

- TITULO:	<b>MEDICION Y RUIDO URBANO DEL MUNICIPIO DE LANUS</b>
- EQUIPO DE INVESTIGACIÓN:	
- Director:	Susana Espinosa
- Codirector	Antonio Luaces
- Investigador Externo	Gustavo Basso
- Investigadores:	Alejandro Toutoundjian, Juan Donati
- Auxiliares de Investigación:	Fernando Boulliet, Sebastián Admetla, María Alejandra Basile
- DURACIÓN:	2 años
- FECHA DE INICIO:	1 de enero de 2010
- FECHA DE FINALIZACION	30 de diciembre de 2011
- DISCIPLINA	Acústica
- PALABRAS CLAVES (cuatro)	Ecología / Contaminación / Sonido / Medición

## FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO

En la actualidad la contaminación acústica ha ganado un lugar destacado entre los factores que deterioran la calidad de vida en las grandes ciudades. El ruido no sólo provoca daños audiológicos y aumento del estrés con todas sus consecuencias (psico somáticas), sino que contribuye decisivamente al autismo social al interferir en la comunicación y modificar nuestra relación con el entorno y con los otros.

Nuevos paradigmas, como el de la ecología acústica o la cultura del ruido, han surgido en un intento por interpretar y dar respuesta a esta situación. Desde ellos es posible plantear de manera novedosa y creativa el problema. Y, aún más importante, delinear respuestas que nos permitan revertir la situación en el futuro. Como el ruido urbano es consecuencia de un conjunto de hábitos comunitarios que constituyen una forma cultural por derecho propio, cualquier intento serio y sustentable por resolverlo debe contemplar varias perspectivas simultáneas, entre las que se destacan la ciencia acústica y la educación. Este es precisamente el enfoque propuesto en el proyecto de investigación que aquí se presenta.

La contaminación acústica constituye hoy uno de los males del fin de siglo ya que soportar el ruido constante de una gran ciudad, puede provocar irritabilidad en el carácter, jaqueca y hasta problemas cardiovasculares, digestivos y neurológicos.

La contaminación es definida por el diccionario como “*radiación peligrosa emitida por una sustancia maculada por impurezas*”.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Diccionario Enciclopédico Planeta

Los vocablos que conforman la definición resultan pertinentes para la contaminación sonora; **radiación**, el sonido se propaga e irradia por el aire sin que podamos neutralizar su percepción (en esto se diferencia de la percepción visual en la que contamos con la estrategia de cerrar los ojos); **peligrosa**, la convivencia con la polución sonora es biológicamente dañina ; **emitida por una fuente maculada por impurezas**, en sentido general puede considerarse que los emisores de sonido que se han tornado habituales en nuestro *habitat* son francamente impuros. Faltaría a la definición, el aludir a la penosa mixtura a la que el ser humano está expuesto ya que algunos sonidos podrían no resultar polutos si se escucharan aislados.

Uno de los problemas de la actualidad es el valor agregado de la confluencia de fuentes insalubres. Por ello las medidas restrictivas para la polución sonora deben trascender el análisis de un emisor *per se*. Hace falta analizarlo como un factor que agregado a otros configura polución. La exposición a ruidos intensos por tanto, causa pérdidas auditivas que son a veces temporarias y a veces definitivas. El ruido puede provocar también alteraciones durante el sueño, como despertar a quien ya está dormido, impedir dormirse a quien lo desea o “penetrar” en el sueño con pesadillas.

