

4) Certificado de Verificación Objetiva de Calibración

Obs: Aplica íntegramente lo observado para el Certificado de Calibración Básica, con el agravante de que abre la posibilidad de prolongar la vigencia de los Certificados mediante procedimientos que recién serían conocidos cuando el Ministerio de la vivienda dicte un reglamento.

El Anteproyecto no establece si este reglamento será sometido a consulta pública ni el carácter legal que tendrá y tampoco deja claro la necesidad de contar con una regulación especial para prolongar localmente la vigencia de los Certificados de Calibración, toda vez que estos son emitidos por entidades técnicas competentes reconocidas internacionalmente.

7) Dispositivo

Obs: Por ser menos excluyente y de aplicación en un ámbito mas amplio, se sugiere reemplazar el término "recinto cerrado" por solo la palabra "recinto" en la última fila de la definición.

9) Efecto Suelo

Obs: En la definición no queda claro si solo se refiere a las reflexiones o sino también la absorción del suelo.

10) Fuente emisora de ruido

Obs: En la definición no queda claro que se entiende por "actividad de personas en inmuebles con destino residencial". A modo de ejemplo, tocar instrumentos musicales, escuchar música, bailar, cantar a viva voz, jugar, trabajos caseros, constituyen actividades de personas en inmuebles con destino residencial, que pueden provocar un notable deterioro en la calidad de vida de las personas que potencialmente puedan ser afectadas. Según el Anteproyecto estas fuentes quedarían fuera de regulación, a pesar de que acontecen en un lugar fijo. De igual forma la propaganda en la vía pública, los sistemas de alarmas de negocios, casas, talleres o industrias, los estacionamientos que constituyen eventos que ocurren en un lugar físicamente fijo, quedan fuera de regulación, a pesar de que estos puede provocar un notable deterioro en la calidad de vida de las personas en sus lugares de descanso y recreación.

Se solicita aclarar los motivos que ha tenido CONAMA para no aplicar el fundamento básico del Anteproyecto, que es "proteger adecuadamente a la comunidad", para las fuentes fijas antes mencionadas.

13) Nivel de Presión Sonora

Obs: Definición errónea, no respeta la definición contenida en la norma ISO para este descriptor.

La Norma internacional ISO define al Nivel de Presión Sonora como L_p

$$L_p = 20 \cdot \lg \frac{p_1}{p_0} \quad [\text{dB}]$$

donde :

p_1 = valor efectivo de la presión sonora medida

$p_0 = 2 \cdot 10^{-5} \left[\frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right]$ o $[\text{Pa}]$ presión sonora de referencia

Se recomienda corregir el error histórico contenido en el DS 146 y aplicar la normativa internacional.

14) Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente

Obs: Definición errónea, no respeta la definición contenida en la norma ISO para este descriptor.

La Norma internacional ISO define al Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente como L_{eq} y no como NPS_{eq} como aparece en el Anteproyecto.

Se recomienda corregir el error histórico contenido en el DS 146 y aplicar la normativa internacional.

15) Nivel de Presión Sonora Corregido NPC

Obs: De acuerdo a la nomenclatura utilizada en la normativa internacional se sugiere utilizar el descriptor $L_{\text{Corr,A,S}}$ para definir al Nivel de Presión Sonora Corregido medido en dBA, Lento.

L_{Corr} , representa al Nivel de Presión Sonora Corregido, en tanto que los subíndices A y S indican la utilización del filtro de ponderación A y la respuesta lenta (Slow) del sonómetro, respectivamente.

17) Nivel de Presión Sonora Máximo

Obs: Definición errónea, no respeta la definición contenida en la norma ISO para este descriptor.

La Norma internacional ISO define al Nivel de Presión Sonora Máximo como $L_{m\acute{a}x}$ y no como $NPS_{m\acute{a}x}$ como aparece en el Anteproyecto. Además debe indicar que se trata del Nivel efectivo (rms) máximo.

Se recomienda corregir el error histórico contenido en el DS 146 y aplicar la normativa internacional.

18) Nivel de Presión Sonora Míximo

Obs: Definición errónea, no respeta la definición contenida en la norma ISO para este descriptor.

La Norma internacional ISO define al Nivel de Presión Sonora Míximo como $L_{m\acute{i}n}$ y no como $NPS_{m\acute{i}n}$ como aparece en el Anteproyecto. Además debe indicar que se trata del Nivel efectivo (rms) mínimo.

Se recomienda corregir el error histórico contenido en el DS 146 y aplicar la normativa internacional.

19) Punto receptor

Obs: Debiera llamarse Punto de inmisión, lugar donde se evalúa el cumplimiento de la norma.

20) Receptor

Obs: Considerando que el Decreto se aplica en el lugar donde se encuentra el receptor, se concluye que este deja fuera a Parques o lugares al aire libre destinados a la recreación y al descanso de las personas. En la vía pública o en áreas de uso público, deja desprotegidos a los transeúntes. Como ejemplo, un Grupo Electrónico, un compresor o un soplador en el interior de un recinto podrían ser instalados sin medidas de mitigación de ruido junto a la acera, en el caso de que no existan otros puntos sensibles en las inmediaciones, afectando directamente a la salud de los transeúntes.

En mi opinión, el Decreto debe establecer, en primer lugar, el cumplimiento de los límites máximos permitidos en el perímetro de la propiedad donde se encuentra la fuente emisora, de acuerdo al tipo de Zona donde esta está emplazada.

En segundo lugar, también deberá establecer el cumplimiento de los límites máximos permitidos en el lugar donde se encuentra el receptor (en el caso de que exista uno), incluyendo lugares de esparcimiento y recreación públicos, tales como Parques, etc., según el tipo de Zona donde este o estos se encuentren.

De esta forma queda regulada la emisión máxima de ruido en el efluente, tal como lo exige una norma de emisión, según la Ley 19.300 de Bases para el Medioambiente.

También queda regulada la emisión de ruido desde industrias a un máximo de 70 dBA a todo evento.

21) Respuesta Lenta

Obs: Definición errónea, no respeta la definición contenida en la norma ISO para este descriptor.

La Norma internacional ISO define que cuando se usa la respuesta lenta del sonómetro se debe utilizar el subíndice "S" (de slow) quedando la expresión, en el caso de un Nivel de Presión Sonora como $L_{p,S}$ y no como "NPS Lento" como aparece en el Anteproyecto.

Si además se utiliza el filtro de ponderación A, debiera expresarse como $L_{p,A,S}$ y no como "NPS dB(A) Lento" como aparece en el Anteproyecto.

Se recomienda corregir el error histórico contenido en el DS 146 y aplicar la normativa internacional.

24) Verificación Objetiva de Calibración

Obs: Ver observaciones Definiciones 3 y 4.

27) Zona III

Obs: elimina el término "industria inofensiva", lo cual constituía un grado de calificación ambiental.

V Niveles máximos

Artículo 3º

Obs: Al exigir un Nivel de inmisión máximo de 45 dBA en 3 Zonas en horario nocturno, en la práctica no se está zonificando, puesto que si una fuente opera día y noche en una Zona III, tendría las mismas exigencias que una zona residencial exclusiva en horario nocturno. La industria en una zona III al implementar las medidas de mitigación estaría generando un máximo de 45 dBA también en horario diurno, es decir, 10 dBA por debajo del máximo permitido para una Zona I en ese horario. Es decir, las exigencias para estas industrias superan a las de una Zona residencial exclusiva.

Esto contradice la tendencia internacional y es, además, según estudios desarrollados en el marco de este Anteproyecto, económicamente inviable para la industria.

En vez de cambiar los Niveles máximos permitidos en horario nocturno, se recomienda conservar la escala vigente y evaluar midiendo con respuesta rápida del sonómetro.

Se recomienda establecer edificios protegidos contra el ruido, tales como hospitales, lugares de reposo y rehabilitación, asilos de ancianos y/o similares, donde independiente de la Zona donde estos se encuentren, los Niveles máximos permitidos a nivel de fachada no superen el máximo permitido para una Zona tipo I.

Artículo 5º

Obs: Al permitir el Nivel máximo de Zona III o Nivel de Ruido de Fondo + 10 dBA, en el caso de Parques nacionales o lugares protegidos, se está permitiendo en forma automática 10 dBA por sobre el Nivel de ruido existente, siendo que lo deseable es que el Nivel de ruido no varíe. El nuevo Decreto deberá establecer, por lo tanto, lugares protegidos, donde el Nivel de ruido imperante no debe sufrir variaciones producto de emisiones de ruido desde fuentes fijas.

Por otra parte, el nuevo Decreto debiera establecer claramente, que el Nivel máximo permitido en cualquier circunstancia y en cualquier lugar no deberá superar los 70 dBA. Esto es, si en una zona rural el Nivel de ruido de fondo es de 65 dBA, el Nivel máximo permitido será de 70 dBA y no de 75 dBA como resultaría de la suma

VI Procedimientos de Medición

d) Evaluación del Ruido

Obs: Al permitir aplicar factores de corrección por puerta o ventana cerrada, de 5 y 10 dBA, se está asumiendo erróneamente que la puerta o ventana posee un Índice de reducción Sonora de $R_w = 10$ dB, lo cual permite concluir, que el Nivel Sonoro a Nivel de fachada es menor.

