

Evaluación de los niveles de contaminación acústica del centro de la ciudad de Talca

Evaluation of the noise levels in downtown Talca

Wilson Bello Martinez¹

RESUMEN: El presente trabajo aborda el análisis de los niveles de presión sonora o contaminación acústica del centro urbano de la ciudad de Talca y sus implicancias con la normativa legal vigente, un tipo de contaminación habitual en las medianas y grandes urbes, pero poco conocido por el común de las personas. Asimismo, los elevados niveles de decibeles generados en zonas residenciales afectan la salud de sus habitantes. De lo anterior, se desprenden los objetivos específicos del estudio, que son medir y determinar los niveles de emisión de contaminación acústica en el centro urbano de la ciudad de Talca; determinar efectos nocivos que provocan en la salud de las personas que habitan en este cuadrante; identificar los sectores de mayor riesgo; y comparar los niveles de contaminación acústica con la norma legal vigente. De los resultados obtenidos, se desprende que el centro urbano de la ciudad de Talca es afectada por la contaminación acústica en donde se pueden apreciar elevados niveles en 3 bloques horarios laborales hábiles por sobre los niveles legales establecidos.

Palabras clave: Ruido, contaminación

ABSTRACT: This paper addresses the analysis of sound pressure levels or noise pollution from the center of the city of Talca and its implications with the current legislation, a common type of pollution in medium and large cities, but little known by the common people. Also, the high number of decibels generated in residential areas affecting the health of its inhabitants. From the foregoing we specific objectives of the study are to measure and determine the emission levels of noise pollution in the urban center of the city of Talca, determine cause harmful effects on the health of people living in this quadrant identify areas of greatest concern and to compare the noise levels with the current legal standard. The results obtained show that the center of the city of Talca is affected by the noise environment in which high levels can be seen in three business units working hours.

Words key: Noise, pollution

Presentado Noviembre 2, 2008 Aceptado Diciembre 15, 2008

¹ Magister en Gestión Ambiental Territorial, Universidad de Talca, wbello@cjsystem.cl. Gerente Cjssystem, Talca.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se considera significativa para los estudios ambientales, tanto en su teoría como en su práctica, ya que aporta nuevos antecedentes locales respecto al tema de la emisión de niveles de presión sonora o contaminación acústica del centro de la ciudad de Talca y sus implicancias con la normativa legal vigente.

Numerosos son los estudios que analizan el impacto del ruido sobre la salud de las personas a nivel mundial, lo que ha permitido conocer los niveles máximos permisibles a fin de no afectar o generar daño sobre el bienestar y salud de éstas. Lo anterior ha llevado a definir e implementar normativas y requerimientos legales para regular las emisiones de ruido generadas al ambiente con el propósito de reducir daños fisiológicos.

Igualmente, la disponibilidad de estudios respecto a los niveles de ruido que afectan a las distintas ciudades de Chile es casi nulo, existiendo solamente este tipo de estudios para las ciudades pertenecientes a la Región Metropolitana (RM), donde el Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente (SESMA) ha desarrollado innumerables investigaciones al respecto, las que han permitido conocer cuál es nivel de riesgo al que están expuestos los habitantes de la RM, como así también poder identificar a partir de esta información los posibles daños sobre su bienestar y la salud de dichas personas que se relacionan con el ruido ambiental.

De igual modo, la legislación chilena incorpora diversas normativas legales. De esta manera, el Poder Ejecutivo entrega total y absoluta autoridad a quien o a quienes deban ser el ente fiscalizador de esta materia, como lo constituyen el SESMA para la RM y las Secretarías Regionales Ministeriales de Salud -SEREMIS- a nivel nacional. Dichos instrumentos jurídicos dejan de manifiesto la importancia y el objetivo de proteger adecuadamente a la comunidad, a fin de no tener que lamentar consecuencias irreparables en el tiempo.

En tal tenor, los niveles de ruido generados por la creciente actividad comercial e industrial en la ciudad de Talca, generan la necesidad de contar con mediciones que permitan describir, analizar y comparar el

comportamiento de la contaminación acústica en el centro urbano de la ciudad de Talca con el marco legal vigente.

