



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ

FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLÍTICAS

CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO DE SAN MIGUELITO

MAESTRÍA EN DERECHO CON ESPECIALIZACIÓN EN DERECHO PENAL

TEMA:

**TIPIFICACIÓN EN LA LEGISLACIÓN PENAL PANAMEÑA DE LA
CONTAMINACIÓN ACÚSTICA**

**Presentado por:
Wilberto Concepción Pérez
4-142-1709**

2026

DEDICATORIA

**Dedico el presente trabajo a mis Padres Porfiria
Pérez (QDEP) y Ariosto Concepción (QDEP)
quienes me han servido de apoyo y ejemplo y a mi
hijo Damian que siempre han estado conmigo.**

Con todo cariño,

Wilberto

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a la Profesora Nadia Noemí Franco Bazán y al Profesor José A. Pérez. por la guía y orientación brindada para la realización del presente trabajo, y de forma general a todas aquellas personas que de una u otra manera me han ayudado durante el desarrollo de esta investigación.

A todos, muchas gracias

ÍNDICE GENERAL

N°		Pág.
	Dedicatoria	ii
	Agradecimiento	iv
	Índice General	vi
	Introducción	x
	CAPÍTULO I	
1	Planteamiento y Formulación del Problema	2
1.1	Objetivos	4
1.2	Justificación	4
1.3	Limitaciones	5
1.4	Proyecciones	5
	CAPITULO II	
2	Marco Teórico	8
2.1	Oscilación acústica	8
2.2	Clases de sonidos	10
2.3	El ruido.	11
2.4	Propagación del ruido	13
2.5	El ruido y su medición conceptos fundamentales	15
2.6	Magnitudes acústicas	16
2.7	Antecedentes	18
2.8	Recorrido legal del tema en Panamá	23
2.9	Concepto de vibración y sonido	25
2.10	El sonido indeseado se convierte en ruido	26
2.11	Clases de ruidos	27
2.12	El ruido una Forma de contaminación	30
2.13	Las características de la contaminación acústica	31
2.14	Elementos del tipo	32
2.15	Aplicación en materia acústica	33

2.16	Efectos del ruido antropogénico en otras especies animales y vegetales	34
2.17	El excesivo ruido en Panamá, un síntoma de poca tolerancia	37
2.18	Glosario	40

CAPITULO III

3	Delimitación o Alcance del Tema	44
3.1	Hipótesis	44
3.2	Variables	44
3.3	Metodología	45
3.4	Diseño de investigación	46
3.5	Análisis de los datos experimentales, provincia de Panamá	47
3.6	Nuestra postura frente al tema	53

CAPITULO IV

4	La Contaminación Acústica como Problema Social y Sanitario	55
4.1	Conceptualización y alcance	55
4.2	Fuentes Principales: tráfico, ocio, industria, construcción	56
4.3	Hostelería	57
4.4	Industria	57
4.5	Mapas estratégicos de ruido y zonificación acústica	57
4.6	Impactos en la salud (desarrollo ampliado)	59
4.7	Salud mental	61
4.8	Consecuencias socioeconómicas	63
4.9	Pérdida de productividad laboral	64
4.10	Desvalorización inmobiliaria	65
4.11	Conflicto vecinales y deterioro del tejido social	66
4.12	Marco del desarrollo sostenible	67
4.13	Principio "quien contamina paga"	68
4.14	Evolución Doctrinal: De la Salud Pública al Medio Ambiente Autónomo	70
4.15	Doble vertiente: colectiva e individual	71
4.16	Relación con otros bienes jurídicos (integridad moral, intimidad...)	72
4.17	Análisis del delitos contra el medio ambiente	72

4.18	Elemento normativo	74
4.19	La necesaria determinación de la norma penal	75
4.20	Criterios para determinar la gravedad del riesgo	76
4.21	Problemática probatoria del riesgo sanitario	78
4.22	Sujetos del delito	79
4.23	Responsabilidad penal de las personas jurídicas	80
4.24	Penas accesorias: inhabilitación especial y clausura	81
4.25	Prueba pericial acústica	83
4.26	Valoración de los informes de novedad policiales	85
	CONCLUSIONES	88
	RECOMENDACIONES	89
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	90

ÍNDICE TABLAS

N°		Pág.
1	TABLA N° 1	17
2	TABLA N° 2	47
3	TABLA N° 3	49
4	TABLA N° 4	51

ÍNDICE GRAFICAS

N°		Pág.
1	GRAFICA N° 1	48
2	GRAFICA N° 2	48
3	GRAFICA N° 3	50
4	GRAFICA N° 4	50
5	GRAFICA N° 5	52
6	GRAFICA N° 6	52

INTRODUCCIÓN

La contaminación acústica constituye uno de los fenómenos ambientales de mayor impacto sobre la salud pública y la calidad de vida urbana en el siglo XXI. Definida como la presencia de sonidos no deseados o dañinos generados por actividades humanas que superan los umbrales de tolerancia establecidos, esta forma de contaminación ha experimentado una escalada alarmante paralela al crecimiento urbano desordenado, la expansión del transporte motorizado y la industrialización acelerada de las zonas periurbanas.

Desde una perspectiva técnica, la contaminación acústica se cuantifica mediante el nivel de presión sonora expresado en decibelios (dB), utilizando escalas ponderadas principalmente la escala A (dBA) que aproximan la respuesta del oído humano a diferentes frecuencias. La Organización Mundial de la Salud (OMS) establece que niveles superiores a 55 dBA en espacios residenciales durante el día y 45 dBA durante la noche generan efectos adversos documentados sobre la salud, incluyendo trastornos del sueño, deterioro cognitivo, hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares y pérdida auditiva inducida por ruido.

El régimen sancionatorio de la contaminación acústica emerge como un mecanismo fundamental dentro del conjunto de instrumentos de política ambiental, operando en la intersección del Derecho Administrativo sancionador, la responsabilidad civil ambiental y, en casos de lesiones graves a la salud colectiva, el Derecho Penal ambiental. La penalización responde a la necesidad de internalizar los costos externos que las actividades ruidosas generan sobre terceros no participantes en la actividad emisora, conforme al principio de quien contamina paga (polluter pays principle), consagrado en el Derecho Ambiental internacional y en los ordenamientos jurídicos de muchos Estados.

El estudio de la penalización acústica exige un abordaje multidisciplinario que integre conocimientos de ingeniería acústica, medicina ambiental, derecho administrativo y económica ambiental. La complejidad del fenómeno radica en que el ruido, a diferencia de otros contaminantes, no persiste en el medio ambiente una

vez cesa la fuente emisora; no obstante, sus efectos acumulativos sobre la salud de las poblaciones expuestas crónicamente configuran un daño ambiental difuso de difícil cuantificación y atribución causal.

El presente trabajo en su primer capítulo, analizará críticamente el marco normativo de penalización acústica, examinando la tipificación de infracciones administrativas y su graduación según la intensidad, periodicidad y horario de las emisiones; en su segundo capítulo, toca los criterios técnicos de medición y valoración del ruido como elemento de prueba en procedimientos sancionadores; en el tercer capítulo se toca temas como el de la eficacia de las sanciones administrativas multas, clausuras temporales, confiscación de equipos frente a mecanismos alternativos y por ultimo en el cuarto capítulo, la progresiva criminalización de conductas gravemente lesivas a la salud pública por exposición a ruidos extremos, el acceso a la justicia y la reparación del daño acústico desde la perspectiva de los afectados.

Se espera que el lector desarrolle competencias para evaluar críticamente la adecuación de los instrumentos punitivos frente a los objetivos de prevención y reducción del ruido ambiental, identificando vacíos normativos, deficiencias en la aplicación práctica de las sanciones, y proponiendo mejoras basadas en evidencia científica y experiencias comparadas de ordenamientos jurídicos avanzados en la materia.

CAPÍTULO I

1. Planteamiento y Formulación del Problema

Durante mucho tiempo en Panamá no se ha tomado en cuenta la contaminación acústica como un delito, sino a todas luces como una falta administrativa. Esto y los cambios de gobernantes cada 5 años no han terminado que el control que el estado panameño debe brindarle a los ciudadanos para gozar de un entorno saludable se logre, pero reconociendo el principio de mínima intervención dentro del derecho penal, como poder establecer dentro de nuestra normativa penal cuando la contaminación acústica (ruido), debe ser calificada dentro de la esfera administrativa y cuando dentro de esfera penal. Sin lugar a duda esto no será un trabajo fácil el lograr establecer un tipo penal, las condiciones para que la misma alteración del entorno de la sociedad panameña se logre discriminar de manera efectiva y eficaz cuando es un delito que sería el tema que nos compete en el presente trabajo. Lo primero que debíamos tener claro que es el ruido como reconocer cuando estamos frente a una perturbación del entorno humano que se pudiera considerar ruido.

Para los entendidos ruidos es todo sonido no deseado, por supuesto por el receptor de este, el cual incluye las características físicas de la fuente perturbadora como las psicofisiológicas del sujeto receptor. Por lo cual entonces debemos entender que ruido es aquel sonido inarticulado y confuso, indeseable para quien lo percibe. En términos científicos, ruido es la alteración del medio atmosférico, por ondas que en él se mueven, animadas energéticamente desde la fuente perturbadora. Ruido es, en otras palabras, una mezcla compleja de sonidos con frecuencias.

Por lo antes expuesto somos de la opinión que el ruido debe considerarse como un contaminante medioambiental de primer orden, en nuestra sociedad actual, el cual produce efectos nocivos importantes sobre la salud de la población y su calidad de vida. En nuestro entorno moderno de ciudades desarrolladas y otras en vía de desarrollo las características principales del ruido son, su ubicuidad y difícil control, además que el mismo está presente en prácticamente todos los ámbitos de la vida cotidiana de todo entorno humano. Lo cual nos permite indicar que estemos expuestos a sus efectos. Las alteraciones psicológicas, la distorsión del sueño, la pérdida de audición y el riesgo de enfermedades cardiovasculares y respiratorias son los principales riesgos en adultos. En los niños las alteraciones del sueño, los procesos respiratorios y la dificultad para el aprendizaje y el lenguaje son los principales problemas, según estudios de la Organización Mundial de la Salud.

De todo lo antes expresados, sabiendo que la contaminación acústica es de carácter acumulativo es decir que los daños a la salud surgen después de un tiempo de estar expuesto a la contaminación acústica ya que esta no se disipa con el tiempo. Además de un código penal de reciente data el cual establece los delitos ambientales, **¿Cuáles serían los factores necesarios para establecer el tipo que nos permita penalizar la contaminación acústica (ruido) y como lograr establecer las penas para los infractores?** y para enfrentar las consecuencias inherentes para todas las personas que actúen como fuentes generadoras de contaminación acústica, las cuales le causan un daño irreversible a todo ciudadano expuesta a esta en sus ambientes laborales, residenciales y sociales.

1.1 Objetivos

Al culminar la presente investigación esperamos dejar un aporte significativo para nuestra sociedad y sobre todo para la protección de nuestro entorno común y esto lo esperamos conseguir al cumplir con los objetivos que nos planteamos al inicio de nuestra investigación los cuales son:

1.1.1 Objetivo General

Generar todos los factores necesarios para lograr establecer un nuevo tipo que logre enmarcar la contaminación por ruido dentro de la jurisdicción penal en Panamá.

1.1.2 Objetivos Específicos

- a. Identificar los elementos del tipo con exactitud lo cual nos permita establecer la contaminación acústica (ruido) como un delito en Panamá.
- b. Establecer el tratamiento jurisdiccional según la gravedad del daño ocasionado.

1.2 Justificación

Con el surgimiento del nuevo Código Penal en el año de 2007 en Panamá, nace en nuestro entorno jurisdiccional los delitos de carácter ambiental, ya que este en su Título XIII DELITOS contra el medio ambiente. Con esto se están dando los primeros pasos para el establecimiento de normas de carácter penal para el control de la contaminación ambiental, pero al observar detenidamente el título en mención nos percatamos que el mismo carece dentro de sus puntos de los delitos de afectación a la salud pública por la contaminación acústica (ruido), causada por terceros emisores en contra de la población en su entorno social y mucho menos en su entorno laboral.

Por lo cual creemos que el presente trabajo será de gran importancia para llegar a controlar en nuestra sociedad los niveles de ruidos y sus afectaciones las cuales dejan al estado panameño una pérdida significativa en lo económico y en lo referente a la salud individual y colectiva de los miembros de nuestra sociedad.

La penalización de esta forma de contaminación ambiental lograría que las personas emisoras de las mismas, fueran estas personas naturales o jurídicas buscaran las maneras más efectivas para el control de las emisiones sonoras y por ende los efectos perjudiciales sobre el ser humano y el entorno que los rodea, de esta manera no quedara a expensa de la justicia administrativa un tópico que ya está de manera general incluido en el Código Penal de la República de Panamá.

1.3 Limitaciones

Para el desarrollo del presente trabajo nos encontraremos con un sin número de limitaciones, las personales que son: el tiempo libre con el que cuento para realizar la investigación bibliográfica y de campo que se requiere para la culminación de este trabajo.

Las limitaciones externas, por ejemplo, la forma de obtener bibliografía reciente y de derecho comparado sobre el tema de investigación, el tiempo que me pueda dedicar los tutores a la revisión del trabajo y la consecución de una data actualizada de nuestro entorno de los niveles de ruido en los entornos sociales y los laborales. Claro está que tenemos formas de superar estas limitaciones, pero esto no será tan rápido como desearemos por lo cual nos limitará nuestro avance.

1.4 Proyecciones

Al final del presente trabajo esperamos tener un nuevo tipo penal que enmarque la contaminación acústica (ruido), lo cual permita los entornos comunitarios y laborales de nuestro Estado sean más seguro para todo los ciudadanos y que todo aquel ciudadano que resulte con problemas de salud por estar expuesto sin su consentimiento a una contaminación acústica, sea resarcido por el agente

contaminante y que el mismo pague de forma penal por los daños irreversibles que no puedan ser cuantificados causados a una persona o al medio ambiente. En pocas palabras tengamos un entorno más sano para la convivencia de los asociados del estado panameño.

CAPITULO II.

2. Marco Teórico

Cada área del conocimiento humano tiene un lenguaje y símbolos que le son propios. Dicho lenguaje científico es el resultado del uso y dominio general de los conceptos teóricos fundamentales de la misma por el continuo esfuerzo de sus especialistas y estudiosos. Estos aportes se encuentran en nuestro primer trabajo.

- ◆ Oscilación acústica.
- ◆ Presión sonora
- ◆ Nivel de presión sonora
- ◆ Clases de ruidos
- ◆ Propagación del ruido.

A nuestro criterio los siguientes tópicos son fundamentales para el buen desarrollo del presente trabajo.

2.1 Oscilación Acústica

Para la Física el sonido y por ende el ruido, es un fenómeno cuyas características son esencialmente oscilatorias. Motivo por el cual creemos oportuno realizar un repaso, breve y claro, de los aspectos más importantes de un movimiento oscilatorio.

Una partícula estará oscilando cuando pasa por la posición inicial con respecto a un punto en reposo, en lapsos de tiempos iguales, además, deberá hacerlo con la misma rapidez.

Un ejemplo que ilustra este principio es el movimiento que posee el péndulo de un reloj o el que posee un trampolín. En la siguiente ilustración mostramos el movimiento de un péndulo.

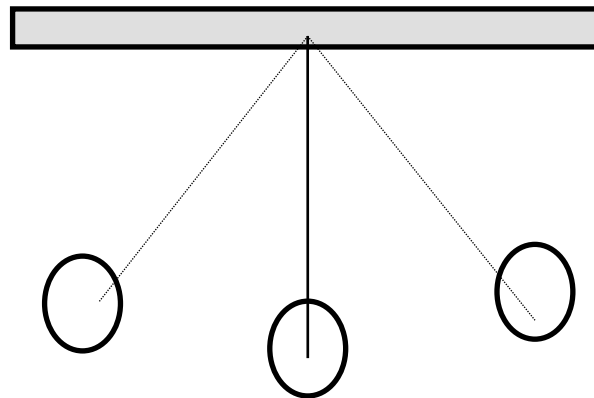


FIGURA 1.

Por otro lado, los conceptos de vibración y oscilación acústica están reservados para el movimiento mecánico de un cuerpo o una parte del mismo, en un medio elástico en torno a un punto de equilibrio. De manera general solemos hablar de oscilaciones acústicas y de vibraciones mecánicas, por supuesto que entendemos que ambos fenómenos son mecánicos. Generalmente, el término vibración se reserva para identificar las vibraciones de baja frecuencia de maquinarias, fundaciones de las mismas, paredes y otros.

Históricamente hablando, la acústica se relacionaba solamente con la producción de sensaciones auditivas. Pero en la actualidad el campo de la acústica se ha extendido de forma tal que abarca sonidos inaudibles de frecuencias muy altas o por el contrario de frecuencias muy bajas, es decir, los ultrasonidos y los infrasonidos respectivamente.

Para tratar de explicar el concepto de oscilación acústica, utilizaremos el del movimiento oscilatorio más sencillo, el cual es el movimiento armónico simple. Este movimiento se caracteriza por dos parámetros muy específicos, los cuales son su amplitud y su frecuencia.

La amplitud es una magnitud física variable, con respecto al tiempo. La misma la podemos definir matemáticamente de la siguiente forma:

$$a = A_m \text{ sen } (2\Pi f t)$$

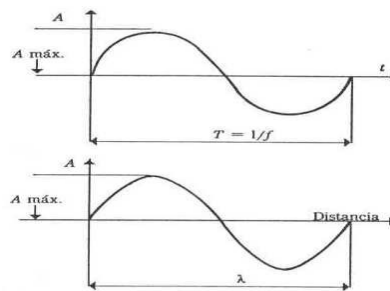
Recordemos que $2\Pi f$ no es más que la velocidad angular ω , por lo cual obtenemos que:

$$a = A_m \text{ sen } \omega t$$

Debemos aclarar que A no es más que el valor máximo que pueda tomar a , y que t es el instante de tiempo.

La frecuencia (f) es otra variable utilizada, la cual nos indica el número de veces por segundo que una partícula pasa por la misma posición, manteniendo el desplazamiento en el mismo sentido. La frecuencia tiene como unidad la inversa del tiempo o Hertz, abreviada Hz.

A continuación mostramos una ilustración que permite aclarar lo antes mencionado.



2.2 Clases de Sonidos

En la mayoría de los diccionarios el término sonido significa.

“Sensación producida en el órgano del oído por el movimiento vibratorio de los cuerpos, transmitida por un medio elástico, como el aire”.