En la práctica, es de conocimiento general de los profesionales de la Ingeniería Acústica que una puerta o una ventana común atenúa entre 15 a 24 dBA, dependiendo del estado en que estas se encuentren y del material en que está construido el inmueble. Esto significa que si se mide con ventana cerrada un Nivel de inmisión de ruido de 55 dBA, de acuerdo al Decreto se asumirá que el Nivel de ruido a nivel de fachada será de $55 \text{ dBA} + 10 \text{ dBA} = 65 \text{ dBA}$, siendo que fácilmente la puerta o ventana pueda estar logrando una atenuación mayor a los 10 dBA aplicados en la corrección, con lo que el Nivel de fachada real sería también mayor.

Se sugiere que se recurra a esta corrección solo cuando la medición directa en la fachada del objeto afectado o la Metodología de Proyección de Niveles de Ruido sea imposible.

Respecto de la medición con puerta, vano o ventana abierta, se recomienda descartar esta opción y exigir medir a nivel de fachada, en el centro del vano.

Dipl.- Ing. Milton González Urquiza

Santiago de Chile, Octubre de 2006

 enap refineras

CONCON, 12 OCT. 2006

000607

Nº 32267

Ref.: Revisión DS 146/97 MinSegPres
Norma Emisión de Ruidos Molestos
Generados Por Fuentes Fijas Proceso
de consulta pública.

Sra(ita)
Ana Lya Uriarte
Directora Ejecutiva
Comisión Nacional del Medio Ambiente
Teatinos Nº 254
Santiago



Estimada Sra (ita) Uriarte:

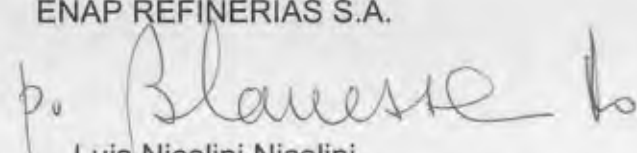
De acuerdo a lo conversado con su Sr. Igor Valdebenito, Jefe Área Control de Ruido Ambiental, Departamento de Control de la Contaminación de CONAMA, y nuestro profesional Sr. Anselmo Flores; me dirijo a Ud. para solicitarle tenga a bien considerar que las observaciones que realizará Enap Refinerias Aconcagua (ERA), al DS 147/97 del MinSegPres, actualmente en consulta pública, serán entregadas después del plazo, el que se ha establecido el 15 de Octubre de 2006.

Actualmente ERA está evaluando los antecedentes que nos permitan hacer aportes a la modificación del DS en comento. Sin embargo, y debido a que nuestros controles internos de manejo y entrega de información, las observaciones que se generen serán entregadas después del 15 del presente.

Pensamos que el plazo de entrega de nuestras observaciones no superaría los 20 días posteriores al del plazo original.

Sin otro particular, saluda atentamente

ENAP REFINERÍAS S.A.


Luis Nicolini Nicolini
Jefe Dpto. de Calidad y Medio Ambiente
Refinería Aconcagua

AFA/jvg
c.c.: - CONAMA V Región.
- Medioambiente

DCMA-93
12.10.2006



ASOCIACIÓN GREMIAL DE INDUSTRIALES QUÍMICOS DE CHILE - ASIQUM A.G.

12
000608



ASIQUIM 433/2006

Santiago, 13 de Octubre 2006

Señora
Ana Lya Uriarte
Directora Ejecutiva
CONAMA
Presente



Ref. Observaciones Consulta Pública Rev. D.S. Nº 146/97 del Minsegres – Norma Ruido Fuentes Fijas.

De nuestra consideración:

En conformidad al Reglamento de Dictación de Normas de Emisión y de Calidad, que estipula que las normas ambientales deben ser revisadas, a lo menos, cada 5 años; se remiten las observaciones recogidas por la ASIQUM al "Anteproyecto de Revisión de la Norma de Emisión de Ruido contenida en el D.S. Nº 146 de 1997 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES)", sometido a consulta pública.

En base a la revisión realizada por nuestras empresas afiliadas de la VIII Región, se tiene los siguientes comentarios:

En su parte central esta modificación plantea que se busca mejorar la calidad de vida de la población. Sin embargo, la modificación de los límites máximos permisibles debe ser acompañada por un estudio técnico económico que avale dicha modificación, por cuanto, este cambio en la normativa trae aparejados costos no calculados al sector industrial, que en muchos casos, atentaría contra la supervivencia de las industrias que se encuentran ubicados en las cercanías de sectores residenciales, como resultado de la falta de instrumentos validados de ordenamiento territorial.

TÍTULO IV: DEFINICIONES

7. Dispositivo

Aclarar si estos "elementos" o "instalaciones" se consideran de forma individual, o corresponden a grupos de éstos distribuidos espacialmente sobre la superficie de instalaciones pertenecientes a un determinado perímetro.



1956 - 2006

ASOCIACIÓN GREMIAL DE INDUSTRIALES QUÍMICOS DE CHILE - ASIQUM A.G.



10. Fuente Emisora de Ruido

Aclarar si estos dispositivos se consideran en forma individual o grupal, tal como es el caso de las plantas industriales "Multifuentes", definidas en el Estándar Internacional ISO 8297:1994 Acústica - Determinación del nivel de potencia sonora en plantas industriales multifuentes para la evaluación del nivel de presión sonora en el ambiente - Método de ingeniería; limitadas por el largo de la planta (la combinación de un número indeterminado de dispositivos), con sus principales dimensiones en el plano horizontal. De ser consideradas así, establecer el máximo valor que puede alcanzar la dimensión horizontal del área de una planta para ser considerada como una única fuente emisora de ruido.

11. Línea de Emisión

Aclarar el punto de origen de esta línea, esto es, si es que corresponde al centro geométrico, centro acústico, o desde algún otro situado en la superficie imaginaria que encierra a la fuente emisora de ruido, ubicada en dirección al receptor sujeto a evaluación. De ser así, establecer el procedimiento para determinar este punto de origen. Observación válida considerando a la fuente sonora emisora de ruido como dispositivo o actividad individual o grupal.

TÍTULO V: NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PRESIÓN SONORA CORREGIDO

Art. 3º

Aclarar los criterios utilizados en el cambio de los niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos en las zonas II y III para horario nocturno (de 21 a 7 hrs.), esto debido principalmente al impacto técnico y económico generado en las Organizaciones.

De acuerdo a nuestra experiencia el nivel 45 db es impracticable, debido a que cualquier zona clasificada como industrial tiene un límite de 70 db, valor que deberá reducirse a 45 decibeles en zonas aledañas, lo que físicamente exigirá la existencia de una distancia mínima entre las industrias y zonas pobladas.

Art. 4º

Aclarar los criterios utilizados en la letra b) del presente artículo. ¿Existe compatibilidad acústica entre las zonas no urbanas y la zona III establecida en el presente anteproyecto?



TÍTULO VI: A) PROCEDIMIENTOS DE MEDICIÓN – INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN

Aclarar el criterio para establecer como requisito de que el calibrador acústico sea específico para la marca y el modelo del sonómetro integrador.

Establecer el periodo de vigencia mínimo de los certificados de calibración básica. En adición a esto, especificar si estos periodos son en función del tiempo de adquisición del instrumental de medición, horas efectivas de medición, vida útil de éste, entre otros parámetros.

TÍTULO VI: B) PROCEDIMIENTOS DE MEDICIÓN – METODOLOGÍA DE MEDICIÓN

a) Generalidades

Referente al punto 5; ¿qué sucede cuando técnicamente no es posible estar en presencia de las condiciones de operación exigidas por la Autoridad Sanitaria?, lo anterior es debido principalmente a que las condiciones de funcionamiento corresponden a actividades de procesos interrelacionados entre sí, tal como lo es el caso de una planta industrial.

b) Condiciones de medición

Se hace necesario establecer los criterios para determinar la representatividad del lugar, momento y condición de mayor emisión de ruido en el receptor.

c) Técnica de medición

Aclarar o especificar en mejor forma los criterios establecidos en el punto 3.

d) Evaluación del ruido y obtención de niveles de presión sonora corregidos (NPC)

Referente al punto 2; el promedio expresado en números enteros debería ser de carácter OPCIONAL, debido a que atenta a la resolución de los niveles obtenidos (Ej. 0,1 dBA) de acuerdo al seguimiento de las emisiones sonoras de fuentes que cuentan con Programas de Monitoreo de Ruido, identificando con esto, la tendencia de las emisiones, superaciones y el tiempo en que estuvieron presentes dichas superaciones.

En lo referente al punto 4.3; igual al comentario anterior, se sugiere que sea de carácter OPCIONAL; debido principalmente a que existe la posibilidad de estar en presencia de la iniciativa de una Organización de monitorear el ruido ambiental en su área de influencia, línea de base de ruido, o complementar esas mediciones con estándares internacionales.

En lo referente al punto 4.7; aclarar y/o definir el concepto "mejor relación emisión – ruido de fondo", junto con los criterios para su identificación.

TÍTULO VI: C) PROCEDIMIENTOS DE MEDICIÓN – METODOLOGÍA DE PROYECCIÓN DE NIVELES DE RUIDO

En lo referente al punto 1; técnicamente, la proyección de niveles de ruido puede ser obtenido con un NPCMED en un punto no situado necesariamente sobre la línea de emisión, esto es, considerando la diferencia de atenuación entre la fuente emisora de ruido y el punto de referencia, y la correspondiente entre la fuente emisora de ruido y el receptor que es de interés evaluar.

