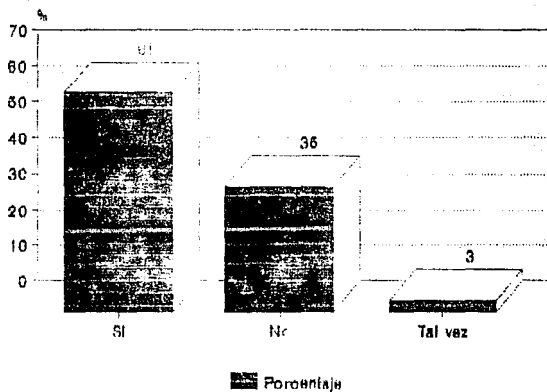
Molestia percibida por el ruido de la zona

GRAFICA 6  
MOLESTIA EN 5 ACTIVIDADES.

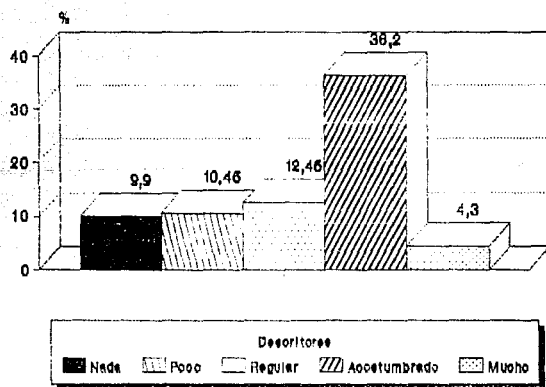


GRAFICA 7

AFECCION FISICA O MENTAL



GRAFICA 8  
ACOSTUMBRAMIENTO AL RUIDO



### 7.3 VALIDEZ

El número original de 65 reactivos se sometió a un programa de frecuencias con el objeto de eliminar aquellos cuya distribución de respuestas (valores de sesgo y curtosis cercanos a 0) no se adaptarán a la curva normal. La tabla 1 muestra las 32 variables que cumplieron con el requisito, además se observa la comunalidad estimada para cada una de las variables y la extracción inicial de los factores que es menor al número de las 32 variables. La columna de Valores Eigen nos muestra que los 10 factores tienen un valor mayor a la unidad. También se ve que cada uno de estos factores iniciales, explican cierta cantidad de varianza, y por último se indica, en la columna de porcentajes acumulados, el porcentaje de varianza acumulada que explican estos factores. En este caso es de 65.1%. Estos datos señalan que existe la posibilidad de reducir el número original de variables (65) a un número menor : diez.

TABLA 1

Variables	Comunidad	Factor	Valor Eigen	% de varianza	% acmlda
1 Calif. de la zona	.48921	1	6.28402	19.6	19.6
2a Seriedad Delencia	.60428	2	2.79704	8.7	28.4
2b Seriedad de atención zonas que necesitan mejoras.	.76222	3	2.32353	7.3	35.6



## (continuación tabla 1)

2c Seriedad congestio namiento vehicular.	.66006	4	1.80803	5.7	41.3
2d Seriedad aire cont.	.64750	5	1.63764	5.1	46.4
2e Seriedad agua cont.	.70995	6	1.38542	4.3	50.7
2f Seriedad ruido.	.63324	7	1.23565	3.9	54.6
2g Seriedad ciudades perdidas.	.95664	8	1.17219	3.7	58.3
2h Seriedad vagancia	.59486	9	1.14980	3.6	61.9
3b Calif. vigilancia	.51388	10	1.03025	3.2	65.1
3d Calif. centros recreativos	.58636				
3e Calif. serv. limpia	.61937				
3g Calif. transporte	.56705				
3h Calif. mantenimiento de calles	.67429				
3i Calif. control de la contaminación	.68808				
4 Calif. edo. salud	.53339				
5a Frec. dolores de cabeza	.80331				
5b Frec. cansancio	.75144				
5c Frec. nerviosismo	.71704				
6 Calif. ruido zona	.58419				
7 Grado molestia por ruido de la zona	.67205				
8a Grado de molestia durmiendo	.68428				
8b Grado de molestia conversando, tv.	.67478				

(continuación tabla 1)

8c	Grado de molestia lectura o estudio	.80884
8d	Grado de molestia tranquilidad	.82808
8e	Grado de molestia actividades hogar	.68383
9	El ruido le afecta	.42651
14	Grado de molestia por fuente principal	.60185
15	Periodo mayor molestia	.60367
16	Grado de acostumbramiento	.51726
17	Se puede hacer algo con la fuente	.59362
18b	Grado de molestia por automoviles	.63244

Para obtener una solución factorial adecuada la matriz debe cumplir tres criterios: a) el de estructura simple; b) el de desarrollo positivo y c) facilidad de interpretación. Con este fin, la matriz inicial se somete a cualquiera de los métodos ortogonales de rotación.

El método varimax produce soluciones factoriales que maximizan la cantidad de varianza explicada, se recomienda en estudios exploratorios cuyo objetivo sea la reducción de los datos.

De la matriz de rotación (no se presenta), se extrajeron las variables con carga factorial mayor de 0.40 en cada factor. La tabla 2 presenta las variables incluidas en cada factor. Se presenta, además, el valor de la media y la desviación estándar, el valor de carga factorial, en algunos factores se consideró pertinente incluir variables con carga factorial mayor de 0.30 para conservar el mayor número posible de variables y de factores, para obtener un mayor porcentaje de varianza explicada; se muestra también la comunalidad estimada ( $h^2$ ) y la última columna ( $h$ ), es el valor de la raíz cuadrada de la comunalidad para cada variable. Estos valores nos permiten calcular la validez relevante de los factores encontrados

Guilford (1954), llama validez relevante, al promedio de la raíz cuadrada de las comunalidades de las variables que constituyen a un factor, es decir, tendremos tantos valores de validez relevante como factores se encuentren. Los valores de éstas, deberán alcanzar magnitudes de 0.75 o más. (Reidl, 1990)

TABLA 2

**FACTOR 1 Interferencia con la actividad.**

Pregunta	x	s	c. fact	<sup>2</sup> (h')	h
Grado de molestia por ruido de la zona. (P7)	2.869	1.518	.50165	.672	.820
Grado de molestia durmiendo. (P8a)	2.532	1.643	.74280	.684	.827
Grado de molestia conversando. (P8b)	2.414	1.473	.76861	.675	.821
Grado de molestia estudio. (P8c)	2.276	1.471	.88804	.809	.899
Grado de molestia descansando. (P8d)	2.213	1.515	.88834	.828	.910
Grado de molestia act. hogar. (P8e)	1.853	1.267	.80164	.683	.830
¿El ruido le afecta? (P9)	2.261	.949	.42467	.427	.653
Grado de molestia ruido fuente. (P14)	4.170	1.390	.40078	.602	.775
Grado de molestia por autos. (P18b)	3.038	1.739	.44737	.632	.745

‡ de varianza explicada: 19.6

Alfa: 0.8367

Validez relevante: .808

Valor Eigen: 6.28402

(continuación tabla 2)

**FACTOR 2 Ruido tránsito vehicular.**

Pregunta	x	s	c. fact	<sup>2</sup> (h)	h
Seriedad congestiona miento vehicular. (P2c)	2.473	.867	.65491	.660	.812
Seriedad aire conta minado. (P2d)	2.638	.769	.66146	.647	.804
Seriedad agua conta minada. (P2e)	2.331	.843	.31844	.709	.842
Seriedad ruido. (P2f)	2.522	.891	.63391	.633	.796
Calf. control de la cont. (P3i)	2.159	1.022	-.30507	.688	.829
¿Qué tan tranquila o ruidosa es la zona? (P6)	2.407	.701	-.53535	.584	.764
Grado de molestia por ruido de la zona (P7)	2.869	1.518	.47376	.672	.820
Grado molestia por ruido fuente. (P14)	4.170	1.390	.32154	.601	.775
Grado de molestia por autos. (P18b)	3.038	1.739	.60442	.632	.795