De lo anterior se predispone que el sonido no es más que una sensación que el hombre siente debido a una perturbación sonora.

Existen dos tipos de sonidos en nuestro entorno, los cuales podemos llamar sonidos puros y sonidos compuestos.

a) Sonidos puros: son aquellos que tienen una sola frecuencia. Dichos sonidos ideales no existen en la naturaleza, los mismos son creados de manera artificial por el hombre con la finalidad de utilizarlos en mediciones acústicas.

b) Sonidos Compuestos: son los que contienen una mezcla de varios sonidos puros de diferentes frecuencias, cuando las frecuencias que lo integran son muy cercanas el sonido se asemeja a un sonido puro, tal es el caso del silbato de una locomotora. Por otro lado, el efecto producido por un acondicionador de aire contiene frecuencias de casi todo el espectro audible.

2.3 El Ruido

Con la finalidad de aclarar el concepto ruido, pasaremos a presentamos una definición que lo expone de forma común.

“Perturbación sonora, generalmente aperiódica, compuesta por un conjunto de sonidos que tienen amplitud, frecuencia y fase variable y cuya mezcla suele provocar una sensación sonora desagradable al oído”.

En otras palabras, el ruido no es más que una sensación sonora molesta, motivo por el cual, en la actualidad, es uno de los problemas de mayor preocupación para la población mundial, puesto que el mismo incide directamente en la calidad de vida, además de ocasionar efectos nocivos a la salud humana, por ejemplo sordera,

desencadenando incluso efectos psicológicos y sociales adversos. Estos problemas se van incrementando día a día con el desarrollo urbano y tecnológico. En las últimas décadas los niveles en el ruido se han incrementado de manera desproporcionada, por lo cual nos atrevemos a decir que esto no es desconocido para las personas, y de aquí que los ciudadanos comunes lo generalicen como un factor de perturbación.

Para aclarar un poco más el concepto físico, podemos decir que el ruido es aquella perturbación conformada por ondas acústicas, las cuales se propagan en cualquier medio material, sea este líquido, sólido, o gaseoso. En realidad, podemos decir que las ondas acústicas que producen en el ser humano la sensación de ruido, no son otra cosa que pequeñas fluctuaciones de presión que se propagan desde la fuente acústica a través de un medio hasta el oído o receptor.

Por otro lado, podemos considerarlo también un agente contaminante del medio, donde su capacidad de afectación depende parcialmente de su percepción, pues el mismo contamina cuando causa daño al oído de la persona o personas que lo escuchan, el cual se puede medir mediante pruebas instrumentales.

El ruido como tal se clasificará según su origen, de donde se desprende que sus causas pueden ser de tipo:

- ♦ **Domésticos:** tales como los producidos por los equipos electrodomésticos (aspiradoras, batidoras, lavadoras, etc.), música a volúmenes muy altos o por las conversaciones y gritos de las mismas personas.

- ♦ **De Servicios:** estos son los ruidos que se producen en lugares tales como: restaurantes, tiendas, bares y discotecas por dar algunos ejemplos.
- ♦ **Industriales:** los mismos se generan en lugares tales como: construcciones, fábricas de manufactura, en talleres de mecánica y en comercios. Aquí también podríamos considerar los producidos por los martillos hidráulicos, grúas y los compresores.
- ♦ **Urbanos:** su pueden contar como fuente de ruido urbano a los trenes, motocicletas, automóviles, camiones, buses, aviones y otros.
- ♦ **Agropecuarios:** son los ruidos que provienen de los grupos de animales, maquinaria agrícola y procesos agropecuarios mecánicos.

2.4 Propagación del Ruido

En páginas anteriores, hemos indicado que el ruido se puede propagar en los tres diferentes tipos de medios existentes (sólido, gaseoso y líquido).

Si por ejemplo tomamos una partícula diminuta, la misma no se encuentra aislada, ella forma parte de una vecindad, es decir que la misma posee vínculos con las otras partículas que las rodean, de forma tal que, si la partícula que hemos tomado de prueba empieza a cambiar de movimiento por una perturbación externa, es lógico pensar que esto debe afectar a las vecinas, pues el movimiento de la partícula se va a transmitir, de alguna forma. Estas otras partículas lo harán con las que se encuentran en las proximidades y así sucesivamente. Al fenómeno paulatino de transmisión de movimiento (oscilación) de las partículas se le denomina propagación.

La propagación del movimiento de las partículas se realiza mediante ondas de compresión y dilatación, las cuales se desplazan en la misma dirección de la onda.

A este tipo de desplazamiento lo llamaremos **propagación longitudinal**.

Por otro lado, el desplazamiento de las partículas puede ser perpendicular a la onda y en ese caso estaríamos hablando de una **onda transversal**. La onda longitudinal es típica de los medios gaseosos y de forma excepcional aparece en los medios líquidos, sin embargo, en un medio sólido se encuentran ambas formas de ondas.

Con el objeto de ilustrar presentamos a continuación un grupo de diagramas que creemos le servirán al lector para aclarar un poco más los conceptos antes mencionados.

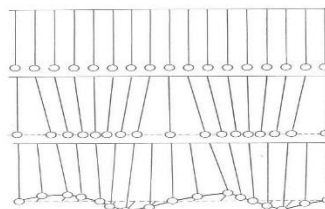


FIGURA 3. PROPAGACION DEL RUIDO

De forma general, en la actualidad una de las fuentes generadoras de ruido más molestas son las provenientes de las industrias donde el medio de propagación más frecuente es el aire. Recordemos que el tipo de onda en el aire es longitudinal y el movimiento molecular que causa la propagación origina presiones y rarefacciones locales dentro del medio, situación por la cual hablamos de **presión acústica**.

Debemos aclarar que al hablar de un movimiento oscilatorio debemos crearnos una imagen instantánea y no permanente del fenómeno pues el mismo varía con el tiempo.

Queremos decir con esto, que llegado el momento de propagarse un ruido determinado, la presión sonora máxima cambia de posición en el espacio, ocupando la posición de la presión sonora mínima que le antecedió.

Es necesario aclarar que las partículas que se encontraban en el aire han oscilado alrededor de la posición de equilibrio, lo que ha avanzado es la perturbación; en otras palabras, el sonido o ruido se ha propagado de la fuente al observador.

Así la expresión de la presión en función el tiempo, será

$$p = P \text{ sen } w (t + x/c)$$

Dónde: (**p**) no es más que la presión instantánea, (**P**) nos indica la presión máxima, (**x**) indica la distancia existente entre la fuente y el observador, y (**c**) representa la rapidez del sonido.

2.5 El Ruido y su Medición Conceptos Fundamentales

La importancia de la cuantificación de los fenómenos sonido y ruido es muy grande en nuestra vida actual, pero aun así surgen ciertas inquietudes, entre las que podemos mencionar, el qué y el cómo del ruido, cómo medirlo y que tan exacta es esta medición, y cuáles serán las precauciones que se deben seguir para disminuir los errores en las mediciones.

El proceso de la medición es una técnica que hay que desarrollar y perfeccionar, que solo se logra con la práctica. Además, se tendrán en cuenta conceptos fundamentales del fenómeno a medir, tales como, las magnitudes acústicas, las limitantes y características de los instrumentos de medición, de forma tal que se puedan controlar correctamente las variables involucradas en la medición.

Por las características propias del sonido no es posible que se pueda obtener un haz sónico que nos facilite la medición. El hecho de que el sonido se propague en todas las direcciones dificulta la medición de las características de una fuente sonora. Por estas razones presentamos a explicar algunos conceptos necesarios para abordar el tema.

2.6 Magnitudes Acústicas

a. Presión Sonora:

En términos generales un cuerpo cualquiera está sometido a la presión atmosférica, causada por el peso de la atmósfera que nos rodea, y a la presión sonora que es la provocada por las diferentes fuentes acústicas. Los sonidos que el ser humano percibe son causados por presiones mucho más pequeñas que la atmosférica.

Después de realizados un sinnúmero de estudios, se ha logrado establecer que el umbral auditivo humano es de $2,0 \times 10^{-5} \text{ N/m}^2$ o de $20 \text{ } \mu\text{Pa}$ a una frecuencia de 1 000 Hz. Dentro de la escala auditiva el otro extremo es el llamado umbral del dolor, el cual es el sonido más intenso que puede soportar el ser humano sin peligro de daño inmediato, este nivel es de 20 N/m^2 . Esta magnitud acústica se denota por la letra **P** mayúscula.

A Continuación presentamos una Tabla que nos muestra algunos niveles típicos de presión sonora.

TABLA N° 1**Niveles de ruido según fuente emisora (O.M.S.)**

FUENTE	DECIBELES (dB)	NIVEL PERCEPTIBLE
Cohete Saturno	150	Sordera
Jet al despegar	140	Doloroso (135)
Avión a 200 metros de altura	130	
Perforadora neumática.	125	
Trueno	120	
Avión a 300 metros, Motocicleta sin silenciador, banda de rock.	110	Molesto (110)
Camión a 30 metros	90	Daño al oído a largo plazo (88)
Aspiradora	80	Muy fuerte para muchos (80)
Calle ruidosa Interior de automóvil.	70	Ruido intrusivo (65)
Conversación ordinaria	60	
Área comercial.	50	
Suburbio silencioso	40	
Área rural de noche	30	Bajo
Roce de hojas secas	20	
Respiración normal.	10	Audible
Umbral de audición.	0	

b. Densidad de Energía:

La misma se denota por (L), y no es más que la energía sonora comprendida dentro de la unidad de volumen. Dicha magnitud se mide en unidades erg/cm^3 .

c. Intensidad Sonora:

Esta magnitud se identifica por la letra (I), y la misma no es más que el valor medio de la potencia acústica instantánea que atraviesa una unidad de área, la cual se mide en watt/m^2 .

d. Impedancia acústica:

Esta magnitud no es muy fácil de conceptualizar, pero podemos decir que no es más que la relación compleja que existe entre la presión sonora en un punto determinado del espacio y la velocidad de la partícula en ese mismo punto de una onda plana. Esta magnitud se mide en $(\text{g}) / (\text{cm}^2)(\text{s})$ o en ohms acústicos, y se representa usualmente con la letra (Z).

2.7 Antecedentes

Los trabajos previos o antecedentes de la investigación permiten delimitar los aspectos temáticos y teóricos de la misma. Aquí el investigador presenta los aspectos temáticos más importantes encontrados de los trabajos previos.

2.7.1 Antecedentes Internacionales

Los antecedentes extranjeros en lo referente al daño a la salud por efectos de la contaminación ambiental sonora son abundantes, nos centraremos en aportes de Ecuador, Perú, etc., que reflejan contextos similares a nuestro país, por falta de ejecución efectiva de su responsabilidad penal, en este tipo de delito.

La baja frecuencia, resulta ser un tipo de sonido grave, producido por instrumentos electroacústicas (bajo y guitarra eléctrica) y de percusión, que, al potenciarse con

sonido amplificado, quebranta la armonía musical lo que resulta ser muy perjudicial para el cerebro. Esta baja frecuencia se percibe como “el golpe del bajo” o el “bum, bum, bum”, tiene menor cantidad de ciclos (repeticiones) por segundo que un sonido tradicional y opera en una banda de 20 a 200 Hertz. Su uso es frecuente para derrumbar edificios y en los interrogatorios ilegales originando la ruptura del pensamiento lógico de los acusados. Asimismo, se sabe que el uso de este tipo de sonidos en un ambiente no apropiado es una vulneración a la tranquilidad de las personas calificándole de una actitud criminal.

Astudillo & Núñez (2011), respecto de las reformas necesarias al Código Penal de Ecuador, en relación con la tipificación los delitos contra el medio ambiente, la contaminación por ruido, el autor ha definido la siguiente conclusión:

La Constitución de la República del Ecuador, establece derechos fundamentales de las personas, el derecho a vivir en un medio ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación. Garantía que resulta trascendental, porque posibilita que los ciudadanos desarrollen de manera saludable su existencia, sin embargo, existe un problema, el cual versa en la excesiva generación de ruido, situación común de las grandes ciudades y de zonas rurales, donde existe explotación de recursos naturales por medio de maquinarias generadoras de excesivo ruido. Situación que atañe a los ecuatorianos por la contaminación por ruido, generando la contaminación ambiental lo cual ha sido tipificada en el Código Penal vigente. Bones & Cabezas (2016) indican que la contaminación acústica vulnera los derechos ambientales en el distrito metropolitano de Quito en el año 2015, por lo que los autores han asumido la siguiente conclusión: Proyecto respecto de la Contaminación Acústica que afecta a los habitantes del sector “La Mariscal” de la ciudad de Quito, ocasionado por centros de diversión noctambula, y la falta de control municipal en la aplicación de la ordenanza 0123. Criterio especial y fundamental que el sonido deba distinguirse de ruido por mantener características distintas y que no sean confundidas por los propietarios de bares y restaurantes, y que ante su observación estricta no contravengan lo dispuesto en la Constitución de la República del Ecuador teniendo en cuenta que todo nivel de música es saludable determinado por la Psicología Musical, pero con sonido auditivo

debidamente regulado, siendo diferente al sonido musical, recomendado para un optima vida saludable, dentro de lo permitido.

Ulloa (2016) respecto de la contaminación acústica y falta de normativa en el sistema jurídico ecuatoriano, el siguiente autor ha establecido la siguiente conclusión: Revisados los temas de tesis dentro de la biblioteca de la Universidad Regional Autónoma de los Andes “UNIANDES”, no existe trabajo de tesis con el enfoque y direccionamiento al planteamiento del estudio sobre la contaminación acústica y su incidencia en la sociedad. Lo que evidencia un claro vacío a una realidad deficiente que afecta a los ciudadanos del Ecuador. Pero que la legislación de este país si contempla disposiciones en relación a la Contaminación Acústica, para normar actividades comerciales, debiendo cumplir previamente con estudio del impacto ambiental, norma netamente técnica que si se cumple , pero no existe nada relacionado con la contaminación acústica en las zonas de vivienda, es decir en barrios de naturaleza residencial donde los vecinos con el fin de mantener un entretenimiento nocturno mantienen altos niveles de sonido a altas horas dela noche.

Visaga (2016) No existe mecanismos idóneos como planteamiento para ser sancionado penalmente como delito. No se ha realizado una Iniciativa Legislativa para adicionar un texto en el Código Penal Peruano, que señale: la contaminación acústica como causal de daño a la salud pública;

En principio el autor realizo una medición en 61 lugares importantes, sobre la influencia del tráfico vehicular. La conclusión que los niveles de ruido encontrados superaron en un 100% los estándares de calidad ambiental previstos en el D.S. 085-2003 PCM. Resultado de la data recolectada, que efectivamente el tráfico vehicular influye en más del 50% en la contaminación sonora, debiendo el otro 50% determinado por otras razones.

Arakaki (2012) el autor opina sobre la disminución en los niveles sonoros de contaminación, a fin de mejorar los estándares del medio ambiente en la av. Abancay, habiendo arribado el autor a las siguientes conclusiones:

La contaminación es un gran problema para nuestra ciudad. Los agentes de la naturaleza más percibidos como contaminación son tierra, agua y aire; siendo una

consecuencia de ésta última: la contaminación sonora. Ella significa la alteración en exceso de las normales condiciones de un lugar determinado. El excesivo ruido en una ciudad ha generado que la mayoría de los ciudadanos estén acostumbrados a altos niveles de ruido, y que tiene como consecuencia que en un mediano plazo se produzcan enfermedades físicas y psicológicas.

Coa (2015) investiga sobre la relación en los trabajadores del Hospital Regional del Cusco, y si pudiera haber alguna relación con la ansiedad, el autor ha arribado a determinar qué: En la unidad de cuidados intensivos (uci), la Unidad De Cuidados Neonatales (UCIN) los efectos del ruido sobre la salud provocan efectos auditivos de interferencia de diversos aspectos como en la comunicación, la psicopatología en el sueño, la conducta y memoria, así como en el embarazo de las madres gestantes. Lo antes mencionado son aportes de mis primeros trabajos en el tema.

2.7.2 Antecedentes Nacionales

Referente al tema de la contaminación acústica existe en nuestro entorno trabajos que tocan el tema desde el punto de la investigación científica, en estos trabajos se incluyen tesis y libros de autores nacionales. Desde la óptica legal se tiene una tesis que trata el ruido y sus normativas, la misma la detallamos brevemente, la misma tiene por título “**Análisis Científico de las Normas Vigentes en lo Referente a la Contaminación Acústica en Áreas Residenciales o Habitacionales.**” el cual el autor dividió en cuatro capítulos.

En el Primer Capítulo presento a la consideración de los lectores las normas vigentes, en lo referente a la contaminación acústica en Panamá. De forma tal que se tenga un marco jurídico del tema.

En el segundo capítulo el autor desarrollo aspectos generales del ruido, tales como definición, clases de ruido y medios en los que se propaga el mismo. También mencionamos los fenómenos de propagación, como se mide el ruido, donde explicamos que es una magnitud acústica, cuáles son los instrumentos o aparatos para medir ruido, además de mencionar sus características, y por último ofrecemos un breve desarrollo de cómo afecta el ruido al ser humano, presentando las

diferentes afecciones que sufre el hombre por este problema, tales como: efectos físicos, psíquicos y por último los efectos económicos.

En el tercer Capítulo de la tesis en mención se presenta una panorámica de la ubicación geográfica de los puntos escogidos para el estudio, además de una breve reseña de estos lugares, seguidamente ofrecemos una pequeña guía de los pasos a seguir al realizar mediciones de ruido, estos se dividen en tres áreas: los de calibración de instrumentos, los de toma de lecturas en serie y el de las precauciones tener al medir de forma confiable, y posteriormente se presentan los datos de campo obtenidos, y el análisis comparativos de las normas. La presentación numérica de los resultados se efectúa en un formato de tabla y el análisis de manera gráfica.

Por último, en el cuarto capítulo el autor realiza un análisis crítico de las normas vigentes de sus falencias de acuerdo con las normas internacionales de países más desarrollados y los niveles sugeridos por la O.M.S. para las áreas en estudio.

por lo anterior mente expuesto somos de la opinión que es un tema que si está generando preocupación dentro de los parámetros académicos y existen trabajos que anteceden al presente en el tema claro esta desde otra óptica.

Posterior mente se ha estado presentando trabajos por estudiantes y profesores de nuestras universidades enfocados en el teme de la contaminación acústica, la gran mayoría con la finalidad de concienciar a nuestros ciudadanos en el manejo del ruido y de las normas que lo regulan en Panamá y otros meramente científico en el formato texto escrito por el profesor Eduardo Flores Castro hoy Rector de la universidad de Panamá.

