

---

***Secretaría de Ambiente***  
***Municipalidad de***  
***Resistencia***

---

**Evaluación del ruido ambiental  
periódico en el Micro y Macro Centro  
de la Ciudad de Resistencia**

**Octubre 2017**

**Técnico Superior Gestión Ambiental: González Mario;**

**Acosta Miguel Ángel**

## Introducción

El ruido ambiental se ha convertido en uno de los contaminantes nocivos para la sociedad moderna que incide directamente sobre el bienestar de la población y se lo define como todo sonido no deseado molesto o que causa algún tipo de daño al receptor.

Las personas sometidas a grandes ruidos de forma continua, experimentan trastornos fisiológicos, como pérdida de la capacidad auditiva, alteración de la actividad cerebral, cardíaca y respiratoria, trastornos gastrointestinales, entre otros. Además se producen alteraciones conductuales tales como perturbación del sueño y el descanso, dificultades para la comunicación, Irritabilidad, agresividad, problemas para desarrollar la atención y concentración mental.

Las fuentes de ruido urbano, los vehículos motorizados son responsables de aproximadamente el 70% del ruido presente en las ciudades, y de él, el mayor aporte lo representan los de mayor tamaño, entre ellos la locomoción colectiva. Un segundo grupo lo constituyen las “fuentes fijas”, es decir, las Industrias, construcción, talleres, centros de recreación, etc. Los agentes de menor impacto son aquellos de ocurrencia esporádica como: gritos de los niños, conciertos al aire libre, ferias, vendedores callejeros, sonidos de animales domésticos, fuegos artificiales, etc.

La unidad de medida del sonido es el decibel (dB) y el Instrumento que se utiliza para medir el ruido es el sonómetro. El Indicador más fácil para medir el ruido ambiental es el nivel de presión sonora (NPS) expresado en dB y corregido por el filtro de ponderación (A), que permite que el sonómetro perciba las frecuencia (Hz) de manera similar a como los escucha el oído humano (NPS) dB(A). Se sabe que el daño acústico es proporcional tanto a la intensidad del sonido como al tiempo de exposición.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha sugerido un valor de ruido de 55 dB (A) como límite superior deseable al aire libre. Se sugieren valores adicionales para ambientes específicos. A través de las Normas ISO (International Organization for Standardization), luego del trabajo de varios comités técnicos y votación de sus miembros, se ha sugerido que niveles de ruido Inferiores a 70 dB(A) durante las 24 horas del día, no produciría deficiencias auditivas. Para los ruidos Imprevistos se propone que el nivel de presión sonora (NPS) nunca debe exceder los 140 dB para adultos y 120 dB para niños.

La presente investigación orientada a la contaminación acústica, se realizó en dos franjas horarias (Diurna y Nocturno), comprendiendo las avenidas más transitadas del microcentro, en los horarios de 8:00 hs a 10:00hs (diurno) y de 20:00 hs a 22:00 hs (nocturno).

Objetivos específicos:

- Identificar los niveles de ruidos a través de mediciones en las avenidas principales, y dos franjas horarias.
- Comparar de acuerdo a la presente investigación los parámetros normales de sonido establecida por las normas IRAM 4.062/1 y ordenanza municipal N°3.593. (Ruidos molestos)
- Mapear los niveles de ruido ambiental de las zonas afectadas.

El tipo de investigación aplicada es de carácter cuantitativo descriptivo, para ello se tomaron como muestra las avenidas: Av. Alberdi, Julio .A. Roca, Rodríguez Peña, Av. Castelli, Av. San Martín, Av. Las Heras, Av. 9 de Julio, Av. Frondizi, Av. Velez Sarfield, Av. Paraguay, Av. Laprida, Av. Italia, Av. Sarmiento, Marcelo T. de Alvear, Av. 25 de Mayo, Av. Mitre, Av. Wilde, Av. Belgrano, Av. Moreno, Av. Belgrano, Av. Hernandarias.

**Objetivo general**

Identificar los niveles de contaminación acústica que afectan a los ciudadanos de la Localidad de Resistencia- Chaco.

**Objetivos específicos:**

- Identificar los niveles de ruidos a través de mediciones, en avenidas principales del microcentro, y dos franjas horarias principales.
- Comparar de acuerdo a la presente investigación los parámetros normales de sonido establecida por las normas IRAM 4.062/1 y ordenanza municipal n°3.593.
- Mapearlos niveles de ruido ambiental de las zonas afectadas.