Desde hace años se realizan experiencias con el ruido y el sueño, usando EEGG (electroencefalograma mapeado), TACM (tomografía axial computada y mejorada), inyección de sustancias de contraste radiactivas y seguimiento por áreas, etc. Los trastornos del sueño por ruido comienzan a tener efectos más marcados a partir de los 35 dB (A). Ya con 40 dB(A) un 5% de las personas expuestas se despiertan y a 70 dB(A) las probabilidades aumentan hasta 30% aproximadamente. Las perturbaciones del sueño son en un 10% con 40 dB(A) y del 60% con 70dB(A). Claro que no todas las personas son igualmente susceptibles en su sueño respecto al ruido. Esto varía de acuerdo a la edad (los niños y los ancianos son más sensibles), el sexo (las mujeres son menos tolerantes), la raza, la formación de hábitos, la cultura, el estado fisiológico, el uso de medicamentos, el estado salud/enfermedad. La adaptación se produce solamente cuando los estímulos sonoros son de baja intensidad. Sin embargo se ha verificado adaptación a ruidos relativamente intensos en personas viviendo en las cercanías de viaductos ferroviarios o autopista; si bien el nivel estaría situado en los 35 dB(A) hay quienes podrían tolerar algo más.

### **La cultura del ruido**

El Ingeniero e investigador argentino **Gustavo Basso**, posee una prolífica producción escrita sobre la problemática del ruido y su incidencia en la salud auditiva. Al respecto dice:

*“.....El ruido ha sido definido como sonido no deseado. También podemos pensar en él como aquel sonido que nos causa transtornos de alguna clase. Y es aquí donde nos enfrentamos a una nueva situación: en la actualidad existen ruidos que, aún poseyendo efectos patológicos, son deseados.*

*En los recitales de música popular y en una gran variedad de situaciones sociales, esta clase de ruido constituye un valor apreciado, imprescindible para el éxito del evento en muchos casos. Se puede decir, llegado este punto que nos movemos en una “cultura del ruido”.*

*¿Qué sentido tiene entonces, promover leyes que impongan límites a los niveles acústicos y construir barrios tranquilos, cuando vamos a buscar el ruido, o lo transportamos con nosotros, a toda hora y en todo lugar? Pero, además ¿cuáles son las situaciones que pretenden mejorar estas normas? Creemos que solo una clara caracterización de los distintos efectos del ruido y de las diferentes situaciones ambientales y sociales atinentes permitiría modificar a largo plazo, mediante una enérgica acción educativa, esta cultura del ruido.....”*

*“.....El sentido de la audición es complejo y delicado. Además de permitir la comunicación oral, aporta información vital sobre un entorno de 360 grados alrededor de la persona, y no se desactiva al dormir. Se lo ha definido, por ello, como el sentido del alerta. Quizás nuestras capacidades musicales, que exceden en mucho las necesarias para la comprensión del lenguaje hablado, tengan que ver con esta función del oído como canal de entrada general de información ambiental. Pero, para que una persona pueda desarrollar plenamente sus potencialidades auditivas, debe poseer – y conservar – un oído sano y educado.*

*La exposición al ruido puede dañar el mecanismo de la audición y la magnitud del deterioro depende de la energía acústica recibida y, en cierto sentido, el efecto es acumulativo. Pero no todos los trastornos provocados por el ruido menoscaban nuestra sensibilidad auditiva: algunos afectan la salud general, el rendimiento en el trabajo, o degradan la calidad de vida”.....<sup>2</sup>*

Basso clasifica los efectos generados por el ruido, en tres grandes grupos: **audiológicos, fisiológicos y psicológicos.**

### **Efectos audiológicos**

Existen incrementos temporarios (pérdida reversible) e incrementos permanentes (pérdida irreversible ) del umbral de audibilidad. El incremento temporario está relacionado con el nivel de presión acústica del ruido (a mayor nivel en dB, mayor incremento del umbral ), con la frecuencia y el espectro del mismo ( cuanto mayor sea la frecuencia, hasta 6.000 hz, mayor será el incremento) y con el patrón temporal del ruido ( los ruidos intermitentes producen menos pérdidas temporarias que los continuos.