Con se puede ver el tema es de interés tanto para la comunidad científica como la jurista de nuestro país.

2.8 Recorrido Legal del Tema en Panamá

En nuestro país el estado como tal a tratado de normar el control de los niveles sonoros en el entorno de convivencia social y laboral pero como podemos percatarnos por la relación cronológica que presentaremos a continuación siempre sean centrados en su gran mayoría en un control de carácter administrativo pecuniaria.

Primera mente podemos indicar que, en Constitución Política, art. 109. Se nos indica que la función del Estado velar por la salud Pública, que incluye la responsabilidad de asegurar el derecho que tiene el individuo a la promoción, prevención y rehabilitación de la salud.

Posteriormente el 10 noviembre de 1947 surge la Ley 66, Art. 88, numeral 1, la cual crea el Código Sanitario, Ministerio de Salud, la cual establece Medidas tendientes a evitar que se afecte o se pueda afectar la salud, como es el caso del ruido.

El 15 julio 1992, surge el Decreto n°395, Alcaldía de Panamá el cual Prohíbe en el Distrito de Panamá, la emisión de ondas sonoras de cualquier fuente que vayan en detrimento de la salud y sosiego de la comunidad.

El 4 sept. 2002, surge el Decreto Ejecutivo N°306, Consejo Municipal, el cual Adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales

Para el 15 enero 2004, el Decreto Ejecutivo N°1 del Ministerio de Salud, Determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales, se establecen límites sonoros y se regula el control de ruidos en espacios públicos, áreas residenciales e industriales y demás ambientes.

El 26 junio 2006 surge a la luz pública el Decreto N°4113 de la Alcaldía de Panamá, por el cual se deroga el Decreto N°395 de julio 1992 y se dictan nuevas disposiciones dirigidas a regular la emisión de ruidos en la Ciudad de Panamá.

El 23 mayo 2006 el Consejo Municipal de Panamá mediante Acuerdo n°57, Regula el horario de trabajo de las labores que generan ruidos innecesarios en los proyectos de construcción, con la finalidad de preservar la tranquilidad y el descanso de los vecinos colindantes.

Para el 27 julio 2010 el Consejo Municipal de Panamá mediante Acuerdo N°111 el cual, modifica el Acuerdo N°57 de mayo 2006. Se establece queda prohibido efectuar actividades los domingos y los días de fiesta o duelo nacional, ya que serán sancionadas con multas.

El 11 junio 2012 el Ministerio de Salud mediante la Resolución N°0577, Autoriza al personal técnico de inspección de la Alcaldía de Panamá para realizar mediciones de ruido en establecimientos de interés sanitario como bares, discotecas y terrazas de hoteles en la ciudad Capital.

El 28 enero 2014, mediante Acuerdo n°32 se Deroga el acuerdo N°57 de mayo 2006, que a su vez fue modificado por el acuerdo N°111 de julio 2010. El cual Reglamenta las actividades que se ejecutan en las construcciones civiles y que produzcan ruidos que afecten la tranquilidad, salud, reposo de los miembros de la comunidad o cause perjuicio material o psicológico.

El 23 sept. 2014 el Consejo Municipal por medio del Acuerdo 141, Se regula las actividades que generen ruidos emitidos por equipos de sonido y audio en el Distrito de Panamá, y dicta medidas para la prevención del ruido.

Por último, el Consejo Municipal de Panamá emitió el día 23 de julio de 2019, el acuerdo N° **132**, por el cual se establecen las sanciones y multas aplicables en el

municipio de Panamá, el cual establece multas desde 10,000.00 balboas hasta 600,00.00 balboas con incrementos de 10,000.00 balboas por cada reincidencia del sujeto infractor, y en el mismo se tocan los aspectos de la generación de ruido pero no se observa el resarcimiento al sujeto afectado por la contaminación.

2.9 Concepto de Vibración y Sonido

El sonido consiste en una energía residual que provoca una variación de la presión que se transmite y propaga, por ondas longitudinales, a través de un medio sólido, líquido o gaseoso. Este fenómeno físico puede ser escuchado por el hombre cuando esas ondas se propagan a través de las moléculas del aire o cualquier otro medio de características elásticas sobre nuestro sistema auditivo externo. Físicamente el sonido, existe con independencia de la presencia de un receptor. La sensación auditiva producida por un sonido a un receptor depende fundamentalmente de la intensidad y la frecuencia del sonido. La intensidad que no es otra cosa que la presión ejercida por el sonido y se mide en decibelios y la frecuencia que son las oscilaciones por segundo de la fuente sonora y las mismas se miden en hertzios, siendo estas las principales magnitudes del sonido y las que determinan la molestia o nocividad del mismo, además de otras circunstancias como la duración, la repetición o discontinuidad, su complejidad y el contexto en el que se percibe.

El sonido se convierte en nuestro sistema auditivo en impulsos eléctricos que se transmiten a nuestro cerebro. En la apreciación de dichos sonidos intervienen una serie de causas subjetivas, todavía no bien conocidas, que hacen que determinados sonidos, con independencia de su intensidad o frecuencia, nos resulten o no placenteros. Lo anterior mente expuesto está desarrollado teniendo como fundamento teórico lo esbozado por J. M. SANZ SA, El ruido, MOPU, Madrid, 1987, especialmente pp. 9 y ss.

En general, el sonido en forma de música produce efectos placenteros en el hombre. Al escuchar música se activan distintas regiones cerebrales que ponen de relieve que una determinada combinación de sonidos como la música constituye algo más

que la mera suma de esos sonidos. Más allá de lo meramente físico, la musicalidad afecta a los sentimientos. Evidentemente los factores subjetivos son determinantes: una música puede emocionar a unas personas mientras que, a otras, puede aburrir o incluso incomodar. Pero, tras ese subjetivismo hay algo común a todas las personas que hace, por ejemplo, que las melodías de las nanas calmen a los bebés, que los sonidos graves y rítmicos, como los tambores de guerra generen agresividad, y que se esté desarrollando la musicoterapia para el tratamiento o la prevención de determinadas enfermedades.

2.10 El Sonido Indeseado se Convierte en Ruido

El ruido es un sonido no deseado. Los sonidos placenteros lo son en gran medida por causas subjetivas, lo mismo sucede con los sonidos no deseados o molestos. En unos casos, el contexto temporal o espacial del ruido o la actividad que se esté realizando (diversión, trabajo, descanso) mientras se escucha el sonido será lo determinante. También el contexto cultural afecta a la distinta percepción del ruido. Pero, incluso en un mismo contexto, son los factores estrictamente subjetivos los que explican la diferente percepción que ante un mismo sonido pueden tener distintas personas.

Se suele caracterizar el ruido como el sonido molesto, incómodo inoportuno o desagradable. Bajo esta adjetivación del ruido subyacen unos criterios subjetivos que pueden ser superados bien por el juicio de tolerabilidad del ruido según lo que socialmente se considera asumible, bien por la determinación objetiva, con base científica, de los niveles sonoros que resultan peligrosos para la salud o son claramente insalubres y, también, de los que resultan molestos o dificultan el ejercicio de determinadas actividades o el disfrute de determinados bienes.

Evidentemente, cualquier persona es libre para exponerse a los sonidos que quiera, por más que puedan resultar nocivos para su salud. Pero a la legislación del ruido le compete determinar los índices acústicos sobre los niveles admisibles y no tolerables en la producción de ruidos. Unos índices que deberán tener en cuenta que la percepción de los sonidos es distinta según el lugar donde se escuchen, la

actividad que se esté realizando y, sobre todo el momento del día en que se produzcan. Esa determinación convertirá a los sonidos en ruido no permitido desde el punto de vista jurídico, y permitirá la adopción de medidas para su supresión y represión.

2.11 Clases de ruidos

Siendo el ruido un fenómeno tan heterogéneo, las perspectivas de su estudio y los criterios para clasificarlo pueden ser muy variados. Desde el punto de vista jurídico, los criterios clasificatorios que, a mi juicio, presentan mayor relevancia, son cinco: origen, lugar, momento, duración y efectos.

2.11.1 Por su Origen: Ruidos de la Naturaleza y Ruidos Generados por las Actividades Humanas

Los sonidos pueden tener su origen en causas naturales o artificiales. No cabe duda de que los sonidos indeseados, por molestos o nocivos, proceden generalmente de fuentes artificiales. Es más, la gravedad y hasta la misma existencia de la contaminación acústica es consecuencia de la industrialización y la tecnificación de la actividad humana. El ruido industrial, el procedente del tráfico rodado, ferroviario o aéreo, los generados por la construcción, limpieza pública y servicios de los edificios (ascensores, aire acondicionado, acondicionadores de aire, etc.), así como los ruidos domésticos (aspiradores, aparatos de música y, en general, electrodomésticos) son algunas de las principales causas del ruido ambiental para la Organización Mundial de la Salud. según lo expresado en WORLD HEALTH ORGANIZATION, Guidelines for Community Noise, p. 23 y ss. (http://vho.int/enviromental_information/Noise).

La naturaleza, por el contrario, evoca tranquilidad y sosiego. Y, sin embargo, no son inconcebibles sonidos nocivos y molestos generados por la naturaleza (por ejemplo, una tormenta, el viento intenso o continuo, o los sonidos emitidos por los animales). No obstante, como se verá, los sonidos de este origen no pueden constituir ruido en sentido jurídico, salvo que estén controlados o hayan sido acentuados por la

intervención del hombre. En cambio, los sonidos que el hombre produce sin el uso de artificios y que pueden también ser calificados de naturales (hablar, cantar, trabajar artesanalmente, etc.) sí pueden constituir ruido a efectos jurídicos si rebasan los niveles tolerables. Para la legislación, en definitiva, la diferencia significativa no va a radicar en el origen natural o artificial del ruido, sino en la presencia o intervención humana en su generación.

2.11.2 Por el lugar (Emisión y Recepción)

A efectos jurídicos importa también el lugar de emisión y de recepción de los ruidos. En primer lugar, cabe distinguir los ruidos de origen interior y los ruidos de origen exterior. En los primeros el foco emisor se localiza en establecimientos o instalaciones destinados a vivienda, trabajo y recreo. Los ruidos de origen exterior son producidos por el tráfico a saber aérea, terrestre y marítimo, por las actividades industriales, por las obras, etc. Jurídicamente es fundamental el lugar de recepción del ruido. En la determinación de los niveles de ruido admisibles suele distinguirse entre el nivel sonoro interior y el nivel sonoro exterior, o en términos más modernos, entre los niveles de ruido ambiental y los del ruido en el espacio interior.

2.11.3 Por el Momento de Producción

El momento de producción del ruido es una de las circunstancias determinantes en la definición de los índices acústicos. Como se verá, la legislación va a tener que considerar, una vez más, al tiempo como hecho jurídico y asignar índices acústicos distintos para cada período en que se divide el día.

2.11.4 Por su Duración o Frecuencia

La duración o frecuencia de los ruidos determina la magnitud de presión acústica equivalente que, a su vez, es la determinante de la incidencia de los ruidos sobre la salud, por lo cual podemos indicar que la pérdida de audición está relacionada no sólo con la intensidad y la frecuencia, sino también con el tiempo de exposición al factor contaminante. Ahora según su duración pueden distinguirse los siguientes tipos de ruido: ruido continuo, estos se dan cuando la presión acústica es constante y con escasas oscilaciones, ruido fluctuante, los mismos se dan cuando hay una

variación, periódica o aleatoria, de la presión acústica, como ocurre con el tráfico terrestre, ruido transitorio según. J. M. SANZ SA, El ruido, pp. 18-19. este es el que inicia y termina en un período determinado, y que se califica de impacto cuando el incremento es muy elevado.

La duración del ruido es uno de los factores determinantes de los efectos que éste produce, por ejemplo, en la salud de las personas. Desde esta perspectiva, tan importante es una exposición a niveles altos de contaminación acústica durante poco tiempo (aguda), como estar expuestos a niveles no tan elevados, pero durante más tiempo (crónica), debido al efecto acumulativo, está asociado a la respuesta del estrés.

La duración del ruido también es significativa a efectos jurídicos. La reacción jurídica frente a un ruido esporádico, transitorio o aislado es distinta a la que se pueda dar ante un ruido continuo, ya tenga este carácter repetitivo o intermitente. Los ruidos continuos pueden ser objeto de planificación y control y contra ellos pueden dirigirse acciones para su eliminación o mitigación. En cambio, frente a los ruidos esporádicos y aislados las únicas reacciones posibles son acciones resarcitorias tales como, reparación o indemnización del daño causado o sancionadoras como por ejemplo en Panamá, sanción administrativa y en última instancia penal, que es lo que se busca con el presente trabajo.

2.11.5 Por sus Efectos

El ruido, una vez que supera los niveles permitidos, se convierte en una actividad contaminante que puede resultar meramente molesta para el ejercicio de determinadas actividades, o causar daños y perjuicios a bienes y vulnerar determinados derechos subjetivos como el de la integridad física y psíquica, el de la intimidad, la inviolabilidad del domicilio, etc. Precisamente, una de las características más sobresalientes del ruido es que es una forma de contaminación susceptible de afectar, lesionar o vulnerar a una gran diversidad de bienes y derechos, o, dicho de otra manera, de producir un impacto polivalente, dentro de cualquier sociedad.

2.12 El ruido una Forma de Contaminación

2.12.1 El Ruido como Agente Contaminante

El sonido, como se ha visto, está constituido por ondas que se mueven a través de un medio, generalmente, el atmosférico. Por esta razón, se considera al ruido como una forma de contaminación, en particular, del medio atmosférico. Como ha señalado Martín Mateo, el ruido constituye una emisión de energía sobrante o indeseada que la alteración del medio atmosférico por ondas que en él se mueven, animadas energéticamente desde los focos que la originan. Así se ha entendido desde el primer momento en la política ambiental dentro de otras latitudes.

A continuación veremos ciertos aspectos importantes de España, en lo referente a la contaminación acústica, simple y llanamente porque es uno de los países que a tomado muy en serio la misma desde hace mucho tiempo atrás, la primera ley propiamente ambiental, la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico, ya consideró al ruido como uno de los principales problemas ambientales y en la definición que da de contaminación atmosférica [«la presencia en el aire de materias o formas de energía que impliquen riesgo, daño o molestia grave para las personas y bienes de cualquier naturaleza» (art. 1.2)] incluye al ruido, en cuanto que éste es una forma de energía sobrante¹⁹. Lo cierto es que la normativa de desarrollo de la Ley de protección del ambiente atmosférico se ocupó únicamente de la contaminación del aire por sustancias y partículas, olvidándose el ruido como agente contaminante de la atmósfera, según lo establece J. PÉREZ MARTOS, Ordenación jurídica del ruido, cit., p. 298.

En cualquier caso, la moderna legislación autonómica del ruido vuelve a la consideración de la contaminación acústica como una forma de contaminación atmosférica. Y lo mismo sucede en la Ley del Ruido cuyo objeto es prevenir, vigilar y reducir la contaminación acústica (art. 1). En cuanto a la jurisprudencia, también ha considerado al ruido como una forma de contaminación ambiental y, por ello,

también ha afirmado que las normas jurídicas que luchan contra él constituyen un subsistema del Derecho ambiental.

2.13 Las Características de la Contaminación Acústica

Desde el punto de vista físico el ruido puede ser considerado como una forma de contaminación. No obstante, presenta unas especiales características lo que nos permite indicar que esta es una forma de contaminación atípica. Estas características son las que pasamos a explicar de manera muy breve.

2.13.1 Localización Singular y Limitada

El espacio afectado por el ruido es singular y limitado. Singular porque afecta únicamente a los lugares cercanos a la fuente emisora de los ruidos. Y limitado porque no es susceptible de alcanzar o trasladarse a ámbitos más lejanos del agente generador. En definitiva, la contaminación acústica se caracteriza por la focalización del espacio afectado, como consecuencia de su imposibilidad de intercomunicarse con otros espacios a través de los sistemas naturales.

2.13.2 Temporalidad de las Emisiones Sonoras o Falta de Persistencia en el Ambiente

Frente a otros agentes contaminantes, por ejemplo, los residuos radiactivos, los materiales plásticos, cuando cesa la emisión del ruido, cesa también sus efectos contaminantes que no se incorporan a los sistemas naturales. Físicamente los ruidos no persisten más allá de su emisión. Otra cosa es que hayan causado daños que permanezcan aun después de haber cesado el ruido. Dicho de otra forma: los efectos molestos o nocivos del ruido solo se materializan durante la actividad de la fuente generadora, aunque los trastornos que durante dicha actividad se hubieran ocasionado puedan permanecer.

2.13.3 Limitada Afección Ambiental

El ruido no afecta sustancialmente a los elementos abióticos del sistema ambiental (aire, agua, suelo). Es un contaminante que se puede transmitir a través de estos elementos, pero no afecta a su capacidad de sustento de la vida. Tampoco son constatables daños duraderos y relevantes sobre la biodiversidad. Son las repercusiones sobre el hombre y sus actividades las más relevantes.

A estas tres características puede añadirse una cuarta relativa a los múltiples y variados efectos que puede tener el ruido. En efecto, la contaminación acústica puede *provocar un impacto polivalente y afectar a distintos y heterogéneos bienes y derechos*. Si la afección ambiental de la contaminación acústica, esto es, a los elementos naturales en su función de sustento de la vida en la Tierra, es limitada, en cambio, afecta o incide en una gran variedad de derechos o de bienes jurídicos, de enorme trascendencia para las personas, tales como: Medio ambiente y derecho a un ambiente silencioso, Salud humana, Derechos fundamentales a la intimidad y a la inviolabilidad del domicilio, Tranquilidad pública y seguridad ciudadana y por ultimo Bienes materiales.

2.14 Elementos del Tipo

El delito medio ambiental de contaminación acústica se configura, en el Derecho Comparado, como un delito de estructura compleja que precisa de los siguientes elementos constitutivos:

a) Una conducta humana (acción u omisión), consistente en realizar, generar o provocar, directa o indirectamente, ruido.

b) Que dicha conducta (acción u omisión) sea imputable al sujeto activo del delito, a título de dolo (generalmente eventual, sin perjuicio de la concurrencia de dolo directo en algunos supuestos) o por imprudencia grave, que el tipo subjetivo se integra por el conocimiento del grave riesgo originado por la conducta, activa u

omisiva, en una gama que va desde la pura intencionalidad al dolo eventual, según el nivel de representación de la alta probabilidad de que se produjera esa grave situación de peligro. Como ya sabemos obra con dolo el que conociendo el peligro generado con su acción no adopta ninguna medida para evitar la realización del tipo.

c) Que el ruido generado o provocado vulnere los límites de inmisión establecidos en la normativa medioambiental protectora general que se asuma en el estado panameño, la superación de los cuales se considera un riesgo para la salud.

d) Que el ruido origine o provoque un riesgo de grave peligro o perjuicio para la salud de las personas, su integridad física y psíquica, intimidad personal y familiar, bienestar y calidad de vida, mediante la exposición prolongada, reiterada y continuada de éstas a los mencionados niveles por establecer dentro de la norma.