**Fuentes de ruido urbanas**

Existen numerosos factores que contribuyen al ruido urbano. El primer lugar lo ocupa sin duda la circulación vehicular, particularmente los vehículos de transporte público, las motos, los camiones, y en menor medida los autos. Luego están las fábricas, en particular las metalúrgicas, embotelladoras, carpinterías, etc., los equipos auxiliares, como sistemas de aire acondicionado, grupos electrógenos, compresores y sistemas de bombeo. Siguen los lugares de esparcimiento,

particularmente los de espectáculos, como confiterías bailables, discotecas, cines, estadios deportivos, salas de juegos electrónicos, bares, restaurantes, etc.

Otra fuente de ruido son las escuelas, particularmente aulas, patios y gimnasios, debido a la voz elevada de los niños. Por otra parte, los niveles con que se escucha música en fiestas y actos infantiles son, cuando menos, exageradamente elevados.

Asimismo, muchos juguetes infantiles, en particular pitos, cornetas, matracas, juguetes electrónicos que emiten sonidos y algunos juguetes mecánicos, producen sonidos inconvenientemente intensos para los pequeños.

Varios aparatos electrodomésticos emiten ruidos considerables. Entre éstos se encuentran las licuadoras y procesadoras de alimentos, las aspiradoras, los secadores de cabello, los nebulizadores, las perforadoras y otras herramientas. Los televisores y los equipos de audio hogareños están por lo general muy sobredimensionados en lo que respecta a potencia sonora, lo cual los convierte en potenciales contaminantes acústicos.

**Ordenanza municipal N°3593. “Ruidos molestos”**

**Artículo 12:** se consideran ruidos excesivos con afectación al público, los causados, producidos o estimulados por cualquier acto, hecho o actividad de índole industrial, comercial, social, deportiva, cultural, etc., que supere los niveles máximos de emisión previstos en el cuadro siguiente:

Ámbito	RUIDOS AMBIENTALES		PICOS 7-60 P/H FRECUENTES		PICOS 1-6 P/H POCO FRECUENTES	
	Noche	Día	Noche	Día	Noche	Día
I	35	45	45	50	55	55
II	45	55	55	65	65	70
III	50	60	60	70	65	75
IV	50	60	60	70	65	75

**Artículo 13:** designar los diferentes ámbitos de percepción:

- **Ámbito I:** hospitalario o de reposo, abarca los alrededores de todos los edificios hospitalarios, sanatorios clínicas, y los institutos educacionales públicas y privadas. de define como alrededores, un radio de 100 metros por edificio.
- **Ámbito II:** a las zonas habitadas no incluidas en el ámbito I y III
- **Ámbito III:** comprende las zonas de grandes negocios “shopping” y áreas de alta densidad comercial, confiterías bailables (discos), locales de esparcimiento y juegos, ubicados en las zonas C1, C2, C3 Y C4 del Código de Planeamiento Urbano.

- **Ámbito IV:** industrial. Abarca los alrededores de grandes fábricas o industrias y complejos industriales dentro de ejido municipal. Se incluyen en este, las zonas aledañas a las futas de acceso a la ciudad.

**Materiales y Método:**

El tipo de estudio que se realizó es cuantitativo, de alcance descriptivo, en un período y secuencia temporal transversal.

**Técnicas e instrumento de recolección de datos**

**Instrumento:** Las mediciones se realizaron con un decibelímetro SOUND LEVEL METERS UT 351 SERIES que posee las siguientes propiedades:



<b>Rango total</b>	30 dB
<b>Nivel máximo</b>	130dB
<b>Precisión</b>	± 5dB
<b>Rango de selecciones</b>	30 db, 50 a 100db, 60 a 110db, 80 a 130dB
<b>Rango de frecuencia</b>	31.5 Hz a 8000 Hz
<b>Ponderación de frecuencia</b>	A y C
<b>Ponderación de tiempo</b>	Rápido (125 ms) SLOW (1 segundo)
<b>Gráfico de barras analógico</b>	30 ~ 130dB
<b>Advertencia</b>	Sobre Rango "over", de bajo rango "bajo"
<b>Salidas analógicas</b>	CA: 0.707 Vrms escala completa; Impedancia de salida: alrededor de 600 DC: 2 Vrms escala total; 10mV/dB; Impedancia de salida alrededor de 100