En este contexto, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo ha estado implementando, desde hace algún tiempo, una línea de estudios de apoyo a los procesos de toma de decisiones de las autoridades regionales y locales en la definición de acciones estratégicas que permitan inducir dinámicas de desarrollo urbano, mejorando la competitividad de las ciudades y la calidad de vida de sus habitantes. Para materializar dicho objetivo el principal instrumento con que se cuenta es el estudio de Análisis de Tendencias de Localización (Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, 2007).

Inserto en éste proyecto, Talca fue considerada para desarrollar el estudio en conjunto con 12 comunas del país, en función de su rol regional y de la dinámica urbana que ha presentado en los últimos años. Los objetivos específicos del presente estudio son describir los principales niveles de emisión de contaminación acústica en el centro urbano, determinando los niveles de emisión e identificando los sectores de mayor riesgo en el centro urbano de la ciudad de Talca, para finalmente poder comparar los niveles de contaminación acústica con la norma legal. Todo ello permitirá aportar a la creación de un plan de gestión urbana integrada y también entregar una visión de la ciudad para el periodo 2007- 2011, incorporando una cartera de proyectos públicos con inversiones de diversos sectores.

Talca se posiciona como el primer centro urbano de la región, con el 22% de la población regional. Además, en el plano económico se ha transformado en una ciudad proveedora de servicios, con un aumento importante en la oferta de la educación superior.

Por otra parte, se tiene que el uso que no ha crecido en la ciudad es el industrial, concentrándose éste en otras comunas de la región.

Entre las debilidades actualmente presentes en la ciudad están su bajo nivel de espacio público, regular estándar de edificaciones y restricciones en la movilidad vial. En este

sentido se observa una alta congestión vehicular, peatonal y comercial en las calles del centro de la ciudad, lo que genera un alto nivel de ruido. De igual forma, éste podría generar daños irreparables en la salud de las personas y en su normal convivencia, especialmente en sus horarios puntas de tráfico, alrededor de las 08:00, 12:00 ó 22:00 horas, cuando el movimiento de la locomoción particular y pública se eleva a sus niveles máximos, generando contaminación de emisiones de dióxido de carbono, monóxido de carbono, congestión vehicular y ruido. Por ello nace la necesidad de saber:

¿Cuáles son los niveles de ruidos existentes en sector céntrico de la ciudad, establecidos en el cuadrante de muestreo? ¿Se cumplen las normativas con respecto a los niveles máximos de emisión?.

La hipótesis que se sustenta es que el nivel de contaminación acústica del centro de la ciudad de Talca, generado por el movimiento vehicular, tanto particular como por la locomoción pública, supera los límites establecidos por la legislación vigente, según Decreto Supremo N° 146 que "Establece normas de emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas, elaboradas a partir de la revisión de la norma de emisión contenida en el Decreto N° 286/ del Minsal", generando daños irreparables para las personas.

Esta investigación es del tipo exploratoria y descriptiva, ya que busca describir, analizar y comparar el comportamiento de la contaminación acústica en el centro urbano de la ciudad de Talca, en relación al marco legal vigente. Específicamente, este estudio tiene como objetivos Analizar los niveles de presión sonora o contaminación acústica del centro de la ciudad de Talca y sus implicancias con la normativa legal vigente, donde los objetivos específicos son: Medir los principales niveles de emisión de contaminación acústica en el centro urbano de la ciudad de Talca; Identificar los sectores de mayor riesgo en el centro urbano de la ciudad de Talca y Comparar los niveles de contaminación acústica medida con la norma legal.

Este trabajo podría servir de base para futuros estudios que la Ilustre Municipalidad

de Talca -u otra institución de Gobierno- considere necesarios implementar y/o analizar con el propósito de desarrollar planes de control, restricción, o simplemente para tomar las medidas necesarias antes que el contaminante genere consecuencias irreparables sobre las personas.

Conociendo el grado de contaminación, se pueden conocer los daños que este impacto ambiental puede generar en las personas y en base a estos antecedentes se podrán establecer soluciones viables que puedan ser ejecutadas a fin de eliminar, controlar o neutralizar el riesgo de dicho contaminante.