2.15 Aplicación en Materia Acústica

En un plano teórico, la hipótesis del valor inherente que el autor Taylor propone se puede adecuar a la estructura general de los delitos contra el medio ambiente, que se apoya en la noción de bien jurídico colectivo o macrosocial, si se adopta una postura ecocéntrica, aunque la mayoría de la doctrina penalista rechaza esta opción. Parece irremediable, aún sin integrar en esta reflexión teorías tan discutidas como las mencionadas, que el Derecho penal del medio ambiente tendrá que ser ecocéntrico; es más, en caso contrario, sencillamente no será; su obsolescencia implicará que resulte inaplicable.

Ahora bien, dado que el bien jurídico es de carácter colectivo, algo en lo que sí parece existir consenso doctrinal, y dicho bien jurídico se instituye como paradigma de protección de las generaciones futuras. Así, la aplicación de esta singular teoría al estudio de este trabajo, pasaría necesariamente por catalogar a la materia “ruido” como parte integrante de la noción generalista de medio ambiente, que a su vez requeriría una revisión de los parámetros de creación y aplicación de las diferentes normativas anti ruido hasta ahora existentes, puesto que no contemplan ningún

supuesto de protección que permita inferir que se protege la calidad de vida de otras especies distintas a la humana, esta idea es perfectamente compatible con una defensa de protección hacia futuras generaciones de otro tipo de especies biológicamente distintas al ser humano.

2.16 Efectos del Ruido Antropogénico en Otras Especies Animales y Vegetales

El ruido ostenta la capacidad de transformar la visualización y percepción de cualquier paisaje. Como consecuencia, cuando sufre alteraciones también se modifican las condiciones bióticas / biológicas de subsistencia y desarrollo de cualquier especie autóctona del lugar donde se haya producido esa mutación sustancial del paisaje. Esta circunstancia revela la importancia de su conexión, al igual que ocurre con la contaminación lumínica, u odorífera.

El informe emitido por la EEA -*European Environment Agency*- en 2014 es el primer estudio global sobre ruido existente en Europa, y una de sus principales y novedosas conclusiones resalta la amenaza que supone para la salud de los ecosistemas.

El documento incide en la necesidad de ampliar el análisis espacial del medio ambiente que incluya el impacto potencial que despliega el ruido sobre la pérdida de biodiversidad y la fragmentación de los hábitats. A esta necesidad se incorpora el tratamiento del ruido en el medio ambiente marino, ya que muchas especies confían en la comunicación acústica para desarrollar importantes aspectos vitales, como el hallazgo de alimentos o el apareamiento.

En la actualidad, las fuentes más importantes de ruido antropogénico en este medio son el tráfico marítimo, así como la minería y exploración de petróleo en las costas, pero también son destacables la termometría acústica del proyecto del Clima Oceánico (que utilizan sonidos de baja frecuencia para medir la temperatura de los

océanos con el fin de monitorear los efectos del cambio climático, y que suelen producir sonidos de hasta 195dB a 75Hz, en las profundidades del océano), o maniobras militares como el reciente desarrollo táctico de la Armada de Estados Unidos en la guerra antisubmarina (a través del sistema sonar de baja frecuencia Low Frequency Active Sonar, para detectar y localizar submarinos silenciosos a más de 100 kms.).

El éxito reproductivo, tamaño y distribución de la población también sufre alteraciones, así como la función conductual de determinados grupos de fauna marina. En efecto, el ruido, a diferencia de su capacidad de propagación en la atmósfera (sensiblemente inferior), puede recorrer largas distancias bajo el agua, cubriendo grandes áreas, y potencialmente impide que los animales marinos escuchen a sus presas o depredadores, encuentren su rumbo, o conecten con los miembros de su grupo o sus crías. Alcanza una velocidad de unos 340 m/seg en el aire, mientras que en el agua se desplaza a 1.500 m/seg. Se ha demostrado que numerosas especies marinas (al menos 55) se ven afectadas por la contaminación del ruido oceánico en algún grado. Por lo tanto, la biodiversidad marina está probablemente comprometida por el ruido antropogénico submarino. Los niveles de ruido circulan en constante aumento, por lo que el ruido en los océanos debe gestionarse a nivel nacional e internacional de manera cautelar, ante el daño irreversible que produce a la biodiversidad y al ecosistema marino.

La biología de la conservación y la psicología comparada rara vez se integran en estudios conjuntos, no obstante, surgen en la actualidad nuevos marcos conceptuales útiles, que nos permiten aproximarnos a una mejor comprensión de la comunicación animal y de cómo el ruido afecta a la organización biológica. El efecto del ruido antropogénico sobre la fauna terrestre es relativamente una novedosa área de estudio con implicaciones de gran alcance en su gestión. El ruido ha sido identificado como una perturbación que posee el potencial de inducir respuestas de comportamiento en los animales similares a las asociadas al riesgo de la depredación.

La prevalencia y características de los sonidos extraños no han sido ampliamente estudiadas, aunque su papel en las interacciones entre los depredadores y sus presas es incuestionable. En los sistemas de comunicación de los animales, tanto el emisor como el receptor pueden adaptarse para enmascarar el ruido, pero en el caso de los sonidos accidentales la carga recae sobre los receptores. Sin embargo, las respuestas de los animales probablemente dependen de la intensidad de las amenazas percibidas, en lugar de la intensidad de ruido. Las respuestas fisiológicas perjudiciales de la exposición al ruido en los seres humanos y otros animales incluyen pérdida de audición, niveles de hormonas de estrés elevados e hipertensión. Estas respuestas comienzan a aparecer a niveles de exposición que fluctúan entre 55 y 60 dBA. Para las especies que dependen del sonido para comunicarse o ejecutar estrategias de apareamiento, la materia de las emisiones acústicas también presenta un problema, aunque algunas de ellas se adaptan a los entornos urbanos. Por ejemplo, en el caso del canto de los pájaros, la adaptación es fenotípica, y refleja su necesidad de hacer frente a una amplia variedad de sonidos en su ambiente natural.

Por otra parte, niveles de ruido considerados destacados o elevados, igualmente afectan de manera indirecta a concretas especies vegetales, en especial a los árboles, al producir desórdenes en el comportamiento de aquellos animales que detentan un cometido esencial en la polinización y la dispersión de las semillas. No obstante, en el medio marino, dado que las plantas no poseen sistema sensorial alguno y sus cavidades de gas son mínimas, existen escasas probabilidades de que el ruido antropogénico cause daños. Esta nueva perspectiva de estudio y experimentación sufre, en la actualidad, un alentador interés para el ámbito científico, indiscutiblemente necesario para ejercer una posterior labor responsable de adaptación sobre la multiplicidad de normativa ambiental que incide indirectamente en la materia, o bien en la regulación eminente de los aspectos que resulten directamente originales.

Conviene recordar que la modalidad “ruido”, dentro de nuestro tipo penal ambiental básico, no existe, lo cual nos limita a controlar de una manera efectiva los ruidos producidos en cualquiera de los entornos en donde se produzca dicha contaminación.

2.17 El Excesivo Ruido en Panamá, un Síntoma de Poca Tolerancia

Siguiendo con el desarrollo del presente trabajo pasamos a citar de manera textual una noticia del periódico La Estrella de Panamá del domingo 1 de abril de 2018, la cual es una de las más recientes que existen y que nos indica:

El atronador ruido que se percibe en ciertas zonas de la capital panameña supera los límites establecidos a nivel internacional y es un síntoma de la falta de tolerancia de la sociedad de este país centroamericano, lamentó una ONG local.

La presidenta de la Fundación Oír es Vivir, Giovanna Troncoso, afirmó en una entrevista con Acan-Efe que las sociedades más respetuosas son también las más silenciosas, y que el día a día de la gran mayoría de los panameños es ‘insoportable’.

‘El último estudio que se hizo sobre el tema, que lastimosamente data de 2001, demostró que los niveles de ruido que se registran a medio día en Vía España (una céntrica calle de la ciudad) son superiores a los niveles de grandes urbes como Nueva York’, aseguró la activista panameña.

La fundación estima que más de la mitad de las afecciones auditivas no congénitas se podrían evitar si construyésemos sociedades más consideradas, y que el 70% del ruido que se escucha en las calles de

Panamá corresponde al intenso tráfico y a la poca paciencia que los panameños tienen al volante.

'El pito es muy molesto y demasiado común en este país. Si un semáforo se pone verde y tardas menos de 10 segundos en arrancar, el auto de atrás ya te está pitando para que no le hagas perder tiempo. La bocina debe ser solo un recurso de urgencia. En otros países lo que se usa son las luces', explicó.

La fundación lanzó hace un par de semanas en distintos medios de comunicación una campaña denominada 'Cuando pitas me haces daño', que busca concienciar a la población de la espiral dañina que desencadena el ruido y que usa como reclamo la imagen de un niño con expresión molesta que se tapa los oídos con las manos.

Troncoso lamentó también la poca atención que los Gobiernos latinoamericanos conceden al ruido y alertó de que sus efectos en la salud humana van más allá de la pérdida de audición. 'El ruido aumenta los niveles de estrés, perturba el sueño, altera el ritmo cardíaco, genera actitudes agresivas, alteraciones mentales, dificultad para concentrarnos, irritabilidad, dolor de cabeza, fatiga, neurosis, depresión e incluso trastornos digestivos', apuntó.

La Unión Europea (UE) estima que los países pierden anualmente el 0.1% de su producto interno bruto (PIB) por culpa del ruido y de los trastornos físicos y psicológicos que ocasiona en las personas. 'En la Ciudad de Panamá existen actualmente leyes que buscan controlar la contaminación acústica, el problema es que no se cumplen. Las autoridades deberían destinar más fondos para formar brigadas antirruido', sugirió la activista.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) establece que el ruido empieza a ser dañino a partir de los 85 decibelios (dB), un umbral que es atravesado prácticamente a diario en Panamá.

Troncoso indicó que los taladros eléctricos que se usan para perforar el suelo llegan a los 110 dB, mientras que la bocina de los 'diablos rojos' (autobuses típicos) alcanza los 100 dB. El pito de un carro seda, añadió, también supera el límite recomendado y roza los 90 dB.

'En este país es muy habitual que las tiendas coloquen a empleados fuera de los establecimientos con megáfonos, música y altavoces para atraer clientes. Esto sumado al tráfico y a las múltiples obras componen un cóctel ensordecedor', reconoció.

La fundación se unirá el último miércoles de abril a la celebración del Día Internacional de Concienciación sobre el Ruido, que fue instaurado hace más de dos décadas por el Center for Hearing and Communication de Estados Unidos.

'Invitamos a todo el país a celebrar ese día y a guardar un minuto de silencio el próximo 25 de abril entre las 14:15 y las 14:16 horas. Hay que apagar el carro, el ordenador, la televisión y escuchar el silencio. Es solo un minuto. Necesitamos un Panamá con menos ruido', aseguró.

La mencionada noticia nos pone en conocimiento que ya existen dentro de nuestra sociedad personas civiles que se preocupan por dicho tipo de contaminación, pero que las limitaciones son tantas que no se puede ofrecer un buen control a la ciudadanía.

En nuestra investigación encontramos que es cierto los últimos valores tomados de manera científica sobre los niveles de contaminación acústica en

nuestro país datan de los años 2001 y 2002, de los cuales nos tomamos la libertad de presentar a su consideración los valores de uno de los puntos en específico de una de las mencionadas investigaciones el cual presentamos como el siguiente punto a tratar en el presente trabajo.

2.18 Glosario

Con la intención de introducir al lector en la terminología técnica del tema presentamos a su consideración una lista de términos con sus respectivas definiciones, las cuales trataremos de redactar en un lenguaje común. Para un mejor entendimiento, los cuales desarrollaremos a continuación.

- ♦ **Sonido:** Es la variación de presión que se propaga a través de un medio, sea líquido, gaseoso o sólido.
- ♦ **Ruido:** todo sonido que afecta en forma negativa la salud y el bienestar del individuo.
- ♦ **Ruido estacionario o continuo:** nivel de presión sonora que permanece constante o invariable en el tiempo.
- ♦ **Ruido fluctuante o intermitente:** nivel de presión sonora que varía a medida que transcurre el tiempo.
- ♦ **Nivel de presión sonora (A):** escala en decibeles con la cual se refleja las características de la audición humana.
- ♦ **Decibel (A):** unidad de medición (en escala logarítmica) de la intensidad de la presión sonora que se obtiene al tener presente las curvas de respuestas del oído humano al sonido.

- ♦ **Frecuencia:** número de veces que un sonido toma el mismo valor, en una unidad de tiempo. La cual se expresa en ciclos/segundo o Hertzios (Hz).
- ♦ **Ciclo:** cada uno de los movimientos repetitivos de una vibración simple.
- ♦ **Banda de frecuencia:** intervalo de frecuencia donde se presentan componentes preponderantes de ruido.
- ♦ **Presión acústica:** incremento en la presión atmosférica, causada por una perturbación acústica cualquiera.
- ♦ **Nivel equivalente:** es el nivel de presión acústica uniforme y constante la cual contiene la misma energía que el ruido, generado de manera fluctuante por una fuente, a lo largo de un período de observación.
- ♦ **Dispersión acústica:** fenómeno físico consistente en la disminución de la intensidad de la energía a medida que se aleja de la fuente.
- ♦ **Ruidos Domésticos:** tales como los producidos por los equipos electrodomésticos (aspiradoras, batidoras, lavadoras, etc.), música a volúmenes muy altos o por las conversaciones y gritos de las mismas personas.
- ♦ **Ruidos de Servicios:** estos son los ruidos que se producen en lugares tales como: restaurantes, tiendas, bares y discotecas por dar algunos ejemplos.
- ♦ **Ruidos Industriales:** los mismos se generan en lugares tales como: construcciones, fábricas de manufactura, en talleres de mecánica y en comercios. Aquí también podríamos considerar los producidos por los martillos hidráulicos, grúas y los compresores.

- ◆ **Ruidos Urbanos:** se pueden contar como fuente de ruido urbano a los trenes, motocicletas, automóviles, camiones, buses, aviones y otros.
- ◆ **Ruidos Agropecuarios:** son los ruidos que provienen de los grupos de animales, maquinaria agrícola y procesos agropecuarios mecánicos.

CAPITULO III

3. Delimitación o alcance del tema

El presente trabajo se contextualiza desde los aspectos sociales, culturales políticos y jurídicos toda vez que es una problemática que rebasa el ámbito Jurídico y Judicial. La investigación del presente trabajo también plantea el escenario de la Acción típica, antijurídica y culpable a todo hecho prohibido bajo la advertencia legal de una pena. Presupuesto necesario para la actuación del Estado en su función punitiva, sobre el que descansa todo el sistema penal. Infracción sancionada con una pena grave. Discusión pendiente de este tema y sus implicancias.

3.1 Hipótesis

Nuestras hipótesis de trabajo son las siguientes las mismas deben ser validas o demostradas a lo largo del presente trabajo, dado que la contaminación acústica genera graves afectaciones a la salud, peo lo que necesario su tipificación:

- a. El Estado panameño al penalizar la contaminación acústica(ruido), según su gravedad, lograra disminuir las afectaciones,(físicas, sociales, etc). para sus asociados.
- b. Será capaz el estado panameño de concienciar a los ciudadanos de la importancia y relevancia de este nuevo tipo panal, para lograr una mejor convivencia social.

3.2 Variables

Dentro de toda investigación es de gran importancia para el investigador poder determinar cuáles son las variables que se encuentran inmersas dentro de su investigación y poder determinar cuáles son independientes y cuáles son las dependientes. Según la teoría las primeras son todas aquellas variables que no dependen de ningún evento del fenómeno a investigar mientras que las segundas

son todas aquellas que, si dependen de una o más variables independientes, por lo cual para nosotros nuestras variables serán:

3.2.1 Variable Independiente

Para el presente trabajo la variable que toma todas las características de una variable independiente es la contaminación acústica.

3.2.2 Variable Dependiente

Seguidamente podemos señalar que la variable dependiente son los aspectos que delimitan el Tipo Penal.

3.3 Metodología

3.3.1 Diseño de Investigación y tipo de Estudio:

DISEÑO El trabajo se basará en un diseño **no experimental** que permitirá la búsqueda de información de la contaminación acústica y su interpretación de manera coherente. Mediante la investigación de Derecho comparado lograremos establecer el tratamiento de la contaminación acústica en oreas latitudes.

TIPO Explicativa, ya que se desarrollará explicando paso a paso los resultados obtenidos de nuestra investigación las consecuencias en la población de los altos niveles de contaminación acústica y su forma de tratamiento en el área de la salud de sus efectos y por qué debe ser penalizada.

CUANTITATIVA En la investigación será necesario que se recura a el análisis de valores por métodos estadísticos para que se logre el

entendimiento de los efectos nocivos de los altos niveles de contaminación acústica en Panamá.

3.3.2 Población, sujetos y tipo de muestra estadística:

POBLACIÓN Participarán todos los ciudadanos que se encuentren radicados en la urbe capitalina ya que son estos los más expuestos a la contaminación ambiental y específicamente a la contaminación acústica.

SUJETOS Sera trabajara con una muestra de 60 individuos por entidad de salud que posea estadísticas claras en lo referente a salud ocupacional y con un grupo reducido de puntos que estén debidamente cuantificados con valores de reciente data de los niveles acústicos de esa área.

TIPO DE MUESTRAS ESTADÍSTICAS La muestra será al azar, claro esto para no obtener sesgos por las condiciones de fronteras que se impondrían al ser escogida la muestra de otra manera y más aún ya que con ella se pretende lograr que se tipifique este tipo de contaminación y los daños ocasionados a la salud humana.

3.4 Diseño de Investigación

Que ante el centro de interés de la investigación está en la interpretación de La carencia de mecanismos, para determinar el nivel de contaminación ambiental sonora, y como consecuencia la tipificación del delito de contaminación ambiental acústica por establecer en el código Penal Panameño, tomando aspecto de connotación social ante los argumentos socioculturales que se emplean para tratar de explicarla. En función a ello se decidió emplear el diseño de investigación participativa, en cuanto los sujetos se hallan involucrados y participan activamente

en el contexto de la contaminación acústica y su relevancia dentro de nuestro entorno.