% de varianza explicada: 8.7

Alfa: 0.645 \*

Validez relevante: .804

Valor Eigen: 2.79704

\* eliminando P2e

(continuación tabla 2)

**FACTOR 3 Satisfacción con el medio social.**

Pregunta	x	s	c. fact	<sup>2</sup> (h)	h
Seriedad delincuencia. (P2a)	3.300	.792	.70442	.604	.777
Seriedad ciudades perdidas. (P2g)	2.000	1.078	.86540	.956	.978
Seriedad vigilancia. (P2h)	2.500	.956	.72521	.594	.771
Calificación del transporte. (P3g)	3.246	1.057	.41101	.567	.753
% de varianza explicada: 7.3			Alfa: 0.747		
Validez relevante: .819			Valor Eigen: 2.32353		
* eliminando P3g					

**FACTOR 4 Evaluación de los servicios públicos.**

Pregunta	x	s	c. fact	<sup>2</sup> (h)	h
Calificación de vigilancia. (P3b)	2.359	1.174	.36754	.513	.716
Calificación de centros recreativos. (P3d)	3.229	.984	.48242	.586	.770
Calificación del servicio limpia. (P3e)	2.958	1.035	.74629	.619	.790
Calificación mantenimiento de calles. (P3h)	3.132	.827	.76859	.674	.820
Calificación control de la contaminación. (P3i)	2.159	1.022	.36766	.688	.830
% de varianza explicada: 5.7			Alfa: 0.6503		
Validez relevante: .785			Valor Eigen: 1.80803		

(continuación tabla 2)

**FACTOR 5** Condición antecedente de salud.

Pregunta	x	s	c. fact	<sup>2</sup> (h)	h
Frecuencia dolores de cabeza. (P5a)	2.048	.869	.83741	.803	.896
Frecuencia cansancio. (P5b)	2.155	.833	.51822	.751	.866
Frecuencia nerviosismo. (P5c)	2.118	.926	.70221	.717	.846
% de varianza explicada: 5.1			Alfa: 0.6644		
Validez relevante: .869			Valor Eigen: 1.63764		

**FACTOR 6** Fuente específica e impacto.

Pregunta	x	s	c. fact	<sup>2</sup> (h)	h
Grado de molestia por fuente. (P14)	4.170	1.390	.54959	.601	.775
Acostumbrado por ruido de la fuente. (P16)	3.201	1.173	-.61718	.517	.719
¿Se puede hacer algo con la fuente? (P17)	2.017	.944	.70172	.593	.770
% de varianza explicada: 4.3			Alfa:		
Validez relevante: .7547			Valor Eigen: 1.38542		

(continuación tabla 2)

**FACTOR 7** Evaluación general I.

Pregunta	x	s	c. fact	<sup>2</sup> (h )	h
Calificación de la zona. (P1)	3.300	.792	.58227	.489	.699
Seriedad agua contaminada. (P2e)	2.331	.843	.53189	.709	.842
Calificación de vigilancia. (P3b)	2.359	1.174	.52416	.513	.716
Calificación centros recreativos (P3d)	3.229	.984	.40666	.586	.765
Calificación transporte. (P3g)	3.246	1.057	.34335	.567	.752
¿Piensa que el ruido afecta su salud?(P9)	2.261	.949	-.41134	.426	.652

% de varianza explicada: 8.7

Alfa: 0.440 \*

Validez relevante: .804

Valor Eigen: 2.79704

\* eliminando la P9

**FACTOR 8** Evaluación antecedente de la salud II.

Pregunta	x	s	c. fact	<sup>2</sup> (h )	h
Seriedad ciudades perdidas. (P2g)	2.000	1.078	-.32287	.956	.977
Calificación salud. (P4)	3.548	.713	.70174	.533	.730
Frecuencia cansancio. (P5b)	2.155	.833	-.62024	.751	.866

% de varianza explicada: 3.7

Alfa:

Validez relevante: .8581

Valor Eigen: 1.17219



(continuación tabla 2)

**FACTOR 9** Percepción de la contaminación.

Pregunta	x	s	c. fact	<sup>2</sup> (h)	h
Seriedad a falta de atención a zonas que necesitan mejoras. (P2b)	2.283	.804	.80929	.762	.872
Seriedad agua contaminada. (P2e)	2.331	.843	.34872	.709	.842
Calificación del control de la contaminación. (P3i)	2.159	1.022	.58111	.688	.829
% de varianza explicada: 3.6			Alfa: 0.4980		
Validez relevante: .8681			Valor Eigen: 1.14980		

**FACTOR 10** Evaluación del ruido.

Pregunta	x	s	c. fact	<sup>2</sup> (h)	h
Seriedad aire contaminado. (P2d)	2.638	.769	-.33782	.647	.804
Seriedad ruido. (P2f)	2.522	.891	.38155	.633	.795
Frecuencia nerviosismo. (P5c)	2.118	.926	-.30444	.717	.846
¿Qué tan tranquila o ruidosa es la zona? (P6)	2.407	.701	-.30606	.584	.764
Período de mayor molestia. (P15)	2.997	1.549	.74808	.603	.776
% de la varianza explicada: 3.2			Alfa: -0.290 *		
Validez relevante: .7974			Valor Eigen: 1.03025		

\* eliminando P5c

El factor (1) contiene nueve variables, el valor de la validez relevante es de .808, el porcentaje de la varianza explicada es de 19.6 (la más alta de todos los factores) y un Valor Eigen de 6.28402. El factor (2) tiene nueve variables, validez relevante de .804, el porcentaje de la varianza explicada es de 8.7 y el Valor Eigen de 2.79704. El factor (3) cuenta con cuatro variables, una validez relevante de .819, el porcentaje de la varianza explicada es de 7.3 y un Valor Eigen 2.32353. El factor (4) incluye cinco variables, una validez relevante de .785, el porcentaje de la varianza explicada es de 5.7 y el Valor Eigen de 1.80803. El factor (5) cuenta con tres variables, la validez relevante es de .869, el porcentaje de varianza explicada es de 5.1 y el Valor Eigen 1.63764. El factor (6) contiene tres variables, la validez relevante es de .7547 (la más baja de todos los factores), el porcentaje de varianza explicada es de 4.3 y el Valor Eigen es de 1.38542. El factor (7) contiene seis variables, su validez relevante es de .804, y el porcentaje de la varianza explicada es de 8.7 y el Valor Eigen es de 1.23565. El factor (8) tiene tres variables, una validez relevante de .8581, el porcentaje de varianza explicada es de 3.7 y el Valor Eigen es de 1.17219. El factor (9) incluye tres variables, una validez relevante de .8681, un porcentaje de varianza explicada 3.6 y un Valor Eigen de 1.14930. El factor (10) contiene cinco variables, su validez relevante es de .7974, el porcentaje de la varianza explicada es de 3.2 y el Valor Eigen es de 1.03025.

La tabla 3 resume la validez relevante total de los 10 factores, que es el promedio de la raíz cuadrada de las comunales de los reactivos que constituyen a un factor. El valor obtenido es 0.8099, valor superior a la magnitud de 0.75 que menciona Guilford (1954).

Tabla 3

FACTOR	Nº variables	V. R.
1	9	.808
2	9	.804
3	4	.817
4	5	.785
5	3	.869
6	3	.754
7	6	.738
8	3	.858
9	3	.868
10	5	.797

La validez de construcción es en realidad la verdadera validez, es la que determina si efectivamente se mide el constructo o variable que se pretende medir. Este tipo de validez es la más importante y adecuada, recomendable establecerla cuando el objetivo principal de la investigación es la elaboración del instrumento que mida al constructo.

La validez factorial es el procedimiento más empleado, para establecer la validez de construcción de los instrumentos. El análisis factorial o de factores, es una técnica que permite

construir instrumentos heterogéneos, que responden a las necesidades de construcciones hipotéticas muy complejas. Entre los resultados que se obtienen de la aplicación de un análisis factorial, algunos de ellos sirven para determinar la validez de construcción de los instrumentos elaborados con esta técnica.

