

# MODELO DE ESTRES POR RUIDO. UNA APROXIMACION AMBIENTAL AL ESQUEMA DE RAHE

Hernán Costabal (1), Sylvia Seballos (1) y Pedro Matamala (2)

(1) Universidad de Santiago de Chile  
Facultad de Ciencia - Departamento de Física  
Avda. Ecuador, 3493 - Casilla 307, correo 2  
Fax (56) (2) 763322, Santiago - CHILE.

(2) HospitalMutual de Seguridad  
Departamento de Medicina del Trabajo  
Santiago - CHILE.

## SUMMARY

The present work based on Rahe's scheme utilizes an optical analogy of stress as a human effects of noise. Developing a life stress and illness model under a new environmental domain, which identifies the specific variables from a subjects exposure to a stressor to the eventual reporting of an illness, such as: (1) the "urban" stressor sources; (2) the "mediator factors" as defense mechanisms; (3) the "adaptive task" (categories) on the psychophysiological responses; (4) the "secondary effects" (after-effects) at the dysfunction illness level; (5) the fundamental disease-illness "range".

## RESUMEN

El trabajo presenta un nuevo modelo óptico de estrés por ruido basado en el esquema de Rahe. Se aplica en un dominio ambientalista más específico, identificando: (1) las fuentes estresoras en el Ambiente Construido; (2), los Factores Mediadores como mecanismos de defensa; (3) los Problemas Adaptativos (categorías) en las respuestas psicofisiológicas; (4) los Efectos Secundarios (after effects) o esfuerzos adaptativos en la etapa de disfunción; (5) la categorización fundamental de la Enfermedad.

## 1 El Ruido como Factor de estrés.

El ruido es fundamentalmente un sonido no deseado, es cualquier sonido que produce molestia, dificultad en la comunicación o interferencia en el rendimiento de tareas.

El mismo estímulo sonoro puede ser percibido subjetivamente como ruido por algunos y como sonido por otros, se trata de un sonido que provoca efectos corporales, molestos o adversos. Este punto es importante ya que el ruido puede ser factor de estrés subjetiva u objetivamente, o ambos. Ahora, en términos de información el ruido es un sonido que sobrecarga al sistema nervioso central, la recepción del estímulo puede ser influenciada por dos clases de estados cognitivos característicos, como las influencias comunes transitorias y las cualidades propias del individuo. Las primeras comprenden la alerta mental, desde la vigilia al sueño, la ansiedad, las actividades del individuo, el significado de los estímulos evocados por asociación de las regiones de la memoria de la corteza y el grado de control percibido del estímulo, ya que si falla, aparece una sensación de desamparo, y por último, la valoración social y actividades hacia las fuentes de estímulos.

El nivel de alerta mental es influenciado en forma independiente del estímulo sea o no conscientemente percibido como un factor de estrés. En el caso de sueño temprano, el ruido provoca respuestas de orientación y defensa sin despertar al sujeto. En el otro extremo un individuo ansioso puede experimentar una gran sensibilidad al estímulo sonoro.

En el actividad motora de un individuo influye el estado cognitivo sonoro cuando la tarea es compleja y con niveles de excitación bajos cuando se realiza una tarea simple o rutinaria.

El significado del sonido es uno de los factores más importantes para determinar la respuesta subjetiva. El factor de amenaza y su simbolismo individual adquieren relevancia especial.

## 2 Un Modelo Ambientalista

El valor del esquema de Rahe (1978) es que incorpora sistemas de niveles pertinentes para conceptualizar la respuesta humana a los factores de estrés, desde el punto de vista orgánico a niveles sociales, permitiendo Así La inclusión de datos objetivos y subjetivos. Refleja además las realidades clínicas, sin descuidar los factores sociales que influyen para que la respuesta sea o no patológica Westman (1981). Sin embargo, se hace necesario enfocar el problema en un nuevo marco conceptual más amplio como es el de la psicología ambiental Osicamp (1985), Darley (1985), Shaver (1985).

En primer lugar, se han demostrado variaciones en el estado cognitivo individuales, en la forma en que el estímulo es procesado. La sensibilidad al ruido está relacionada con factores de la personalidad como la empatía, creatividad, intelecto. Existe dentro de la población normal un 4% y 6% que es particularmente sensitiva al ruido. Para estos individuos el estímulo sonoro puede llegar a tener efectos en su salud mental, Glass (1972), como los pacientes con antecedentes de infarto cardíaco y esquizofrenia, Arguelles (1970).

Los resultados implican introducir mejoras en el modelo. Se sugiere agregar

un nuevo filtro polarizador al estado cognitivo, capaz de filtrar individualmente la intensidad del estímulo sonoro, dependiendo del grado en que el evento es percibido como amenazante, dañino o desafiante lo cual nos conduce a la consideración de un conjunto de variables mediadoras, tales como las actitudes hacia el ruido, la experiencia anterior en relación con él, la anticipación de sus consecuencias y la evaluación patológica. Lo que desencadena la reacción de estrés, no es tanto el estímulo en sí, sino más bien la interpretación o valoración que se haga del ruido en relación, sobre todo con su capacidad de amenaza sobre el organismo y la capacidad individual para hacerle frente.