**MUNICIPIO DE RESISTENCIA**  
**SECRETARIA DE AMBIENTE**

<b>Max/min modo</b>	Sí
<b>Retención de datos</b>	Sí
<b>Retroiluminación de la pantalla</b>	Sí
<b>Modo de suspensión</b>	Sí
<b>Pantalla de batería baja</b>	4.8 V

**Técnica de recolección de datos:**

Todas las mediciones se realizaron de acuerdo a normas IRAM 4.062/1 y Ordenanza Municipal n°3593. Para ello se ubicó el micrófono a una altura entre 1,2 m a 1,5 m de altura, manteniendo una distancia mínima de 3,5 m de una superficie reflectante distinta del piso. Antes de realizar las medidas el sonómetro fue revisado y calibrado. No se realizaron mediciones en condiciones climáticas adversas como lluvia y viento.

**Población y muestra**

• **Población:**

El área de estudio estuvo conformada por los puntos de intercepción de las avenidas principales del microcentro que comprende los ámbitos establecidos en la Ordenanza Municipal n° 3593 de Resistencia – Chaco.

**Muestra:**

La muestra está conformada por la intercepción de avenidas principales del microcentro en el periodo 02-10-17 al 04-10-17, bajo las mismas condiciones climáticas.

AVENIDAS	Nº	TURNO MAÑANA			TURNO NOCHE			Promedio
		MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	
9 de julio	800	65	70	79	57	65	75	68
9 de julio	500	59	69	80	60	72	79	71
9 de julio	0	61	68	75	61	65	73	67
Alberdi	800	50	57	74	55	68	84	63
Alberdi	500	55	61	73	58	60	75	61
Alberdi	0	59	65	78	60	68	79	67
25 de mayo	800	53	62	77	68	69	84	66
25 de mayo	500	53	62	76	61	67	75	65
25 de mayo	0	55	62	76	56	61	78	62

**MUNICIPIO DE RESISTENCIA**  
**SECRETARIA DE AMBIENTE**

Sarmiento	800	55	64	78	53	63	81	64
Sarmiento	500	50	61	78	55	67	84	64
Sarmiento	0	58	65	80	60	69	79	67
Rodríguez P.	800	55	63	75	54	64	77	64
Rodríguez P.	500	59	65	76	58	66	80	66
Moreno	800	55	61	77	56	67	81	64
Moreno	500	54	62	80	58	68	81	65
Rivadavia	500	58	60	77	58	67	79	64
Rivadavia	800	55	63	78	60	67	81	65
Paraguay	800	50	62	79	51	62	77	62
Lavalle	500	53	61	78	56	64	78	63
Paraguay	500	52	60	77	54	65	79	63
Laprida	500	55	66	78	56	68	80	67
Laprida	800	54	63	78	46	53	74	58
Lavalle	800	57	65	78	64	70	81	68
Castelli	800	60	68	79	62	68	76	68
Alvear	800	57	67	78	63	72	83	70
Castelli	500	55	62	80	61	69	83	66
Alvear	500	56	63	75	58	67	78	65

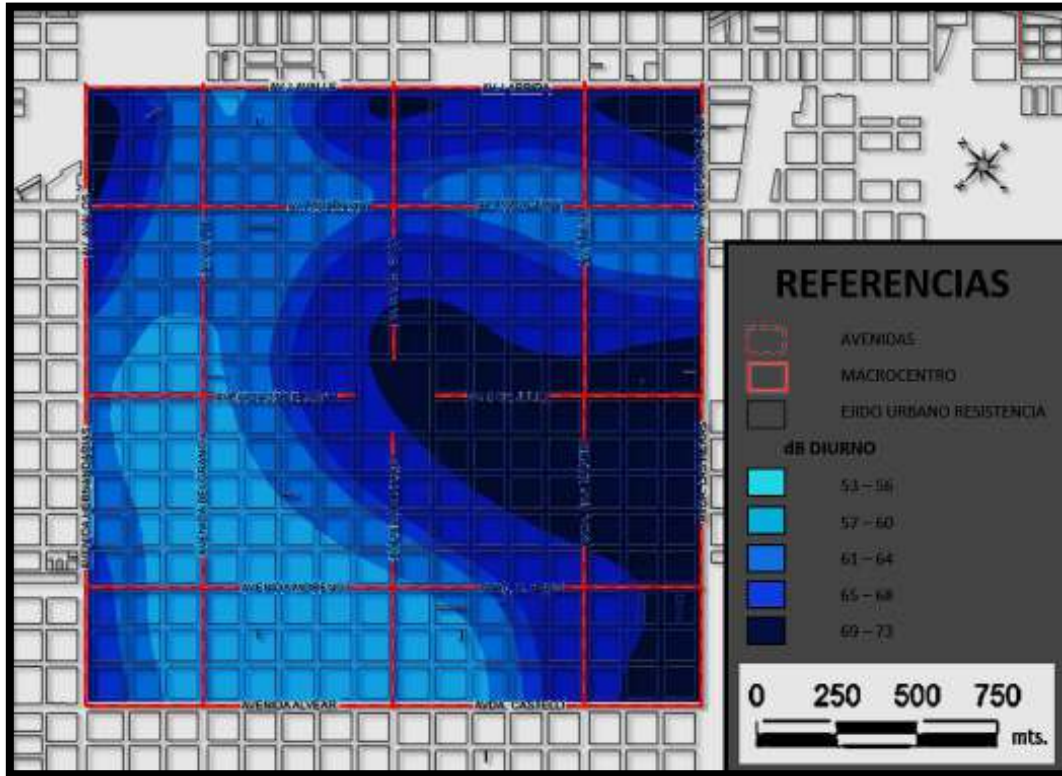
**Mapeo de los niveles de ruido ambiental de las zonas afectadas**