El término de atenuación por efectos del suelo es válido para la distancia entre la fuente emisora de ruido y el receptor si se considera como dato de emisión el Nivel de Potencia Sonora de la fuente sujeta a evaluación. Considerando que el dato de emisión corresponde al nivel sonoro de referencia, éste término corresponde a la diferencia aritmética calculado para la distancia al receptor y a la distancia del punto de referencia, obteniendo con esto una nueva expresión.

En lo referente al punto 2; cabe mencionar que el Estándar Internacional ISO 9613-1:1996 presenta un error en la estimación de los niveles proyectados para distancias entre los 100 y los 1000 m en el rango de los 3 dB, no entregando valores de error para distancias superiores a los 1000 m. ¿Existirá algún ajuste en los niveles proyectados en función de la magnitud de este error?, de ser así, ¿qué sucederá con las estimaciones superiores a los 1000 m?

TÍTULO VI: D) PROCEDIMIENTOS DE MEDICIÓN – METODOLOGÍA DE MONITOREO

a) De la posición del punto de referencia

En lo referente al punto 2; se entiende la autorización de medir a alturas superiores a lo establecido para medición en exteriores.

Es necesario establecer la magnitud del error, expresado en decibeles, cuando el punto de medición se sitúa a una distancia de dos tercios entre la fuente emisora de ruido y el punto receptor (en relación a la evaluación a una distancia igual a dos veces la máxima dimensión de la cara a la vista de la fuente emisora de ruido a evaluar).

b) Del periodo de medición

Se entiende como válido para homologaciones de redes de monitoreo continuo de ruido aprobadas por la Autoridad Sanitaria bajo resolución firmada.



c) De los parámetros de medición

No se hace mención a los descriptores de ruido a utilizar de forma adicional u opcional, como tampoco de las condiciones meteorológicas presentes en el lugar y momento de la evaluación.

d) Del proceso de evaluación de los niveles de ruido

Para sistemas de monitoreo continuo de ruido ya implementadas, con niveles de ruido proyectados sobre la ubicación del receptor, se hace necesario replantear la confección del NPC establecido para la evaluación de las distintas tipologías de ruido especificadas en la primera versión del decreto sujeto a evaluación.

e) Informe de monitoreo

Es necesario adicionar sobre este punto:

- Identificación del periodo de tiempo en que existieron superaciones de los niveles máximos permisibles, el instante del tiempo en que permanecieron presentes, así como su tasa de cambio.
- A modo de complemento, presentar histogramas y niveles sonoros percentiles, con el objeto de un posterior análisis de los valores presentes e el tiempo de medición.
- Con todo lo anterior, evaluar, además, la eficacia de las medidas de mitigación adoptadas.

TÍTULO VII: FISCALIZACIÓN Y CONTROL

¿Existe participación de los demás organismos competentes en la materia?

Atentamente,

**ASOCIACIÓN GREMIAL DE INDUSTRIALES QUÍMICOS DE CHILE
ASIQUM A. G.**

**Ricardo Junge
Gerente**

c/c:

- Sr. Bolíva Ruiz – Director CONAMA VIII Región
- Sr. Jovino Avaria – Petroquim S.A.



000613

Santiago, 13 de octubre de 2006.

Sra.
Ana Lya Uriarte Rodríguez
Directora Ejecutiva
Comisión Nacional del Medio Ambiente
PRESENTE

Ref.: Observaciones a revisión de norma de ruidos molestos.
Adj.: Personería.

De nuestra consideración:

En el marco de la consulta pública de la revisión de la norma de emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas (Decreto supremo 146/ 96 del MINSEGPRES), nos permitimos hacer llegar a usted las siguientes observaciones que Megaridos Limitada ha considerado pertinentes respecto al proyecto de norma.

I.-

TITULO IV – DEFINICIONES - Art. 2° - pto.28.

Zona IV: Aquella zona cuyo uso de suelo corresponde a industrial, con industria inofensiva y/o molesta. Se excluye vivienda.

OBSERVACIÓN.

Se propone eliminar la ultima frase de la definición anterior: "Se excluye vivienda".

FUNDAMENTACIÓN.

Se deben compatibilizar las definiciones de zonas con lo establecido por los instrumentos de planificación territorial (IPT), la Ley General de Urbanismo y Construcciones y su Ordenanza General.

Actualmente se permite modificar el uso de suelo dentro de una zona definida por los IPT como industrial, dado ciertas condiciones, permitiendo usos de suelo distintos al industrial, por ejemplo vivienda.

Por lo tanto, dentro de la lógica de esta modificación, al permitir vivienda dentro de una zona definida como industrial, se estarían alterando los requisitos exigidos para las industrias ya instaladas en un determinado predio, en relación con sus niveles de emisión de ruido. Así, las industrias existentes estarían obligadas a adecuarse a esta modificación y cumplir, eventualmente, con niveles de ruido más restrictivos. Se debe señalar, además, el caso de zonas industriales que permiten vivienda para cuidadores.

ARIDOS LAFARGE

Santiago – Av. La Divisa 0400 – San Bernardo – Santiago – Chile
Fono: (56-2) 854 22 22 Fax: (56-2) 854 22 55

V Región – Camino Internacional Km 10 s/n Parcela N°7, Sector La Victoria – Limache – Con Con – Chile
Fono: (56-32) 678 901 Fax: (56-32) 678 907

VI Región – Río Cachapoal, Camino Sauzal, Sector Tejas Verdes – Machali – Rancagua – Chile
Fono: (56-72) 280 433 Fax: (56-72) 280 448

En el Artículo 2.1.14 de la Ordenanza General de urbanismo y Construcciones (OGUC) se señala que "...cuando se trate de detallar usos de suelo a predios de hasta 5 hectáreas de superficie emplazados en áreas consolidadas con usos de suelo distinto al industrial o bodegaje, ubicados en zonas definidas por el Plan Regulador Comunal como de uso de suelo industrial o de bodegaje exclusivos, que no hubieren sido destinados a tales usos, o que hubiesen cesado sus actividades en al menos un año y que a juicio del municipio provoquen deterioro en el entorno, o que deban trasladar sus funciones por disposición de la municipalidad conforme a lo previsto en el inciso segundo del artículo 62° de la Ley General de Urbanismo y Construcciones o por disposición de otra autoridad competente, el procedimiento de aprobación de los respectivos Planos Seccionales será ..."

II.-

TÍTULO V – NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PRESIÓN SONORA CORREGIDO

Art. 3° - Tabla I – Niveles Máximos Permisibles de Presión Sonora Corregido (NPC) en dB(A) Lento

OBSERVACIÓN.

Los límites establecidos en la Tabla 1, para la Zona II y Zona III durante el periodo nocturno son muy restrictivos. Especialmente para la Zona III, la cual, de acuerdo a su definición, permite industria inofensiva y/o molesta. Se propone dejar sin efecto esta modificación para las zonas II y III

FUNDAMENTACIÓN.

Para cumplir con límites de 45 dB(A) Lento desde las 21 a las 7 horas, en el lugar donde se encuentre el receptor, y en especial para la Zona III, es necesario contar con un adecuado ordenamiento territorial.

Actualmente, el ordenamiento territorial incentiva la creación de zonas de usos mixtos tal como lo señala el artículo 2.1.37 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, de este modo, la propuesta de norma de ruido al unificar los niveles de las zonas II y III con la zona I, en los hechos desconoce la política de ordenamiento territorial y dicha normativa, que al reconocer la necesidad de coexistir actividades distintas en una misma zona, reconoce por lo tanto la existencia de ruidos derivados de esas actividades. La propuesta de anteproyecto de nuestras ciudades no considera la variable acústica de esta coexistencia de actividades, lo que implica que no existen áreas de transición entre una zona y otra. Es decir, una zona industrial (cuyo límite nocturno es 70 dBA) puede colindar con una zona mixta que incluya viviendas (cuyo límite nocturno sería 45 dBA).

Reducir los niveles de emisión de 70 dB(A) a 45 dB(A), involucra necesariamente un elevado costo para el emisor.

Además, se desconoce y no existen en el expediente estudios científicos que respalden los límites propuestos para el periodo nocturno. Por lo tanto, resulta arbitraria la fijación de estos nuevos límites.

En resumen, para reducir los límites nocturnos en las enormes magnitudes propuestas es necesario, además, solucionar los problemas de planificación urbana existentes en nuestras ciudades.

Todo lo anterior constituye limitaciones inaceptables al derecho de propiedad sobre nuestras instalaciones y una limitación grave a la esencia del derecho de desarrollar actividades económicas.

ARIDOS LAFARGE

Santiago – Av. La Divisa 0400 – San Bernardo – Santiago – Chile
Fono: (56-2) 854 22 22 Fax: (56-2) 854 22 55

V Región – Camino Internacional Km 10 s/n Parcela N°7, Sector La Victoria – Limache – Con Con – Chile
Fono: (56-32) 878 901 Fax: (56-32) 878 907

VI Región – Río Cachapoal, Camino Sauzal, Sector Tejas Verdes – Machali – Rancagua – Chile
Fono: (56-72) 280 433 Fax: (56-72) 280 448

000615

Proyecto San Bernardo (PSB)
Camino Lonquén N° 11620 Fono: 539 48 28 Fono/Fax: 539 03 24

Asimismo, considerando que los acuerdos de protección de inversiones suscritos por Chile con una gran variedad de países prohíbe la expropiación directa e indirecta, sin la debida compensación. En los hechos esta regulación por su magnitud (en la zona III importa reducir a un décimo los niveles actualmente exigibles y en la zona II a un tercio los niveles actualmente exigibles), constituye a todas luces una medida equivalente a una expropiación indirecta, que no cumple con los requisitos establecidos en dichos acuerdos internacionales.