En relación a los mecanismos de defensa y bajo una óptica ambientalista, Lazarus (1977) ha propuesto distinguir varios procesos mediadores. Unos procedentes del ambiente propiamente dicho y que tienen que ver con los recursos ambientales de que se dispone para hacer frente a las demandas externas, tales como los sistemas de soporte social o institucional. Un segundo conjunto de variables intermedias de corte fisiológico, automáticos e inconcientes, tales como el reflejo acústico, la inhibición de la corteza cerebral y tensión muscular, entre otras.

El tercero de los mediadores psicológicos es el proceso de adaptación de enfrentamiento a las exigencias ambientales, el proceso de planificación y preparación ante lo que se avecina, que tiene dos manifestaciones básicas: unas directas, por medio de las cuales se intenta manipular o alterar la relación con la situación como por ejemplo huida, cambio de escenario, enfrentamiento, y otras indirectas, en las que el individuo se acomoda a la nueva situación alterando su ambiente interno como por ejemplo el uso de drogas, alcohol, relajación, meditación, uso de protectores auditivos, etc.

En el modelo ambientalista de Congruencia de Stokols (1980) está nítidamente demostrada la interacción ambiente conducta, es decir, la medida en que un ambiente se acomoda, facilita o dificulta la consecución de metas y planes de sus usuarios. La congruencia ambiental depende directamente del control y la significación ambiental, un pequeño ruido como una gotera durante la realización de una tarea o durante el descanso puede ser mucho más distorsionante que el ambiente ruidoso de una discoteca. Luego, es el significado del estímulo y no su naturaleza ni intensidad la que condiciona la respuesta del individuo, Cohen (1980). A estas variables es necesario añadir una dimensión temporal referida a la duración real de estimulación y al tiempo en que el sujeto les hace frente. En definitiva, en esta fase, nuestro modelo es un contexto más ambientalista define los mecanismos de defensa de Rahe como Factores Mediadores (ambientales, fisiológicos y psicológicos) representados por una lente divergente capaz de dispersar, absorber y reflejar el impacto estresante.

El estímulo que no es dispersado, absorbido o reflejado pasa y provoca, según el modelo de Rahe, una variedad de reacciones psicológicas y están representadas por una Caja Negra. Sin embargo, es necesario intentar explicar bajo nuestra óptica lo que acontece con estas respuestas psicofisiológicas. En un dominio ambientalista, Cox (1978) introduce el concepto de Problemas Adap-

tativos causados al organismo, y estos pueden ser categorizados en seis grupos:

- Efectos Subjetivos (Disconformidad, intranquilidad, sobresalto, protesta).
- Efectos Conductuales (Propensión a los accidentes, drogadependencia, conducta impulsiva).
- Efectos Cognitivos (bloqueo mental, dificultad en la toma de decisiones, falta de concentración, olvido).
- Efectos Fisiológicos (Reflejo acústico, transpiración, tensión muscular, elevación de la presión arterial, cambios en los lípidos séricos, cortisol, glicemia).
- Efectos sobre la Salud (Hipertensión arterial permanente, otros transtornos funcionales y mentales).
- Consecuencias a Nivel de Organizaciones (pobreza de relaciones industriales o institucionales, baja productividad, aumentando de accidentes laborales, insatisfacción laboral).

Se sugiere reemplazar la Caja Negra por una lente convergente que absorbe parte del elemento estresante, las líneas que emergen de ésta son factores específicos de estrés que comienzan a indicar respuestas psicofisiológicas.

Luego el tercer filtro polarizador del esquema, explica como el sujeto colabora para absorber aún más algunas de estas reacciones fisiológicas, como por ejemplo el uso de técnicas de relajación, absorbiendo por la tanto la tensión muscular. En el orden social la regulación del estímulo puede lograrse a través de la participación del individuo en la comunidad, transformándola en un entorno más favorable (calidad de vida).

Las reacciones psicofisiológicas prolongadas no se absorben y llevan al órgano a la disfunción y eventualmente a la aparición de síntomas psicológicos y somáticos. En el nuevo escenario es necesario enfatizar que la fuerza nociva para la salud es fuertemente dependiente del tiempo, la amenaza se basa en su constante y prolongada repetición (régimen permanente), lo que en definitiva puede producir el mismo efecto dañino que aquellos estresores súbitos y repentinos (terremotos, epidemias, confinamiento prolongado, muerte de un ser querido, etc.).

Como consecuencia del esfuerzo que el organismo desarrolla para hacer frente a la situación estresante, se puede producir un efecto negativo redundante sobre dicho organismo. Estos son los efectos secundarios (After effects) del estrés que se inducen como consecuencia del Esfuerzo Adaptativo del individuo, esta sobrecarga sensorial (para el sistema nervioso central) se produce cuando son sobrepasados tanto los Factores Mediadores como la regulación. En este marco de referencia, los impulsos sensoriales son el estímulo Sonoro mismo y la Información que este tiene, el sentido simbólico o de significado especial.