ANTECEDENTES

Actualmente existe un evidente desequilibrio entre, por una parte, el progreso científico-tecnológico y, por otra, el bienestar y la salud física y mental de las personas. Bajo tal premisa se podría establecer una asociación entre desarrollo y aumento de algunas enfermedades que tienen su génesis en el residuo de dicho crecimiento. Igualmente, esta investigación descriptiva aborda sucintamente las definiciones de algunos conceptos considerados relevantes, entre los que destacan:

Contaminación: La presencia en el ambiente de sustancias, elementos energía o combinación de ellos, en concentraciones o concentraciones y permanencia superiores o inferiores, según corresponda, a las establecidas en la legislación vigente.

Contaminación Acústica: El exceso de sonido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona.

Decibel (dB): Unidad adimensional usada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. De esta manera el decibel es usado para describir niveles de presión, potencia o intensidad sonora.

Plan Regulador: Se entenderá por Planificación Urbana Regional aquella que orienta el desarrollo de los centros urbanos de las regiones.

Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (NPSeq, ó Leq): Es aquel nivel

de presión sonora constante, expresado en Decibeles A, que en el mismo intervalo de tiempo, contiene la misma energía total (o dosis) que el ruido medido.

Nivel de Presión Sonora Máximo (NPS_{máx} ó SPL máx): Es el NPS más alto registrado durante el período de medición.

Nivel de Presión Sonora Corregido (NPC): Es aquel nivel de presión sonora que resulte de las correcciones establecidas en la presente norma.

Receptor: Persona o personas afectadas por el ruido.

Salud: (del latín "salus, -ūtis") es el estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de infecciones o enfermedades, según la definición de la Organización Mundial de la Salud.

El que se conozcan los distintos grados de contaminación acústica y lo que está o no normado al respecto por la legislación vigente, ayudará a que la ciudadanía tome conciencia de la trascendencia de tomar medidas de seguridad y precaución frente a esto.

De igual forma, se podrán adoptar algunos programas de control liderados por entidades públicas o privadas tendientes a revertir algunos o la totalidad de sus efectos nocivos en la salud de las personas, así como el poder interiorizarse de que la actual legislación requiere de urgentes modificaciones.

Según el Nivel de Presión Sonora existente, se podrían inferir los daños o consecuencias más probables a los que pueden estar expuestos muchos de los habitantes de la ciudad de Talca, especialmente quienes residen dentro del cuadrante muestreado. Así, al hacer referencia a los efectos perjudiciales del ruido sobre el ser humano, se deben considerar los siguientes factores fundamentales: su calidad; la sensibilidad del individuo; la duración de la exposición.

La calidad del ruido se puede definir como su potencia, frecuencias componentes y disposición vibratoria. La sensibilidad auditiva del individuo hacia el ruido puede depender de factores hereditarios, estado de

salud, edad, sexo e influencia de drogas. En este ámbito, es usual referirse a los siguientes tres tipos de efectos: psicológicos; fisiológicos; Interferencia en la comunicación de la palabra o encubrimiento

METODOLOGIA

Área del estudio, muestreo y análisis de datos

El estudio toma como población de muestreo el cuadrante que se forma entre 1 y 11 Oriente y entre 2 Sur y 2 Norte, que representan el principal sector de la ciudad respecto al desarrollo comercial y de mayor tráfico vehicular según desarrollo comercial de la I. Municipalidad de Talca.

Luego de desarrollar el muestreo y conociendo los niveles acústicos que la ciudad presenta, además de los datos que arroje el instrumento, se realiza el análisis e investigación de dichos datos para determinar primeramente si existe o no una contaminación acústica, así como también determinar que tan alto es el contaminante.

La información que el muestreo arroje a través del sonómetro a utilizar será vaciada en tablas que permitan comparar los estándares definidos por ley con los que existen actualmente en el cuadrante muestreado y que permitan visualizar rápidamente bajo que condiciones se presenta el ruido. A partir de esto, se grafican los niveles de ruidos, horarios sectores y días más contaminados.



FIGURA 1. Área de evaluación centro de la ciudad de Talca

Marco legal

El Marco Legal queda definido por El . Decreto Supremo N° 146 que Establece Norma de Emisión de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas.