Observamos que la sensibilidad auditiva se recupera totalmente recién 48 hs. después de la supresión de la fuente de ruido. Si una persona reactiva dicha fuente a las 8 hs. de haberla apagado, su umbral será 10 dB mayor que el normal, obligándolo a aumentar 10 dB la potencia de la fuente acústica: su oído verá multiplicada por diez la energía recibida. Este proceso se realimenta varias veces hasta alcanzar niveles capaces de provocar daños no reversibles.

---

<sup>2</sup> Basso. Libro de Conferencias ENEAC/94. 1995. Fundación para la Educación Musical, Buenos Aires

El conocimiento que poseemos del incremento permanente del umbral de audibilidad, se basa en estudios realizados en industrias y en experimentos con animales. De ellos se desprende que existe una relación aproximadamente lineal entre las pérdidas de sensibilidad y el nivel sonoro de la exposición por encima de los 80 dB (A).

### **Efectos fisiológicos**

Además de los efectos sobre el sentido de la audición, el ruido produce trastornos fisiológicos que se manifiestan como cambios en el control de los músculos voluntarios, en la transmisión nerviosa a los músculos autónomos y en el comportamiento del sistema simpático que, a través de las catecolaminas ( especialmente la adrenalina ) regula gran cantidad de funciones fisiológicas.

Los efectos de corta duración se manifiestan en la forma de vasoconstricción, aumento del ritmo cardíaco, aumento del ritmo respiratorio, etc. Los efectos de larga duración provocan respuestas nerviosas y hormonales que pueden configurar un cuadro de stress generalizado. Esta situación provoca, en determinados individuos, cuadros de gastritis, úlceras, cefaleas, asma, hipertensión arterial, etc.

Si bien no se puede decir que el *stress* urbano esté causado únicamente por la contaminación acústica, se la debe considerar como una de las causas del mismo y, según la susceptibilidad de cada persona, como una de las causas más importantes. Es especialmente relevante el deterioro de las condiciones del descanso nocturno en las grandes ciudades.

A modo de ejemplo se puede citar un estudio realizado en Francia en 1988, en el que se muestra que trabajadores textiles sometidos durante cinco años a un nivel de presión sonora de 95 dB (A), desarrollaron un porcentaje mucho mayor de hipertensión arterial y de patologías cardíacas que los operarios de la misma fábrica con ocupación en áreas tranquilas.

### **Efectos psicológicos**

Es en el campo psicológico donde las variaciones de sensibilidad individual frente al ruido se muestran mayores. En la literatura especializada se considera incómodo un ruido cuando un grupo de personas expuestas trata de reducirlo o de abandonar el área afectada. En general, el ruido incrementa la excitación general del sistema nervioso y tiene varias consecuencias como:

- estimular la concentración sobre ciertas fuentes de información o tareas primarias en detrimento de otras secundarias.
- mejorar la memoria intencional pero empeorar la incidental.
- ser positivo para la ejecución de tareas monótonas, en tanto sea usado a niveles moderados.
- ser nocivo cuando es intenso pues aumenta la intolerancia y la agresividad social.

Entre los hábitos más comunes entre los jóvenes de la actualidad se encuentra el uso de los *walkman*; estos aparatos de difusión musical comparten el primer puesto para la investigación en materia de sordera como mal emergente ya que son de uso masivo y continuo, a veces durante la mayor parte del día como “fondo musical” para estudiar, recrearse, viajar, etc.

El nivel sonoro de un walkman puede alcanzar los 115 decibeles, siendo solo 80 el máximo nivel aconsejable para la audición. Sin embargo, el daño que causa la superación de la media en decibeles, no tiene solo que ver con la cantidad sino con la duración o permanencia de los mismos. Esto es, no solo daña un nivel alto de volumen de audición, sino también la cantidad de tiempo ininterrumpido que se consume. Superar los 80 decibeles por más de una hora seguida asegura la sordera parcial. Se produce una especie de “anestesia” por lo cual lo audible deja de serlo.

