

## Ingeniería acústica y musicoterapia

Camila Cetratelli

Universidad de Buenos Aires (UBA)

[camilacetratelli@gmail.com](mailto:camilacetratelli@gmail.com)

---



ECOS - Revista Científica de Musicoterapia y Disciplinas Afines (ISSN 2545-8639)

<http://revistas.unlp.edu.ar/ECOS>

ECOS es una publicación de Cátedra Libre Musicoterapia (UNLP)

Fecha de correspondencia:

Recibido: 15/8/2020; Aceptado: 15/9/2020

Todas las obras de ECOS están bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial - Sin Obra Derivada 4.0 Internacional. Puede copiarla, distribuirla y comunicar públicamente siempre que cite su autor y la revista que lo publica (ECOS - Revista Científica de Musicoterapia y Disciplinas Afines) agregando la dirección URL y/o el enlace de la revista. No la utilice para fines comerciales y no haga con ella obra derivada.

### Cómo citar

Cetratelli, C. (2020). Ingeniería Acústica y Musicoterapia. *ECOS - Revista Científica de Musicoterapia y Disciplinas Afines*, 5(3), 74-90.

## **Resumen**

La entrevista realizada a la ingeniera acústica María Isabel Arango Giraldo nos acerca algunos cuestionamientos acerca del contexto sonoro en que estamos sumergidas las personas en general y los trabajadores de salud y pacientes en contextos hospitalarios en particular. A partir de dicho análisis cualitativo se concluye que la concientización sobre el ruido y la educación acerca de los cuidados a tener en cuenta resultan herramientas fundamentales a la hora de accionar. Para ello el trabajo transdisciplinario, tanto en áreas de práctica como de investigación, se sugiere como la opción más efectiva a la hora de enfrentar dicho problema ambiental.

*Palabras clave:* ingeniería, ruido, musicoterapia

## **Acoustic engineering and music therapy**

## **Abstract**

The interview with the acoustic engineer María Isabel Arango Giraldo brings us some questions about the sound context in which people in general and health workers and patients in hospital contexts in particular are immersed. Based on this qualitative analysis, it is concluded that noise awareness and education about the care to be taken into account are fundamental tools when taking action. For this, transdisciplinary work, both in practice and research areas, is suggested as the most effective option when facing this environmental problem.

*Key words:* engineering, noise, music therapy

## **Sobre la entrevistada**

### **Maria Isabel Arango Giraldo**

Suficiencia Investigadora en Ingeniería Acústica (Universidad Politécnica de Madrid).  
Ingeniera de Sonido (Universidad de San Buenaventura, Bogotá, Colombia). Investigadora  
Categoría V del Programa de Incentivos. Tutora. Co-coordinadora de Ingeniería de Sonido.  
Asignatura: Práctica Profesional (Universidad Tres de Febrero - UNTREF). Convenios y  
relaciones institucionales/comerciales. Integrante del comité científico-administrativo del  
Centro Integral de Servicios Tecnológicos en Acústica y Sonido (CISTAS).  
[marago@untref.edu.ar](mailto:marago@untref.edu.ar)

## Introducción

Muchas son las vinculaciones posibles entre la Ingeniería Acústica y la Musicoterapia, en esta oportunidad se ha entrevistado a la Ingeniera Acústica María Isabel Arango Giraldo con el objetivo de contribuir al conocimiento interdisciplinario en el campo de las prácticas en el área de la salud. Muy amablemente, María Isabel nos ha trazado parte de su extenso recorrido respecto a investigaciones en dichas áreas. A lo largo de la entrevista, María nos introducirá en algunos dispositivos de trabajo, como son los hospitales públicos y privados de la Ciudad de Buenos Aires (Argentina) y de la provincia de Córdoba (Argentina); y el Centro de Investigación Tecnológica en Acústica y Sonido (CISTAS) de la Universidad de Tres de Febrero, en la cual ejerce rol de docente e investigadora.

La ingeniera se acerca a la musicoterapia durante la realización de su tesis de doctorado, culminando ésta en un libro llamado "La musicoterapia y la ingeniería acústica: un primer acercamiento". Ella se propone difundir la Musicoterapia en sus áreas de trabajo y aunar terminología con el objetivo de facilitar la comunicación en los equipos interdisciplinarios. La entrevistada muestra un gran interés en la transversalidad y transdisciplinariedad, aportando diferentes investigaciones propias y de terceros, y sus resultados, con el fin de acercar los efectos nocivos del ruido y posibles abordajes.