III. •

TITULO V – NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PRESIÓN SONORA CORREGIDO

Art. 4°

Para zonas urbanas se establecerá lo siguiente:

a) Para zonas urbanas con Plan Regulador Comunal, la Autoridad Sanitaria establecerá las zonas de la Tabla 1, de acuerdo a lo establecido en el respectivo Plan.

OBSERVACIÓN.

Se propone que las zonas se determinen de acuerdo a lo señalado en los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) vigentes, en este caso el respectivo Plan Regulador Comunal. En su defecto la autoridad encargada de interpretar los planes reguladores y el tipo de zonas existente es la autoridad de Vivienda, por lo cual ese es el criterio que debe primar. De otro modo, se le está asignando a la autoridad sanitaria competencias de las cuales no está investida por el ordenamiento jurídica, situación vedada por los artículo 6 y 7 de la Constitución Política del Estado.

FUNDAMENTACIÓN.

No es adecuado desvincular la clasificación de las zonas de la Tabla 1 y los Instrumentos de Planificación Territorial, en este caso los Planes Reguladores Comunales.

Tal como se señaló anteriormente (Observación 1), se deben compatibilizar las definiciones de zonas del presente documento, con lo establecido en los instrumentos de planificación territorial (IPT), la Ley General de Urbanismo y Construcciones y su Ordenanza General.

La desvinculación entre los IPT y la clasificación de zonas de la Tabla 1 del Anteproyecto, provoca incertidumbre para las empresas en general, ya que las exigencias para las emisiones de ruido pueden verse afectadas por situaciones amparadas por la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

Como se indicó el organismo competente en esta materia es la respectiva Secretaría Regional Ministerial de Vivienda, y no puede mediante un simple DS, atribuírsele dicha competencia a otro organismo público.

ARIDOS LAFARGE

Santiago – Av. La Divisa 0400 – San Bernardo – Santiago – Chile
Fono: (56-2) 854 22 22 Fax: (56-2) 854 22 55

V Región – Camino Internacional Km 10 s/n Parcela N°7, Sector La Victoria – Limache – Con Con – Chile
Fono: (56-32) 678 901 Fax: (56-32) 678 907

VI Región – Río Cachapoal, Camino Sauzal, Sector Tejas Verdes – Machali – Rancagua – Chile
Fono: (56-72) 280 433 Fax: (56-72) 280 448

000616

Proyecto San Bernardo (PSB)
Camino Lonquén N° 11620 Fono: 539 48 28 Fono/Fax: 539 03 24

IV.-

TITULO V – NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PRESIÓN SONORA CORREGIDO

Art. 4º

b) Para zonas urbanas sin Plan Regulador Comunal, se aplicará como nivel máximo permisible de presión sonora corregido (NPC), el correspondiente a la Zona III de la Tabla 1. (65 – 45)

OBSERVACIÓN.

Se propone que para zonas urbanas sin Plan Regulador Comunal, las zonas de la Tabla 1 las determine la Autoridad Sanitaria, de acuerdo a lo señalado en los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) vigentes, en este caso el respectivo Plan Regulador Intercomunal. Ricardo no entiendo. Se entiende por esto las zonas con límites urbano u otra cosa.

FUNDAMENTACIÓN.

No es adecuado desvincular la clasificación de las zonas de la Tabla 1 y los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT), en este caso los Planes Reguladores Intercomunales.

Si bien, los Planes Reguladores Intercomunales pertenecen a una escala mayor de planificación, igualmente entregan información sobre los usos asignados al territorio, para zonas que no cuentan con Planes Reguladores Comunales.

V.-

TITULO IX - VIGENCIA

Art. 10º

Una vez establecida la norma de emisión por decreto supremo, entrará en vigencia 90 días después que se publique en el Diario Oficial

OBSERVACIÓN.

Se propone entrada en vigencia en, al menos, 2 años, luego de la publicación en el Diario Oficial.

FUNDAMENTACIÓN.

Uno de los principios de la Política Ambiental para el Desarrollo Sustentable elaborada por CONAMA, es el Gradualismo, por que se considera apropiado, disponer de mayor tiempo para la adecuación a la normativa.

No es posible que respecto de un cambio de norma de la magnitud de la indicada se pretenda plazos tan menores. En el improbable evento que la autoridad insista en los niveles objetados, debemos señalar que sólo el diseño de

ARIDOS LAFARGE

Santiago – Av. La Divisa 0400 – San Bernardo – Santiago – Chile
Fono: (56-2) 854 22 22 Fax: (56-2) 854 22 55

V Región – Camino Internacional Km 10 s/n Parcela N°7, Sector La Victoria – Limache – Con Con – Chile
Fono: (56-32) 678 901 Fax: (56-32) 678 907

VI Región – Río Cachapoal, Camino Sauzal, Sector Tejas Verdes – Machali – Rancagua – Chile
Fono: (56-72) 280 433 Fax: (56-72) 280 448

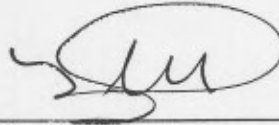
000617

Proyecto San Bernardo (PSB)

Camino Lonquén N° 11620 Fono: 539 48 28 Fono/Fax: 539 03 24

las soluciones de ingeniería podría demorar varios meses. En otros casos la solución deberá ser la búsqueda de localizaciones alternativas para la planta, dado la imposibilidad material de cumplir la norma respectiva.

Sin otro particular,



Isaac Fica del Río
p.p. Megaridos Limitada



14

000618

Santiago, 13 de octubre de 2006.

Sra.
Ana Lya Uriarte Rodríguez
Directora Ejecutiva
Comisión Nacional del Medio Ambiente
PRESENTE

Ref.: Observaciones a revisión de norma de ruidos molestos.
Adj.: Personería.

De nuestra consideración:

En el marco de la consulta pública de la revisión de la norma de emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas (Decreto supremo 146/ 96 del MINSEGPRES), nos permitimos hacer llegar a usted las siguientes observaciones que Hormigones Premix S.A. ha considerado pertinentes respecto al proyecto de norma.

I.-

TITULO IV - DEFINICIONES - Art. 2º - pto.28.

Zona IV: Aquella zona cuyo uso de suelo corresponde a industrial, con industria inofensiva y/o molesta. Se excluye vivienda.

OBSERVACIÓN.

Se propone eliminar la última frase de la definición anterior: "Se excluye vivienda".

FUNDAMENTACIÓN.

Se deben compatibilizar las definiciones de zonas con lo establecido por los instrumentos de planificación territorial (IPT), la Ley General de Urbanismo y Construcciones y su Ordenanza General.

Actualmente se permite modificar el uso de suelo dentro de una zona definida por los IPT como industrial, dado ciertas condiciones, permitiendo usos de suelo distintos al industrial, por ejemplo vivienda.

Por lo tanto, dentro de la lógica de esta modificación, al permitir vivienda dentro de una zona definida como industrial, se estarían alterando los requisitos exigidos para las industrias ya instaladas en un determinado predio, en relación con sus niveles de emisión de ruido. Así, las industrias existentes estarían obligadas a adecuarse a esta modificación y cumplir, eventualmente, con niveles de ruido más restrictivos. Se debe señalar, además, el caso de zonas industriales que permiten vivienda para cuidadores.

En el Artículo 2.1.14 de la Ordenanza General de urbanismo y Construcciones (OGUC) se señala que "...cuando se trate de detallar usos de suelo a predios de hasta 5 hectáreas de superficie emplazados en áreas consolidadas con usos de suelo distinto al industrial o bodegaje, ubicados en zonas definidas por el Plan Regulador Comunal como de uso de suelo industrial o de bodegaje exclusivos, que no hubieren sido destinados a tales usos en un plazo de al menos 5 años desde la vigencia del Plan Regulador Comunal que les hubiere fijado dichos usos, o que

hubiesen cesado sus actividades en al menos un año y que a juicio del municipio provoquen deterioro en el entorno, o que deban trasladar sus funciones por disposición de la municipalidad conforme a lo previsto en el

Hormigones Premix S.A.
Av. Vitacura 2939 · Piso 12
Las Condes · Santiago · Chile
Fono: (56-2) 280 1000
Fax: (56-2) 280 1001
E-mail: premix@melon.lafarge.cl
www.premix.cl



inciso segundo del artículo 62° de la Ley General de Urbanismo y Construcciones o por disposición de otra autoridad competente, el procedimiento de aprobación de los respectivos Planos Seccionales será ..."

II.-

TITULO V – NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PRESIÓN SONORA CORREGIDO

Art. 3° - Tabla 1 – Niveles Máximos Permisibles de Presión Sonora Corregido (NPC) en dB(A) Lento

OBSERVACIÓN.

Los límites establecidos en la Tabla 1, para la Zona II y Zona III durante el periodo nocturno son muy restrictivos. Especialmente para la Zona III, la cual, de acuerdo a su definición, permite industria inofensiva y/o molesta. Se propone dejar sin efecto esta modificación para las zonas II y III

FUNDAMENTACIÓN.