3.5 Análisis de los Datos Experimentales, Provincia de Panamá

3.5.1 El Punto 1 – Paraíso, Período Diurno, Por la Mañana

A continuación, presentamos los valores obtenidos por el investigador en su etapa experimental y las observaciones a que llega el mismo del punto en mención.

TABLA N° 2

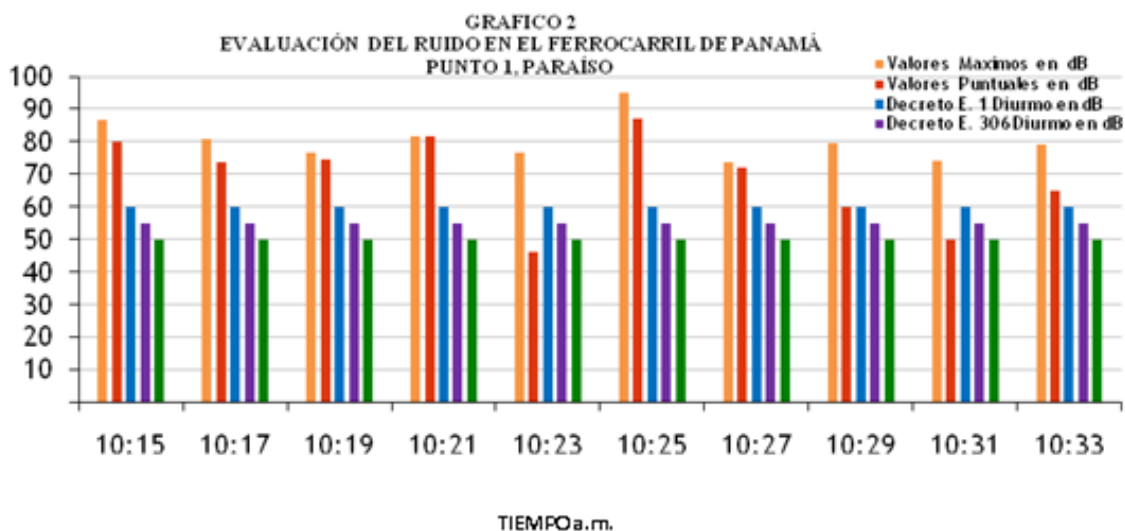
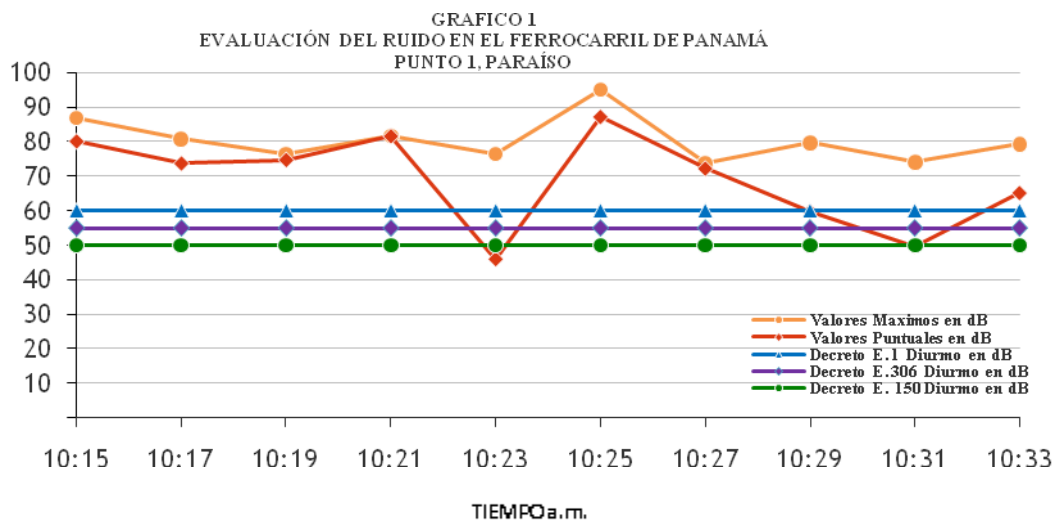
FERROCARRIL DE PANAMÁ PUNTO 1 – PARAÍSO

Punto	Valores Puntual en dB	Valores Máximos en dB	Hora de Medición	Distancia aproximada de la fuente de ruido (m)	Decreto 150 Diurno en dB (vecinos a residencias)	Decreto 306 Diurno en dB (vecinos a residencias)	Decreto 1 Diurno en dB (vecinos a residencias)	Tiempo de Medición en Minutos
1	80,1	86,8	10:15 a.m.	≅120	50	55	60	1
2	73,7	80,8	10:17 a.m.	≅120	50	55	60	1
3	74,7	76,4	10:19 a.m.	≅120	50	55	60	1
4	81,6	81,6	10:21 a.m.	≅120	50	55	60	1
5	45,9	76,4	10:23 a.m.	≅120	50	55	60	1
6	87,2	95,1	10:25 a.m.	≅120	50	55	60	1
7	72,2	73,7	10:27 a.m.	≅120	50	55	60	1
8	59,8	79,7	10:29 a.m.	≅120	50	55	60	1
9	49,7	74,1	10:31 a.m.	≅120	50	55	60	1
10	65,1	79,3	10:33 a.m.	≅120	50	55	60	1

OBSERVACIONES

Tráfico continuo en el punto 1-4 y paso del camión de basura, 1-6 paso de camión de la policía que sonó la corneta, 1-10 máquina corta grama. Como se observa el

ruido ambiental está por encima del Decreto 1. Durante el tiempo de medición no paso el tren. Seguidamente presentamos un análisis de los datos de la tabla anterior, comparando dichos datos con lo establecido en el Decreto 1, y la comparación con los dos Decretos anteriores; el cual ya mencionamos en la primera parte. Del primer gráfico podemos obtener la información de los niveles medidos en Paraíso en horas de la mañana, estos son muy altos, y están por encima de lo establecido en la Ley para un área residencial. En el segundo gráfico se presentan los mismos datos, pero en forma de barras a manera de apreciar con mayor facilidad que tan alto está el ruido en esta área de investigación.



3.5.2 Por la Tarde.

TABLA N° 3

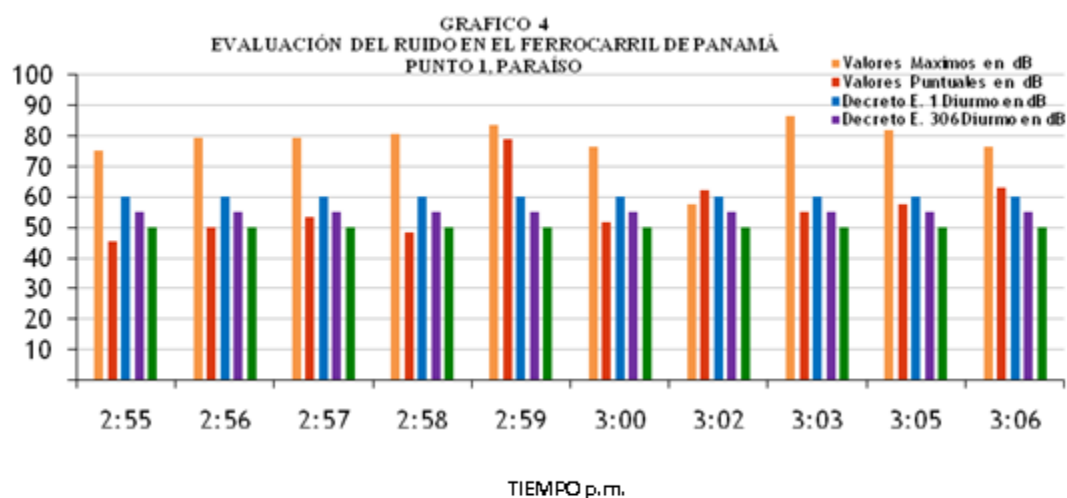
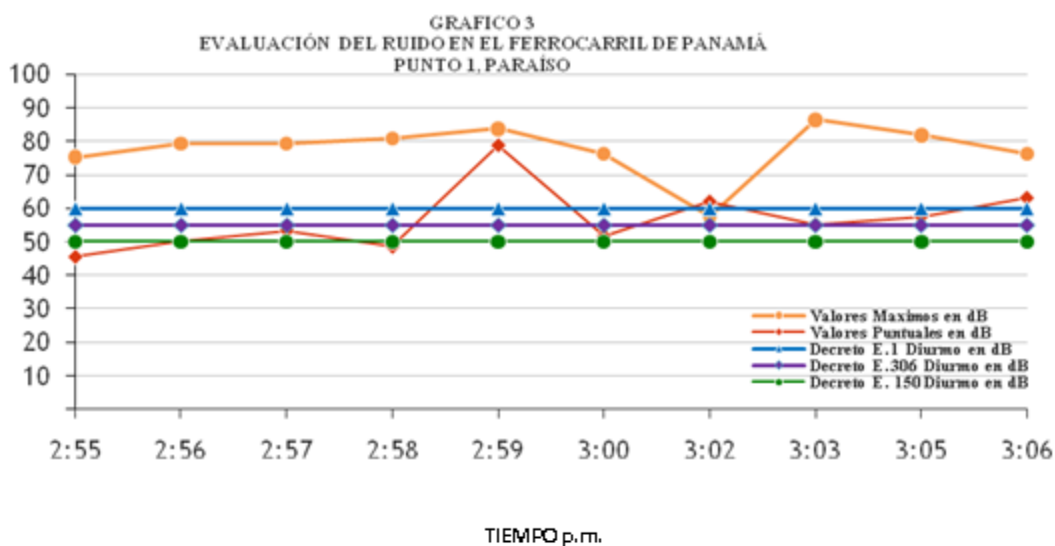
FERROCARRIL DE PANAMÁ PUNTO 1 – PARAÍSO

Punto	Valores Puntual en dB	Valores Máximos en dB	Hora de Medición	Distancia aproximada de la fuente de ruido (m)	Decreto 150 Diurno en dB (vecinos a residencias)	Decreto 306 Diurno en dB (vecinos a residencias)	Decreto 1 Diurno en dB (vecinos a residencias)	Tiempo de Medición en Minutos
1	45,6	75,3	2:55 p.m.	≈120	50	55	60	1
2	50,1	79,3	2:56 p.m.	≈120	50	55	60	1
3	53,4	79,3	2:57 p.m.	≈120	50	55	60	1
4	48,6	80,8	2:58 p.m.	≈120	50	55	60	1
5	78,9	83,8	2:59 p.m.	≈120	50	55	60	1
6	51,9	76,3	3:00 p.m.	≈120	50	55	60	1
7	62,1	57,6	3:02 p.m.	≈120	50	55	60	1
8	55,3	86,4	3:03 p.m.	≈120	50	55	60	1
9	57,6	81,9	3:05 p.m.	≈120	50	55	60	1
10	63,2	76,3	3:06 p.m.	≈120	50	55	60	1

OBSERVACIONES

Durante el tiempo de medición el tráfico de vehículos fue continuo o regular. Como podemos observar en el tercer gráfico los valores máximos registrados en la tarde están exageradamente alejados de la norma legal, mientras que los puntuales están más cerca de lo establecido en el Decreto 1.

En la gráfica número cuatro se presentan los datos en barras, de forma que sea más fácil visualizar como se han ido ajustando los niveles normados a los experimentales, que están los valores puntuales y máximos de lo establecido en la Ley.



Terminada la presentación de los datos obtenidos para las horas de la tarde, pasaremos a presentar los datos obtenidos en hora de la noche en los mismos puntos estudiados en horas diurnas; cabe destacar que los datos obtenidos nos permiten establecer que se tiene un problema de contaminación acústica que esta en aumento en nuestro país y al cual hay que prestarle una especial atención antes que se convierta en algo irreparable para nuestro entorno.

3.5.3 Período Nocturno

TABLA N° 4

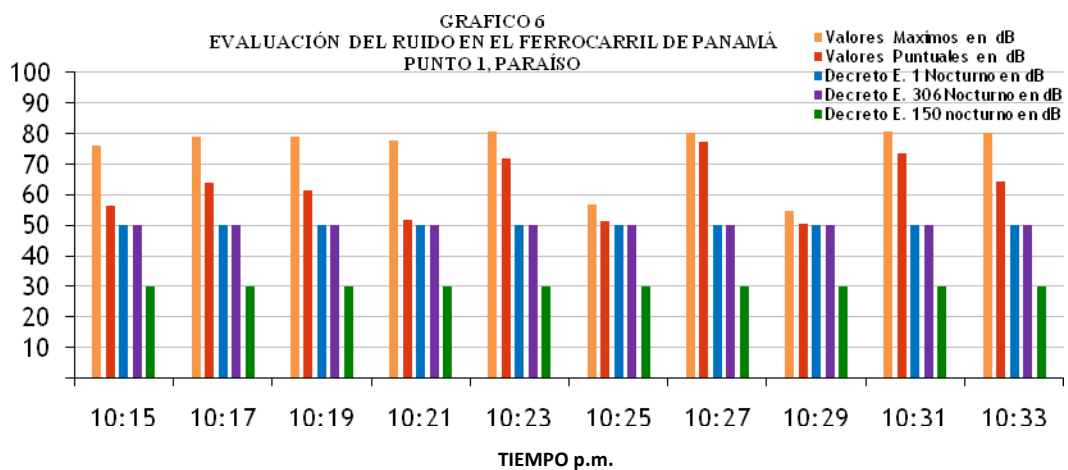
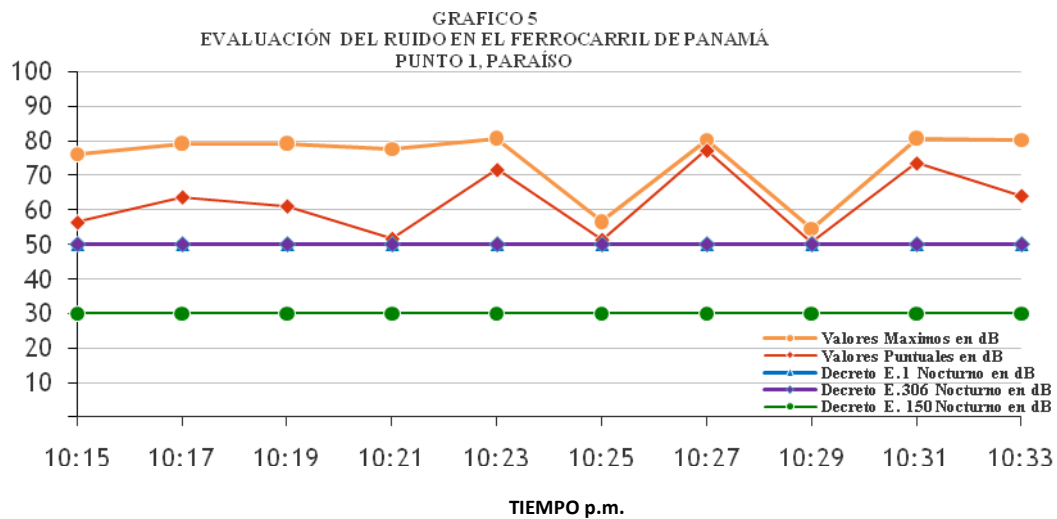
FERROCARRIL DE PANAMÁ PUNTO 1 – PARAÍSO

Punto	Valores Puntual en dB	Valores Máximos en dB	Hora de Medición	Distancia aproximada de la fuente de ruido (m)	Decreto 150 nocturno en dB (vecinos a residencias)	Decreto 306 nocturno en dB (vecinos a residencias)	Decreto 1 nocturno en dB (vecinos a residencias)	Tiempo de Medición en Minutos
1	56,5	76,2	10:30 p.m.	≅120	30	50	50	1
2	63,8	79,2	10:31 p.m.	≅120	30	50	50	1
3	61,2	79,2	10:32 p.m.	≅120	30	50	50	1
4	51,8	77,7	10:34 p.m.	≅120	30	50	50	1
5	71,7	80,7	10:35 p.m.	≅120	30	50	50	1
6	51,5	56,6	10:36 p.m.	≅120	30	50	50	1
7	77,3	80,3	10:38 p.m.	≅120	30	50	50	1
8	50,7	54,5	10:39 p.m.	≅120	30	50	50	1
9	73,6	80,7	10:40 p.m.	≅120	30	50	50	1
10	64,2	80,3	10:42 p.m.	≅120	30	50	50	1

OBSERVACIONES

A pesar de la hora de medición el tráfico fue continuo durante casi todos los intervalos de medición. Sin embargo, podemos mencionar que durante la quinta medición había un equipo de música o de sonido encendido, algo distante del punto de medición, y que se mantuvo de allí en adelante. En la séptima medición no hubo tráfico vehicular.

Al presentar en forma de gráfico los valores obtenidos en la noche se puede observar que los valores puntuales y máximos son muy altos para un área residencial, según lo establecido en el Decreto 1, llegando a niveles no permisibles por la O.M.S. para áreas residenciales, si observamos la tendencia de la norma es aumentar los niveles permitidos.



3.6 Nuestra Postura Frente al Tema

Sin lugar a duda, el ruido es parte de la cultura del ciudadano panameño, pero tal vez lo que se desconoce es que el ruido al igual que los químicos o el humo, es un contaminante.

Como en nuestro entorno a este problema se le considera más un problema de urbanidad que de contaminación. Existe muy poca información de conocimiento público de los daños que causa al organizamos humano, animales y al ambiente.

Ni siquiera en el Departamento de Salud Ocupacional de la Caja de Seguro Social (CSS) hay cifras sobre los niveles de contaminación acústica detallados en Panamá y provincias, sus secuelas en la salud de los trabajadores y los costos económicos que ello representa para el estado.

Soy de la opinión que el Ministerio de Educación debe iniciar cuanto antes una campaña para crear conciencia en los niños y jóvenes de la gravedad de este problema y como minimizar el mismo. Reconozco que es imposible eliminar del todo la contaminación acústica, pero si se puede minimizar, tomemos medidas para dejar en nuestros entornos solo los factores que sean inevitables y vivamos con estos, pero luchemos por tener una mejor calidad de vida, lo cual implica que debemos pensar seria mente en la penalización de la contaminación acústica para lograr que los entes contaminantes de alto riesgo se minimicen o se eliminen de nuestro entorno.

CAPITULO IV

4. La Contaminación Acústica como Problema Social y Sanitario

4.1. Conceptualización y Alcance

- **Definición técnica: decibelios, frecuencias, espectros**

Para comprender la contaminación acústica, es fundamental definir las unidades y conceptos que permiten cuantificarla y caracterizarla.