## Entrevista

*En el año 2017 publicaste un libro sobre un primer acercamiento entre la Musicoterapia y la Ingeniería Acústica ¿Podrías contarnos cómo elegiste la temática y de qué forma se desarrolló tu investigación?*

Bueno, el libro nació en realidad por casualidad, yo realicé mi especialización insuficiencia investigativa dentro del programa de Doctorado en Ingeniería Acústica en la Universidad Politécnica de Madrid. Y entonces el profesor un día dijo “Bueno, vamos a

escoger el tema del trabajo” y dijo “uno puede ser la musicoterapia” y bueno, a mí de chiquita me ha gustado mucho la música, también las matemáticas, y dije “ésta es mi oportunidad como para trabajarlas en conjunto”. Así que así fue naciendo el trabajo. Cuando lo terminé me llama la Editorial Académica Española y me dijo “nos gusta mucho tu trabajo, lo queremos publicar”. Así fue como nació el libro.

*¿Cómo fue el desarrollo de esa investigación? ¿Te encontraste con algo que no pensabas o era lo que esperabas?*

La cuestión es que empecé a indagar porque me encantó desde que mi profesor me dijo “existe la musicoterapia”. Empecé a indagar y a indagar y a indagar, hasta que me encontré con la licenciada en Musicoterapia, Gabriela Wagner. Ella me abrió sus puertas y bueno, le estoy súper agradecida porque me introdujo en el mundo de la musicoterapia, y me empezó a brindar material y también guía en forma secuencial y guiada. Ella me introdujo teóricamente en la disciplina y yo le consultaba lo que no iba entendiendo. Así que así comencé a estudiar en la musicoterapia.

*¿Cuáles fueron los resultados a los que arribaste luego de dicha investigación?*

Bueno, los aportes me encantan porque nacen de preguntas, las preguntas me encantan. Cuando hay una pregunta es porque la persona realmente está queriendo descubrir algo. Yo incentivó mucho a mis alumnos, inclusive a mis hijos, porque el hacerse preguntas me parece que es una manera de incentivar su creatividad, su capacidad de reflexión, el amor por la investigación; y en este caso la pregunta que me hice fue “¿cómo hago para dar a conocer, de una forma simple y sencilla, la disciplina de la musicoterapia a mis colegas y alumnos de la carrera Ingeniería de sonido?” Me gustaría incentivarlos de alguna manera para que la conozcan, para que se animen a profundizar. Entonces se me ocurrió sintetizar de

modo macroscópico los modelos de la musicoterapia que han sido de referencia en diferentes países.

Con la ayuda de Gabriela, seleccioné cinco modelos que fueron: el modelo conductista, el Nordoff Robins, el de Benenzon, el de Imágenes Guiadas y el Analítico. Elegí, de ahí, parámetros constantes de agrupación de información que pudieran estar contenidos en tablas cortas, fácil de acceder, como por ejemplo: quienes fueron sus creadores; el año de creación; el país de origen; las disciplinas en las que se han apoyado; el tipo de clientes en los que se ha aplicado cada modelo; si contemplan una atención grupal o individual; o si el diálogo que emplean es verbal o no. Además del objetivo general de cada uno, y las principales aportaciones y las técnicas utilizadas.

Mientras más profundizaba la disciplina, más me enamoraba de ella y decía “tengo que hacerla conocer porque es muy valiosa y podemos hacer muchísimas cosas”. Así que, luego, elegí 30 o 35 casos de clientes tratados con musicoterapia en diferentes partes del mundo, como para también darles a conocer de una forma general lo más completa posible, la patología o aspecto tratado; el tipo de cliente; si fueron estudiantes, fueron bebés, empleados, médicos, personas de la tercera edad, adultos, jóvenes, etcétera; el tipo de música o sonido empleado; la técnica; el modelo/método musical empleado y los resultados obtenidos después de un período determinado de aplicación del modelo o de las técnicas de musicoterapia.