Una vez obtenido los resultados, se interpolaron los niveles de presión sonora, en la que se puede observar el comportamiento del fenómeno; para la elaboración de los mapas acústicos se utilizaron métodos de interpolación espacial, los cuales permiten crear representaciones continuas de fenómenos registrados discretamente. Para el cálculo de las superficies se utilizaron los datos registrados empíricamente.

De los métodos analizados para realizar el proceso de interpolación: el de triangulación o de promedios aritméticos, el de inverso de cuadrado de las distancias, el de Kriging y el de Spline, se escogió éste último por poseer un método apropiado para cambios graduales de valor, representa elevaciones y es utilizado en concentraciones de contaminantes, en este caso el ruido ambiental. También se optó por este método de interpolación, ya que entrega una representación visual más ajustada a un análisis de la situación acústica de la zona evaluada, en comparación con las otras interpolaciones disponibles. El método crea, a partir de una red de Puntos con un

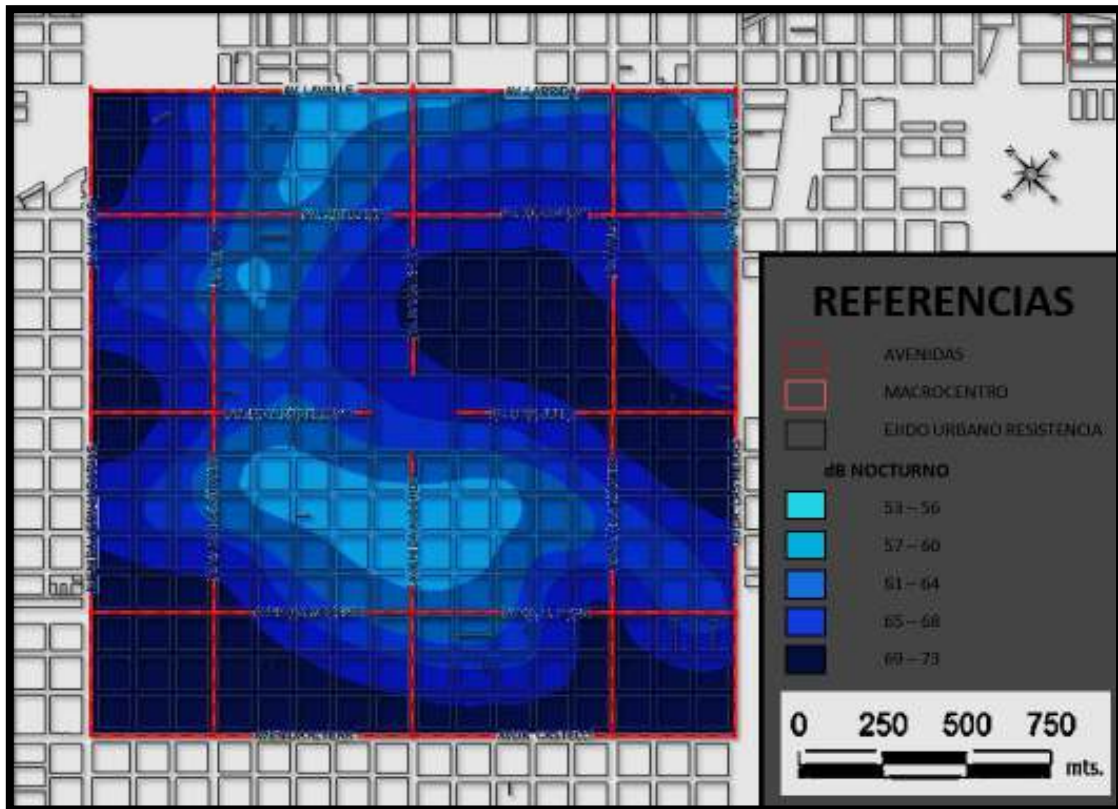
valor de "elevación" o Z (el nivel de presión sonora en este caso), una retícula de celdas de tamaño variable con un valor de elevación, lo cual permite dar continuidad espacial a los datos.