La exposición continua a ruidos o sonidos no deseados, provoca también distorsiones en los hábitos estético-sonoros, porque si aceptamos con naturalidad que durante un día de calor el ruido del aire acondicionado, por ejemplo, nos acompañe por muchas horas, el paisaje sonoro se irá contaminando y modificando imperceptiblemente, al punto que dejaremos de oírlo de manera conciente.

El “basurero del ruido” acumulará sonidos descartables y arrumbados en el inconsciente provocando, sin duda, la pérdida de sensibilidad para degustar microsonidos, tanto naturales, como concretos o musicales. No importará la calidad del sonido que suene, sino que simplemente no se tendrá capacidad para identificar tanto un “sonido bueno” como un “sonido malo”. Nos hemos olvidado tanto de las fuerzas comparativas entre las distintas fuentes que en la sala de una casa por ejemplo, se oyen con igual sonoridad las grabaciones de una guitarra y de una orquesta sinfónica completa. Para superar el ruido de fondo de las ciudades comprimimos la intensidad hacia niveles cada vez más altos en las casas generando una suerte de **autismo acústico** que nos aísla del entorno y de los otros. El ruido polariza la atención hacia una tarea en detrimento de las demás, potenciando el aislamiento característico de la sociedad posindustrial.

Como conclusión podríamos decir que el paso hacia la prevención de los efectos nocivos del ruido en una población dada, es el establecimiento de límites de exposición seguros y aceptables. Por cierto no es tarea fácil porque la cuantificación de un fenómeno tan complejo dentro de una única escala, debe promediar gran cantidad de situaciones distintas, incorporando la dispersión de las respuestas de los individuos frente al mismo estímulo. No basta con aplicar normas restrictivas.

Otra forma aconsejable de prevención es la de detectar la susceptibilidad sonora de un individuo a través de la **examinación audiométrica**. Este examen – cuya toma se aconseja anual - es posible realizarlo en la mayoría de los hospitales públicos en forma gratuita. El daño para la audición es generalmente un proceso lento, insidioso, inaparente e indoloro. Por eso mismo debemos prevenir antes que curar.

## ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA

La Ecología Acústica es hoy por hoy, una disciplina en desarrollo en los principales centros de investigación del mundo, tanto en ámbitos específicos del tema, como en ámbitos educativos, artísticos, médicos y legislativos. La Ecología es una disciplina que estudia el comportamiento del hombre en relación a la naturaleza y dentro de ella la Ecología Acústica estudia la relación de los sonidos del medioambiente y su impacto en la calidad del hombre.

La Ecología Acústica aplicada a la investigación, se ubica por tanto en el cruce disciplinar de la acústica, el sonido, la educación, la sociología, la geografía y la salud, por lo que su desarrollo nos lleva a revisar rígidas fronteras entre disciplinas que aún hoy organizan el campo del saber. El proyecto que presentamos avanza en este sentido y contribuye a desplegar un nuevo espacio teórico-práctico como es el del sonido en relación a la vida social del hombre y su medioambiente..

De unos años a esta parte la contaminación acústica ha crecido considerablemente en nuestro país, a tal punto que hoy la situación puede considerarse crítica. El aumento explosivo del parque automotor, el desinterés (por indiferencia o desconocimiento) demostrado en hábitos de comportamiento puntuales ha generado lo que ha dado en llamarse la *cultura del ruido*. Valen como ejemplo el empleo indiscriminado de la bocina de parte de los automovilistas, la indiferencia manifiesta al elegir horarios de descanso para realizar tareas ruidosas, la proliferación de locales de esparcimiento sin aislación acústica adecuada en barrios tradicionalmente tranquilos, etc. Esto se ve acrecentado por la valoración positiva de niveles acústicos audiológicamente dañinos en recitales de música popular y en distintas clases de eventos sociales, el uso del ruido portátil permitido por los walkman y la aparición de conductas tipificadas bajo la denominación de autismo acústico. Síntomas que conforman una verdadera patología social que se ha instalado con fuerza entre nosotros.