Y entonces me di cuenta de la transdisciplinariedad de la musicoterapia y de su transversalidad, porque esta última es una característica muy importante que también tenemos nosotros con la ingeniería de sonido en su aplicación. Por darte un ejemplo, hay ingenieros de sonido que trabajan con arquitectos, con ingenieros ambientales, biomédicos, con abogados y, por ejemplo, en el área de salud algunos han participado en el diseño, especificación y calibración de implantes cocleares, en cabinas para uso fonoaudiológico, audiómetros,

instalando resonadores magnéticos en instituciones de salud, como por nombrar algunos ejemplos.

Entonces, con la realización de estos aportes comencé hablar con profesionales que, de alguna manera, estaban relacionados con la musicoterapia: de disciplinas como la fonoaudiología, la medicina, la música. Y cuando empecé a comunicarme con ellos, por más de que tengamos herramientas de acceso inmediato a enciclopedias y diccionarios digitales que se encuentran online para encontrar la definición de una palabra, me di cuenta que no teníamos términos consensuados entre todas estas disciplinas. Fue así que comencé a unir estas disciplinas utilizando términos y tratando de que definieran éstos términos para mostrarles el poder de la palabra a mis alumnos y a mis colegas cuando se trabaja profesionalmente con otras disciplinas.

Tenemos que ser muy cuidadosos en cómo nos expresamos, cómo nos hacemos entender y cómo comprendemos los diferentes significados y usos de los términos que tenemos en común con otras disciplinas y también comprender los distintos contextos en donde se aplican porque eso hace a una comunicación efectiva si trabajamos en equipo. Fue así como hice una selección de términos que me parecieron que podíamos tener más o menos en común con algunas disciplinas, incluida la musicoterapia y agrupe varios profesionales, los entrevisté, y les pedí que los definieran teniendo en cuenta su área de desempeño. Entonces elegí, por ejemplo, vibración sonora, intensidad sonora, volumen, resonancia, dinámica de la señal sonora, amplitud, frecuencia, período, etc. que son términos que manejamos todos los días y que pueden tener significados diferentes. Pero al trabajar juntos tenemos que conocerlos para facilitar la comunicación eficaz en el trabajo en equipo.

Así me di cuenta de que en las diferentes disciplinas definían los conceptos en su mayoría de forma diferente y por ende me pareció muy importante poderlo plasmar para

concientizar acerca de esta realidad en el uso de nuestro lenguaje y tenerlo en cuenta en el momento de relacionarnos y de trabajar interdisciplinariamente.

*Algunas de las posibles líneas de investigación que nombras en tu artículo del año 2010, se referían a estudios acerca del impacto del ruido y nivel sonoro en diferentes salas de terapia intensiva de los Hospitales de la Ciudad de Buenos Aires ¿Tenés conocimiento acerca del estado de dichas investigaciones en la actualidad?*

Sí, hay varias investigaciones que se han realizado en la provincia de Buenos Aires y también voy a acercarles una que se hizo en la ciudad de Córdoba. Pero antes de hablarles de esas investigaciones me gustaría, hablando de la terminología, explicar un término: el *nivel de presión sonora*. Quiero definirlo como diez veces la relación logarítmica entre la presión acústica instantánea en un punto de un campo sonoro medido en pascales respecto de un valor de referencia estándar igual a 20 micropascales; su unidad de medida es el decibel (dB) y, para estos casos, se utiliza la ponderación A, que es uno de los filtros cuya curva refleja la respuesta subjetiva del oído humano a los niveles de presión sonora. Entonces, ya sabemos que el nivel de presión sonora es el parámetro acústico que nos va a indicar cuántos dBA está generando una fuente sonora determinada. Los decibeles A son la unidad de medida que nos van a indicar los niveles de presión sonora que está percibiendo el oído humano.

Para situarnos en cuanto a magnitudes les voy a dar un ejemplo: Una conversación normal entre dos personas podría estar generando alrededor de 50 dBA a una distancia cercana pero no muy lejana. Hay aspiradoras, por ejemplo, que pueden estar generando 70 dBA; camiones de basura que pueden estar generando alrededor de 85 dBA; un taladro hidráulico que escuchamos muchas veces en la calle puede estar generando alrededor de 120 dBA; el despegue de un avión aproximadamente 140 dBA, para tener una referencia. Hay que medir cada caso en particular, no todas las conversaciones, ni todos los camiones de basura, ni todos los aviones van a generar exactamente ese valor. Ni tampoco a la misma distancia,



porque el sonido va variando con la distancia. Pero, bueno, eso ya es otro tema que se merece tratar con mayor profundidad.