Para autores como Kerlinger (1975), la cantidad de varianza explicada acumulada por los factores extraídos en el análisis factorial, constituye un indicador de la validez de construcción. La varianza explicada acumulada, deberá alcanzar valores de 70% o más, para considerar que el instrumento es adecuado desde el punto de vista de la validez de construcción. (Reidl, 1990)

Al remitirnos a nuestra tabla 1, observamos que el porcentaje acumulado de varianza explicada por los 10 factores extraídos es de 65.1%, lo cual deja un poco que desear.

#### 7.4 CONFIABILIDAD

En general por confiabilidad se entiende el hecho de poder "confiar" en que las mediciones realizadas sean las correctas.

Existen diferentes tipos de confiabilidad que dependen del tiempo en que se hacen las mediciones, de los instrumentos que se emplean y del comportamiento interno de los mismos. En este último caso, la confiabilidad denominada de consistencia interna se refiere al comportamiento del instrumento a su interior; en otras palabras, se trata de conocer el comportamiento, en términos de variabilidad, que tienen los reactivos respecto a ellos mismos, considerados por separado o en conjunto. La lógica subyacente señala que si se portan igual, unos a otros, miden lo mismo, de la misma manera, o sea que son consistentes entre sí. (Reidl, 1990)

Dado que el cuestionario de ruido urbano, tiene variables de tres o más opciones de respuesta, la consistencia interna se calculó con el coeficiente Alfa de Cronbach.

El procedimiento para determinar la consistencia interna deriva de la comparación del valor Alfa resultante, para cada uno de los factores extraídos, con el dado en la tabla 8.2 de los "valores críticos de la correlación... a varios grados de libertad" del Manual de Tablas Estadísticas de Meredith (1971).

El coeficiente Alfa deberá adquirir un valor cercano a 0.80 para señalar que el conjunto de variables que constituyen un factor, cumplen con la confiabilidad.

Reteniéndonos a la tabla 2 observamos:

El factor 1 contiene nueve variables, cinco de ellas (P8a, P8b, P8c, P8d y P8e), miden el grado de molestia ocasionado por el ruido de la zona al realizar cinco diferentes actividades, junto con la variable P9 forman parte, del área denominada "efectos percibidos en el medio ambiente". Las variables (P14, P18b y P7) corresponden al área "principales fuentes de ruido". (Acosta 1980, cap. IV)

En el caso de la variable P18b la carga factorial es mayor en otro factor: se observa que ocho variables (P8a - P8e, P7, P14 y P18b) tratan sobre la evaluación afectiva utilizando la escala de molestia. Bajo estas consideraciones al factor 1 se le nombró "interferencia en la actividad", en correspondencia a una de las áreas en que se subdividió el cuestionario. (Acosta 1980, cap VII)

Este factor contiene el mayor porcentaje de varianza explicada 19.6%. La tabla 4 indica que el valor de Alfa con p menor a 0.01 es de 0.8367; el factor cuenta con buena consistencia interna.

El factor 2 contiene nueve variables, cinco de ellas (P2c, P2d, P2e, P2f y P3i) corresponden al área de "satisfacción con el medio ambiente", la variable P6 a "calificación del ruido como un problema", las variables P14, P18b y P7 al área "fuentes específicas de ruido y su impacto" (Acosta 1980, cap. IV)

Las variables que mayor valor de carga tienen en el factor son la P2c, seriedad del problema de congestionamiento vehicular, P2d, seriedad del problema de aire contaminado, P2f, seriedad del problema de ruido, y P18b, grado de molestia por automóviles. Puesto que las variables P2c y P18b, se refieren a la evaluación de una fuente de ruido y la variable P2f al ruido mismo, al factor se le nombró "ruido de tránsito vehicular". El porcentaje de la varianza explicada es de 8.7%. Para este factor la tabla 4 describe que el valor de Alfa con p menor a 0.01 es de .5490. éste aumenta a .645 con el mismo nivel de significancia, si eliminamos la variable P2e o seriedad del problema de agua contaminada. De esta forma el factor queda compuesto por 8 variables con una consistencia interna aceptable.

El factor 3 lo constituyen cuatro variables, tres de ellas corresponden a la calificación de problemas de tipo social de la zona, la variable P3g se refiere a la calificación del servicio público del transporte; las cuatro variables corresponden al área de "satisfacción con el medio ambiente" (Acosta 1980, cap. IV)

Como las variables hacen referencia a factores del entorno de tipo social, al factor se le nombró "satisfacción con el medio social". El porcentaje de varianza explicada por este factor es de 7.3%. La tabla 4 señala que el valor encontrado de Alfa con  $p$  menor a 0.05 es de .4823, sin embargo, el valor aumenta a .747 con  $p$  menor a 0.01, al eliminar del factor la variable P3g o calificación del transporte, el factor cuenta con una regular consistencia interna.

El factor 4 lo forman cinco variables que pretenden evaluar el mismo número de servicios públicos, como lo señala Acosta estas variables se incluyen en el área de "satisfacción con el medio ambiente". Las variables más importantes, por su carga son: P3h, calificación del mantenimiento de calles, P3e, calificación del servicio de limpia, P3d, calificación de centros recreativos; las dos variables restantes P3i, P3b tienen más carga en otros factores, por tal motivo el factor se denominó "evaluación de los servicios públicos". La tabla 4 señala que el valor Alfa adquirido con  $p$  menor a 0.01 es de .6503, es decir las variables que componen este factor tienen una consistencia interna regular.

El factor 5 lo forman tres variables correspondientes al área de "evaluación del estado de salud del entrevistado" (Acosta, 1980) Como las variables pretenden medir el estado de salud, antes de manejar el problema de ruido, el factor se llama "condición antecedente de salud", el factor tiene un porcentaje de varianza



explicada de 5.7% . La tabla 4 muestra que el valor Alfa encontrado con  $p$  menor a 0.01 es de .6644, por lo que se determina que el factor tiene una consistencia interna regular.

El factor 6 contiene tres variables correspondientes al área de "principales fuentes de ruido". En este caso se observa una variable P16, con una carga factorial negativa. La tabla 4 refiere que el valor Alfa con  $p$  mayor a 0.05 es de -.2863, el cual aumenta si eliminamos la variable P17 ¿Se puede hacer algo con la fuente?, a -.825 con  $p$  menor a 0.01, sin embargo el factor queda con dos variables lo que conduce a su eliminación.

El factor 7 incluye seis variables; la P1, P2e, P3b, P3d y P3g corresponden al área de "satisfacción con el medio ambiente", la quinta variable P9 se incluye en el área "evaluación del estado de salud del entrevistado". Tomando en cuenta el contenido de las variables, el factor se llamó "evaluación general I". El porcentaje variancia explicada es de 8.7; la tabla cuatro indica que el valor alfa con  $p$  menor a 0.05 es de .3380. El valor aumenta a .440 con  $p$  menor a 0.01, en el caso de eliminar la P9, con todo la consistencia interna del factor no es satisfactoria.