- **Decibelio (dB):** Es la unidad de medida utilizada para expresar la intensidad o nivel de presión sonora. Se basa en una escala logarítmica, no lineal, lo que significa que un aumento de 10 dB representa una percepción del sonido aproximadamente el doble de intensa para el oído humano. Por ejemplo, una conversación normal puede estar en torno a los 60 dB, mientras que el claxon de un coche puede alcanzar los 110 dB. El umbral del dolor para el oído humano se sitúa alrededor de los 120-130 dB. Es común utilizar la escala **dB(A)**, que pondera las frecuencias para simular la respuesta del oído humano, dando menos peso a las frecuencias muy bajas y altas.
- **Frecuencia:** Se mide en Hercios (Hz) y representa el tono o la altura del sonido (agudo o grave). El oído humano es capaz de percibir frecuencias entre 20 Hz y 20.000 Hz. Los sonidos de baja frecuencia (por ejemplo, el zumbido de un transformador o el motor de un avión) pueden ser especialmente molestos y penetrantes, mientras que los de alta frecuencia (un chillido o un taladro) suelen ser más irritantes.
- **Espectro sonoro:** Es la representación gráfica de un sonido, mostrando su intensidad (dB) en función de su frecuencia (Hz). Permite analizar la composición de un sonido complejo, identificando las frecuencias predominantes. Un ruido de tráfico, por ejemplo, tendrá un espectro muy diferente al de la música en una discoteca.

Diferenciación entre sonido, ruido y contaminación acústica

No todo sonido es perjudicial. La distinción conceptual es clave para abordar el problema:

- **Sonido:** Es una vibración mecánica que se propaga en un medio elástico (como el aire) y es percibida por el oído. Es un fenómeno físico objetivo y necesario para la comunicación y la relación con el entorno.
- **Ruido:** Desde una perspectiva subjetiva, el ruido se define como "**sonido no deseado**" o "molesto". Lo que para una persona es música agradable, para su vecino puede ser un ruido perturbador. Esta subjetividad complica su regulación. Físicamente, a menudo se caracteriza por ser una mezcla de sonidos de distintas frecuencias sin relación armónica.
- **Contaminación Acústica:** Se produce cuando el **ruido, en determinadas condiciones de intensidad y tiempo de exposición, se convierte en un agente contaminante** que genera efectos negativos sobre la salud humana, el bienestar de las comunidades y los ecosistemas. No es solo la presencia de ruido, sino su carácter intrusivo, prolongado e intenso que supera la capacidad de tolerancia del receptor y altera las condiciones normales del ambiente.

4.2 Fuentes Principales: Tráfico, Ocio, Industria, Construcción

Las fuentes de contaminación acústica en entornos urbanos son diversas y se pueden clasificar en cuatro grandes categorías:

4.2.1 Tráfico: Es la **fuentes principal** de contaminación acústica en la mayoría de las ciudades, pudiendo contribuir hasta en un 80% al ruido ambiental urbano. Incluye:

- **Tráfico rodado:** Coches, camiones y motocicletas. El ruido proviene de los motores, los sistemas de escape y la fricción de los neumáticos con el asfalto.

- **Tráfico aéreo:** Aunque afecta a zonas más localizadas, el ruido de despegue y aterrizaje de aviones es extremadamente intenso.
- **Ferrovionario:** Trenes y metros, cuyo ruido característico de rodadura y vibración puede extenderse a lo largo de grandes distancias (Como por ejemplo el Tren de la Zona del Canal).

4.2.2 Ocio: Esta fuente es especialmente conflictiva por su carácter impredecible y su asociación con el horario nocturno. Incluye:

4.3 Hostelería: Terrazas, bares y discotecas con música a alto volumen.

4.3.1 Actividades recreativas: Conciertos al aire libre, eventos deportivos, ferias.

4.3.2 Ruido vecinal: La principal causa de quejas ciudadanas. Provocado por voces, televisores, electrodomésticos, obras domésticas y especialmente, música y fiestas.

4.4 Industria: Se localiza en polígonos industriales, pero puede afectar a zonas residenciales colindantes. El ruido procede de maquinaria pesada, sistemas de ventilación, compresores y procesos de fabricación. Suele ser un ruido constante y de baja frecuencia, muy penetrante.

4.4.1 Construcción: Es una fuente de ruido **puntual en el tiempo, pero de alta intensidad**. Las obras de construcción y demolición generan niveles sonoros muy elevados mediante el uso de martillos neumáticos, grúas, camiones y maquinaria diversa. Su impacto es máximo durante la fase de excavación y cimentación.

4.5 Mapas Estratégicos de Ruido y Zonificación Acústica

Para gestionar de forma eficaz la contaminación acústica, las administraciones públicas emplean herramientas técnicas y legales:

- **Mapas Estratégicos de Ruido (MER):** Son representaciones cartográficas de los niveles de ruido existentes en una zona determinada (generalmente aglomeraciones urbanas de más de 100.000 habitantes, grandes ejes variados, ferroviarios, transporte, aeropuertos y otros). Se elaboran mediante mediciones y modelos de simulación por ordenador. Su objetivo es:

- Evaluar la exposición global de la población al ruido ambiental.
- Identificar las zonas de conflicto y los puntos negros acústicos.
- Establecer una base de datos para la planificación urbanística y territorial.
- Informar a la ciudadanía sobre los niveles de ruido en su entorno.
Estos mapas son una responsabilidad del estado la cual se debería respetar y comunicar.
- **Zonificación Acústica:** Es la clasificación del territorio en áreas en función del uso predominante del suelo (residencial, industrial, terciario, etc.) y de los objetivos de calidad acústica que se deben alcanzar en cada una. Típicamente se establecen varios tipos de zonas:
 - **Zonas de silencio (Sector I):** Áreas que requieren especial protección, como hospitales, bibliotecas, parques naturales o zonas residenciales exclusivas. Se aplican los límites de ruido más estrictos.
 - **Zonas tranquilas en aglomeraciones (Sector II):** Zonas residenciales normales, con límites que permiten la vida diaria pero protegiendo el descanso.
 - **Zonas de actividad (Sector III):** Áreas de uso terciario (comercios, oficinas) donde se toleran niveles superiores.
 - **Zonas industriales (Sector IV):** Polígonos industriales, donde los límites son más permisivos, pero se controla que el ruido no se propague a zonas colindantes.
 - **Zonas de infraestructuras de transporte (Sector V):** Zonas afectadas directamente por carreteras, ferrocarriles, metros o aeropuertos, con objetivos específicos de aislamiento.

La zonificación acústica permite aplicar una legislación diferenciada, estableciendo límites máximos de emisión e inmisión (ruido que llega al receptor) específicos para

cada zona, y es la base para redactar los Planes de Acción contra el ruido, que definen las medidas correctoras necesarias (pantallas acústicas, asfaltos fonoabsorbentes, restricciones horarias, etc.).

4.6 Impactos en la Salud (Desarrollo Ampliado)

La contaminación acústica ha dejado de ser considerada una simple molestia para ser reconocida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una de las amenazas ambientales más importantes para la salud pública. Sus efectos son sistémicos, pudiendo afectar a prácticamente todos los sistemas del organismo, y se clasifican en dos grandes grupos: los efectos sobre la salud física y la salud mental.

Salud Física

La exposición al ruido desencadena una serie de respuestas fisiológicas automáticas, conocidas como "respuestas de estrés", activadas por el sistema nervioso autónomo y el sistema endocrino.

- **Enfermedades cardiovasculares (estudios epidemiológicos):**

El ruido, especialmente el nocturno, actúa como un estresante crónico. El mecanismo es el siguiente: la exposición al ruido provoca la liberación de hormonas del estrés como la adrenalina, la noradrenalina y el cortisol. Esto genera vasoconstricción (estrechamiento de los vasos sanguíneos) y aumenta la frecuencia cardíaca y la presión arterial. A corto plazo, es una respuesta adaptativa; pero a largo plazo, esta sobre activación constante conduce a **hipertensión arterial sostenida**, un factor de riesgo primario para enfermedades más graves.

Estudios epidemiológicos a gran escala, como el estudio HYENA y otros realizados en torno a aeropuertos y autopistas, han establecido una correlación significativa entre la exposición prolongada a niveles de ruido superiores a 55-60 dB(A) durante el día y la noche y un **mayor riesgo de cardiopatía isquémica, infartos de miocardio e ictus (o mejor conocido como accidentes cerebro vascular)**. La OMS, estima que en Europa

Occidental se pierden anualmente más de 1,6 millones de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD (años de vida ajustados por discapacidad)), debido a las cardiopatías inducidas por el ruido del tráfico.

- **Alteraciones del sueño (fases REM y no-REM):**

El sueño es un proceso fisiológico crítico para la restauración física y cognitiva. El ruido, incluso a niveles bajos (por debajo de 45 dB(A)) y aunque no llegue a despertar a la persona, puede alterar profundamente su estructura.

- **Fases no-REM:** El ruido puede impedir la conciliación del sueño y, lo que es más importante, evitar que se alcancen las fases profundas (Fase 3 o de onda lenta), que son las más reparadoras. La persona puede experimentar cambios de una fase a otra (alteración de la arquitectura del sueño) sin ser consciente, despertándose cansada por la mañana.
- **Fase REM:** Esta fase, crucial para la consolidación de la memoria y el equilibrio emocional, es especialmente vulnerable a las perturbaciones. La interrupción del sueño REM puede llevar a irritabilidad, dificultades de concentración y problemas de aprendizaje.
- Las consecuencias de un sueño no reparador crónico son vastas, incluyendo fatiga diurna, deterioro del sistema inmunológico y agravamiento de los problemas cardiovasculares.

- **Acúfenos (son las sensaciones auditivas que no preceden de fuente externa) y pérdida auditiva irreversible:**

Estos son los efectos más directos y conocidos sobre el sistema auditivo.

- **Pérdida auditiva:** La exposición prolongada a ruidos por encima de 80-85 dB(A) (equivalente al ruido de un camión pesado) puede dañar las células ciliadas del oído interno, que no se regeneran. La pérdida suele ser gradual, comenzando en las frecuencias agudas y

extendiéndose a las conversacionales. Es un daño acumulativo e irreversible.

- **Acúfenos o Tinnitus:** Es la percepción de un sonido (zumbido, pitido) en ausencia de una fuente sonora externa. Puede ser un efecto temporal tras una exposición a ruido muy intenso o volverse crónico. El acúfeno puede ser extremadamente angustiante, afectando la concentración, el sueño y la salud mental.

- **Efectos en el desarrollo fetal:**

Estudios emergentes sugieren que la exposición materna a altos niveles de ruido ambiental durante el embarazo puede tener consecuencias adversas para el feto. El estrés materno crónico provocado por el ruido, eleva los niveles de cortisol, que pueden atravesar la placenta. Se ha asociado con:

- Mayor riesgo de **parto prematuro y bajo peso al nacer**.
- Posibles alteraciones en el desarrollo del sistema auditivo del feto.
- Un impacto a largo plazo en el desarrollo cognitivo y conductual del niño, incluyendo un mayor riesgo de trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH).

4.7 Salud Mental

El impacto del ruido en la salud mental es profundo y está subestimado. La imposibilidad de controlar o escapar de un sonido no deseado genera una sensación de impotencia y vulnerabilidad que erosiona el bienestar psicológico.

- **Estrés crónico y ansiedad:**

Como se mencionó, el ruido activa el eje hipotálamo-hipófisis-adrenal (HHA), manteniendo el cuerpo en un estado de alerta constante. Esta activación persistente agota los recursos psicológicos, dando lugar a un **estrés crónico** cuyos síntomas incluyen irritabilidad, nerviosismo y tensión. Cuando

este estado se intensifica, puede derivar en **trastornos de ansiedad generalizada**, caracterizados por una preocupación excesiva e incontrolable.

- **Alteraciones cognitivas en niños:**

Los niños son particularmente vulnerables. El ruido ambiental, especialmente el procedente de aeropuertos o carreteras cercanas a colegios, interfiere con procesos cognitivos fundamentales.

- **Dificulta la adquisición del lenguaje**, ya que el ruido de fondo enmascara los sonidos del habla.
- **Deteriora la memoria a corto plazo** y la capacidad de concentración.
- **Aumenta el tiempo de aprendizaje de la lectura** y la capacidad para resolver problemas. Estudios clásicos, como el realizado en la escuela bajo los vuelos del aeropuerto de Los Ángeles, mostraron un retraso de varios meses en el aprendizaje de la lectura respecto a niños en escuelas más tranquilas.

- **Síndrome de depresión por ruido:**

Aunque no es un diagnóstico clínico oficial, este término describe un patrón consistente observado en comunidades expuestas a ruido intenso y prolongado, como el de los aeropuertos. La combinación de alteraciones crónicas del sueño, estrés, impotencia y la interferencia en las actividades placenteras (como disfrutar del silencio en el hogar o conversar tranquilamente) puede conducir a un estado de **desesperanza aprendida y anhedonia** (incapacidad para sentir placer), síntomas nucleares de la depresión. Las investigaciones confirman una mayor prevalencia de síntomas depresivos y consumo de psicofármacos en estas poblaciones.

- **Impacto en el rendimiento laboral y académico:**

El ruido de fondo en oficinas abiertas o en aulas perjudica la productividad y el aprendizaje.

- **En el trabajo:** Aumenta los errores, reduce la motivación y dificulta tareas que requieren concentración sostenida. La falta de privacidad acústica también aumenta el estrés.
- **En el ámbito académico:** Además de los efectos cognitivos ya mencionados en niños, el ruido en universidades y bibliotecas dificulta el estudio y la retención de información. La fatiga resultante de un mal descanso nocturno se suma a este círculo vicioso, mermando la capacidad de atención y el rendimiento general.

En conclusión, los impactos en la salud de la contaminación acústica son extensos, graves y científicamente probados. Actúan a través de mecanismos tanto fisiológicos directos (estrés) como psicológicos (molestia, impotencia), afectando la calidad de vida, la salud cardiovascular, la estabilidad mental y el desarrollo de las generaciones más jóvenes.

4.8 Consecuencias Socioeconómicas

La contaminación acústica no es solo una cuestión de salud y bienestar, sino que representa una pesada carga económica para la sociedad en su conjunto. Sus efectos se extienden al sistema sanitario, al mercado laboral, al sector inmobiliario y a la cohesión de las comunidades, generando unos costos que, aunque a menudo invisibilizados, son cuantiosos y medibles.

4.8.1 Costos sanitarios directos e indirectos

La contaminación acústica genera un importante costo sanitaria que es asumida por los sistemas de salud públicos y por los propios ciudadanos.

- **Costos Directos:** Son los derivados directamente de la prestación de servicios sanitarios. Incluyen:
 - **Consultas médicas** (medicina general, cardiología, otorrinolaringología, salud mental).

- **Tratamientos farmacológicos** para la hipertensión, la ansiedad, la depresión y los trastornos del sueño (hipnóticos, ansiolíticos, antihipertensivos).
- **Hospitalizaciones** por eventos cardiovasculares agudos (infartos, ictus) agravados o causados por la exposición al ruido.
- **Fabricación y adaptación de audífonos** para las personas que sufren pérdida auditiva irreversible.
- **Terapias psicológicas** para tratar el estrés crónico, la ansiedad y la depresión.
- **Costos Indirectos:** Son aquellos que no representan un desembolso directo en sanidad, pero que tienen un impacto económico. Incluyen:
 - **Pérdida de calidad de vida** (calculada en términos de años de vida saludable perdidos, o AVAD).
 - **Mortalidad prematura** por enfermedades cardiovasculares.
 - **Costes de las bajas laborales** por problemas de salud relacionados con el ruido, como el burnout (Desgaste profesional y emocional que nace del estrés crónico) o la depresión.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y organismos como la OCDE han estimado que los costos sociales de la contaminación acústica relacionada con el transporte en Europa Occidental ascienden a miles de millones de euros anuales, una cifra comparable a los costos de los accidentes de tráfico.

4.9 Pérdida de Productividad Laboral

El ruido impacta negativamente en el rendimiento y la eficiencia en el entorno de trabajo, tanto en entornos industriales como de oficina.

- **En oficinas (ruido de fondo):** El ruido en espacios abiertos, caracterizado por conversaciones telefónicas, tecleos y conversaciones cruzadas, es un gran disruptor de la concentración. Provoca:
 - **Aumento de errores** en tareas que requieren atención sostenida.
 - **Disminución de la motivación** y aumento de la fatiga mental.
 - **Interrupción del flujo de trabajo**, necesitando más tiempo para reanudar una tarea compleja tras una distracción.
 - **Estrés psicosocial** por la falta de privacidad acústica.
- **En entornos industriales:** Aunque a veces se normaliza, el ruido excesivo en fábricas (incluso por debajo del umbral de riesgo auditivo) aumenta el riesgo de accidentes al enmascarar señales de alarma y dificultar la comunicación, además de contribuir al estrés crónico de los trabajadores.
- **Ausentismo y Presentismo:** Los problemas de salud física y mental derivados del ruido (insomnio, ansiedad, hipertensión) conducen a un mayor **ausentismo laboral**. Igualmente preocupante es el **presentismo**, el trabajador acude a su puesto pero con un rendimiento muy mermado debido a la fatiga y los problemas de concentración asociados a un mal descanso nocturno causado por el ruido.

4.10 Desvalorización Inmobiliaria

El mercado inmobiliario refleja de forma directa y cuantificable el impacto de la contaminación acústica. Una vivienda situada en una calle tranquila tiene un valor significativamente superior a una idéntica en una avenida con tráfico intenso o bajo la ruta de aproximación a un aeropuerto.

- **Prima de tranquilidad:** Los compradores e inquilinos están dispuestos a pagar más por una mayor calidad acústica. Esta "prima de tranquilidad" puede suponer una diferencia de entre un **10% y un 30%** en el valor de una propiedad, dependiendo de la ciudad y del nivel de ruido.

- **Mayor dificultad de venta y alquiler:** Los inmuebles en zonas ruidosas permanecen más tiempo en el mercado, incrementando los costes para propietarios y agencias.
- **Inversión en mitigación:** Los propietarios se ven obligados a realizar inversiones adicionales en aislamiento acústico (ventanas de doble cristales, materiales absorbentes) para mantener el valor de su vivienda, un costo que no sería necesario en un entorno tranquilo.

Esta desvalorización no es solo un problema individual, sino que reduce la base imponible del impuesto sobre bienes inmuebles, afectando negativamente a los ingresos de los municipios.