Otro aspecto que me parece muy importante, antes de continuar con los resultados de las investigaciones, es que los valores en dBA que recomiendan algunas entidades de referencia en ambientes hospitalarios, como por ejemplo la asociación brasilera de normas técnicas, la Asociación Americana de Pediatría, la Environmental Protection Agency, ellos recomiendan un máximo de 45 dBA en el día y en la noche e 35 dBA en ambientes hospitalarios.

Por otro lado, aquí en la ciudad de Buenos Aires, existe la Ley 1540, que en su Decreto 7/40 deL 2007, se establece que para áreas de trabajo que tengan como uso predominante la sanidad hay un límite máximo permitido durante el día que es de 50 dBA y durante la noche de 40 dBA. O se puede optar también por el ruido de fondo y si se le suman 7 dB, y en el caso de que este valor sea menor a los dos anteriores, entonces ese sería el límite máximo permitido que se tendría en cuenta en estos ambientes de salud. Pero bueno, este nivel de ruido de fondo siempre se obtiene cuando todas las fuentes que generan ruido en el recinto que se va a realizar la medición están apagadas.

A su vez, la contaminación acústica, que es un ruido excesivo y que el ruido se puede definir como un sonido no deseado, es una problemática que crece en mayor medida en las grandes ciudades; y es regulada precisamente porque afecta a los seres vivos. Y ¿cómo nos afecta el ruido? Puede afectarnos de muchas maneras, pero si vamos a hablar de los resultados de estos trabajos de investigación que se han hecho en salas de neonatología y también en ambientes hospitalarios, el ruido en neonatos los afecta muchísimo cuando están expuestos a altos niveles de ruido durante mucho tiempo. Pueden experimentar estrés crónico o problemas de sueño, fluctuaciones importantes en la presión arterial, disminución del oxígeno en sangre. Esto ya ha sido comprobado por varias investigaciones. También,

considerando una exposición prolongada a sonidos perjudiciales, se pueden dañar las células ciliadas del oído interno, pudiendo provocar alteraciones en la audición o hipoacusia, afectando en paralelo el desarrollo del lenguaje y por ende el social. También el cognitivo, el educativo, el socioemocional. Todo eso también está referenciado en publicaciones.

Es muy importante porque se necesita detectar y controlar las fuentes que producen este ruido para minimizar y ojalá evitar desencadenar efectos nocivos y posibles secuelas fisiológicas y/o neurológicas. Entonces es importante conocer todo esto antes de contarte los resultados.

Hace dos años, un egresado de la carrera de Ingeniería de Sonido, que se llama Mariano Girola, hizo para su tesis un relevamiento de las condiciones de ruido en consultorios externos de hospitales públicos de la provincia de Buenos Aires. Él tomó mediciones del nivel de presión sonora en cuatro establecimientos, midió en consultorios externos a los hospitales y se dio cuenta de que superan los 55 dBA. También midió en las salas de espera y se dio cuenta que superan los 65 dBA; y midió en el exterior y obtuvo 70 dBA, algunas veces inclusive no hubo diferencia entre lo que midió en el exterior y lo que midió en la sala espera. Y, además, entrevistó a la gente que trabajaba o que trabaja en estos hospitales. Entonces, cuando él mide estos niveles tan altos, demuestra que el personal hospitalario está expuesto a una continua exposición a estos altos niveles sonoros.

También en este trabajo el realizó encuestas a diferentes personas que trabajaban allí del sector administrativo, de guardia, limpieza, quirófano, cocina, enfermería, en el área de rayos, en la unidad, cuidados intensivos. La dividió por edad, por género, por tiempo de permanencia, además de la franja horaria y en todos los casos experimentaron como mínimo un dolor de cabeza, como mínimo una dificultad de concentración, tuvieron molestias auditivas, experimentaron irritación, fatiga; y a medida que iban permaneciendo por más

tiempo tenían pérdida de atención, arritmia, cansancio excesivo y también dificultad para conciliar el sueño.

En estos lugares se pudo reconocer las fuentes que generaban ruido y encontró que fueron los equipos de aire acondicionado, las alarmas, las ambulancias del tránsito, el equipamiento de limpieza, los carritos que se utilizan para transportar los elementos o el equipamiento médico mismo, movimiento de las puertas, los radios, movimiento de sillas, voces, sonidos de teléfonos, etcétera. Entonces también se pudo dar cuenta de que estos hospitales no tenían ningún tipo de medidas de acondicionamiento y aislamiento acústico que mejoren la calidad de vida de las personas en estos lugares a nivel sonoro. Esas fueron dos conclusiones que me parecieron muy valiosas como para comentarlas.