El factor 8 contiene tres variables, la P4 y P5b corresponden al área de "evaluación del estado de salud del respondiente", mientras que la variable P2g se refiere a la "satisfacción con el

medio ambiente". Por dicha razón el factor se denominó "evaluación antecedentes de salud del entrevistado II"; con un porcentaje de varianza explicada de 3.7%, el valor Alfa con  $p$  mayor a 0.05 es de  $-.3018$ , dicho valor aumenta  $-0.910$  en el caso de eliminar la variable P5b o frecuencia de cansancio, sin embargo el factor quedaría con dos reactivos por lo que tendría que eliminarse. (tabla 4)

El factor 9 incluye tres variables pertenecientes al Área de "satisfacción con el medio ambiente". Dos variables tratan de evaluar, en forma diferente, dos facetas de la contaminación por este hecho al factor se le dio el nombre "percepción de la contaminación". El factor tiene un porcentaje de varianza explicada de 3.6%, el valor Alfa encontrado con  $p$  menor a 0.01 es de  $.4980$ ; las variables del factor muestran una deficiente consistencia interna. (tabla 4)

El factor 10 contiene cinco variables; P2d y P2f son del Área "satisfacción con el medio ambiente", la variable P5c "evaluación del estado de salud del entrevistado", la P6 "calificación del ruido como un problema" y P15 "fuentes específicas de ruido y su impacto". Dado que dos variables son relativas al ruido (P2f y P6) al factor se le llamó "evaluación del ruido". El factor tiene un porcentaje de varianza explicada de 3.2%, el valor Alfa encontrado con  $p$  mayor a 0.05 es de  $-.1754$ , en caso de eliminar la variable P5c, frecuencia de nerviosismo, el valor aumenta a  $-.290$  con  $p$  mayor a 0.05 (Tabla 4)

Tabla No 4

FACTOR	K	gl	Alfa	p	Alfa eliminar var. con p asoc.
Efectos percibidos	9	209	.8367	<0.01	
Ruido vehicular	9	66	.5490	<0.01	(P5e) 0.645 p< 0.01
Perc. social del área	4	22	.4823	>0.05	(P3g) 0.747 p< 0.01
Eval. ser. públicos.	5	254	.6503	<0.01	
Cond. ant. salud.	3	135	.6644	<0.01	
Fuente esp. e impacto.	3	284	-.2863	>0.05	(P17) -0.825 p< 0.01
Eval. gral. I.	6	115	.3340	<0.05	(P9) 0.440 p< 0.01
Eval. salud II.	3	11	-.3018	>0.05	(P5b) -0.910 p< 0.01
Percp. de la contaminación	3	95	.4980	<0.01	
Evaluación ambiental.	5	120	-.1754	>0.05	(P5c) -0.290 p > 0.05

## 7.5 DISCUSION Y CONCLUSION.

En primer lugar debe observarse que la aplicación del instrumento se realizó en colonias correspondientes a la delegación Cuauhtémoc.

Esta delegación se encuentra prácticamente en el centro del D.F., ocupa una superficie de 3 309.3 ha. lo que significa el 1% del total de la superficie de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (Z.M.C.M.). Demográficamente, observa una disminución sistemática en su importancia relativa con respecto al total de población del D.F. y Z.M.C.M., presenta, además, un alto porcentaje de población flotante. Junto con la delegación Benito Juárez es una de las de más alta proporción de ancianos y una población predominantemente femenina.

En las actividades correspondientes a los servicios se utiliza la mayor proporción del suelo con el 38.2%, aproximadamente 12 Km. de la superficie total; le sigue en importancia el uso mixto, en los que se comparten usos habitacionales de actividades económicas y de servicios, el tercer lugar lo ocupa el uso exclusivamente habitacional que absorbe el 20.6% del Área total de la delegación.

Sus condiciones materiales, promedios de función del acceso a los principales servicios son buenas. Las colonias habitadas por las

clases medias (Roma, Condesa, Hipódromo Condesa, etc) son las que presentan mejores condiciones habitacionales, tienen garantizado el acceso a los principales servicios y equipamientos y son las mejores dotadas de espacios verdes. Para los sectores de menores recursos, la principal opción habitacional son las vecindades, en las que los familiares de los trabajadores (con un promedio de cinco o más miembros) viven mayoritariamente en un solo cuarto. Estas vecindades proliferan en colonias como la Guerrero, Morelos, Sta. María La Rivera, etc. (Departamento del Distrito Federal y Colegio de México, 1980)

El resto de las colonias, si bien corresponden a otras delegaciones por el hecho de encontrarse cercanas a las antes mencionadas, mantienen, por lo menos urbanísticamente, similares condiciones.

Partiendo de estas consideraciones, podemos afirmar que la información recolectada no es representativa de la población que originalmente se pretendía abarcar.

Acosta señala que la inclusión de las preguntas que tratan de las actitudes acerca del medio ambiente total, tiene por objeto el recabar información de la satisfacción con las condiciones de vida de los sujetos; además, tratan de ubicar al ruido en perspectiva con otros problemas.

Los resultados del cuestionario indican que, independientemente

de la colonia, la mayoría de los entrevistados la califican como "Buena". Los principales problemas reportados son de índole ambiental: la contaminación del aire y el ruido, el tercer problema en importancia es probable que se relacione con los anteriores, el "congestionamiento vehicular".

Estos resultados guardan cierta coherencia con la evaluación de los servicios públicos enlistados. En promedio, el denominado "Control de la contaminación" fue uno de los que recibieron calificativo negativo.

Parrack (s/f), comenta que las actitudes individuales acerca del ruido son multicausales, algunas de esas causas no se relacionan con el estímulo sonoro. La actitud que el sujeto tiene hacia su área habitacional, es una de tales variables.

Cutter (1981) encontró en su investigación que los habitantes asentados alrededor del principal aeropuerto de la ciudad de Chicago, no se encontraban particularmente molestos por el ruido, hallazgo que es contrario a la mayoría de las investigaciones sobre la proximidad de la fuente de contaminación y la predicción de las actitudes. La autora argumenta que el resultado quizá se deba a que los habitantes percibían tan satisfactorio su ambiente, que el ruido no resultaba particularmente molesto. En este sentido la mayoría de los autores señalan, que las

condiciones deficientes del ambiente exacerban la percepción del ruido.

En cuanto a la salud del entrevistado la presencia y frecuencia de síntomas, diversos autores señalan la conveniencia de recurrir a una fuente de información más confiable, pues en una entrevista personal, el sujeto tiende a calificarse favorablemente. En nuestro caso, puede observarse que de los cinco descriptores para la calificación del estado de salud, dos de ellos, los correspondientes a "Regular" y "Bueno" agrupan el 89% de las respuestas.

En cuanto a la percepción del ruido ambiental, el 43% de los entrevistados calificó la colonia como "Ruidosa". Este porcentaje es aproximado al 38% de aquellos que reconocieron y calificaron negativamente el problema de ruido en su colonia.

Heimstra (1978), señala que la exposición a altos niveles de ruido produce un alto porcentaje de sujetos que percibiran al ruido como un problema en una comunidad.

La reacción general de molestia generada por el ruido, se pretende evaluar con la escala de grado de molestia a fin de obtener relaciones significativas entre dosis de ruido y respuestas.

En la mayoría de los estudios se ha encontrado una correlación pobre (0.2 - 0.4) entre la exposición al ruido y la evaluación subjetiva individual ; cuando dicha evaluación se reporta en terminos de molestia promedio, el coeficiente de correlación aumenta a 0.5 - 0.8 . Shultz al analizar varios estudios de este tipo, concluyó que se observa un alto grado de consistencia, si la atención se centra en la molestia intensa. El autor señala, que cuando se siente que la exposición al ruido es extrema, la gente parece tener poca dificultad para determinar sus sentimientos acerca del ruido, de esta forma los sujetos que se juzgan a si mismos altamente molestos, seleccionan los puntos superiores de la escala que describen alta molestia, los dos o tres intervalos superiores de la escala, los cuales cubren, aproximadamente, entre el 25 y 35% del total de la escala; cuando se grafica contra alguna medida de la exposición al ruido, se obtiene una relación más estable de la respuesta de la comunidad. (Acosta 1980, cap. IV)

En nuestro caso los tres intervalos superiores de la escala, que describen molestia máxima, cubren el 42% del total de la escala, sobre estos intervalos se ubicó el 12% de la muestra total.

Los siguientes tres reactivos (interferencia en la actividad y efectos en la salud) corresponden al área de "Efectos percibidos en el medio ambiente". (Acosta 1980, cap IV )



En relación a la interferencia en la actividad, su implementación se relaciona con la hipótesis de Kryter (1972) que menciona que la reacción de estrés fisiológico puede no ser el resultado directo de la exposición al ruido, sino el efecto de la frustración o enojo desencadenado por la interrupción de actividades particulares.