Las consecuencias de la contaminación acústica sobre la salud de la comunidad son muchas y variadas. Desde una disminución de la capacidad auditiva en la población -sobre la que abundan datos- hasta un aumento considerable del estrés urbano asociado al ruido. La disminución de la calidad del descanso nocturno, la pérdida de concentración en tareas intelectuales, el bajo rendimiento escolar, y la aparición de gran cantidad de enfermedades vinculadas con exposición a altos niveles de ruido se traducen invariablemente en una *pérdida de calidad de vida de la población*.

¿Qué hacer para reducir el impacto y las consecuencias del ruido urbano? La experiencia internacional señala que se debe enfrentar la situación desde varias perspectivas a la vez. A la correcta aplicación de la legislación vigente -que deberá reformularse en un futuro próximo- hay que sumar necesariamente el interés creciente de la comunidad por mejorar sus condiciones de vida. Y es aquí donde se pone claramente de manifiesto que la educación constituye el pilar sobre el que se asienta toda posible solución. Tal como han reconocido numerosas autoridades

en la materia, la contaminación acústica define toda una forma cultural en sí misma.

Este proyecto pretende afrontar el problema desde tres perspectivas:

1. Diseño y desarrollo de una *metodología de diagnóstico* que permita definir la magnitud y las características de la contaminación acústica. Incluye un programa de mediciones de ruido y la realización de encuestas de opinión. Los resultados definitivos permitirán la confección de un mapa de ruido del Partido de Lanús.
2. Elaboración de *pautas de control y planeamiento urbano* conducentes a mejorar el estado de contaminación acústica en el Partido de Lanús que se basarán en los datos obtenidos en el diagnóstico. Estas pautas se elevarán desde la UNLa a las autoridades comunales con responsabilidad en temas relacionados con la salud ambiental.
3. Implementación de *programas educativos* relacionados con la contaminación sonora y la ecología acústica, los que serán aplicados a distintos segmentos de la comunidad educativa. Se pretende emplear tecnología multimedia para la difusión masiva de los tópicos más importantes.

A su vez, este proyecto propone la construcción de un marco orientador, pasible de fundamentación y crítica, que permita la regulación de los conflictos que surgen en el medioambiente sonoro urbano del Partido de Lanús, provincia de Buenos Aires. Realizar esta construcción supone revisar supuestos y obtener datos estadísticos, legislativos y físico-acústicos, así como crear modelos de relevamiento de datos primarios para obtener conocimiento del estado sónico actual de la zona a investigar.

Estos relevamientos y las encuestas y entrevistas a realizar con representantes principales del lugar, permitirán dar respuestas integradoras y multidisciplinarias que permitan calificar también el grado de daño fisiológico que pudieran recibir los habitantes de la comunidad, así como los cambios de conductas sociales y de convivencia provocados por tal situación sonora anómala. En este sentido, es objetivo final del proyecto diagnosticar sobre el estado de situación de la contaminación sonora en el Partido de Lanús y estudiar el impacto ambiental y el costo social del mismo, así como generar una metodología de diagnóstico y control de la contaminación acústica transferible a otras situaciones distintas de las del Partido de Lanús y contribuir al planeamiento urbano mediante la zonificación basada en un mapa de ruido como indicador objetivo de la calidad acústica del tejido municipal.

## **HIPÓTESIS**

De acuerdo con parámetros de audición estandarizados, existe en el Municipio de Lanús un nivel de contaminación sonora que afecta la salud auditiva y la calidad de vida en general de sus habitantes, sin que ésto sea percibido subjetivamente

por los mismos afectados. La contaminación acústica existente en el Municipio de Lanús, configuraría un mapa sonoro dañino que provocaría daños en la salud auditiva de sus habitantes, así como alteraría sistemas de convivencia y de comunicación interpersonal.