Asimismo, hace algún tiempo yo comencé con un estudio también en un sanatorio privado en la provincia de Buenos Aires, dentro de la unidad de neonatología y junto con mis colegas y alumnos con los que estábamos realizando la investigación, y nos dimos cuenta que, por ejemplo, el sonido del teléfono, que rara vez era contestado, era una de las fuentes que más molestaba adentro de la sala en neonatología. También las conversaciones del personal de salud entre médicos, enfermeros, las personas de limpieza; y además, los familiares cuando visitan a los bebés. Además, en este caso en particular, los timbres de los porteros eléctricos molestaban mucho porque sus receptores estaban adentro de la unidad de neonatología. Entonces esa fue la identificación de las fuentes que generan ruido cuando fuimos a hacer como la inspección.

Después nos prestaron un consultorio que estaba anexo a esta unidad de neonatología y realizamos mediciones adentro de una de las incubadoras que tenían. A ellos les interesaba mucho conocer cuál era el ruido que generaba cada incubadora, pero habían acabado de comprarlas y estaban relativamente nuevas. Entonces elegimos una franja horaria que correspondía a la de más silencio en este sanatorio y medimos el nivel de presión sonora

dentro de la incubadora, con el motor encendido y con el motor apagado, y nos dimos cuenta que realmente no aportaba un nivel significativo en este caso en particular. Lo realmente preocupante fue para nosotros el comportamiento humano; y también la no existencia de un adecuado acondicionamiento acústico que pueda aportar para el confort de los neonatos, y también del personal que trabaja allí.

Dijimos “tenemos que hacer una campaña de concientización”, también una campaña educativa que nos ayude a todos y a la comunidad para concientizarnos acerca de esta problemática. Así que estamos confeccionando esta campaña de concientización para la comunidad. Por el momento, las mediciones están pasadas por el contexto en el que estamos, esperamos el año que viene continuar. No solamente terminando de medir en este sanatorio, sino bueno, en otros centros de salud, tanto públicos como privados.

Hay otro estudio que se hizo en Córdoba, de unos colegas míos, en el Hospital Materno Provincial de Córdoba, Doctor Felipe Luchi, también en una unidad de terapia intensiva neonatal, realizaron mediciones de ruido en incubadoras y en una de las unidades de terapia intensiva neonatal. Los resultados que obtuvieron, dentro de la Unidad de Terapia Intensiva Neonatal fue entre 57 y 74.5 dBA. Entonces, si la Asociación Americana de Pediatría recomienda entre 35 y 45, imagínate los valores están mucho mayores que los recomendados.

Ellos también encontraron que existe predominancia de frecuencias medias dentro de la sala. Y además, cuando midieron en las incubadoras encontraron que había frecuencias bajas generadas por el motor de la incubadora y que estas incubadoras sí incrementaban 3 dB con el motor encendido, y 3 dB es un montón porque cuando hablamos de dB, como te dije en la definición de nivel de presión sonora, no hablamos de una cantidad lineal, o sea en cuestión de dB 3 + 3 no es 6. 3 + 3 se suma logarítmicamente y, en todo caso, es el doble de la energía lo que realmente significa. O sea que ya un aumento a 3 dB me está indicando que

es el doble de la energía que hay afuera lo que el bebé está percibiendo adentro de la incubadora.

Bueno, en algunos centros de salud se han registrado valores hasta de 120 dBA en las unidades de terapia intensiva neonatal, como es el caso, por ejemplo, de un estudio que se realizó en la ciudad de Bucaramanga, en Colombia, que se publicó en la revista Cuidarte en el año 2011 y es súper preocupante, por un lado, por todos los efectos que puede causar el ruido. Y además porque se ha demostrado que se genera mucho estrés en los bebés y esto aumenta su estadía en estas incubadoras en la sala de neonatología. O sea que alarga su recuperación.