Para cumplir con límites de 45 dB(A) Lento desde las 21 a las 7 horas, en el lugar donde se encuentre el receptor, y en especial para la Zona III, es necesario contar con un adecuado ordenamiento territorial.

Actualmente, el ordenamiento territorial incentiva la creación de zonas de usos mixtos tal como lo señala el artículo 2.1.37 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, de este modo, la propuesta de norma de ruido al unificar los niveles de las zonas II y III con la zona I, en los hechos desconoce la política de ordenamiento territorial y dicha normativa, que al reconocer la necesidad de coexistir actividades distintas en una misma zona, reconoce por lo tanto la existencia de ruidos derivados de esas actividades. La propuesta de anteproyecto de nuestras ciudades no considera la variable acústica de esta coexistencia de actividades, lo que implica que no existen áreas de transición entre una zona y otra. Es decir, una zona industrial (cuyo límite nocturno es 70 dBA) puede colindar con una zona mixta que incluya viviendas (cuyo límite nocturno sería 45 dBA).

Reducir los niveles de emisión de 70 dB(A) a 45 dB(A), involucra necesariamente un elevado costo para el emisor.

Además, se desconoce y no existen en el expediente estudios científicos que respalden los límites propuestos para el periodo nocturno. Por lo tanto, resulta arbitraria la fijación de estos nuevos límites.

En resumen, para reducir los límites nocturnos en las enormes magnitudes propuestas es necesario, además, solucionar los problemas de planificación urbana existentes en nuestras ciudades.

Todo lo anterior constituye limitaciones inaceptables al derecho de propiedad sobre nuestras instalaciones y una limitación grave a la esencia del derecho de desarrollar actividades económicas.

Asimismo, considerando que los acuerdos de protección de inversiones suscritos por Chile con una gran variedad de países prohíbe la expropiación directa e indirecta, sin la debida compensación. En los hechos esta regulación por su magnitud (en la zona III importa reducir a un décimo los niveles actualmente exigibles y en la zona II a un tercio los niveles actualmente exigibles), constituye a todas luces una medida equivalente a una expropiación indirecta, que no cumple con los requisitos establecidos en dichos acuerdos internacionales.

III.**TITULO V – NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PRESIÓN SONORA CORREGIDO**
Art. 4º

Para zonas urbanas se establecerá lo siguiente:

a) Para zonas urbanas con Plan Regulador Comunal, la Autoridad Sanitaria establecerá las zonas de la Tabla 1, de acuerdo a lo establecido en el respectivo Plan.

OBSERVACIÓN.

Se propone que las zonas se determinen de acuerdo a lo señalado en los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) vigentes, en este caso el respectivo Plan Regulador Comunal. En su defecto la autoridad encargada de interpretar los planes reguladores y el tipo de zonas existente es la autoridad de Vivienda, por lo cual ese es el criterio que debe primar. De otro modo, se le está asignando a la autoridad sanitaria competencias de las cuales no está investida por el ordenamiento jurídica, situación vedada por los artículo 6 y 7 de la Constitución Política del Estado.

FUNDAMENTACIÓN.

No es adecuado desvincular la clasificación de las zonas de la Tabla 1 y los Instrumentos de Planificación Territorial, en este caso los Planes Reguladores Comunales.

Tal como se señaló anteriormente (Observación 1), se deben compatibilizar las definiciones de zonas del presente documento, con lo establecido en los instrumentos de planificación territorial (IPT), la Ley General de Urbanismo y Construcciones y su Ordenanza General.

La desvinculación entre los IPT y la clasificación de zonas de la Tabla 1 del Anteproyecto, provoca incertidumbre para las empresas en general, ya que las exigencias para las emisiones de ruido pueden verse afectadas por situaciones amparadas por la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

Como se indicó el organismo competente en esta materia es la respectiva Secretaría Regional Ministerial de Vivienda, y no puede mediante un simple DS, atribuírsele dicha competencia a otro organismo público.

IV.-**TITULO V – NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PRESIÓN SONORA CORREGIDO**
Art. 4º

b) Para zonas urbanas sin Plan Regulador Comunal, se aplicará como nivel máximo permisible de presión sonora corregido (NPC), el correspondiente a la Zona III de la Tabla 1. (65 – 45)

OBSERVACIÓN.

Se propone que para zonas urbanas sin Plan Regulador Comunal, las zonas de la Tabla 1 las determine la Autoridad Sanitaria, de acuerdo a lo señalado en los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) vigentes, en este caso el respectivo Plan Regulador Intercomunal. Ricardo no entiendo. Se entiende por esto las zonas con límites urbano u otra cosa.

FUNDAMENTACIÓN.

Hormigones Premix S.A.
Av. Vitacura 2939 · Piso 12
Las Condes · Santiago · Chile
Fono: (56-2) 280 1000
Fax: (56-2) 280 1001
E-mail: premix@melon.lafarge.cl
www.premix.cl

No es adecuado desvincular la clasificación de las zonas de la Tabla 1 y los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT), en este caso los Planes Reguladores Intercomunales.

Si bien, los Planes Reguladores Intercomunales pertenecen a una escala mayor de planificación, igualmente entregan información sobre los usos asignados al territorio, para zonas que no cuentan con Planes Reguladores Comunales.

V.-

TITULO IX - VIGENCIA

Art. 10°

Una vez establecida la norma de emisión por decreto supremo, entrará en vigencia 90 días después que se publique en el Diario Oficial

OBSERVACIÓN.

Se propone entrada en vigencia en, al menos, 2 años, luego de la publicación en el Diario Oficial.

FUNDAMENTACIÓN.

Uno de los principios de la Política Ambiental para el Desarrollo Sustentable elaborada por CONAMA, es el Gradualismo, por que se considera apropiado, disponer de mayor tiempo para la adecuación a la normativa.

No es posible que respecto de un cambio de norma de la magnitud de la indicada se pretenda plazos tan menores. En el improbable evento que la autoridad insista en los niveles objetados, debemos señalar que sólo el diseño de las soluciones de ingeniería podría demorar varios meses. En otros casos la solución deberá ser la búsqueda de localizaciones alternativas para la planta, dado la imposibilidad material de cumplir la norma respectiva.

Sin otro particular,



Mauricio Álvarez Borie
p.p. Hormigones Premix



000622

15

Corporación Nacional del Cobre
Casa Matriz
Huérfanos 1270
Casilla 834 0424
Santiago, Chile

Fax: 690 3059
www.codelco.com

Santiago, 16 de octubre de 2006

GDS-075

Señora
Paulina Saball A.
Directora Ejecutiva
Comisión Nacional del Medio Ambiente
Presente

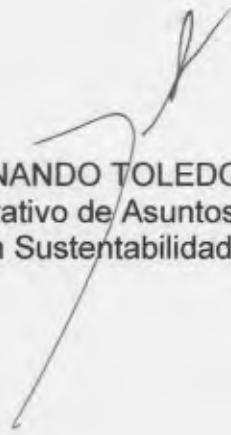
Ref.: Observaciones a borrador anteproyecto
revisión norma de Emisión de Ruido

Estimada señora Saball:

En el contexto del proceso de revisión de la norma de emisión del ruido contenida en el D.S. N° 146/97 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, iniciado mediante Resolución N° 1878 de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, adjunto encontrará un documento que contiene las observaciones que esta Corporación realiza al señalado Anteproyecto.

Quedamos a su disposición para cualquier requerimiento adicional.

Saluda atentamente a Ud.,


FERNANDO TOLEDO T.
Gerente Corporativo de Asuntos Regulatorios
en Sustentabilidad

Inc. Documento Observaciones.

Observaciones al Anteproyecto de Revisión de Norma de Emisión de Ruido contenida en el D.S. N° 146 de 1997.

CODELCO Chile

En este documento se contienen las principales observaciones de la Corporación Nacional del Cobre de Chile, CODELCO, al Anteproyecto de Revisión de la Norma de Emisión de Ruido contenida en el D.S. N° 146 de 1997, aprobado mediante Resolución Exenta N° 1878 de la Comisión Nacional del Medio Ambiente de 1 de agosto de 2006.

1. No se establece como se hará exigible la norma en aquellos lugares ya poblados y que presentan un alto nivel de ruido de fondo, específicamente en el caso que la línea de base supere los niveles permitidos.
2. Se debe coordinar lo establecido en los objetivos de la norma, con lo establecido en los artículos 1° y 2° N° 20 del Anteproyecto.

En efecto, se señala que el objetivo de la norma es “proteger la salud de la población, en sus viviendas o en su lugar de trabajo, pero sólo respecto de fuentes emisoras externas”. Pero acto seguido el artículo 1° señala que la norma es para calificar y evaluar la emisión de niveles de ruido a la comunidad. Finalmente el artículo 2° N° 20, señala que es receptor toda persona que se encuentre, ya sea en un domicilio o lugar de trabajo, a menos que se encuentre en la vía pública o en áreas de uso público.

Para dar claridad al sentido y alcance de la norma, creemos indispensable que, al igual que lo establecido en el D.S. N° 146 vigente, se señale que en los lugares de trabajo la norma aplicable es el D.S. N° 594 del Ministerio de Salud, que establece el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.

En consecuencia se debería eliminar toda referencia al lugar de trabajo en la definición de receptor.