## **OBJETIVOS**

### **a) Generales**

- Diagnosticar el estado de situación de la contaminación sonora en el Partido de Lanús.
- Generar una metodología de diagnóstico y control de la contaminación acústica transferible a otras situaciones distintas de las del Partido de Lanús.
- Contribuir al planeamiento urbano del Partido de Lanús mediante la zonificación basada en un mapa de ruido como indicador objetivo de la calidad acústica del tejido municipal.

### **b) Específicos**

- Distinguir, entre los numerosos parámetros y características físicas de la señal acústica, aquellos significativos para el objeto de estudio.
- Seleccionar los predictores estadísticos adecuados.
- Identificar y estudiar los agentes causales y contextuales (objetivos y subjetivos) de las molestias asociadas al ruido urbano. Detectar las principales fuentes de ruido urbano.

## **JUSTIFICACIÓN Y PERTINENCIA**

### **1.- Impacto social**

Uno de los objetivos de este proyecto es que la transferencia de los resultados impacte directamente en el modo de producir y evaluar conocimiento, es decir, en el campo de la Ecología acústica y las políticas sonoras del medioambiente urbano. La transferencia se concreta también en la realización de mapas sonoros y de asesoramientos acerca de cómo deberían reinstalarse las zonas fabriles y de alto tránsito automotor para preservar la calidad de vida de los residentes en las zonas residenciales. Así también se contribuirá a la toma de conciencia por parte de autoridades municipales y de los mismos vecinos, del daño fisiológico que provoca la contaminación sonora.

### **2.- Impacto en la Universidad**

El desarrollo del proyecto permitirá instalar en el ámbito universitario la cuestión de los valores que orientan la investigación científica. Una vez instalada la necesidad



de planificar y controlar el ruido urbano a nivel nacional -hecho que en nuestra opinión ocurrirá en un futuro cercano- se generará una demanda de centros de referencia para lo cual la universidad debiera constituirse en el órgano consultor por excelencia; es aquí donde la UNLa - de posicionarse correctamente- puede jugar un rol de importancia en el proceso.

Proponemos en consecuencia, crear en esta Universidad un polo de excelencia que permita avanzar en el área de la ecología acústica a través de estudios coparticipados con centros del país y del exterior, diseñar metodologías transferibles a nivel local, provincial y nacional e implementar un programa de educación en ecología acústica que resultará pionero en su tipo.

Por otro lado, el actual interés de la comunidad científica internacional en promover la investigación en el área de acústica comunitaria, presenta un momento especialmente adecuado para establecer convenios con centros de excelencia en la Comunidad Europea pues en la actualidad existen programas preferenciales de apoyo a emprendimientos científicos relacionados con el ruido urbano. A partir de estos convenios se podrán incorporar técnicas y metodologías que serían enormemente costosas si se pretendiese un desarrollo autónomo y aislado.

## **METODOLOGIA**

El objeto de estudio del presente proyecto exige un abordaje multidisciplinario que supere los enfoques parciales que abordan el problema de un modo acotado y parcializado.

Se trabajará en un análisis cuali y cuantitativo de datos primarios y secundarios en base a un tipo de diseño explicativo que derivará en la construcción de un modelo operativo.

El modelo operativo que se construya será sometido a las contrastaciones propias del método hipotético deductivo que enmarcará la investigación, el cual constará de las siguientes etapas:

### **1.- Cumplimentación de normativas internacionales de ruido:**

Esta investigación asimilará normativas de mediciones de campo ya establecidas internacionalmente y responderá a la ley 1540 y sus decretos regulatorios 770 de GCBA que regulan el nivel natural de audición no nociva en 80 decibeles. La misma ha sido considerada como la más adecuada para la medición de ruido urbano. Asimismo se cumplirá con las normativas IRAM ruido, aplicables a cada caso particular. Además se cumplimentará la regulación en sistemas de medición de "International Organization of Standardization" (ISO); "International Electrotechnical Commission" (IEC) e "International Organization of Legal Metrology" (OIML).