Titulo II: Definiciones

- **Zona I:** Aquella zona cuyos usos de suelo permitidos de acuerdo a los instrumentos de planificación territorial corresponden a: habitacional y equipamiento a escala vecinal.
- **Zona II:** Aquella zona cuyos usos de suelo permitidos de acuerdo a los instrumentos de planificación territorial corresponden a los indicados para la Zona I, y además se permite equipamiento a escala comunal y/o regional.
- **Zona III:** Aquella zona cuyos usos de suelo permitidos de acuerdo a los instrumentos de planificación territorial corresponden a los indicados para la Zona II y además se permite industria inofensiva.
- **Zona IV:** Aquella zona cuyo uso de suelo permitido de acuerdo a los instrumentos

CUADRO 1. Formulario de toma de muestras

Lugar toma de muestras	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5
	Leq dB(A)				

CUADRO 2. Ruido de Fondo (datos aproximados por no existencia)

Ubicación	Ruido de Fondo dB(A)

de planificación territorial corresponde a industrial, con industria inofensiva y/o molesta.

Título III: De los niveles máximos permisibles de presión sonora recogidos

- 4°.- Los niveles de presión sonora corregidos que se obtengan de la emisión de una fuente fija emisora de ruido, medidos en el lugar donde se encuentre el receptor, no podrán exceder los valores que se fijan a continuación:

CUADRO 3, Niveles Máximos Permisibles de Presión Sonora Corregidos (NPC) en dB (A) Lento

	De 07 a 21 hrs.	De 21 a 07 hrs.
Zona I	55	45
Zona II	60	50
Zona III	65	55
Zona IV	70	70

Nota: D.S. 146

6°. Las fuentes fijas emisoras de ruido deberán cumplir con los niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos correspondientes a la zona en que se encuentra el receptor.

Características de la fuente emisora

El tipo de actividad del cuadrante muestreado es netamente comercial, empresarial y residencial, en donde las principales fuentes emisoras de ruido son:

- Locomoción particular (automóviles, motos, etc.).
- Locomoción pública (colectivos y microbuses).
- Trabajos temporales de pavimentación o reparación de calles.
- Movimiento de Camiones y otros equipos.
- Movimiento peatonal.
- Sistemas de alarmas particulares de viviendas y automóviles, etc.
- El tipo de ruido es fluctuante.
- El ruido de fondo lo constituye el ambiente natural del área donde se encuentra el cuadrante.

Condiciones de medición

La metodología utilizada, es la descrita en el Decreto Supremo N° 146, para ruidos fluctuantes molestos a la comunidad y que se presenta en el Apéndice A.

Para cada uno de los puntos de medición se realizarán cinco mediciones de NPSeq de 1 minuto, y se calculará el promedio aritmético de los cinco valores de NPSeq obtenidos.

Instrumentación de medición.

Para las mediciones se utilizará un sonómetro QUEST 2200, tipo 2, debidamente calibrado.

Se usará respuesta lenta del instrumento con filtro de ponderación "A". Se utilizará además filtro protector para el viento.

Se calculará la diferencia aritmética entre el mayor y menor de los cinco valores de NPSeq obtenidos, y esa diferencia se dividirá por cinco.

$$NPSeq = \frac{\text{Med. mayor} - \text{Med. menor}}{5}$$

El nivel para cada uno de los puntos de medición, estará dado por la suma aritmética de los valores obtenidos.

El instrumento será calibrado con un calibrador acústico QUEST, modelo QC-10 and QC-20, antes de comenzar las mediciones.



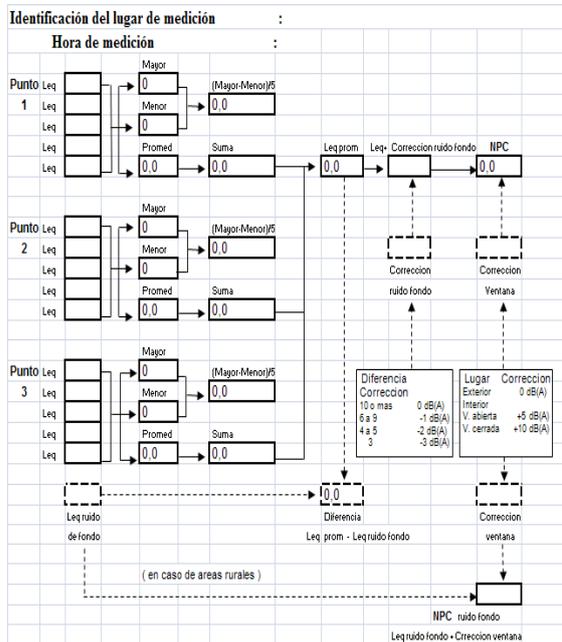
FIGURA 2. Sonómetro Integrado para medición acústica