3. Definición de fuente emisora de ruido: Atendido que esta norma de ruido se refiere a fuentes fijas, ya que las móviles se encuentran reguladas por otras disposiciones, se propone una nueva definición para este concepto: *“Todo dispositivo o actividad que genere emisiones de ruido hacia la comunidad, diseñadas para operar en un lugar fijo o determinado, con las siguientes excepciones:*
 - *La actividad de personas en inmuebles con destino residencial.*
 - *Los animales domésticos en inmuebles con destino residencial.*
 - *La propaganda en la vía pública*
 - *Los sistemas y señales de alarma y/o aviso.*
 - *Los actos públicos o eventos masivos desarrollados en vías públicas o áreas de uso público.*

No pierden su calidad de tales las fuentes que se hallen montadas sobre un vehículo transportador para facilitar su desplazamiento."

4. Metodología de Medición: Se debería indicar un plazo a la Autoridad Sanitaria para establecer el formato de las fichas mencionadas en el informe técnico. Asimismo se deberá establecer la forma de proceder mientras aquello no ocurra.
5. Fiscalización y Control (Art. 8º): Falta señalar el plazo que dispondrá el Ministerio de Salud para dictar el reglamento señalado y el procedimiento a seguir mientras ello no suceda.
6. Ámbito de aplicación territorial (Art. 9º): Falta explicitar que si bien se aplicará en todo el territorio nacional, no se incluirán los lugares de trabajo, ni las vías públicas, ni las áreas de uso público.
7. Vigencia (Art. 10º): Si bien la norma podría estar vigente en 90 días, se debería dar un plazo mayor para la implementación de la infraestructura necesaria para su verificación. Ello implica importación de instrumentación, capacitación, financiamiento, etc. lo cual implica un plazo al menos de un año. También se debería establecer un plazo razonable para que las fuentes existentes que estén sobrepasando los niveles de inmisión establecidos, puedan efectuar las transformaciones técnicas que implicaría reducir sus emisiones hasta donde sea necesario.

17

000625

Santiago de octubre de 2006


Sra. Ana Lya Uriarte Rodríguez
Directora Ejecutiva de la CONAMA
Presente



Por intermedio de esta solicitud, hacemos llegar a usted el presente documento de observaciones al anteproyecto de revisión de la norma de emisión de ruido contenida en el D.S. N° 146, de 1997, de MINSEGPRES, elaborado por quienes suscriben.

Por resolución N° 1.878 del 1 de agosto del 2006, de la Directora Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, se aprobó el anteproyecto de revisión mencionado y se ordenó someterlo a consulta

Teniendo en cuenta los antecedentes sometidos a consulta y luego de revisar el documento en cuestión, hemos elaborado el siguiente documento de observaciones al anteproyecto de revisión de la norma de emisión de ruido, existente en Chile.


p.p. TECNIPAK LIMITADA
FERNANDO DE LA LASTRA DIAZ

EN LO PRINCIPAL: PRESENTAN OBSERVACIONES AL ANTEPROYECTO DE LA NORMA DE EMISIÓN DE RUIDOS CONTENIDA EN EL D.S 146 DE 1997. EN EL OTROSÍ: ACOMPAÑAN DOCUMENTOS.

SRES. COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

FERNANDO DE LA LASTRA DIAZ, ingeniero comercial, en nombre y representación de Tecnipak Limitada, sociedad de responsabilidad limitada cuyo giro es la comercialización de productos y tecnologías de mejoramiento productivo, ambos con domicilio en Avenida Colorado N°700, Parque Industrial Aeropuerto, comuna de Quilicura, Santiago, a la Comisión Nacional del Medio Ambiente respetuosamente digo.

Que, encontrándonos dentro de plazo, los abajo firmantes venimos en formular observaciones a la Resolución N°1878, publicada en el Diario Oficial con fecha 16 de agosto de 2006 de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que contiene el Anteproyecto de Revisión de la Norma de Emisión de Ruido Contendida en el D.S. N°146, de 1997, y en mérito de esta presentación y de los antecedentes que se acompañan a ella, solicitamos se efectúen las adecuaciones normativas que se indican a fin de evitar perjuicios al desarrollo agrícola del país según pasamos a exponer:

ANTECEDENTES:

1.- Las máquinas de viento Orchard-Rite, que se utilizan para el control de heladas, son grandes torres con una altura de casi 11 metros, sobre las cuales se ubica una gran hélice en forma casi vertical, la cual es accionada por un motor industrial que le permite entregar un gran flujo tubular de aire. La máquina de viento toma aire de las capas superiores y lo reparte sobre el predio, generando una recirculación permanente de aire. La máquina de viento genera una recirculación permanente de aire sobre el predio, retrasando el efecto de enfriamiento en la noche y el de calentamiento en el día.

Cabe señalar que las máquinas de viento no levantan temperatura, sino que retienen temperatura. Generan una recirculación de aire que cubre toda una circunferencia alrededor de ellas, mezclando el aire del suelo con el que se encuentra desde 15 a 25 metros de altura. Esto frena la pérdida de calor del suelo y hace que la temperatura baje mucho más lento en la zona protegida por la máquina.

2.- A modo de ejemplo, en la zona central de Chile estas máquinas se encienden cuando la temperatura alcanza entre 0.5 a 1 grado sobre cero, mientras que en Copiapó (Norte cordillerano) se hace a 3 grados, porque la temperatura baja bastante más rápidamente. Si no hiela, las máquinas no se hacen funcionar. Cada operador puede ocupar hasta cuatro máquinas y el costo de operación de ellas es de aproximadamente US\$ 15 por hora por máquina. (para un terreno de 6,6 hectáreas)

Al ahorrarse el daño que una helada provoca a la agricultura se amortiza la inversión, y después se cuenta con un activo liquidable casi al valor de compra, o utilizable por 15 años con un mínimo costo.

3.- Hay ciertas fórmulas y estrategias que permiten proteger los predios de heladas complicadas. En lugares y épocas con heladas muy fuertes o inversiones térmicas débiles, la máquina Orchard-Rite es la única capaz de aún proteger, gracias a su gran flujo de aire.

4.- Las máquinas de control de heladas "Orchard Rite", empleadas en la agricultura por sus bajos costos y por ser las menos contaminantes, en relación con las otras alternativas existentes, permiten evitar que las heladas afecten las plantaciones agrícolas, según informes y descripción que adjuntamos. Lo que reviste especial importancia dado el desarrollo agrícola del país y las exigencias medioambientales que imponen los tratados internacionales suscritos por Chile. Sin embargo, cabe dejar constancia que estas máquinas tienen el problema de emitir ruidos de aproximadamente 45 decibeles, según medición de ruido que también adjuntamos, durante el periodo de funcionamiento.

5.- Cabe dejar constancia que tanto el Ministerio de Agricultura como los agricultores usuarios y los importadores de las máquinas de viento Orchard-Rite, están interesados en que la norma de ruido permita el funcionamiento de estas máquinas, por su beneficio para el desarrollo de la agricultura y por ser

las más económicas y menos contaminantes, con ocasión de los tratados internacionales suscritos por Chile.

6.- Es preciso señalar que estas máquinas son fuentes fijas no permanentes de emisión de ruidos, esto es, si bien se encuentran fijas en un predio determinado, ellas no funcionan permanentemente sino sólo en las ocasiones antes señaladas y con el fin de prevenir los efectos negativos de las heladas en las plantaciones agrícolas y sólo por el tiempo estrictamente necesario para ello. Lamentablemente la norma actual de emisión de ruidos en Chile sólo clasifica las fuentes de emisión de ruidos en fijas y móviles, lo que no calza en esta situación ya que las máquinas si bien son fijas no funcionan permanentemente sino en ciertas épocas del año (invierno) y a determinadas horas (5 a 8 AM), y solo en los días que la temperatura baja de cierto mínimo.

7.- El anteproyecto de norma sobre ruido que por la presente se observa, sólo distingue entre zonas urbanas y rurales estableciendo para estas últimas un nivel de ruido que es inferior al necesario para que estas máquinas funcionen, ello porque la norma de emisión de ruidos para zonas rurales establece un nivel de ruido de 10 decibeles, no es compatible con el funcionamiento de las máquinas.

8.- Como consecuencia de lo anterior y dadas las experiencias internacionales en la materia, según informe en derecho que adjuntamos, presentamos la siguiente solicitud de observaciones dentro del plazo legal, a la nueva normativa de ruido a fin de que ella establezcan conjunta o alternativamente, una o mas de las siguientes soluciones:

OBSERVACIONES:

Requerimos que la Directora Ejecutiva de la CONAMA, tenga en consideración al momento de la evaluación del anteproyecto en cuestión, y con el fin de evitar perjuicios al desarrollo agrícola del país la incorporación de una o más de las siguientes soluciones:

1.- La incorporación al Anteproyecto de una norma que efectúe una distinción entre:

- fuentes de emisión de ruidos fijas permanentes y
- fuentes de emisión de ruidos fijas no permanentes.

Permitiendo en estas ultimas y siempre que no funcionen más de un determinado número de horas al año, según certificación que al efecto efectué algún organismo publico, un nivel de ruido superior al permitido en zonas rurales y que se asemeje al permitido en zonas urbanas o al establecido en la legislación internacional (más menos 45 decibeles).