Sobre este tema, algunos resultados de nuestro cuestionario son semejantes a los reportados por Schultz quien señala que el ruido del tránsito vehicular interfiere ante todo, el sueño. En nuestro caso, el 86% de la muestra manifestó interferencia al dormir por el efecto del ruido de la colonia, además fue la actividad que mayor porcentaje de casos, 12.5 acumuló en los intervalos de alta molestia.

Fuentes más estruendosas, como aviones y el ferrocarril interfieren más seriamente con la conversación, escuchar radio y ver televisión. Sobre este punto, un 84% de nuestra muestra manifestó interferencia con dicha actividad, con un 8% de alta molestia. ¿ Este dato de alguna forma nos está indicando que el ruido del tránsito vehicular, es de tal magnitud que interfiere con la conversación?

Bajo la hipótesis de que la molestia se relaciona con el estado de salud en general malo, el cual se manifiesta con síntomas subjetivos como dolores de cabeza, fatiga, etc; en el

cuestionario se incluyeron preguntas para conocer, si el entrevistado percibe que el ruido está afectando su salud, y en caso afirmativo la forma de afección y frecuencia. (Acosta 1980, cap. IV)

Nuestros resultados indican que la mayoría de los entrevistados, el 61% piensan que el ruido efectivamente les esta afectando, de forma principalmente mental. Este dato debe tomarse con las debidas reservas, pues sólo se incluyeron síntomas subjetivos que en su mayor parte son muy ambiguos; además en la escala que se utilizó para cuantificar la afección, muchos de los casos se agruparon en los descriptores "Ocasionalmente" y "Frecuentemente." Bajo estas condiciones, lo más claro es que para la mayoría de los sujetos el ruido ha dejado de ser un estímulo inocuo o inofensivo.

Bajo el área de acciones preventivas para reducir el ruido, se incluyeron dos preguntas; con esta información se pretende conocer la magnitud de la molestia ocasionada por el ruido, partiendo de otros hechos.

Las acciones de tipo personal se definieron, como las conductas inducidas por el ruido para su mitigación o, procurar la adaptación al medio ambiente. Su práctica indica el grado de molestia no expresada existente en una comunidad y se caracteriza porque su radio de acción se limita a la casa habitación, por lo

tanto, difícilmente será del conocimiento de las autoridades.

Las acciones comunitarias son aquellas inducidas por el ruido, que son de naturaleza pública y por lo tanto observables a las autoridades. (Acosta 1980, cap. IV)

En las acciones de tipo personal, el 59% de los casos, que ha recurrido a cerrar puertas y ventanas, indica que el ruido es un factor ambiental muy generalizado y de tal magnitud que los sujetos han emprendido alguna acción particular.

Respecto a las acciones comunitarias, sólo el 5% han iniciado alguna acción que involucre a alguna autoridad y en cuanto al grado de efectividad de sus acciones, fueron juzgadas inefectivas. Este resultado no es sorprendente, Goodman y Clary (1976) en un estudio de 6 comunidades alrededor del aeropuerto internacional de la ciudad de Los Angeles de los Estados Unidos de Norteamérica, encontraron que si bien la mayoría de los habitantes, manifestaban molestia por el ruido de los aviones, sólo un pequeño número había tratado de hacer algo al respecto; los que se encontraban más expuestos, por lo tanto, manifestaban más molestia por el ruido, además sentían que las autoridades del aeropuerto se comportaban irresponsablemente por el ruido producido en sus comunidades, finalmente la condición económica de los sujetos era alta.

Este resultado, el compromiso de pocos sujetos para la resolución

de los problemas, no es privativo del ruido, se ha observado también en la contaminación del agua y aire.

Una vez que se ha determinado la percepción, y la magnitud de intrusión del ruido de la zona, el cuestionario se centra en la fuente que a juicio del entrevistado es la principal contribuyente de ruido en el área.

El siguiente reactivo es un pregunta abierta para captar las diferentes fuentes ruidosas y después clasificarlas.

La fuente denominada "tránsito vehicular" (automóviles, camiones, motocicletas, bocinas, arrancones, etc) fue descrita por el 61% de los entrevistados, el 27.34% no reportaron fuente, el 10.88% señalaron a los aviones y .7% indicaron como fuente a fabricas y talleres. El grado de molestia promedio para todas las fuentes fue de 4 correspondiente al descriptor "Molesto".

En cuanto al período de mayor molestia, los datos concuerdan con otros resultados anteriores. Por ejemplo, Foreman señala que pocos sujetos experimentan molestia máxima en la madrugada. Borsky señala, que la experiencia de máxima molestia depende del tiempo en que el sujeto permanece en casa. (Acosta, 1980, cap IV)

Al investigar el grado de acostumbramiento a la fuente, el 10% no

acepta de ninguna forma la experiencia ruidosa; por otra parte el 40% menciona haberse acostumbrado. Estos resultados son contrarios a la cantidad de sujetos que manifestaron molestia; sin embargo, la escala de acostumbramiento no parece encontrarse a nivel ordinal además, no se definió el término. El reactivo fue contestado por el 73% (289).

Para la prevención y control del ruido, resulta importante conocer lo que la gente piensa acerca de la afección de la fuente para disminuir el ruido. Esta creencia, puede facilitar u obstaculizar los proyectos de abatimiento de ruido. En nuestro caso, del 64% que respondieron la pregunta, aproximadamente la mitad, mantiene una actitud pesimista, esto significa que cualquier programa que se implemente, tendrá que contemplar un área de cambio de actitudes a fin de obtener la voluntad de cooperación para la reducción del ruido.

Finalmente, en la pregunta acerca del grado de molestia ocasionado por otras fuentes de ruido dominantes en el medio urbano, los resultados muestran cierta similitud con anteriores hallazgos; mayor porcentaje de sujetos que reportan alguna fuente cuando se ofrece una lista que cuando la pregunta se formula en forma abierta o no dirigida.

Con la pregunta abierta el 61% se refirió a los autos, con la lista de fuentes, el porcentaje aumentó a 72%; referente a los

aviones, la primera ocasión, 11% y con la lista de fuentes, 45%; por cuanto a la fuente de ruido denominada "gente", el 51% con lista mientras que en la pregunta abierta no se mencionó.

Los datos señalan que la fuente de ruido más extendida, es la de los vehículos automotores, resultado que coincide con el encontrado por Bolt-Beranek y Neyman (1967).

En contraste, las aeronaves fueron señaladas por un número menor de sujetos, sin embargo, la molestia promedio fue mayor. Como refiere McLean y Tarnopolsky (1977), las zonas con alta proporción de sujetos con mayor molestia, son pequeñas, bien delimitadas y por lo general se encuentran cerca de algún aeropuerto.

Respecto a la validez del instrumento, el análisis factorial nos proporcionó un número menor de variables de las originalmente propuestas. La validez relevante del conjunto de los factores extraídos fue satisfactoria; sin embargo, la denominada validez de constructo, aquella que nos dice si efectivamente se está midiendo el constructo o la variable en cuestión, no alcanzó el valor requerido.

En cuanto a la confiabilidad, al determinar la consistencia interna de los factores encontrados, se observó que el primer

factor es el que más se aproxima al valor requerido, además es el de mayor porcentaje de varianza explicada; en este punto Guilford (1954) señala que la utilidad del coeficiente de confiabilidad depende del tipo de instrumento y su aplicación. Así por ejemplo resulta importante conocer el coeficiente en test clínicos, pruebas de selección de personal y guías de carreras. En el caso de la investigación, pueden aceptarse o tolerarse confiabilidades mucho muy bajas, no así cuando el propósito consiste en diagnosticar o predecir.

En este punto debe recordarse que la aplicación del cuestionario careció de un proceso de control, por el cual se garantizara la veracidad de los datos, variable que bien pudo afectar la confiabilidad.

Acosta (1980), señala que el cuestionario se diseñó para establecer una medida veraz de la comunidad en relación al ruido.

Con dicha finalidad el instrumento incluyó reactivos correspondientes a diferentes dimensiones, independientes de la exposición, que influyen en la molestia. Esta información sería la base para la formulación de criterios de tolerancia-molestia en la prevención y control del ruido en nuestro país.