La sobrecarga se produce por un exceso en el número de estímulos, de su significado, o de ambos. Esta sobrecarga es desgraciadamente habitual en la vida urbana de las grandes ciudades (jets, compresores de aire, sirenas, músicas rock y tráfico en general), son fuentes sonoras incontrolables e imprevisibles.

El nivel de ruido total puede no ser peligroso para la audición, pero el soportar cotidianamente el ruido laboral, de transporte, del hogar, etc., puede traducirse en frustración, agresividad, irritabilidad, desesperanza, y aún cólera, Baun (1982).

Finalmente, la disfunción resultante de los estresores sónicos puede ser una función directa del estresor o indirecta como resultado de la activación y progresión del síndrome de adaptación general (SAG). En el modelo, esta última fase se ilustra por una escala que puede ser lineal dependiendo de la relación respuesta de tensión del organismo a los estresores sónicos y las posibles fallas del manejo efectivo de esta tensión. Fig.1.

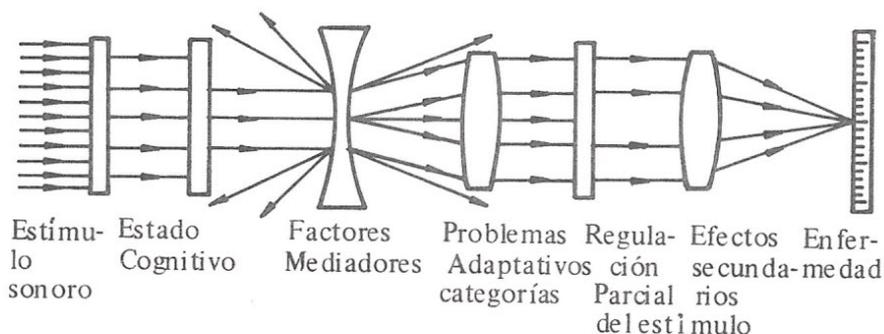


Figura 1: Modelo ambientalista de estrés por ruido

### 3 Referencias Bibliograficas

- [1] Arguelles, A.E.; Martínez, M.A.; Pucciarlelli, E. and Disisto, M.V. Endocrine and Metabolic Effects of Noise in Normal, Hypertensive and Psychotic Subjects. *Physiological Effects of Noise*. Plenum Press, New York, 1970.
- [2] Baum, A; Epstein, Y.M. *Human Response to Crowding*. Lawrence Erlbaum, Hillsdale New Jersey, 1978.
- [3] Baum, A. *Environmental Stress and Health: is there a relationship ? Social Psychology of Health and Illness*, LGA, Londres, 1982.

- [4] Blanco, A. " Introducción a la Psicología Ambiental ". Alianza, Madrid, 1986.
- [5] Cohen, S. Cognitive processes as determinants of environmental stress. Stress and Anxiety. Hemisphere Publication, Washington D.C. 1980.
- [6] Cox, T. Stress. Mc.Millan, New York, 1978.
- [7] Darley, J.M.; Gilbert, D.T. Social Psychology, in G. Lindzey and E. Arowson. Handbook of social psychology, vol.2 Randow House, New York, 1985.
- [8] Feldman, R.S. Social Psychology, Mc Graw-Hill, New York, 1985.
- [9] Glass, D.C.; Singer, J.E. Behavioral Aftereffects of impredectable and incontrollable aversive avents. American Scientist, 1972. Urban Stress: Experiments on noise and social stressors. Academic Press, New York, 1972.
- [10] Jiménez, F. Psicología y Medio Ambiente. CEOTMA, Madrid, 1981.
- [11] Kryter, K.D. The effects of noise on man, Academic Press, new York, 1985.
- [12] Lazarus, R.; Cohen, J. Environmental Stress. Human Behavior and Environment. Plenum Press, New York, 1977.
- [13] Oskamp, S. Applied social psychology. Prentice Hall, New York, 1984.
- [14] Rahe, R.H.; Arthur, R.J. Life change and illness studies: Past History and future directions. J. Hum Stress, 4, 1978.
- [15] San Martín, H. La crisis mundial de la salud. Karpos, Madrid, 1982.
- [16] Shaver, K.G. Principles of social psychology. LEA, Hilldale, New York, 1985.
- [17] Stokols, D. The use of intrapersonal and contextual theories in social psychology. Advances in applied social psychology, Lea, New Jersey, 1980.
- [18] Westman, J.C.; Walters, J.R. Noise and Stress: A comprehensive approach. Environmental Health perspectives, 41. 1981.

### AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen el financiamiento otorgado por la direccion de investigaciones científicas y tecnologicas (DICYT). de la Universidad de Santiago de Chile y al International Centre For Theoretical Physics (I.C.T.P.) para llevar a cabo esta investigacion.