Medición y evaluación de niveles de ruido por lugar de medición

Las mediciones se realizarán en todas las esquinas del cuadrante y en cada una de ellas se efectuarán cinco (5) mediciones del Nivel de Presión Sonora Máximo (NPS. Máx.), Mínimo (NPS. Mín.) y Equivalente (Leq), con el propósito de determinar los parámetros exactos en dichos puntos ya que evaluaremos un ruido que es fluctuante.

De los Niveles Equivalentes obtenidos de las mediciones y el Ruido de fondo (Leq ruido de fondo), se obtendrá el Nivel de Presión Sonora Corregido (NPC), el cuál será utilizado para las conclusiones finales.

Al aplicar el Decreto Supremo N° 146 para este caso, se debe calcular la diferencia entre el mayor y el menor valor de los cinco (5) Leq obtenidos para cada punto, la cual debe dividirse por cinco. Este valor debe ser sumado al promedio aritmético de los Leq registrados. Luego de realizada esta operación para cada punto, se calcula el promedio aritmético de los tres. Finalmente este valor se corrige respecto de los datos de ruido de fondo para así obtener el Nivel de Presión Sonora Corregido (NPC), parámetro que determina los límites permisibles de



ruido

FIGURA 3. Ficha de evaluación de niveles de ruido por lugar de medición

La tabla 6 permite realizar el vaciado de los resultados obtenidos en las 15 muestras realizadas en donde a través de una malla podemos llegar a concluir el valor final de Nivel de Presión Sonora establecido para ese punto de medición.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para establecer niveles de contaminación se tomó Línea de Base del cual se desprenden los siguientes resultados.

La ciudad de Talca está afecta a la Contaminación Acústica en su centro urbano.

Los datos obtenidos permiten concluir que los Niveles de Presión Sonora Corregidos, se encuentran sobre los límites establecidos por el artículo 4° y 6°, Título III, del Decreto Supremo N° 146, por cuanto **existe contaminación acústica en el centro urbano de la ciudad de Talca**. La contaminación acústica se encuentra presente en los tres bloques horarios muestreados, considerando que estos están en un rango de 10 decibeles (dB) más alto que la legislación vigente como muestra la figura 4.

De los tres bloques horarios muestreados, el de 08:00 a 10:00 hrs. es el más contaminado, ya que el ruido se mantiene en promedio 18 dB por sobre la norma y a diferencia de los otros bloques que se mantiene en promedio 14 dB por sobre la norma.

MUESTRA HORARIA 08:00 - 10:00 HRS.

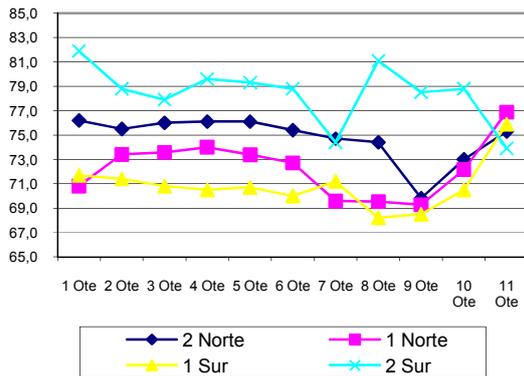


FIGURA 5. Niveles decibeles por calle entre 08:00 y 10:00 hrs.

MUESTRA HORARIA 12:00 - 14:00 HRS.

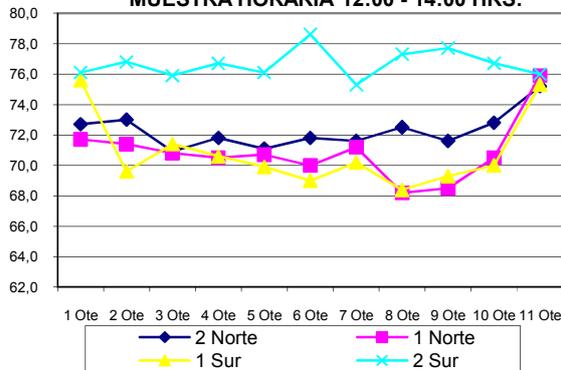


FIGURA 4. Niveles decibeles por calle entre 12:00 y 14:00 hrs,

MUESTRA HORARIA 22:00 - 01:00 hrs.