### **2.- Mediciones de Campo**

Se dividirá el Municipio de Lanús en zonas de muestreo denominadas "módulos"; los mismos se tomarán como modelo de comparación a zonas equivalentes, y se computarán como similares dentro del mismo mapa sonoro.

Esto se determinará por asimilación de módulos testigo y otros por correspondencia igualitaria. Este es un método aceptable, dada la magnitud del territorio elegido.

### 3.- Resolución cualitativa del muestreo

Las zonas a determinar por inspección de campo, serán clasificadas por su "clase" y asignadas como tipología a un "módulo". La resolución dosimétrica podrá tener valores entre un minuto y una hora según el tipo de transitorio registrado y su importancia secuencial.

### 4.- Grupos de interés

Los grupos determinados por clasificación, serán los siguientes:

#### Grupo 1

Área de sensibilidad acústica –Período diurno 15Hs.- Período nocturno 9Hs.

Tipo 1 (Área de silencio)

60 dBA / 50 dBA

Tipo 2 (Área levemente ruidosa)

65 dBA / 50 dBA

Tipo 3 (Área tolerablemente ruidosa)

70 dBA / 60 dBA

Tipo 4 (Área ruidosa)

75 dBA / 70 dBA

Tipo 5 (Área especialmente ruidosa)

80 dBA / 75 dBA

Por otra parte se clasificarán los "módulos" en diferentes categorías según las dosimetrías arrojadas:

Clase A: Zona sanitaria

Clase B: Zona residencial

Clase C: Educacional

Clase D: Habitable

Clase E: Habitable condicionada

Clase F: Industrial

Clase G: Comercial

Clase H: Alta contaminación

Asimismo, algún módulo podría tener diferentes asignaciones clasificatorias, según transitorios y horarios diurnos y nocturnos.

Los resultantes, su clasificación y conclusión serán expresados en curvas cartesianas y trí-dimensionales del mapa sonoro.

Paralelamente a la ejecución del modelo operativo de medición de ruido, se concretará un cronograma de acción planificado en etapas que contemplarán:

- recolección de datos secundarios a través de rastreo bibliográfico via Internet con los centros de investigación especializados en ruido urbano.
- aporte de antecedentes normativos y legislativos referidos al tema en otros países ya normalizados y codificados por los responsables de la investigación..

- Realización de un análisis cuantitativo y cualitativo de los datos obtenidos por medio de encuestas a grupos de sujetos habitantes en la comunidad de Lanús.
- Elaboración de conclusiones a partir del análisis. Se realizarán correlaciones entre las mediciones de ruido -objetivas- y los resultados de las encuestas de opinión -subjetivas.
- Elección definitiva de los predictores estadísticos de ruido que presenten una mayor correlación *nivel de ruido-molestia*.
- Elaboración de un mapa de ruido de las zonas medidas. Detección de áreas críticas y preservables.

## **INTEGRANTES DEL PROYECTO**

### **Director: Susana Espinosa**

Autora del proyecto, realizará la dirección general y en especial el rastreo bibliográfico, el sustento teórico y la confección de los informes de avance y final. Su trayectoria en el campo de la Ecología del Sonido la llevó a ser representante del Foro Internacional “Acoustic Ecology of environment. The New Sound Project” que llevó adelante R. Murray Schafer en la Simon Fraser University de Canadá, a ser coordinadora del área de ecología sonora de la Fundación para la Educación Musical, y a recibir el Premio EMBAT de la Editorial Graó, España, por la escritura del libro “Ecología Acústica y Educación. Bases para el diseño de un nuevo paisaje sonoro” (2005).

### **Co-Director: Antonio Luaces**

Co-autor del proyecto, será el responsable principal de la dirección técnica y tecnológica del modelo operativo diseñado para realizar las mediciones de ruido urbano.

Su participación resulta fundamental en este tipo de proyecto, dada su larga y calificada trayectoria en el campo de la acústica de salas, de la investigación y desarrollo de prototipos tecnológicos electroacústicos, así como del diseño acústico de salas de grabación y auditorios entre otros en Argentina y el exterior.