**Interpolación dB diurno:**

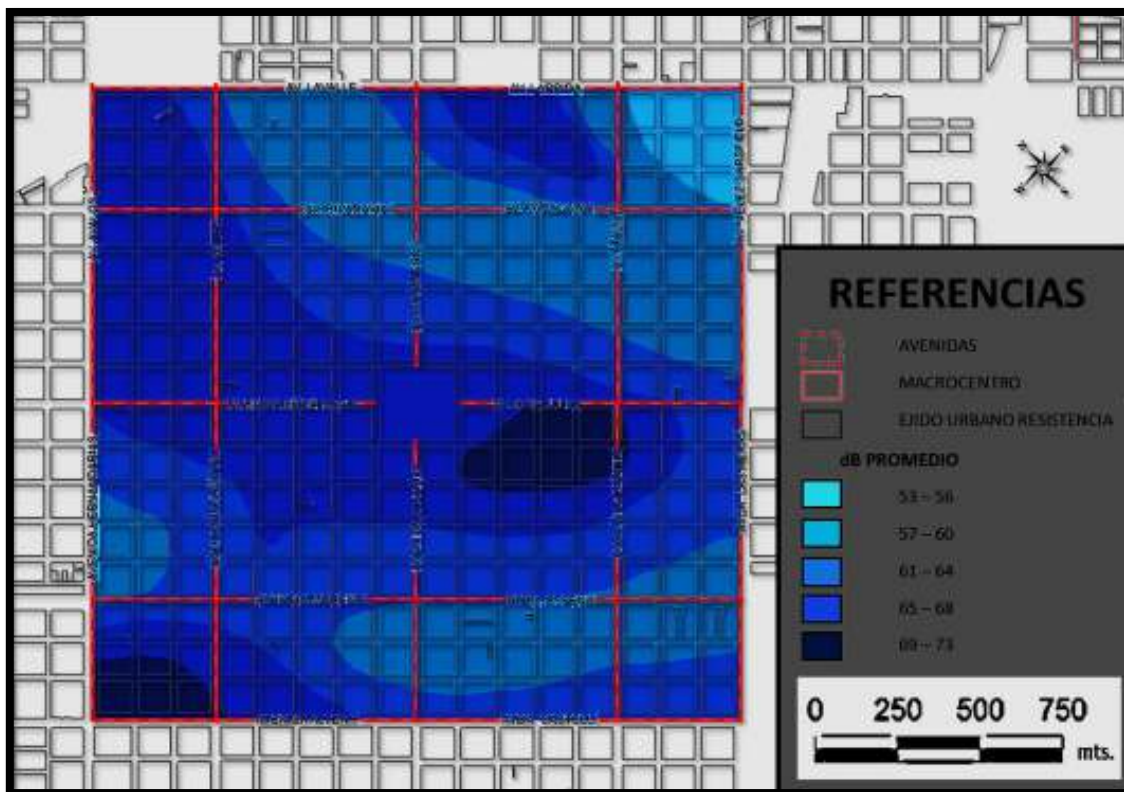




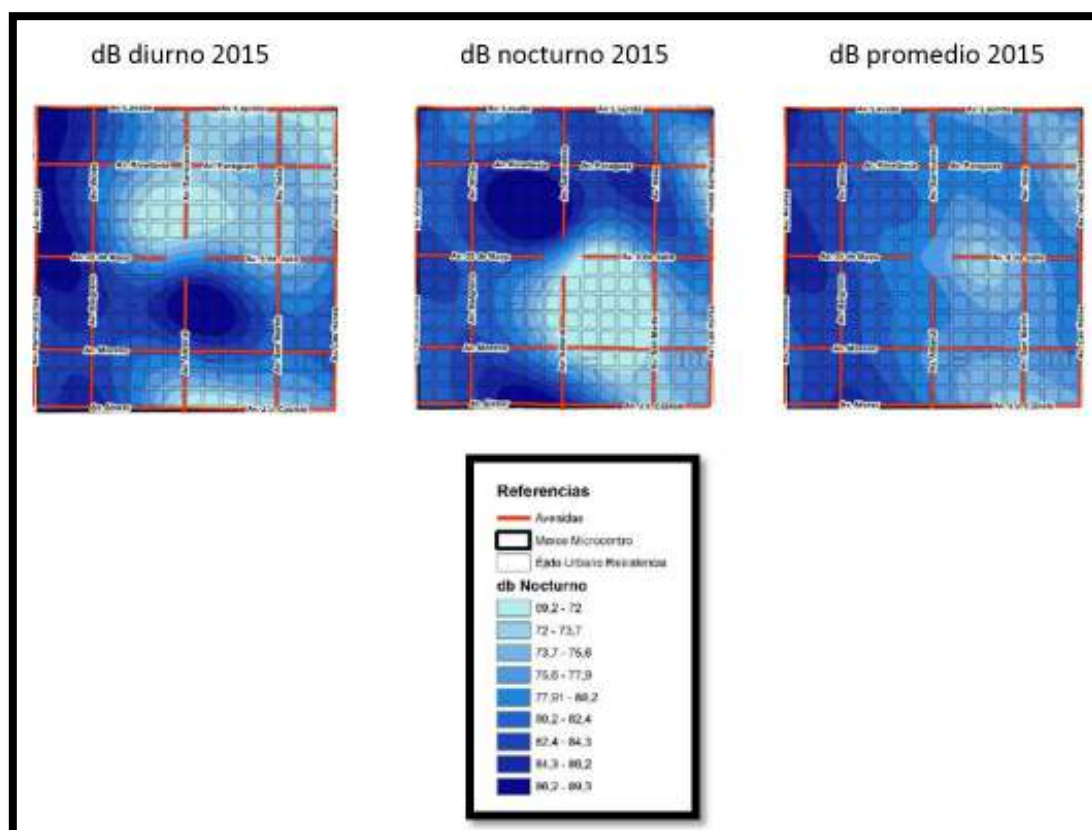
Interpolación dB nocturno:



Interpolación dB nocturno:



### Comparación con estudio de contaminación sonora diciembre 2015.



### Resultados:

En la ordenanza municipal se establecen una división por zonas (ámbitos) para los cuales se fijaron valores máximos de dB, independientemente de las características de cada ámbito, observamos que las mediciones obtenidas por la presente investigación superan los niveles máximos propuestos para cada uno de ellos. Es así, que podemos afirmar que existe contaminación acústica en el microcentro de la Ciudad de Resistencia.

Una vez obtenido los resultados, se volcaron los datos en un mapa de interpolación, resaltando las zonas más afectadas con respecto a la contaminación acústica y se pudo determinar que existen en su mayoría valores excesivos del nivel sonoro, que afectan enormemente a la población.

Según la comparación con otros estudios de contaminación sonora en la misma muestra, no parece presentar una tendencia a través de los años, aunque seguirá realizando los relevamientos correspondiente para obtener mayor conocimiento ante el comportamiento de este fenómeno.

**Bibliografía:**

- Evaluación del ruido ambiental en el Micro y Macro Centro de la Ciudad de Resistencia. Diciembre de 2015
- Copyright (2003).Efectos fisiológico del ruido. Recuperado el día 10 de enero de 2015 de:  
<http://www.ehu.eus/acustica/espanol/ruido/efectos%20y%20normativa/efectos%20y%20normativa.html#EFECTOS>.
- Lobos Vega Valdivia Víctor Hugo (2008). Evaluación del ruido ambiental en la Ciudad de Puerto Montt (Título Profesional de Ingeniero Acústico). Chile.
- Recuperado de  
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2008/bmfci1779e/sources/bmfci1779e.pdf>
- Ordenanza municipal de Resistencia “RUIDOS MOLESTOS” N° 3.593/98.
- Norma IRAM (Instituto Argentino de Normalización y Certificación.) N° 4.074/1.m RUIDOS MOLESTOS AL VECINDARIO Método de Medición y Clasificación.