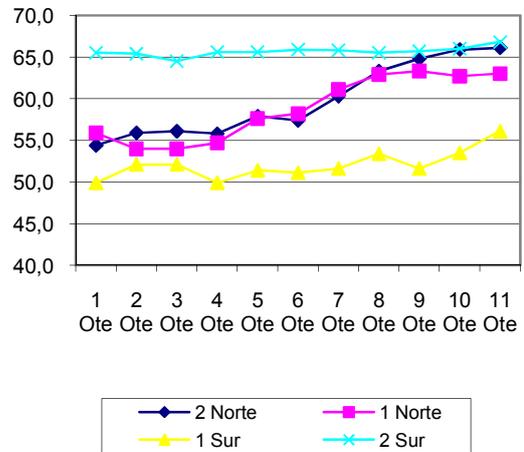


FIGURA 6. Niveles decibeles por calle entre 22:00 y 01:00 hrs.

a calle más contaminada es la 2 Sur para el bloque horario de las 08:00 y 12:00 hrs ya que se mantiene en un rango de 78 dB promedio y de 65 dB para el bloque horario de las 22:00 hrs., siendo concordante con la fuente emisora más contaminante que son los buses de locomoción colectiva que transitan por esta calle.

COMPARATIVO 1 SUR

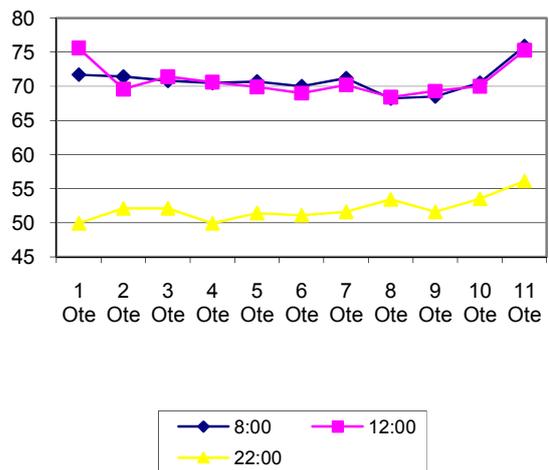


FIGURA 7. Análisis comparativo calle Uno Sur a distintos horarios

Las calles 2 Norte, 1 Norte y 1 Sur presentan la misma tendencia de contaminación en los tres bloques horarios muestreados, por cuanto se puede determinar que el movimiento vehicular es similar en estas calles.

Al hacer una comparación de las mismas calles en diferentes bloques se puede apreciar que todas ellas muestran la misma tendencia de contaminación acústica.

COMPARATIVO 1 NORTE

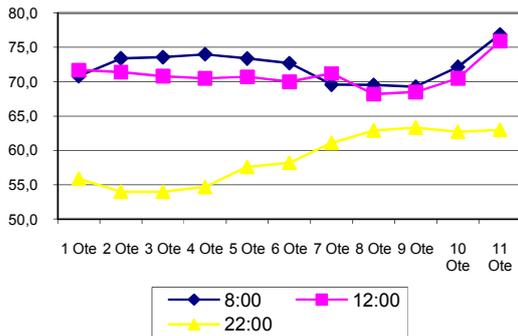


FIGURA 8. Análisis comparativo calle Uno Norte a distintos horarios

La calle 1 Sur es la que más se acerca a la norma y por cuanto se puede determinar que es la menos contaminada de todas, estando al borde de la norma después de las 22:00 hrs.

Por la noche el ruido aumenta considerablemente entre la 6 y 11 Oriente por las calles 1 y 2 Norte de las cuales se puede determinar que se debe a intenso movimiento vehicular existente producto de locales nocturnos situados en este radio.

MUESTRA HORARIA 22:00 - 01:00 hrs.