000631

2) Establecer una norma que permita un margen de tolerancia de más menos 10 decibeles, sobre el máximo permitido, antes de incurrir en infracción, siempre que la emisión de ruidos de que se trate no supere las 4 horas continuas.

3) Establecer en zonas rurales una norma objetiva o variable de ruido que permita en dichas zonas un nivel máximo de 45 decibeles, con un margen de tolerancia de 5 decibeles.

OTROSI. Adjuntamos a esta presentación los siguientes antecedentes:

1.- Informe en derecho sobre las normas internacionales de emisión de ruidos en países cuya producción agrícola compite en uno o más productos con las de Chile.

2.- Informe de medición de ruidos de máquinas Orchard Rite

3.- Informe comparativo con descripción y características de las máquinas Orchard Rite y sus ventajas respecto de otros sistemas de control de heladas.

4.- Informe sobre el impacto ecológico de las máquinas de viento.



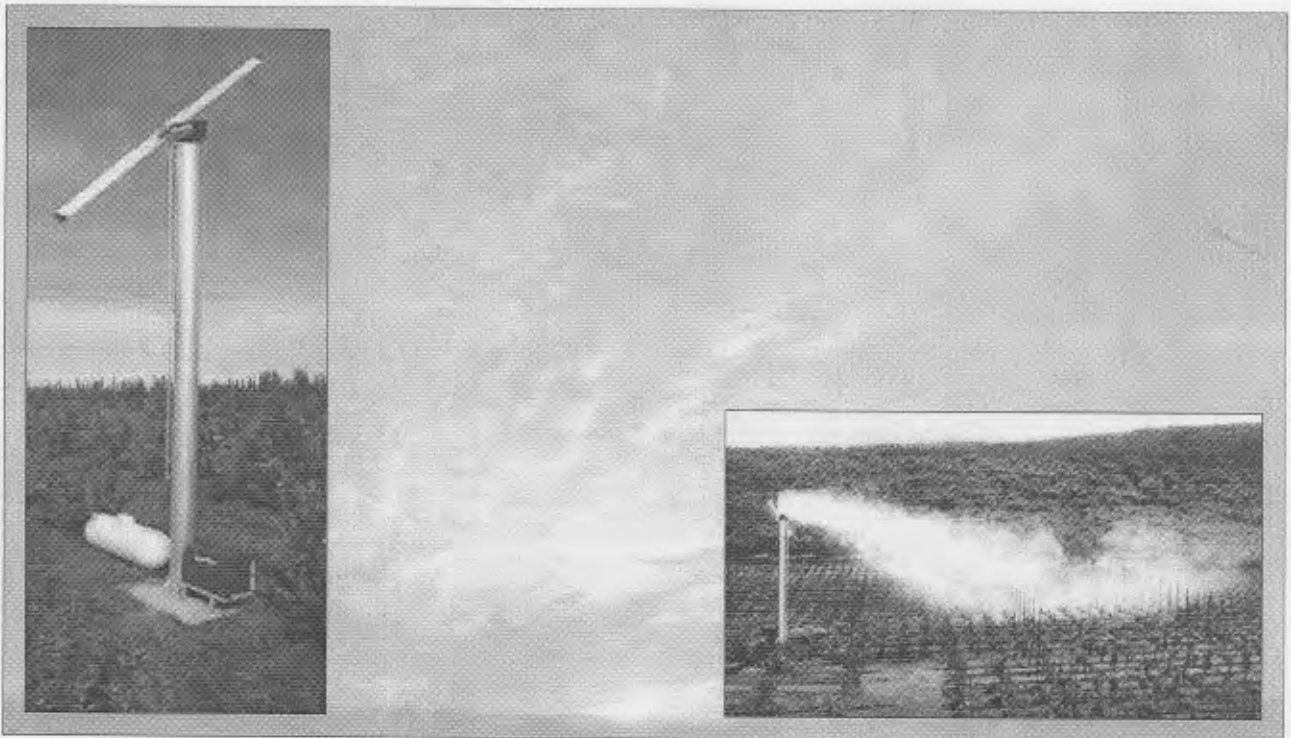
p.p. TECNIPAK LIMITADA

000632

Orchard-Rite Ltd. INC.



IMPACTO ECOLÓGICO DE LAS MÁQUINAS DE VIENTO



I.	INTRODUCCIÓN	2
II.	NIVELES DE RUIDO Y CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	
	Criterios vigentes en Estados Unidos	4
	Criterios vigentes en Australia	6
	Criterios vigentes en Chile	6
III.	NIVELES DE RUIDO DE LA MÁQUINA DE VIENTO ORCHARD-RITE	
	Aspectos tecnológicos	8
	Tabla de decibeles de la máquina de viento	9
IV.	CONCLUSIONES	10
Anexo A.	APLICACIONES DE LAS MÁQUINAS DE VIENTO	11
Anexo B.	MÉTODOS GENERALES DE CONTROL DE HELADAS	15

I. Introducción

Cada año, las producciones frutícolas se ven amenazadas por la presencia de las heladas, las cuales ocurren entre otoño y primavera en las zonas de cultivos agrícolas no-tropicales. Desde los inicios de este siglo, numerosos métodos han sido utilizados para combatirlos. Entre ellos podemos mencionar la quema de combustibles, el uso de calefactores con diversos grados de polución, la fumigación con ceras protectoras, la aspersion de grandes cantidades de agua, y el uso de máquinas de viento. Todo agricultor sabe que las heladas ocurren en noches carentes de:

- Viento
- Lluvia
- Nubes
- Aire húmedo

Basta que uno de estos cuatro fenómenos se presente, y no habrá helada. La función de las máquinas de viento es simplemente crear viento en las noches cuando este no existe o apenas existe. Con esto, se logra cambiar permanentemente el aire en contacto con el suelo y las plantas, disminuyendo notoriamente su velocidad de enfriamiento.

Quien suscribe este documento es representante legal y gerente zonal de la empresa estadounidense Orchard-Rite para México, Chile y Argentina. Orchard-Rite es a su vez el mayor fabricante de máquinas de viento existente hoy en el mundo, con 16.000 unidades en operación a partir de 1975. La máquina de viento fue inventada en 1915 y hoy en día existen aproximadamente 50.000 unidades operando en el mundo, constituyendo así el método de control de heladas más popular existente hoy.

Para Orchard-Rite y sus empresas asociadas, la compatibilidad medioambiental es y ha sido un argumento determinante en el éxito de los equipos que fabrica.

Actualmente, las máquinas de viento protegen círculos con un diámetro aproximado de 290 metros (6.6 hectáreas), soplando aire con una hélice con un diámetro de 6.03 metros ubicada sobre una torre de 11 metros de altura. La hélice gira moviendo 33.000 metros cúbicos de aire por minuto, accionada por un motor a combustión interna.

Este motor consume gas propano (gas licuado) y produce 165 caballos de fuerza para un consumo de 63 litros de propano por hora, generando prácticamente cero contaminación del aire.

Una característica muy positiva de las máquinas de viento es su alto nivel de seguridad. La máquina se encuentra equipada con tapas de protección sobre todas sus partes móviles. La escalera de la torre comienza recién sobre los 2.5 metros de altura y la hélice en movimiento no reviste ningún problema de seguridad. De hecho, jamás se ha soltado o dañado ninguna hélice Orchard-Rite, tras 26 años y 16.000 máquinas instaladas.

En esta presentación nos concentramos en el único impacto ambiental negativo generado por la máquina de viento: **el ruido**. Este alcanza 95 decibeles al lado de la máquina. Sin embargo a 250 metros de distancia el ruido ya es de 58 decibeles, y a 1000 metros es de 48 decibeles. El mismo nivel de ruido se percibe en la cercanía de carreteras, frente a una ráfaga de viento, etc. Una oficina con gente trabajando posee un nivel de 55 a 65 decibeles. El mismo nivel de ruido es generado por un avión que pasa sobre las cercanías.

Sin embargo y a diferencia de los demás ruidos presentados a modo comparativo, las máquinas de viento solamente son utilizadas durante seis a diez horas, en ocho a diez noches cada año.

Daremos a conocer los criterios vigentes en distintos países para limitar la emisión de ruido en la cercanía de viviendas pobladas, y concluiremos hasta qué distancia de un poblado puede funcionar una máquina de viento para asegurar la compatibilidad con dichos criterios.

La máquina de viento contamina acústicamente sólo en el campo que está protegiendo, y el ruido generado se disipa sin dejar residuos, a diferencia de los efectos provocados por los métodos alternativos de control de heladas, como por ejemplo:

- **Quema de combustibles:** alto grado de polución, gran derroche de energía.
- **Uso masivo de calefactores de predios:** menor polución y uso de energía.
- **Ceras y químicos:** alto grado de polución y alteración química de las plantas.
- **Riego por aspersión:** problemas radiculares por enfriamiento excesivo y pérdida de micronutrientes en los suelos. En casos extremos, erosión y pérdida de suelos fértiles por escurrimiento y acarreo de suelos al pasar agua por cauces anormales.

Cabe mencionar que este último es el método con mayor aversión por parte de los organismos medioambientales estatales y privados de los Estados Unidos, quienes favorecen el uso de máquinas de viento en la agricultura. Este ha sido el pilar fundamental del gran auge que ha tenido el uso de máquinas de viento en los últimos 40 años.