En este sentido, la ausencia del monitoreo físico no permitió comprobar la relación del estímulo físico con la evaluación

subjetiva o con los efectos percibidos en la salud, información importante para derivar el criterio de molestia. La extracción inicial de factores indica que algunas áreas no fueron exploradas exhaustivamente, por ejemplo, el nivel de quejas; mientras que otras, por ejemplo interferencia en la actividad, no demostraron un grado de validez y confiabilidad conveniente. Es decir, no se captó la suficiente información que nos permitiera formular los criterios de tolerancia - molestia.



#### 7.6 LIMITACIONES DEL ESTUDIO.

- La aplicación del cuestionario de ruido urbano no se apegó al muestreo probabilístico.
- La aplicación del instrumento no se realizó en forma paralela a un monitoreo físico.
- No se contó con un procedimiento de control por el cual garantizar la veracidad de la información recabada.
- El horario de aplicación cubrió aproximadamente de las 10 a.m. a las 14 p.m.
- No se trabajó con información demográfica, social y económica para diferenciar a las colonias bajo estudio.
- No se contó con los medios electrónicos para hacer un análisis más exhaustivo de la información total.

#### 7.7 SUGERENCIAS.

- Definir a la población a la que se desea estudiar o describir sus características sustanciales.
- Estratificar a la población, para de esa manera obtener una muestra de estudio representativa de la población total.
- Realizar el monitoreo físico en las zonas o áreas donde se aplica el instrumento psicométrico.
- Establecer las dimensiones constitutivas del constructo, derivando sus indicadores, elaborar los reactivos y señalar el manejo posterior de la información.

- Elaborar un instructivo de aplicación y definición de términos.
- Elaborar algun procedimiento para comprobar la veracidad de la aplicación.
- Contemplar un horario de aplicación para todo el día.
- Este tipo de estudios es muy complejo, por lo tanto, es necesaria la intervención de sociólogos, ingenieros acústicos, etc.

## BIBLIOGRAFIA

- Acosta, C. (1980). Cuestionario de ruido urbano. Tesis inédita de licenciatura Facultad de Psicología. U.N.A.M.
- Alton, E.F. (1981). The Master Handbook of Acoustics. Estados Unidos de América: Tab books.
- Alex, B. R. (1973). La tiranía del ruido. México: F.C.E.
- Bohrnstedt, W.G. (1970). Evaluación de la confiabilidad y validez en la medición de las actitudes. En: F.G. Summers. Medición de las actitudes. México: Trillas.
- Bouldosa, R. R. y Perez R. S. (1987). An exploratory study of community noise levels in México city. Applied Acoustics 22 271-280.
- Bugliarello, G.; Alexandre, A.; Barnes, J.; Wakstein, Ch. (1976). The Impact of Noise Pollution: A Socio-Technological Introduction. Gran Bretaña: Pergamon.
- Bragdon, R.C. (1971). Noise Pollution: the Unquiet Crisis. Filadelfia: Universidad de Pensilvania.
- Canter, D. y Craik, K. (1981). Environmental psychology. Journal of Environmental Psychology. 1 (1) 1-11.
- Código Sanitario de los Estados Unidos Mexicanos (1982) México, Porrúa.
- Cohen, J. (1980). Sensación y percepción auditiva y de los sentidos menores. México: Trillas.
- Comisión Nacional de Ecología (1988). Informe general de ecología. México. Subsecretaría de Ecología.

- Covarrubias, J. y Mercado, S. (1980). El ambiente, los significados del uso y la convención y el cerco artificial. Comunidad CONACYT. Año VI (116) 80-88.
- Cronbach, L. y Meel, P. (1955). Validez de los conceptos en los test psicológicos. En: Wainerman, H. C. (comp.). Escalas de medición en ciencias sociales. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Cutter C. Susan (1981) Community Concert for Pollution, Social and Environmental Influences. Environment and Behavior 13 (1) 105-124.
- Dasman F: Raymond (1975). Un planeta en peligro. México: Secretaría de Educación Pública.
- Departamento del Distrito Federal y Colegio de México (1980) Atlas de la ciudad de México Organización espacial del área urbana de la ciudad de México, fascículo 8.
- Doelle, L. L. (1972). Environmental Acoustics. Estados Unidos de América: McGraw-Hill.
- Encyclopedic Dictionary of Technical Terms (1980). New York, McGraw-Hill.
- Environmental Protection Agency (1980). El ruido un problema para la salud. Washington D.C. : Office of Noise Abatement and Control.
- Efron, A. (1971). El mundo del sonido. Argentina: Bell.
- González, S. G. (1979). Medio ambiente, urbanismo y planeación. Revista Latinoamericana de Economía, Problemas del desarrollo X (40) 81-105.

- Godau, R. (1985). La protección ambiental en México: sobre la conformación de una política pública. Estudios sociológicos de el Colegio de México 3 (7) 47-84.
- Goodman, F. Robert y Clary B. Bruce (1976) Community attitudes and action in response to airport noise. Environmental and Behavior 8.(3) 441-470
- Grey, J. (1975). Noise, Noise, Noise. Pensilvania: The Westminster
- Guilford, J. P. (1954). Psychometrics Methods. New York: McGraw-Hill.
- Groenewold A. F. (1973). La idiosincracia del mexicano como medio normativo del ruido. Ponencia presentada en el I Congreso de Control de Calidad, copia, México.
- Groenewold, A.F. (s/f). La legislación para el control de ruido en México. Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente copia, Dpto. de Energía contaminante.
- Groenewold, A.F. (1980) Programa nacional de lucha contra el ruido, México. Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente. copia, Dpto. de Energía contaminante.
- Groenewold, A.F. (1979) Psychometrics the other way to measure noise. México. Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente, copia, Dpto. de Energía contaminante.
- Hall, L. F. y Taylor, H. (1981). Reliability of social survey data on noise effects. The Journal of the Acoustical Society of America. 70 (6) 1212-1221.
- Harris, R. J. (1975). A Primer of Multivariate Statistics. New York: Academic Press.

- Heimstra, N. W. (1978). Psicología Ambiental. México: El Manual Moderno.
- Hemond, J. C. (1983). Engineering Acoustics and Noise Control. Estados Unidos de América: Prentice-Hall.
- Holahan, Ch. J. (1982). Environmental Psychology. New York: Random House.
- Instituto Mexicano del Seguro Social (1987). Guía de saneamiento básico industrial. México. I.M.S.S.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática XI Censo general de población y vivienda, 1990 Tomo I-IV México.
- Kavalier, L. (1975). Ruido, la nueva amenaza. Buenos Aires: Tres tiempos.
- Kastka, J. (s/f). Investigaciones sobre el efecto de molestia de las condiciones ambientales: ruidos del tránsito y olores industriales. En: Kaminski G. (1979). Psicología Ambiental. Buenos Aires: Troquel.
- Kerlinger, N. F. (1981). Enfoque conceptual de la investigación del comportamiento. México: Interamericana.
- Kerlinger, N.F. (1984). Investigación del comportamiento: técnicas y metodología. México: Interamericana.
- Kerry Thomas (edit.) (1971), Attitudes and Behaviour Gran Bretaña: Cox & Wyman.
- Kinsler, E. L.; Frey, R. A.; Coopens, B. A.; Sanders, V. S. (1988). Fundamentos de acústica. México: Limusa.