4.11 Conflicto Vecinales y Deterioro del Tejido Social

El ruido es, con diferencia, la principal causa de conflictos entre vecinos en los entornos urbanos, actuando como un factor de erosión de la convivencia y el capital social.

- **Principal motivo de queja:** En la mayoría de los países, el ruido vecinal (música, voces, obras domésticas, mascotas) encabeza las listas de quejas ante la policía local y los servicios de mediación comunitaria.
- **Estrés relacional:** La exposición continua al ruido de los vecinos genera sentimientos de **ira, impotencia y frustración**. La imposibilidad de controlar el entorno propio (el hogar) y la percepción de falta de respeto por parte del otro, envenenan la relación.
- **Aislamiento social:** Las personas que sufren el ruido pueden llegar a aislarse, evitando espacios comunes o relaciones con sus vecinos por el malestar que les produce el conflicto. Se rompe la confianza y el sentido de comunidad.
- **Judicialización de los conflictos:** Cuando fallan las vías amistosas y la mediación, los conflictos por ruido suelen acabar en los juzgados, con el consiguiente costo económico y emocional para las partes implicadas.

En definitiva, la contaminación acústica debilita las relaciones sociales, transformando los vecindarios en conjuntos de individuos aislados y en conflicto, en lugar de comunidades cohesionadas donde prevalezca la solidaridad y el respeto mutuo. La suma de todos estos factores socioeconómicos convierte al ruido en un lastre para el desarrollo sostenible y la calidad de vida en nuestras ciudades.

4.12 Marco del Desarrollo Sostenible

La lucha contra la contaminación acústica no es un fin aislado, sino un componente integral e indispensable para alcanzar un auténtico desarrollo sostenible. Este enfoque sitúa el problema en un contexto más amplio, vinculándolo con agendas globales, principios económicos y marcos legales que obligan a una acción coordinada y responsable.

4.12.1 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados

La Agenda 2030 de Naciones Unidas, con sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, ofrece un marco perfecto para entender la transversalidad del problema acústico. La contaminación acústica impacta directamente en el logro de varios ODS:

- **ODS 3: Salud y Bienestar (Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades).** Este es el vínculo más directo. La mitigación del ruido es una acción concreta para lograr la meta 3.9: *"Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo"*. El ruido es un contaminante ambiental reconocido que causa enfermedades cardiovasculares, trastornos del sueño y problemas de salud mental.
- **ODS 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles (Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles).** La meta 11.2 busca *"proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, factibles, viables y sostenibles para todos"*, lo que implica

necesariamente una movilidad menos ruidosa (vehículos eléctricos, transporte público). Además, la meta 11.6 insta a *"reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo"*, donde la gestión del ruido (y de otro tipo) es un elemento clave del ambiente urbano.

- **ODS 4: Educación de Calidad (Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad).** Como se ha visto, el ruido ambiental y en las aulas **deteriora las condiciones de aprendizaje**, afectando la concentración, la memoria y la adquisición del lenguaje en los niños, dificultando el logro de una educación de calidad.
- **ODS 8: Trabajo Decente y Crecimiento Económico (Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y llevadero, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos).** Un entorno laboral con niveles de ruido controlados es esencial para un "trabajo decente". El ruido excesivo reduce la productividad, aumenta el riesgo de errores y accidentes, y perjudica la salud del trabajador, incumpliendo el principio de un entorno de trabajo seguro.

4.13 Principio "Quien Contamina Paga"

Este principio, fundamental en la política ambiental de la Unión Europea y de la mayoría de los países desarrollados, establece que los costos de las medidas para prevenir, controlar y reparar la contaminación deben ser soportados por el contaminador.

En el contexto del ruido, su aplicación implica:

- **Internalización de costos externos:** Las actividades que generan ruido (como el transporte aéreo y por carretera, la industria o la construcción) producen unos costos sociales y sanitarios ("externalidades") que no asumen directamente. Aplicar el principio significa que estos costos deben integrarse en el precio de la actividad a través de:

- **Impuestos y tasas:** Por ejemplo, tasas de aterrizaje más altas para aviones más ruidosos, o impuestos sobre vehículos según sus emisiones sonoras.
- **Financiación de medidas correctivas:** Obligar a los promotores de infraestructuras ruidosas (autopistas, líneas de tren) a pagar la instalación de pantallas acústicas o el aislamiento de viviendas afectadas.
- **Sanciones económicas:** Multas para empresas o establecimientos que superen los límites legales de ruido.

La correcta aplicación de este principio no solo es una cuestión de justicia, sino que actúa como un incentivo económico para que las empresas y los ciudadanos inviertan en tecnologías y comportamientos más silenciosos.

En Panamá se debe elevar la protección del medio ambiente a normas Fundamentales y no a Decretos, incluido el **derecho a un entorno acústicamente saludable**, es decir que se establezcan los principios rectores de la política social y económica. Aunque es un derecho de configuración legal (su desarrollo concreto depende de las leyes), impone una obligación clara a los poderes públicos (estatales, autonómicos y locales) de:

- **Legislar:** Desarrollar leyes que concreten este derecho, derecho a un entorno acústicamente saludable y sus desarrollos átomos y locales.
- **Vigilar y controlar:** Establecer mecanismos de inspección y medición para garantizar el cumplimiento de la normativa.
- **Sancionar:** Imponer sanciones a quienes vulneren el derecho a un medio ambiente adecuado mediante la contaminación acústica.
- **Reparar:** Exigir la restauración del medio ambiente dañado.

Por lo tanto, la lucha contra el ruido a nivel mundial no es una mera opción política, sino un mandato constitucional en muchos países desarrollados, por lo cual Panamá debe sumarse ya que es un derecho fundamental de los ciudadanos a una calidad de vida que no se vea mermada por un entorno ambiental degradado.

En conclusión, el marco del desarrollo sostenible reviste a la batalla contra la contaminación acústica de una base sólida, vinculándola a compromisos globales (ODS), a instrumentos económicos eficaces (principio "quien contamina paga") y a un imperativo legal de máximo rango como es la convencionalidad. Esto refuerza la necesidad de abordar el problema de forma seria, integral y con la urgencia que merece.

4.14 Evolución Doctrinal: De la Salud Pública al Medio Ambiente Autónomo

- **Fase Inicial (Enfoque Antropocéntrico y Fragmentario):**
 - **Salud Pública:** Inicialmente, las conductas que hoy consideramos delitos ambientales se perseguían bajo figuras como "atentados contra la salud pública" o "delitos contra la seguridad colectiva". El bien jurídico no era el medio ambiente en sí mismo, sino la salud de la comunidad. Era una protección indirecta y antropocéntrica: solo se protegía la naturaleza en la medida en que su deterioro afectara al bienestar humano.
 - **Enfoque Fragmentario:** Se protegían recursos naturales concretos (agua, aire, la capa vegetal) de forma aislada, sin una visión global del ecosistema.
- **Fase Moderna (Enfoque Ecocéntrico y Autónomo):**
 - **Medio Ambiente como Bien Autónomo:** La creciente conciencia ecológica y los desastres ambientales llevaron a un cambio de paradigma. El medio ambiente es reconocido como un bien jurídico digno de protección por sí mismo, con independencia de su afectación

inmediata a la salud humana. Se protege el equilibrio de los ecosistemas, la biodiversidad y los recursos naturales para las generaciones futuras (concepto de "desarrollo sostenible").

4.15 Doble Vertiente: Colectiva e Individual

El bien jurídico "medio ambiente" presenta una naturaleza dual o compleja:

- **Vertiente Colectiva o Supraindividual:**

- Es la dimensión principal. Se protege un interés que pertenece a la colectividad en su conjunto, e incluso a la humanidad (intereses difusos). No es propiedad de nadie en particular, sino de todos.

Se centra en la protección del equilibrio ecológico, la biodiversidad, los procesos naturales y los recursos naturales como un patrimonio común (res communis omnium). Un ejemplo claro es la protección de una especie en peligro de extinción o de un espacio natural virgen, aunque no haya población humana cercana.

- **Vertiente Individual:**

- Deriva de la anterior. Un medio ambiente degradado afecta directa e inevitablemente a derechos individuales fundamentales.

El más evidente es el derecho a la salud física, que puede verse lesionado por la contaminación del aire, agua o suelo.

También conecta con el derecho a la vida y a la integridad física en casos de contaminación grave que cause enfermedad o muerte.

Finalmente, se vincula con el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, lo que incluye aspectos de calidad de vida y bienestar.

El delito ambiental protege un bien jurídico complejo y de estructura pluriofensiva. Ataca simultáneamente al interés colectivo por un medio ambiente sano y a los derechos individuales a la salud y a la calidad de vida que de él dependen.

4.16 Relación con Otros Bienes Jurídicos (Integridad Moral, Intimidad...)

La afectación del medio ambiente puede conllevar una lesión o puesta en peligro de otros bienes jurídicos penales, lo que generaría problemas de concursos de delitos:

- **Con la Vida e Integridad Física:** Si una emisión tóxica no solo crea un peligro abstracto, sino que causa efectivamente la muerte o lesiones graves a personas, se aplicará el delito contra las personas en concurso con el delito ambiental. Actúa como un delito de peligro, mientras que los homicidios o lesiones son delitos de resultado.
- **Con la Integridad Moral y la Intimidad:** Esta relación es más sutil pero muy relevante.
 - **Integridad Moral:** Una contaminación ambiental grave, prolongada y consentida por las autoridades o una empresa, que provoque en los vecinos situaciones de ansiedad, angustia, insomnio o menoscabo de su dignidad por la incertidumbre sobre los efectos en su salud, podría constituir un trato degradante y atentar contra su integridad moral. El Tribunal Europeo de Derechos Humanos ha avalado esta línea en casos de contaminación industrial severa.
 - **Intimidad Personal y Familiar:** El derecho a un entorno adecuado está ligado al concepto de "hábitat" o "entorno vital". La contaminación acústica, por olores o lumínica, que impida el descanso o el desarrollo de la vida familiar y personal en el domicilio puede ser entendida como una intromisión en la esfera privada y en el derecho a la inviolabilidad del domicilio.

4.17 Análisis del Delitos Contra el Medio Ambiente

En caso de una contaminación ambiental no importando cual sea dicha contaminación se debe castiga a quien, contraviniendo las leyes o reglamentos protectores del medio ambiente, provoque o realice directa o indirectamente

emisiones, vertidos, radiaciones, extracciones o excavaciones, alteraciones, ruidos, vibraciones, inyecciones o depósitos, en la atmósfera, el suelo o el subsuelo, las aguas terrestres, marítimas o subterráneas, incluyendo las aguas continentales, con incidencia grave en la salud de las personas o que sea susceptible de conseguirlo.

4.17.1 Conducta Típica

La conducta típica es el núcleo del delito y se describe de forma muy amplia para abarcar cualquier forma de agresión ambiental.

- **"Provocar emisiones...": acciones positivas y omisiones:**
 - **Acciones Positivas (Comisión):** Son las más comunes. Incluyen cualquier acción que genere un impacto ambiental: verter residuos a un río, emitir gases tóxicos a la atmósfera, depositar residuos peligrosos en un terreno, generar ruidos excesivos, etc.
 - **Omisiones:** Se refiere a no realizar una acción obligatoria por ley, que provoque el daño ambiental. Por ejemplo, no poner en marcha los sistemas de depuración de una fábrica, no mantener las medidas de seguridad en un almacén de productos químicos, o no realizar los controles obligatorios. La omisión es punible cuando existe un deber jurídico de actuar.
- **Directa o indirectamente: responsabilidad por el hecho ajeno:**
 - **Directamente:** El autor realiza la acción por sí mismo (ej.: un operario que vierte desechos o un operario que genera ruido).
 - **Indirectamente:** Esta es la clave para la **responsabilidad de los superiores o empresarios**. Se refiere a quien, teniendo un poder de organización, dirección o control, permite que se cometa el delito. Por ejemplo, el **dueño de la empresa** que ordena o tolera prácticas contaminantes para ahorrar costos, o el **director de planta** que ignora los protocolos de seguridad. No es necesario que manchen sus

manos; su responsabilidad deriva de su posición de garante y su capacidad para haberlo evitado.

- **Causas de conductas típicas:**

La ley enumera una lista ejemplificativa, no cerrada:

- **Emisiones** (gases a la atmósfera).
- **Vertidos** (líquidos al agua o al suelo).
- **Radiaciones** (energía ionizante, electromagnética).
- **Extracciones o excavaciones** (minería ilegal, sobreexplotación de acuíferos).
- **Alteraciones** (rellenos de terrenos en zonas húmedas o costeras).
- **Ruidos y Vibraciones** (contaminación acústica por actividades industriales o de ocio).
- **Inyecciones o Depósitos** (almacenamiento de residuos en el subsuelo).

4.18 Elemento Normativo

Este delito es un tipo penal en blanco, lo que significa que necesita completarse con una norma extrapenal (generalmente administrativa) que concrete la conducta prohibida.

- **Relación de complementariedad con la normativa administrativa:**

El delito existe porque se contravienen las leyes o reglamentos protectores del medio ambiente. Estas son normas administrativas como la Ley de Residuos, la Ley de Aguas, la Ley de Calidad del Aire, reglamentos sobre emisiones industriales, etc. La infracción penal presupone, por tanto, una infracción administrativa grave.

- **Problemas de tipicidad en blanco:** El principal problema es garantizar el principio de legalidad. Para que una conducta sea delito, debe estar suficientemente definida por ley. Si el Código Penal se remite a normas reglamentarias cambiantes, se puede generar inseguridad jurídica.

4.19 La Necesaria Determinación de la Norma Penal

Para evitar este problema, la jurisprudencia y la Academia exige que:

1. **La ley penal defina el núcleo esencial de la prohibición.** En este caso, nuestras normas penales deben definir la conducta (provocar emisiones, etc.) y el resultado (peligro grave para la salud).
2. **La norma extrapenal a la que se remite debe ser suficientemente precisa y previsible.** No vale una remisión genérica; debe indicarse qué normas concretas se están protegiendo. El hecho de que la conducta vulnere una autorización administrativa, un permiso o una normativa técnica específica es lo que completa la tipicidad.

4.19.1 Tipo de Peligro

Uno de los aspectos más debatidos de este delito es si se configura como un delito de peligro concreto o abstracto.

- **Naturaleza de delito de peligro abstracto vs. concreto:**
 - **Peligro Concreto:** Requeriría que en el caso concreto se demostrara que la conducta creó un riesgo real y tangible para la salud de las personas o el medio ambiente.
 - **Peligro Abstracto:** Castiga la conducta por el mero hecho de incumplir la normativa, presumiendo que con ello se crea un peligro para el bien jurídico protegido, sin necesidad de acreditar un riesgo concreto.

Solución Jurisprudencial: La mayoría de la doctrina y la jurisprudencia y la opinión de la Academia, se inclina por entenderlo como un **delito de peligro abstracto o de mera actividad**. Se castiga la realización de la conducta prohibida (ej.: verter sin autorización), porque el legislador considera que con ello ya se genera un riesgo inaceptable para el medio ambiente y la salud pública. No es necesario demostrar que el vertido concreto causó una enfermedad en la población.

- **Doctrina de la idoneidad:**

Esta doctrina actúa como un correctivo para evitar que el delito de peligro abstracto sea demasiado expansivo. Exige que la conducta realizada sea idónea para generar el peligro que el tipo penal pretende evitar. Es decir, aunque no sea necesario un peligro concreto, sí debe existir una conducta que, por su naturaleza, sea capaz de crear un riesgo de afectación grave a la salud o al medio ambiente. Un vertido ínfimo de un producto inocuo no sería idóneo, aunque técnicamente infringiera un reglamento.

4.20 Criterios para Determinar la Gravedad del Riesgo

A la hora de valorar la idoneidad y la gravedad, de manera general los jueces atienden a circunstancias como:

- Cantidad y toxicidad de los elementos contaminantes.
- Características de la zona afectada (si es un espacio natural protegido, una zona de recarga de acuíferos, un área densamente poblada).
- La persistencia de la contaminación.
- La reversibilidad o irreversibilidad del daño causado.
- La existencia de autorizaciones administrativas y el grado de incumplimiento.
- La aplicación de parámetros de control por el agente contaminante.

4.20.1 Subtipo Agravado:

Al establecer un agravamiento muy sustancial de la pena cuando la conducta "fuera susceptible de crear un grave perjuicio para la salud de las personas". Esta figura requiere un análisis específico.

Grave perjuicio para la salud: interpretación doctrinal

La clave aquí es la calificación del riesgo. No se trata de un peligro genérico, sino de uno de una entidad superior.

- **Naturaleza del Peligro:** La mayoría de la doctrina y la jurisprudencia entienden que este subtipo agravado configura un delito de peligro concreto. A diferencia del tipo base (peligro abstracto), aquí es necesario acreditar que, en las circunstancias del caso concreto, la conducta generó un riesgo real, específico y significativo de causar un daño grave a la salud. No basta con la mera contravención de la norma.
- **"Grave Perjuicio":** No se requiere que el daño a la salud se haya materializado, pero el riesgo debe ser de una gravedad equiparable a la de producir enfermedad, lesión o un menoscabo severo de la salud física o mental de las personas. Se valora:
 - Toxicidad y persistencia de los contaminantes.
 - Vías de exposición (inhalación, ingestión, contacto cutáneo).
 - Población afectada o potencialmente afectada (colectivos vulnerables como niños, ancianos o enfermos).
 - Magnitud y extensión de la contaminación.

Diferenciación con el tipo base

La diferencia es cualitativa y tiene consecuencias penales graves:

Característica	Tipo Base	Subtipo Agravado
Naturaleza del Peligro	Peligro Abstracto (se presume por la conducta).	Peligro Concreto (debe probarse).
Bien Jurídico	Medio ambiente y, de forma mediata, la salud.	La salud de las personas de forma directa e inmediata.
Elemento Central	Contravenir las normas administrativas.	Idoneidad y gravedad del riesgo sanitario concreto.
Carga Probatoria	Probar la infracción de la norma ambiental.	Probar el nexo de riesgo grave para la salud.
Penalidad	Pena de prisión inferior (ej.: 6 meses a 2 años).	Pena de prisión superior (ej.: 2 a 5 años) + multa muy elevada.

4.21 Problemática Probatoria del Riesgo Sanitario

Es el mayor desafío para la aplicación de este subtipo. La fiscalía debe demostrar ese "grave perjuicio" más allá de toda duda razonable.