Hubo también otro estudio importante que se realizó en Japón, este es relativamente antiguo porque se hizo en el 1977 pero me parece importante comentarlo porque se le midió a las mujeres embarazadas los niveles de HPL, que es el *human placental lactogen*, antes de las 20 semanas de embarazo y bueno, los niveles eran similares a unas mujeres que vivían cerca de un aeropuerto, que estaban expuestas a mucho ruido y a otras mujeres que no, que vivían en una zona que no pasaban casi aviones. Después de la semana 30 de embarazo, los niveles de HPL les dieron más bajos en las embarazadas que estaban expuestas al ruido y la diferencia se volvió significativa después de la semana 36. Estos niveles más bajos de HPL se asociaron con los bebés que tuvieron menor peso al nacer y correspondían a las madres que vivían en el área expuesta al ruido.

Entonces, vemos que realmente el ruido es un factor que nos preocupa no solamente a los ingenieros de sonido acústicos, sino que yo creo que también a los musicoterapeutas. Es algo que es un factor de preocupación ¿no?

*Sí, y de ocupación también. Hace un momento comentaste algunas estrategias que podrían realizarse desde las áreas de Ingeniería como la concientización y la acostización*

*¿Hay algunos otros aportes que pueden realizarse desde la ingeniería acústica hacia la musicoterapia o hacia los profesionales de la salud en general?*

Si, como tú dices, de ocupación y preocupación; es algo que nos atañe y que podemos, en primer término, investigar juntos. Para ustedes el sonido es una herramienta muy importante, la música para nosotros también. Entonces tenemos en común eso. Y creo que, como mínimo, podemos realizar investigaciones en conjunto en todo lo que tenga que ver en la parte nuestra, con la medición de niveles de presión sonora para saber si estos lugares en donde ustedes están realizando las terapias, etcétera, están aportando o no a la contaminación acústica que afecta a la salud de las personas, no solo en todos los ámbitos de la salud, sino también en espacios educativos. Allí, en los espacios educativos hay otra problemática también muy importante que hay que atender en temas de ruido.

Podemos también asesorar para llevar a cabo protocolos adecuados de medición, confeccionando normativas, realizando medidas de mitigación, para mejorar las condiciones de aislamiento y acondicionamiento acústico de diferentes recintos para que tengan una acústica adecuada; realizando calibración instrumental de medición como, por ejemplo, vibrómetros; confeccionando en conjunto campañas de concientización, que ya lo dije al principio, y prevención del ruido excesivo, para ser más inclusivo y más integradores, en resumidas cuentas.

Que eso es lo que tratamos de hacer desde el CISTAS (Centro Integral de Servicios Tecnológicos de Acústica y Sonido) con la aplicación que se llama “Te Escucho”, simplemente nació de un caso que se dió de una persona sorda que fue a un supermercado y al momento de pagar tenía puesto el barbijo, el tapabocas, y no se podía comunicar con el cajero, entonces realmente se sintió re mal y contó en un video su frustración de no poder entender, porque ni siquiera podía leer los labios de la otra persona.

Así nació “Te Escucho” que tiene por objetivo la conversión de voz a texto, es muy simple y por eso muy fácil de usar. Si bien nos inspiramos en ésta problemática, las personas que lo han usado le han dado otros usos, puedes convertir a texto la palabra hablada y estar tranquilamente a una distancia de dos metros, ese fue el objetivo; pero la han utilizado por ejemplo, personas para estudiar mientras están haciendo una videoconferencia, y la utilizan para transcribir lo que están hablando; después hay una señora que tiene cáncer, que es mayor y le mandaron como parte de la terapia hacer sus memorias, escribir sus memorias, alguien le recomendó el “Te Escucho”, y estaba contenta porque decía “yo ya no puedo escribir mis memorias porque me duelen mucho los dedos de las manos, no puedo escribir” y bueno, fue una alternativa para que ella pudiera escribir sus memorias. Y lo importante es facilitar y diseñar herramientas, en definitiva, que faciliten la inclusión, la integración y que permitan la accesibilidad; hemos aprendido mucho sobre accesibilidad en este periodo.

Creo que es una oportunidad y entre más disciplinas estemos unidas en este concepto, es mucho mejor para poder resolver problemáticas existentes.

*Para ir cerrando queremos saber si estás realizando alguna investigación actualmente y, en tal caso, cómo es el estado de dicho estudio sobretodo en este contexto de pandemia. Si bien nombraste el estudio de las incubadoras, quizás en este contexto tecnológico haya posibilidad de otras nuevas fronteras.*

El que te conté de las incubadoras es el que, por ahora, está pausado por las mediciones pero estamos aprovechando para trabajar en esta parte de concientización y esperamos poder retomarla lo más pronto posible.