- Kryter, D. K. (1970). The Effects of Noise on Man. Estados Unidos de América: Academic Press.
- Kryter, D. K. (1982). Community annoyance from aircraft and ground vehicle noise. The Journal of the Acoustical Society of America. 72 (4) 1222-1241.
- Levine, N. (1981). The development of an annoyance scale for community noise assessment. Journal of Sound and Vibration 74 (2) 265-279.
- Lipscomb, H.D. (1974). Noise: The Unwanted Sounds. Chicago: Nelson-Hall.
- Marquez, I.. (1985) Efectos del ruido sobre tareas académicas complejas y una tarea secundaria. Tesis inédita de licenciatura, Facultad de Psicología, U.N.A.H.
- Meredith (1971) Manual de tablas estadísticas México Trillas
- Moch, A. (1988). Los efectos psicológicos del ruido. En: Mundo científico. 8 (86) 1182-1190.
- Hora y Araujo, M. (comp.) (1971). Medición y construcción de índices. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Norma Oficial Mexicana AA-62-1978 Diario Oficial de la Federación (2 de Agosto de 1979)
- Nunnally, C. J. (1987). Teoría psicométrica. México: Trillas.
- Ojeda, O. y Sánchez, V. (1985). La cuestión ambiental y la articulación sociedad-naturaleza. En: Estudios sociológicos de el Colegio de México. 3 (7) 25-46.

- Olivier, R. S. (1983). Ecología y subdesarrollo en América Latina. México: Siglo XXI.
- Organización Internacional del Trabajo (1974). Protección de los trabajadores contra el ruido y las vibraciones en los lugares de trabajo. Turin.
- Ortega, P. (1981). Efectos de dos situaciones de densidad sobre la ejecución de una tarea grupal y la percepción de características ambientales en un escenario laboral. Tesis inédita de licenciatura Facultad de Psicología, U.N.A.M.
- Padua, J. (1978). Paquete estadístico para las ciencias sociales (S.P.S.S.): oferta y condiciones para su utilización e interpretación de resultados.  
En: Cuadernos del CES Nº 12 de el Colegio de México.
- Parrak, O. H. (s/f). Community reaction to noise. En: Cyril M. Harris (comp). Handbook of Noise Control. E.U.A. McGraw-Hill
- Porrua: Diccionario de la Lengua Española (1981).  
México: Porrua.
- Proshansky, M. H. (1976). Environmental Psychology: People and their Physical Setting. New York: Holt, Rinehart and Wilson.
- Rayleigh, John W. Strutt. (1945). The Theory of Sound (Vol. I) New York: Dover.
- Reidl, L. (1990). Diseños multivariados de investigación en psicología. Manuscrito inédito, Facultad de Psicología, U.N.A.M.
- Reidl, L. (1990). Medición en Ciencias Sociales Manuscrito inédito, Facultad de Psicología U.N.A.M.



- Schucking, G. R. (1985). La protección ambiental en México: sobre la conformación de una política pública. En: Estudios sociológicos de el Colegio de México. 3 (7) 47-84.
- Secretaría de Salubridad y Asistencia (1971) Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental. Editado por la Dirección de Relaciones Públicas y Prensa Comisión Editorial. México
- Secretaría de Salubridad y Asistencia, Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente (1976) Reglamento para la prevención y control de la contaminación ambiental originada por la emisión de ruidos. México
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, Subsecretaría de Ecología (1986) Reglamento para la protección del ambiente contra la contaminación originada por la emisión de ruido. México
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, Subsecretaría de Ecología (1988) Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente. Diario Oficial de la Federación, 28 de Enero de 1988.
- Tabora H. (1982). Como hacer una tesis. México: Grijalbo.
- Stevens, N. K.; Baruch, J.J. (1957). Community noise and city planning. En: Cyril, M. H. (comp.). Handbook of Noise Control U.S.A. McGraw-Hill.
- Stokols, D. (1978). Environmental psychology. Annual Review of Psychology. 29 253-295.

- Subsecretaría de Ecología (1990). Ruido de tránsito en la Delegación Venustiano Carranza. Documento inédito. Subsecretaría de Ecología; Departamento de Energía Contaminante. México
- Thompson, F. R. (1973). Fundamentos de psicología fisiológica. México: Trillas.
- Torgerson, S. W. (1958). La naturaleza de la medición. En: Hora y Araujo, H. (comp.). Medición y construcción de índices. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Urbina, J. y Ortega, P. (1982). La psicología ambiental. En: Comunidad CONACYT. Año VIII (136-137) 130-134.
- Urbina, J. y Ortega, P. (1985). Estrés ambiental urbano. En: Revista Mexicana de Psicología. 2. (4) 168-175.
- Urquidi, L. V. (1985). Reflexiones sobre el medio ambiente y economía del desarrollo. En: Estudios sociológicos de el Colegio de México. 3(7) 9-24.
- Wainerman, H. C. (comp.) (1976). Escalas de medición en ciencias sociales. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Young, W. R. (s/f). Physical properties of noise and their specification. En: Harris, H. C. (comp.). Handbook of Noise Control. U.S.A.: McGraw-Hill.

## APENDICE "A"

## INTRODUCCION.

Buenos días/ tardes/ noches.

Estamos realizando un estudio en esta zona, con respecto al medio ambiente. Su casa ha sido seleccionada al azar dentro de los alrededores. Mediante esta entrevista, podemos estar seguros que representamos científicamente las actitudes y opiniones de otros habitantes como usted.

Entre más gente coopere, podremos tener más éxito en reportar los problemas que afrontan los habitantes de esta zona.

Me gustaría que me ofreciera unos minutos de su tiempo para hacerle algunas preguntas que pensamos encontrará interesantes.

# CUESTIONARIO

## RUIDO URBANO

1. Cómo calificaría la zona donde vive ?

Diría usted que es:

MUY BUENA ... 5

BUENA ... 4

REGULAR ... 3

MALA ... 2

MUY MALA ... 1

2. Estaremos usando tarjetas para identificar sus respuestas a las diferentes preguntas. Cada tarjeta está numerada en el extremo superior derecho. Por favor no voltee la tarjeta hasta que yo lo indique.

De la lista que voy a mencionar, diga si algunos de estos aspectos son problema en esta zona.

• Vea por favor la tarjeta NO 1. ¿ Qué tan serio es el problema:

a) Delincuencia

d) Aire sucio o contaminación

b) Falta de atención a zonas que necesitan mejoras

e) Agua contaminada

f) Ruido

g) Ciudadanos perdidos

c) Congestión/interferencia de tránsito vehicular

h) Vacancia

3. Vea por favor la tarjeta NO 2. De la lista que voy a mencionar diga

cómo calificaría cada uno de los servicios públicos en la zona:

a) Escuelas

f) Servicios de salud

b) Vigilancia

g) Transportes

c) Bomberos

h) Mantenimiento de calles

d) Centros recreativos

i) Control de la contaminación

e) Servicio de limpieza

j) Drenaje

4. Cómo calificaría su estado general de salud ? Diría que es:

MUY BUENA ... 5

BUENA ... 4

REGULAR ... 3

MALA ... 2

MUY MALA ... 1

5 Durante el año pasado tuvo alguno(s) de los siguientes síntomas ?

\*Vea por favor la tarjeta NO 3. ¿ Con qué frecuencia le ha molestado ?

- a) dolores de cabeza                      d) irritabilidad  
b) cansancio                                      e) dificultad en la audición  
c) nervinismo.

Ahora estoy interesado en saber más acerca de la tranquilidad y -  
ruidosidad de esta zona, es decir de sus alrededores.

6 Diga qué tan tranquila o ruidosa es esta zona

- MUY TRANQUILA ... 4                                      RUIDOSA ... 2  
TRANQUILA ... 3    MUY RUIDOSA ... 1

Vea por favor la tarjeta NO 4. Como puede ver en la parte superior de la tarjeta, se ha definido el ser molestado como: "ser perturbado, incomodado o trastornado por la repetición de una situación - problemática. Existe entonces una escala de molestia, mostrando la cantidad de molestia de lo más a lo menos.

7 Ahora, usando esta tarjeta, ¿cuál de los calificativos describe - que tan molestado está por el ruido de la zona ?

8 Vea por favor la tarjeta NO 4. Usando esta escala, ¿cuánto le molesta el ruido durante las siguientes actividades ?

- a) durmiendo                                      c) lectura o estudio  
b) conversando, escuchando                      d) tranquilidad o descanso  
    radio o video t.v.                                      e) actividades en el hogar

9 Generalmente hablando, piensa que el ruido afecta su salud física o mental ?

- SI ... 3                                      no ...                                      tal vez ... 2

10. El ruido la afecta de las siguientes formas ?

\*Ver por favor la tarjeta NO 7 ¿Con qué frecuencia la afecta ?