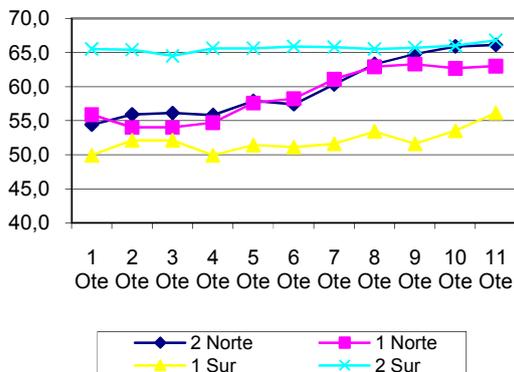


FIGURA 9. Muestreo comparativo por intersecciones 22:00-01:00 horas

COMPARATIVO 2 SUR

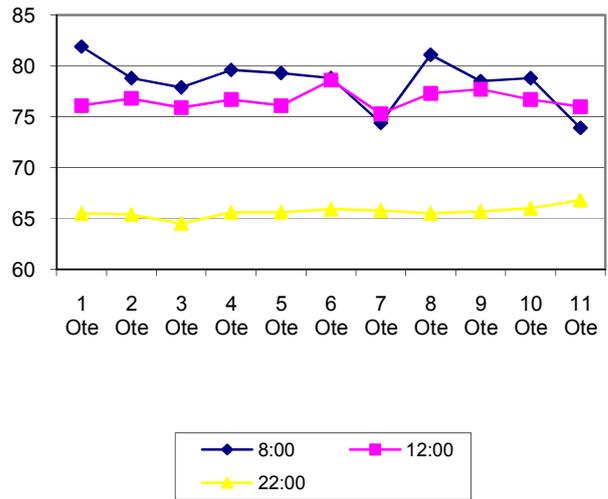


FIGURA 9. Muestreo comparativo calle Dos Sur a distintos horarios

MUESTRA HORARIA 08:00 - 10:00 HRS.

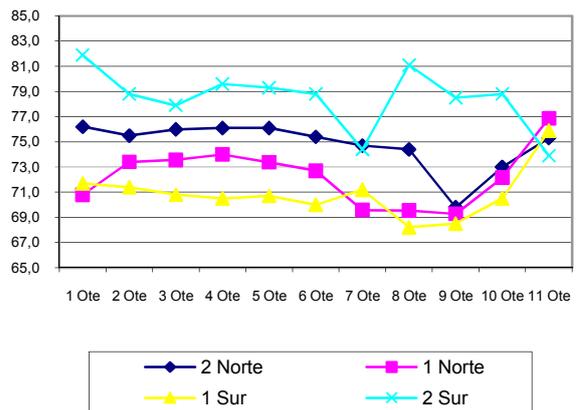


FIGURA 10. Muestreo comparativo por intersecciones 08:00-10:00 horas

La generación de lluvia incrementa la contaminación en aproximadamente 4 dB., tomando en consideración que mientras se realizó la muestra no había viento, lo que debería afectar aún más la contaminación.

Los datos obtenidos nos permiten concluir si los Niveles de Presión Sonora Corregidos, se encuentran dentro de los límites establecidos por el artículo 4° y 6°, Título III, del Decreto Supremo N° 146.

El estudio mencionado en el planteamiento es el primero de este tipo que se realiza en la ciudad de Talca, lo que permitirá conocer bajo método técnico y profesional la existencia de este contaminante.

análisis económico-ambiental desarrollado a través de Precios Hedónicos.

Para la elaboración de un Plan Regulador, este estudio puede ser óptimo para tener en consideración estos antecedentes al momento de estudiar el emplazamiento de residencias u otras construcciones de similares características.

La ejecución de este trabajo permite tener una base de datos reales para considerar en cualquier estudio.

Con los antecedentes del presente informe se puede generar un análisis de fortalezas y debilidades del centro urbano de Talca.

CUADRO . Incidencia de condiciones ambientales en la muestra.