*María muchas gracias por compartirnos tus conocimientos y así poder contribuir al conocimiento interdisciplinar.*

Espero que les haya gustado y si tienen alguna duda o inquietud me pueden escribir.

## Conclusión

A partir de lo expuesto por la ingeniera Arango se comprende que la contaminación acústica puede acarrear graves consecuencias en la salud de los seres humanos, tanto en la vida diaria en las grandes ciudades como en contextos específicos de atención a la salud. Los estudios realizados en unidades de atención a neonatales muestran el desconocimiento de la gravedad del ruido en dichas áreas; como se ha enunciado, la exposición al ruido acarrea en ellos consecuencias cognitivas, emocionales y físicas, adicionando un mayor tiempo de recuperación.

Desde ambas disciplinas, la ingeniería acústica y la musicoterapia, debemos apuntar a la identificación de dichas problemáticas en diversas áreas para, en consecuencia, apalejar los daños, promover herramientas de cuidado y promocionar espacios libres de ruido y hábitos saludables. Aún se precisa continuar con mediciones acústicas, campañas de concientización y medidas de cuidados de forma inmediata.

Finalmente, trabajar en interdisciplina resulta fundamental para abordar la problemática de forma más acabada y, en este caso, poder llevar a cabo una práctica libre de interferencias sonoras. Para ello, aunar conceptos le permitirá al equipo de trabajo una comunicación clara y efectiva que conducirá a mejorar las condiciones acústicas que pueden afectar tanto nuestra salud como la de nuestros clientes.

## Referencias

- Ando, Y., & Hattori, H. (1977). Effects of noise on human placental lactogen (HPL) levels in maternal plasma. *British journal of obstetrics and gynaecology*, 84(2), 115–118.  
<https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.1977.tb12536.x>



- Arango Giraldo, M. I. (2017). *La musicoterapia y la ingeniería acústica: un primer acercamiento*. Saarbrücken: Editorial Académica Española.
- Berg, A. L., Chavez, C. T., y Serpanos, Y. C. (2010). Monitoring noise levels in a tertiary neonatal intensive care unit. *Contemporary Issues in Communication Science and Disorders*, 37, 69-72. <https://doi.org/10.1044/cicsd.36.S.69>
- Daniele, D., Moreira P. E., Yoshiko, K. T. y Ferreira G. B. M. M. (2012). Conocimiento y percepción de los profesionales respecto del ruido en la Unidad Neonatal. *Rev. Esc. Enferm. USP*, 46(5), 1041-8. Disponible en: [www.ee.usp.br/reeusp/](http://www.ee.usp.br/reeusp/)
- Fortes Garrido, J. C., Velez Pereira, A. M., Gázquez, M., Hidalgo Hidalgo, M. y Bolívar, J. P. (2014): The characterization of noise levels in a neonatal intensive care unit and the implications for noise management. *Journal of Environmental Health Science & Engineering*, 12, 104. Disponible en: [www.ijehse.com/content/12/1/104](http://www.ijehse.com/content/12/1/104)
- Girola, M. (2018). *Relevamiento de las Condiciones de Ruido en Consultorios Externos de Hospitales Públicos de la Provincia de Buenos Aires*. [Tesis de Grado, Universidad Nacional de Tres de Febrero]
- Moreira, P. E., Guinsburg, R., Araújo, N. M. A. y Yoshiko, K. I. T. (2011). Ruido en la Unidad de Terapia Intensiva Neonatal y en el interior de la incubadora. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, 19(5), Disponible en: [www.eerp.usp.br/rlae](http://www.eerp.usp.br/rlae)
- Teixeira, A., Andrade F. F., Ávila V. I. M., Souza M. K. C., Vale M. R. y Correia, M. E. (2011). Evaluación del ruido en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal. *Revista CUIDARTE*, 2(1), 114-118. <http://dx.doi.org/10.15649/cuidarte.v2i1.46>.
- Visintini, C., Abadía, L., Lucca, M., Pavlik, M. y Maristany, A. (22 y 23 de noviembre de 2018). *La problemática de ruido en Unidades de Terapia Intensiva Neonatal*. Caso UTIN del Hospital Materno Provincial de Córdoba. XVI Congreso Argentino de Acústica