- **Medios de Prueba Clave:**

1. **Informes Toxicológicos y Epidemiológicos:** Son esenciales. Deben acreditar la conexión entre el contaminante y sus efectos graves conocidos en la salud humana.
2. **Peritajes Ambientales y Sanitarios:** Deben cuantificar las concentraciones de los contaminantes, modelar su dispersión y demostrar que superan los umbrales de riesgo para la salud establecidos dentro de las normas.

3. **Documentación Interna de la Empresa:** Si se demuestra que la empresa conocía los riesgos y ocultó información, es una prueba muy sólida.
4. **Testimonios de Expertos y Vecinos:** Los partes médicos que muestren un aumento de patologías relacionadas en la zona pueden ser indiciarios, pero requieren ser vinculados causalmente con el foco contaminante.

- **Dificultades:**

- **Multicausalidad:** Es difícil atribuir un riesgo concreto a un solo foco emisor cuando existen múltiples fuentes de contaminación.
- **Latencia de los Efectos:** Muchas enfermedades (como el cáncer o la pérdida de la audición) se manifiestan años después de la exposición, complicando el nexo causal inmediato.
- **Umrales Científicos Inciertos:** Para muchas sustancias, no hay un consenso científico claro sobre la dosis que constituye un "grave perjuicio".

4.22 Sujetos del Delito

El delito ambiental puede ser cometido por una amplia gama de sujetos, desde el operario hasta la gran corporación.

- **Responsabilidad de personas físicas: autores y partícipes**

Se aplican las reglas generales de la autoría y participación consagradas en todo los Código Penales existentes.

- **Autores:**
 - ✓ **Autor Directo:** Quien realiza materialmente la conducta (ej.: el camionero que vierte los residuos, el que provoca el ruido).
 - ✓ **Autor Incitador:** Quien determina a otro a cometer el delito (ej.: el jefe que ordena el vertido, el que ordena generar el ruido).

- ✓ **Autor Mediato:** Quien se vale de otro como instrumento (a menudo aplicable cuando se usa a un empleado que actúa por ignorancia o en cumplimiento de una orden).
- ✓ **Codelincuentes:** Los que, reunidos, ejecutan el hecho.
- **Partícipes:**
 - ✓ **Cómplices:** Aquellos que, sin ser autores, cooperan en la ejecución del delito con un acto sin el cual no se habría producido (ej.: el que facilita el acceso a la zona de vertido).
 - ✓ La clave es la **teoría de la accesoriedad:** la participación requiere la existencia de un hecho típico y antijurídico principal.

4.23 Responsabilidad Penal de las Personas Jurídicas

Este es uno de los aspectos más importantes en la lucha moderna contra la criminalidad ambiental, ya que a menudo los delitos se cometen en el seno de una organización.

- **Requisitos para la Imputación:** La persona jurídica será penalmente responsable si el delito se ha cometido:
 - ✓ En su nombre, por su cuenta y en provecho directo o indirecto de la misma.
 - ✓ Por sus representantes legales o por quienes, estando sometidos a su autoridad, hayan actuado con los siguientes requisitos:
 - Falta del debido control: Que la comisión del delito se haya posibilitado por no haber ejercido el debido control sobre dichas personas físicas.
 - Modelos de Prevención: La exención de responsabilidad para la persona jurídica se producirá si, antes de la comisión del delito, había implementado y supervisado eficazmente un modelo de organización y gestión, que incluyera medidas de

vigilancia y control idóneas para prevenir delitos de esta naturaleza o reducir de forma significativa el riesgo de su comisión.

- **Aplicación Práctica:** En delitos ambientales, los tribunales examinan si la empresa tenía:
 - ✓ Protocolos de cumplimiento normativo ambiental.
 - ✓ Auditorías internas y externas regulares.
 - ✓ Un canal de denuncias interno.
 - ✓ Un órgano de supervisión con poderes autónomos (como un oficial de cumplimiento).
 - ✓ Sanciones disciplinarias por incumplimientos.

4.24 Penas Accesorias: Inhabilitación Especial y Clausura

Junto a las penas principales de prisión y multa, los Código Penal prevé una serie de penas accesorias de gran impacto, especialmente diseñadas para prevenir la reincidencia.

- **Inhabilitación Especial (para personas físicas):**
 - ✓ Fundamento: Impide al condenado ejercer una profesión, oficio, industria o comercio durante un tiempo, que dentro de nuestra legislación se tendría que establecer.
 - ✓ Alcance: Es una pena muy efectiva, ya que inhabilita al directivo, gerente o técnico para seguir dirigiendo actividades con impacto ambiental. Golpea directamente la capacidad de reincidir.
- **Clausura de Establecimiento (para personas jurídicas y físicas):**
 - ✓ Fundamento: Consiste en el cierre temporal o definitivo de la fábrica, nave, instalación o local desde el que se cometió el delito.
 - ✓ Temporal: por un tiempo determinado.

- ✓ **Definitiva:** En casos de especial gravedad o reincidencia. Supone la "muerte civil" de esa unidad productiva.

Estas penas accesorias buscan tener un efecto disuasorio real, yendo más allá de la mera sanción económica y afectando directamente la capacidad operativa del infractor.

Guía práctica para la reclamación

- **Fundamentar la gravedad:** Para buscar una indemnización cuantiosa, es crucial ir más allá de la presunción. Documente cómo los hechos han alterado su vida, sus relaciones y su salud emocional .
- **Aportar prueba pericial:** Un informe psicológico o psiquiátrico es la herramienta más eficaz para objetivar el daño moral y respaldar una cuantificación elevada ante el juez, pero esto implica la especialización de los profesionales involucrados en los estudios.
- **Analizar la jurisprudencia:** Estudiar casos análogos resueltos en los tribunales superiores del país proporciona argumentos sólidos y expectativas realistas sobre el monto de la indemnización .

4.24.1 Problemática Procesal en Casos de Contaminación Acústica y Similares

Esta problemática se centra en los desafíos que enfrenta la justicia para probar y valorar hechos que, como el ruido o la sonoridad, son de naturaleza técnica y efímera. La combinación de principios del derecho penal (como la presunción de inocencia) con la necesidad de pruebas científicas crea un escenario procesal complejo, porque lo mismo implica que se debe manejar un sin número de variables para poder determinar que el agente contaminante es culpable o que el mismo no ha tenido el debido cuidado.

- **Cargas Probatorias del Ministerio Público**

En un estado de derecho, rige el principio *in dubio pro reo* (en la duda, a favor del acusado) y la presunción de inocencia. Esto implica que la carga de la prueba recae íntegramente sobre el órgano acusador, en este caso, el Ministerio Público (MP).

- **El Desafío:** El MP no puede limitarse a afirmar que existió una infracción (p. ej., niveles de ruido excesivos). Debe acreditar de manera irrefutable:

1. **La materialidad del hecho:** Que el ruido existió y que superó los límites legales establecidos en la normativa aplicable (municipal, autonómica o estatal).
2. **La autoría:** Que el denunciado es el responsable de la fuente emisora de ese ruido.
3. **La tipicidad:** Que la conducta se encuadra en una infracción administrativa o delito penal (en casos graves de contaminación acústica que afecte a la salud).

- **Problemas Concretos:**

- **Prueba de la continuidad:** En casos de ruidos molestos continuados, es difícil probar que el nivel sonoro se mantuvo por encima del límite en distintos momentos, ya que una medición aislada solo captura la situación de un instante preciso.
- **Dificultad para acceder al lugar:** Para realizar mediciones oficiales, muchas veces se requiere la coordinación con las fuerzas de seguridad y la presencia del infractor, quien puede negarse a facilitar el acceso a su propiedad.

4.25 Prueba Pericial Acústica

Es la pieza central y más crítica de este tipo de contaminación. Su objetivo es trasladar al juez un dato científico (los decibelios) que este no puede percibir por sus propios medios.

- **Requisitos de Validez Procesal:**

1. **Perito Titulado y Colegiado:** Debe ser un técnico capacitado (ingeniero, físico, técnico acústico) y, preferiblemente, colegiado en su respectivo colegio profesional, lo que avala su cualificación.
2. **Metrología Adecuada:** Debe utilizar un sonómetro debidamente calibrado y con certificado de calibración vigente de un laboratorio acreditado. El uso de aplicaciones móviles o dispositivos no homologados carece de validez.
3. **Protocolo de Medición Estricto:** La medición debe seguir el protocolo establecido en la normativa del país en cuestión y las establecidas por la Organización Mundial de la Salud:
 - Puntos de medición (interior/exterior de la vivienda afectada).
 - Duración de la medición (mínimo varios minutos).
 - Correcciones por el ruido de fondo (medir el ruido ambiente sin la fuente emisora para aislar la contribución del ruido denunciado).
 - Posición del micrófono y condiciones meteorológicas (si es exterior).
4. **Contradicción:** La defensa tiene derecho a solicitar una prueba pericial contradictoria realizada por su propio perito, para contrastar los métodos y resultados del perito del MP.

- **Problemática:** Un informe pericial que no cumpla con estos requisitos es fácilmente impugnabile. La defensa puede argumentar su nulidad por vicios en el procedimiento de obtención (equipo no calibrado, medición demasiado breve, incorrecta evaluación del ruido de fondo, etc.). todo esto nos lleva a establecer que los peritos o funcionarios que trabajen el informe deben estar debidamente certificados.

4.26 Valoración de los Informes de Novedad Policiales

Los informes de novedad o actas levantadas por la policía Municipal o nacional son una prueba documental muy frecuente.

- **Valor Probatorio:**

- **Prueba Presuntiva:** Tienen un valor de prueba presuntiva o indiciaria. Se presume que lo descrito en ellos es cierto, ya que se elaboran por funcionarios públicos en el ejercicio de sus funciones (*publica fides* o fe pública).
- **No son Prueba Absoluta:** Esta presunción es *iuris tantum*, lo que significa que admite prueba en contrario. El denunciado puede rebatir lo afirmado en el atestado aportando otras pruebas (testigos, grabaciones, un peritaje contradictorio).

- **Limitaciones:**

- **Subjetividad:** Describen hechos observados ("se percibía un ruido molesto"), pero sin una medición técnica, es una apreciación subjetiva.
- **Falta de Cuantificación:** Un testigo que diga "se constató ruido" es útil, pero no determina si se superaron los límites legales. Es una prueba de la *molestia*, no necesariamente de la *infracción técnica*.
- **Refuerzo Probatorio:** Su mayor utilidad es servir como punto de partida y para reforzar otras pruebas. Por ejemplo, un testigo que describe la molestia, acompañado de una prueba pericial que la cuantifica, forma un conjunto probatorio sólido.

4.26.1 Pruebas de Sonoridad y su Validez Procesal

Este punto se refiere a cualquier medio de prueba que intente capturar o representar el sonido objeto del litigio, los cuales deben estar sustentados de forma debida y no simplemente por apreciaciones subjetivas.

- **Tipos y su Validez:**

- **Grabaciones de Audio (Vídeos):**

- **Validez Relativa:** Son admisibles como prueba, pero su valor es indicativo y complementario. No sustituyen a una prueba pericial.
 - **Limitaciones:** No cuantifican los decibelios. Pueden demostrar la existencia de un ruido (música, gritos, maquinaria) y su carácter molesto, pero no prueban que se haya superado el límite legal. Además, pueden ser impugnadas si se cuestiona su autenticidad, integridad o el contexto en que se realizaron (se pueden editar, no se sabe con qué dispositivo se grabó, etc.).

- **Aplicaciones Móviles (Apps):**

- **Validez Muy Limitada o Nula:** En la práctica, tienen escaso o nulo valor probatorio. Los jueces y tribunales suelen desestimarlas porque:
 - Los micrófonos de los móviles no están calibrados para mediciones científicas.
 - Las apps no son instrumentos homologados.
 - No siguen ningún protocolo de medición válido.

Su utilidad es, en el mejor de los casos, para que el ciudadano tenga una referencia inicial que le impulse a presentar una denuncia formal.

- **Sobre la Validez:** La única prueba con validez plena y concluyente para acreditar un exceso de sonoridad es la prueba pericial acústica realizada con arreglo a la normativa y por un profesional cualificado. El resto de las pruebas (testigos, grabaciones) son complementos que ayudan a construir el relato de los hechos, pero no lo demuestran de forma técnica y objetiva.

En resumen, la problemática procesal en estos casos gira en torno a la dificultad de convertir una percepción subjetiva (el ruido molesto) en una prueba objetiva y sólida que cumpla con el estándar de prueba necesario para condenar. La clave reside en la calidad, rigor y defensa de la prueba pericial acústica, que es el pilar sobre el que se sostiene o cae la acusación.

CONCLUSIONES

- En nuestro entorno se hace muy difícil penalizar la contaminación acústica de manera objetiva por las carencias de normas que delimiten los umbrales de falta o de delito, además, no se cuenta con un respaldo de datos específicos que nos permitan establecer cuando se está ante una contaminación grave y dañina al extremo.
- La legislación ambiental en nuestro continente es variada, dispersa y frecuentemente confusa. Se distinguen tres tipos de normas como la adaptación de la legislación higienista del siglo xx en lo pertinente a la protección de paisaje, fauna y flora; base ecológica de dimensión sectorial: agua, aire, ruido; e interrelación de los factores en juego: normativas integrales por medio de la codificación o leyes marco.
- Que nuestro país tiene mucho que recorrer en materia de derecho ambiental para poder proteger el ecosistema que nos rodea y ofrecernos un ambiente o entorno que sea saludable.
- Urge unir sectores de nuestra sociedad para lograr establecer normas acordes con la gravedad de los desórdenes que se cometen en nuestro entorno en lo referente a la contaminación acústica.

RECOMENDACIONES

- Para poder cumplir con el objetivo de penalizar la contaminación acústica en nuestro país debemos establecer instituciones o departamentos especializados en las diferentes áreas que componen este tipo de contaminación , es decir, peritos debidamente certificados, especialistas de la salud certificados en el área, personal del Ministerio Publico debidamente certificados en el tema y otros.
- En la sociedad actual existe una clara conciencia acerca de la importancia del ruido como factor de degradación de la calidad de vida. Se acepta, por tanto, que la contaminación acústica es causal de daño a la salud pública debe ser incorporada dentro del código Penal Panameño, en su calidad de Delito a través de una Iniciativa Legislativa.
- Nos urge se genere en panamá un mapa de zonificación de los niveles de ruido y de ruido ambiental para lograr establecer los controles de mitigación adecuados.
- Establecer un departamento más moderno y actualizado de salud ocupacional para detectar a los patronos infractores y propietarios de empresas que contaminan el ambiente y el entorno de los ciudadanos de nuestro país.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LIBROS

CRAWFORD, Frank S. ONDAS, Berkeley Physics Course Volumen 3, Editorial Reverté, S.A., Buenos Aires, Argentina, 1970, 635 págs.

HAZEN, Wayne E. y Pidd, Robert W. FÍSICA, Editorial Norma, Cali, Colombia, 1977, 654 págs.

MARTINEZ A., Juan. RUIDO Y SORDERA, Editorial Graficesa, Salamanca, España, 1969, 221 págs.

SETO, William w. VIBRACIONES MECÁNICAS, TEORÍA Y 225 PROBLEMAS RESUELTOS, Serie Schwam, Mc-Graw Hill, Bogotá, Colombia, 1970, 199 págs.

TIPPENS, Paul E. FÍSICA, CONCEPTOS Y APLICACIONES, Traducido por Eduardo Ramírez G., Tercera Edición, Mc-Graw Hill, México, D.F., 1988, 934 págs.

DE LA CUÉTARA MARTÍNEZ, J. M. y LOBO RODRÍGUEZ, A., «Medidas para evitar la contaminación invisible por ruido y radiaciones», RDUMA, núm. 193, 2002, pp.171-191.

DOMENECH PASCUAL, G., «La obligación del Estado de proteger los derechos humanos afectados por el ruido de los aeropuertos», RDUMA, núm. 192, 2002, pp. 57-82.

EGEA FERNÁNDEZ, J., «Relevancia constitucional de las emisiones por ruido ambiental procedente de una zona de ocio nocturno. Recepción de la jurisprudencia del Tribunal Europeo de Derechos Humanos», Derecho Privado y Constitución, núm. 15, 2001, pp. 69-105.

FERNÁNDEZ MONTALVO, R., «Contaminación acústica y competencias locales en materia de protección medioambiental», Cuadernos de Derecho Local, núm. 1, 2003, pp. 7-37.

FERNÁNDEZ URZAINQUI, F. J., La tutela civil frente al ruido, Civitas, Madrid, 2003. GÁMEZ MEJÍAS, M., «La relevancia constitucional de la contaminación

acústica: el contenido ambiental de los derechos fundamentales», Revista interdisciplinar de Gestión Ambiental, núms. 32-33, 2001, pp. 59-63.

GARCÍA MACHO, R., «El principio rector medio ambiente y la protección del ciudadano frente a los ruidos», en el vol. col. El Derecho Administrativo en el umbral del siglo XXI. Homenaje al Profesor Dr. D. Ramón Martín Mateo, t. III, Tirant lo Blanch, Valencia, 2000, pp. 3543-3552.

GARCÍA PAREDES, M^a. L., «La tutela judicial ante el orden social», en el vol. col., La tutela judicial frente al ruido, Cuadernos de Derecho Judicial, ed. Consejo General del Poder Judicial, Madrid, 2002, pp. 141-207.

GUILLÉN LÓPEZ, E.; MARTÍN MORALES, R.; y REQUENA LÓPEZ, T., El régimen constitucional de «la movida», Grupo Editorial Universitario, 2001.

DICCIONARIOS

Diccionario Enciclopédico Universal OCEANO, Editorial Océano, Barcelona, España, 1991, Tomo 5 y 6.

Diccionario Enciclopédico EPASA 1, Segunda Edición, Editorial EPASA-CALPE, Madrid, España, 1985.

GACETAS

Gaceta Oficial No. 19937, de 16 de noviembre de 1983, Decreto No. 150, de febrero de 1971, por el cual se establece el Reglamento sobre los Ruidos Molestos. Panamá, República de Panamá.

Gaceta Oficial No. 24163, de 18 de octubre de 2000, Reglamento Técnico No. DGNTI-COPANIT 44-2000, Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se generan ruido. Panamá, República de Panamá.

SITIOS WEB

<http://www.vson.mx/informa/derechoecologico/contruido.html>

<http://newton.javeriana.edu.co/programas/acusso.htm>

<http://www.dama.gov.co/private/atlas101.htm>

<http://www.nonoise.org/quietnet/sienc/niveles.htm>

<http://ideal.es/waste/acustica.htm>

<http://laestrella.com.pa/panama/nacional/excesivo-ruido-panama-sintoma-poca-tolerancia/24056178>