**Auxiliares de investigación:**

**Juan Donati, Alejandro Toutoundjian, Sebastián Admetla, Fernando Boulliet, Leandro Otatti, María Alejandra Basile .**

Como alumnos y graduados de la carrera de Audiovisión, resultan aptos para realizar las mediciones acústicas en los centros urbanos a seleccionar, así como para realizar las entrevistas a los representantes vecinos, autoridades comunales y profesionales de la región. A la vez colaborarán en el rastreo bibliográfico y realizarán documentaciones audiovisuales de las zonas a medir.

**CRONOGRAMA**





texto.												
--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## PRESUPUESTO

Elementos imprescindibles:

- 1 calibrador acústico, marcio Rion, modelo NC –73.

Costo estimado : \$ 2.400

- Software para transferencia y procesamiento de datos desde Decibelímetro Rion mod. NL 21, con cable CC-92.

Costo estimado: \$ 2.300

- Bibliografía de consulta. Costo estimado \$ 2.000
- Traslados de integrantes para las mediciones en el medio urbano

Costo estimado: \$ 1.000

**Total: \$ 7.700 (siete mil setecientos)**

## BIBLIOGRAFÍA

Basso G., Kröpfl F., Lambertini M. (1995). "El sonido: Estudio acústico y psicoperceptivo" en *Actas Jornadas del CIEM*. Buenos Aires.

Basso G. (1995). "La contaminación acústica y la cultura del ruido", en *Actas del I Encontro Latino Americano de Tecnologia do Ambiente Contruído*, Gramado, Brasil.

Basso G. (1997). "La cultura del ruido" en *Libro de Conferencias del Encuentro Nacional de Ecología Acústica – ENEAC/94*. Buenos Aires, Fundación para la Educación Musical – FEM.

Biblioteque de Recherche Musicale. (1999). *Ouïr, entendre, écouter, comprendre après Schaeffer*. París, Ina-Buchet/Chastel.

Burns W. (1979) "Physiological Effects of Noise" en *Handbook of Noise control* (compilador Harris), second edition, New York, Mc.Graw Hill.

Cage J. (1979). *Sound and Silence*. Cambridge, Cambridge University Press.

Chion M. (1993). *Le promeneur écoutant*. París, Editions Plume.

Cyryl M. H. (1979) "Sound and Sound Levels" en *Handbook of Noise control* (compilador Harris), second edition, New York, Mc.Graw Hill.

Dhomont F. (1998) *L'espace du son*. Revista. Montreal, Musique et Recherches.

Espinosa S. (compiladora) (1995). *Libro de Conferencias del Encuentro Nacional de Ecología Acústica ENEAC/94*. Buenos Aires, Fundación para la Educación Musical – FEM.

Espinosa S. (2006). *Ecología y Educación Bases para el diseño de un nuevo paisaje sonoro*. 1er. Premio EMBAT 2005. Barcelona, Editorial Graó.

Lotz R., Kurzweil L.G. (1979) "Rail Transportation Noise" en *Handbook of Noise control* (compilador Harris), second edition, New York, Mc.Graw Hill.

Matthews M. (2008). *Ideas sónicas (Soni ideas)*. Revista, volumen 1. México, Centro Mexicano para la Músicas y las Artes Sonoras.

Rizzo A. (1994) "El aislamiento acústico de las ventanas como elemento constitutivo de las fachadas". (Méndez, Stornini y Rizzo). Presentado y aceptado para el seminario de la asociación de acústicos argentinos. Buenos Aires.

Schafer R.M. (1969). *The New Soundscape*. Toronto, Berandol Music Limited.

Schafer R.M.(1979) *Le paysage sonore*. New York, JCLattés.

Wells R.J. (1979) "Noise Measurements Methods" en *Handbook of Noise control* (compilador Harris), second edition, New York, Mc.Graw Hill.