- |                      |                                |
|----------------------|--------------------------------|
| a) dolores de cabeza | e) dificultades en la audición |
| b) cansancio         | f) influencia en la salud      |
| c) nerviosismo       |                                |
| d) irritabilidad     |                                |

11. ¿Usted o algún miembro de su familia ha realizado algunas de estas acciones para reducir el ruido en su casa ?

- |  | Si | No |
|--|----|----|
| a) cerrar puertas y ventanas .....                                 | 1  | 0  |
| b) usar aislantes contra el ruido (alfombras, carpetas, etc) ..... | 1  | 0  |
| c) encender o subir el volumen del radio, t.v. ....                | 1  | 0  |
| d) usar tapones en los oídos .....                                 | 1  | 0  |
| e) cambiar la ubicación de los dormitorios .....                   | 1  | 0  |
| f) trasladarse a otra parte de la casa .....                       | 1  | 0  |
| g) salir de la casa .....  | 1  | 0  |
| h) alguna otra cosa .....  | 1  | 0  |
| i) ninguna .....   | 1  | 0  |

12. De la lista que voy a mencionar, diga si usted o algún miembro de su familia ha hecho algo para ayudar a reducir el ruido en esta zona.

\* Usando la tarjeta NO 5 Diga que tan efectivo fue ( ... ) ?

- quejarse con el vecino por el ruido que hace o produce
- escribir, telefonar o visitar alguna autoridad
- firmar una petición
- trabajar con una junta de vecinos

e) iniciar una demanda

f) otros

13 ¿Cuál es la fuente de ruido que más le molesta en esta zona ?

Quiero hacerle algunas preguntas con respecto a esta fuente de ruido.

14 Vea por favor la tarjeta NO 4. Usando esta escala, diga cual de los calificativos describe mejor qué tan molesto está por la FUENTE

15 Durante cuál de estos períodos de tiempo la es más molesta ?

MAÑANA ( 7 a.m. - 12 hrs. ) .....	1
TARDE ( 12 hrs - 7 p.m. ) .....	2
NOCHE ( 7 p.m. - 24 hrs ) .....	3
MADRUGADA ( 0 hrs - 7 a.m.) .....	4
TODO EL TIEMPO .....	5

16 ¿ Qué tan acostumbrado está a la fuente ?

MUY ACOSTUMBRADO	5
ACOSTUMBRADO	4
REGULARMENTE ACOSTUMBRADO	3
POCO ACOSTUMBRADO	2
NADA ACOSTUMBRADO	1

17 ¿ Cree que se puede hacer algo con respecto a ( LA FUENTE ) ?

Si ... 3                      No ... 1                      Tal vez ... 2

18 Aunque ya se hayan mencionado algunas fuentes de ruido, vea por favor la tarjeta NO 4, y diga qué tan molesto está por cada una de las siguientes clases de ruido.

a) gente (gritos, fiestas, etc)	d) servicios públicos
b) vehículos automotores	e) aparatos domésticos
c) industrias	f) oficinas



19 ¿Cuál es su fecha de nacimiento ?

20 ¿Cuál es su grado máximo de estudios ?

PRIMARIA ... 1	CARRERA TECNICA ... 4
SECUNDARIA ... 2	PROFESIONAL ... 5
PREPARATORIA/ VOCACIONAL ... 3	POST GRADO ... 6

21 ¿ Actualmente trabaja ?

No .....	PASE A LA PREGUNTA 24 .....	1
SI .....	HAGA LA PREGUNTA 21a .....	2

21a ¿Cuál es el tipo de su empleo actual ?

TIEMPO COMPLETO ... 01	DEFINIDO ... 03
MEDIO TIEMPO ... 02	EVENTUAL ... 04

22 ¿ Qué clase de trabajo realiza ?      ¿Cuál es su actividad principal ?

PROFESIONAL .....	05	MAESTRO .....	11
INDUSTRIAL .....	06	TECNICO .....	12
COMERCIANTE .....	07	ARTESANO .....	13
AGRICULTOR .....	08	VENTAS .....	14
OFICINISTA .....	09	HECERA .....	15
EMPLEADO FEDERAL .....	10	OTROS .....	16

23 La casa o departamento es:      a) Propia ..... 3 | (re esta vivienda) |

b) Rentada ..... 2 |

c) Otros ..... 1 |

24 Incluyendo usted y todos los niños, ¿ Cuántas personas viven en esta casa ?

25 Sexo del respondiente.      HOMBRE ..... 1 | MUJER ... 2 |

\*\* Queremos darle las gracias por tomarse la molestia de proporcionarnos esta información que para nosotros es muy valiosa.

**CUESTIONARIO**  
**RUIDO URBANO**

NOMBRE: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_

GALLE: \_\_\_\_\_

CASA N°: \_\_\_\_\_ COLONIA: \_\_\_\_\_

LOCALIDAD: \_\_\_\_\_ Z.P. \_\_\_\_\_

ENTREVISTADOR: \_\_\_\_\_

	FECHA	REVISO
APLICACION		
Vº.Bº CODIFICACION		
VALIDADO		

FOLIO

--	--	--	--

COLONIA

--	--

Z.P.

--	--

LOCALIDAD

--	--

ENTREVISTADOR

--	--

# HOJA DE RESPUESTAS

P1

P2 a  b  c  d  e  f  g  h

P3 a  b  c  d  e  f  g  h  i  j

P4

P5 c  b  c  d  e

P6

P7

P8 a  b  c  d  e

P9

P10 a  b  c  d  e  f

P11 a  b  c  d  e  f  g  h  i

P12 a  b  c  d  e  f

P13

P14

P15

P16

P17

P18 a  b  c  d  e  f

P19 DIA \_\_\_\_\_ MES \_\_\_\_\_ AÑO \_\_\_\_\_ TOTAL I.F. AÑOS \_\_\_\_\_

P20

P21

P21 a)

P22

P23

P24

P25

TEL \_\_\_\_\_

SERIEDAD DEL PROBLEMA

- EXTREMADAMENTE SERIO \_\_\_\_\_ 4
- MUY SERIO \_\_\_\_\_ 3
- REGULARMENTE SERIO \_\_\_\_\_ 2
- NO MUY SERIO \_\_\_\_\_ 1

2

SERVICIOS PUBLICOS

- MUY BUENO \_\_\_\_\_ 5
- BUENO \_\_\_\_\_ 4
- REGULAR \_\_\_\_\_ 3
- MALO \_\_\_\_\_ 2
- MUY MALO \_\_\_\_\_ 1

FRECUENCIA DE LOS SINTOMAS

- TODO EL TIEMPO \_\_\_\_\_ 4
- FRECUENTEMENTE \_\_\_\_\_ 3
- OCASIONALMENTE \_\_\_\_\_ 2
- RARA VEZ \_\_\_\_\_ 1

ESCALA DE MOLESTIA

SER MOLESTADO: ES EL SER PERTURBADO, INCOMODADO O TRASTORNADO POR LA OCURRENCIA REPETIDA DE UNA SITUACION PROBLEMATICA

- TOTALMENTE MOLESTO \_\_\_\_\_ 7
- MUY MOLESTO \_\_\_\_\_ 6
- BASTANTE MOLESTO \_\_\_\_\_ 5
- MOLESTO \_\_\_\_\_ 4
- POCO MOLESTO \_\_\_\_\_ 3
- APENAS MOLESTO \_\_\_\_\_ 2
- NADA MOLESTO \_\_\_\_\_ 1

EFFECTIVIDAD DE LAS ACCIONES

- MUY EFECTIVO \_\_\_\_\_ 5
- EFECTIVO \_\_\_\_\_ 4
- REGULAR \_\_\_\_\_ 3
- POCO EFECTIVO \_\_\_\_\_ 2
- NADA EFECTIVO \_\_\_\_\_ 1