08:00 - 10:00 HRS.			12:00 - 14:00 HRS.			22:00 - 01:00 HRS.			
2 Norte	T° min.	7°C	Lluvia	T° min.	2°C	Despejado	T° min.	2°C	Parc. Nublado
	T° max.	14°C		T° max.	13°C		T° max.	4°C	
1 Norte	T° min.	5°C	Precipitaciones	T° min.	4°C	Nublado	T° min.	1°C	Parc. Nublado
	T° max.	12°C		T° max.	14°C		T° max.	4°C	
1 Sur	T° min.	1°C	Parc. Nublado	T° min.	4°C	Muy nuboso	T° min.	1°C	Parc. Nublado
	T° max.	12°C		T° max.	14°C		T° max.	4°C	
2 Sur	T° min.	2°C	Despejado	T° min.	5°C	Parc. Despejado	T° min.	1°C	Parc. Nublado
	T° max.	13°C		T° max.	20°C		T° max.	4°C	

Este tipo de estudio es, además, el segundo en Chile, ya que de acuerdo a la información recabada, sólo en Santiago, Región Metropolitana, se han desarrollado estos estudios por el Servicio de Salud Metropolitano (SESMA). Poniendo así a la ciudad de Talca a la vanguardia medioambientalista donde se dejará establecido que la Universidad de Talca ha iniciado este tipo de investigación técnico-ambiental.

La información recabada en este estudio se considera óptima para la ejecución de un

Se puede considerar la información como óptima y estratégica para decisiones políticas.

Base de datos a considerar en centros que requieran concentración, tranquilidad o silencio como bibliotecas, clínicas, colegios.

Antecedente válido para toma de decisiones de autoridades locales como Gobernación, Intendencia, Municipalidad, Servicio de Salud del Ambiente, Corporación Nacional del Medio Ambiente (CONAMA).

Del punto de vista Climatológico, se puede indicar que durante las tres semanas en las que se desarrolló la toma de muestras, se mantuvieron condiciones climáticas de parcialmente nublado a nubosidad total y con temperaturas que fluctuaron entre los 2 y 20°C, por cuanto se puede establecer que no hubieron condiciones que climáticamente pudieran afectar la muestra, excepto una de ellas que se tomó a calle 2 Norte en el bloque de la mañana en donde se realizó con lluvia y temperatura de 7 a 14°C.

La conclusión que se puede obtener de la generación de lluvias, es que aumenta la contaminación acústica en aproximadamente 4 Decibeles, teniendo en consideración que la lluvia fue constante y de mediana intensidad.

CONCLUSIONES

Realizado el muestreo, análisis y discusión de los resultados se puede concluir que el Centro Urbano de la Ciudad de Talca se encuentra bajo una contaminación acústica de nivel MODERADA, lo que influye drásticamente en la percepción de las personal y su condicionante psicológica, la plusvalía sobre los terrenos y sobre el Plan Regulador Comunal en donde se recomienda la no instalación dentro de este cuadrante de instituciones como Colegios, Bibliotecas, Clínicas, Hospitales, entre otros.

Cabe destacar que este estudio prioriza la urbanización del Centro Urbano de la ciudad Talca, siendo el primero que se desarrolla en la Región. La metodología ocupada, obedece a la establecida en el Marco Legal del Decreto Supremo N° 146, sobre la Contaminación Acústica Ambiental por lo cual se puede establecer que dicho estudio es válido técnicamente.

Con los resultados obtenidos se puede concluir que los niveles de presión sonora registrados sobrepasan la norma legal y pueden, por lo tanto, generar una daño irreparable en la vida y salud de las personas con consecuencias crónicas como la pérdida de la audición y agudas como cefaleas, irritabilidad, y nauseas.

De acuerdo al Decreto Supremo N° 146, la zona de estudio corresponde a zona 1, por lo cual, la concentración máxima para el día es

de 55 dB y para la noche es de 45 dB, por lo que se desprende que esta es superada en al menos 15 dB para el día y 10 dB para la noche.

BIBLIOGRAFÍA

CONAMA. Manual de Aplicación de Decreto Supremo 146, Conama, 2000.

Decreto Supremo 146, Norma de Emisión de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas, del Ministerio de Secretaría General de Gobierno. 1997.

Decreto Supremo 95/2001, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Año 2001.

Ley 19.300. Ley de Bases del Medio Ambiente. Año 1994. República de Chile.

Max-Neef, M.; Elizalde, A.; y Hopenhayn, M. Desarrollo a escala humana: una opción para el futuro. Development Dialogue, Cepaur, Fundación Dag Hammarskjöld 1986.

Rodríguez T., J. Educación y Comunidad. Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación, Valparaíso – Chile. 4ta. Reimpresión Junio de 2004.

Salas.P.P. Los Fundamentos de la Acción Educativa. Pontificia Universidad Católica de Chile, 1985.