II. Ruido y contaminación acústica

CRITERIOS VIGENTES EN ESTADOS UNIDOS

Los criterios de regulación de niveles de ruido en Estados Unidos se basan en el documento llamado Noise Levels, emitido por la EPA (Environmental Protection Agency) en 1979. Este documento puede ser revisado en la siguiente dirección de internet:

www.nonoise.org/levels/levels.htm

Luego de explicar qué es el sonido y cuáles son los parámetros que lo rigen (amplitud, frecuencia, variación en el tiempo), establece una serie de niveles de ruido característicos de diferentes lugares y situaciones, como por ejemplo:

• Avión pequeño pasando sobre un lugar	67 dB
• Vehículo deportivo pasando por calle aledaña	70 dB
• Vehículo familiar pasando por calle aledaña	63 dB
• Vehículo distante	50 dB
• Ladridos de perros distantes	45 dB
• Interior de maestranza	65 a 110 dB
• Interior de oficina	60 a 70 dB
• Interior de sala de clases	60 a 77 dB
• Aspiradora de polvo	60 a 85 dB
• Operación de cortadora de pasto	80 a 95 dB
• Interior de tren	70 a 90 dB
• Interior de automóvil	60 a 80 dB
• Cercanía de refrigerador	45 dB
• Lluvia sobre el techo	55 dB
• Ráfaga de viento sobre árbol cercano	50 dB

Más adelante, se define el ruido de fondo como el ruido imperante en un ambiente, producido por todas las actividades imperantes en él, adicionado al conjunto de ruidos provenientes de la lejanía, y describe los siguientes ruidos de fondo:

• Interior de residencia, durante el día	60 dB
• Exterior de residencia, durante el día	58 dB
• Interior de residencia, durante la noche	45 dB
• Exterior de residencia, durante la noche	50 dB
• Exterior de vivienda rural, día y noche	39 dB

También describe el nivel típico de aislamiento de sonido que proporciona una vivienda con respecto a ruidos exteriores, como sigue:

- Ventanas abiertas 15 dB
- Ventanas cerradas 25 dB

Referente al máximo nivel de ruido permisible sin provocar daño auditivo, el documento expresa que a lo largo de 40 años, todo nivel de ruido experimentado por parte de un mismo individuo genera una disminución del nivel auditivo.

Se definen los siguientes niveles de ruido como generadores de una pérdida auditiva de 5% a lo largo de un período de 40 años:

- Ruido durante 8 horas diarias, 365 días al año 76 dB
- Ruido experimentado durante 24 horas diarias, 365 días/año 71 dB
- Nivel máximo seguro permitido durante 8 horas diarias 75 dB
- Nivel máximo seguro permitido durante 24 horas diarias 70 dB

Como paso siguiente, se definen niveles de ruido normales y molestos en diversas situaciones, y la reacción de la comunidad ante ellos.

- Distancia de comunicación 1 metro, voz normal 66 dB
- Distancia de comunicación 1 metro, voz elevada 72 dB
- Distancia de comunicación 5 metro, voz normal 52 dB
- Distancia de comunicación 5 metro, voz elevada 58 dB

Con estos niveles de volumen de conversación, existe una inteligibilidad de 100% al interior de una vivienda si el ruido de fondo es 45 dB en su interior. Con mayores niveles de ruido, se pierde progresivamente la inteligibilidad y aumenta progresivamente la molestia.

La reacción comunitaria ante los ruidos es habitualmente utilizada por los organismos oficiales de protección ambiental para fiscalizar una fuente emisora de ruido y establecer permisos y restricciones. En estas influyen:

1. La duración y frecuencia en la ocurrencia de los ruidos
2. La época del año (ventanas abiertas o cerradas)
3. La hora del día en que ocurre el ruido
4. El ruido de fondo exterior imperante cuando el ruido en cuestión no está presente.
5. Historia previa de la fuente emisora de ruido.
6. Actitud general de la comunidad frente a la entidad que emite el ruido.
7. Eventual presencia de impulsos o tonos puros.

Tal como los volúmenes de conversación, los niveles de ruido son permitidos o restringidos según cómo afecten la salud y las actividades de las personas, y por consiguiente su bienestar.

Es claro que mientras más bajos sean los niveles de ruido, mayor será el bienestar de las personas. Sin embargo, no es posible venir y prohibir todo lo que emite ruido, ya que esto impediría la actividad económica y social de una nación, llevándola a la muerte.

Tomando los puntos anteriores en cuenta, se establecen los siguientes niveles constantes permitidos de ruido:

- Interferencia de actividades en exteriores 55 dB
- Interferencia de actividades al interior de viviendas 45 dB

Para ruidos eventuales e infrecuentes, se establece un límite máximo de 70 decibeles (dB) medidos frente al oído del afectado, por un período máximo de 24 horas. Los demás niveles de ruido valen para el resto de los días del año.

CRITERIOS VIGENTES EN AUSTRALIA

Es entendible que hayamos mencionado a Estados Unidos, puesto que sus estándares y normas son utilizados muchas veces como base para analizar diversas situaciones técnicas.

Sin embargo, específicamente en Australia, se dictaminó una ley específicamente referida al ruido emitido por las máquinas de viento.

En Griffith, Nueva Gales del Sur, Australia, los esposos Mario y Sue Brighenti se vieron enfrentados a una demanda por parte del Consejo Ciudadano de Griffith, en 1999, originada en el nivel de ruido emitido por las máquinas de viento durante el control de heladas en sus cultivos de cítricos. La Corte Medioambiental Australiana dictaminó una restricción al uso de las máquinas de viento, a no generar más de 45 decibeles en el exterior de la vivienda más cercana a cada máquina de viento.

Basándose en el llamado DERECHO A CULTIVAR (right to farm), explicando que todas las actividades agrícolas, económicas e industriales implican un nivel de ruido, y que existen muchos otros fenómenos que emiten un mayor nivel de ruido que el máximo dictaminado, la familia Griffith presentó una apelación.

Esta apelación fue acogida, y se estableció una ordenanza que limita el uso de las máquinas de viento a una distancia de viviendas pobladas tal, que genere un nivel de ruido igual o menor a 55 decibeles frente a la ventana de cada dormitorio.

CRITERIOS VIGENTES EN CHILE

Como tercer caso mencionamos la ley chilena porque sin referirse específicamente a las máquinas de viento, establece una regla clara para permitir o prohibir su uso.

Se define como ruido de fondo el nivel de ruido imperante en un lugar determinado, causado por fenómenos y artículos de uso habitual y permitido.

En zonas rurales, se permite la instalación de equipamiento agrícola, siempre que el ruido generado por él no exceda 12 decibeles por encima del ruido de fondo imperante en un lugar, medidos en el lugar afectado.

Como el ruido de fondo habitual en exteriores de viviendas rurales durante día y noche es de 39 decibeles, normalmente se permite el uso de equipos agrícolas siempre que el nivel de ruido generado por su operación no exceda 51 decibeles en el lugar afectado.

Sin embargo, cada persona afectada por la operación de un artefacto cercano o distante puede solicitar al Departamento de Programas sobre el Ambiente de su Provincia una medición individual del ruido de fondo imperante en su vivienda, mientras dicho artefacto no está en operación. Luego se procede a medir el ruido imperante con el equipo en operación, el cual no debe exceder en 12 decibeles al ruido de fondo antes medido.

Yendo al caso de una máquina de viento, esta siempre emite el mismo nivel de ruido, el cual oscila dentro de un rango. Por lo tanto se puede establecer una distancia mínima a respetar para la instalación de una máquina de viento en la cercanía de viviendas o poblados, basada en el nivel de ruido resultante.

III. Niveles de ruido de la máquina de viento Orchard-Rite

ASPECTOS TECNOLÓGICOS

Como habíamos mencionado antes, las máquinas de viento existen desde 1915 y se han desarrollado notablemente durante los últimos 40 años.

El nivel de ruido de la máquina de viento está asociado a la flexibilidad de su hélice y a la velocidad de giro de esta. Orchard-Rite desarrolló durante los años setenta una hélice de fibra de vidrio sólida, la cual fue y sigue siendo notablemente más flexible que las demás hélices existentes entonces y hoy en día, las cuales están construidas en aluminio o en fibra de vidrio rellena con espuma de poliuretano.

El tamaño de la hélice ha ido aumentando continuamente, ya que con una hélice más grande se abarca una mayor superficie de barrido, con lo que se mueve un mayor volumen de aire, y la hélice gira a menor velocidad. Es así como a mediados de los setenta, las hélices de las máquinas de viento giraban a 650 revoluciones por minuto, y hoy lo hacen a 560, generando un menor nivel de ruido.

La tecnología utilizada hoy en día para el diseño y construcción de las hélices Orchard-Rite se basa en el desarrollo de las hélices de helicópteros. La actual hélice Orchard-Rite fue diseñada por el entonces ingeniero aeronáutico de BOEING, Larry Timmons, y perfeccionada en los túneles de viento de Boeing y de la Universidad de Washington. Esta hélice posee la mejor tecnología disponible hoy en día en materia de desempeño, ahorro de energía y emisión de ruido.

La hélice Orchard-Rite está diseñada para mover el mayor volumen posible de aire a baja velocidad (70 km/h en la hélice). Comparativamente, una hélice de avión genera entre siete y diez veces mayor ruido que la hélice Orchard-Rite. El perfil de la hélice está formado y torcido de manera de formar un flujo uniforme y limpio de aire, con el menor nivel posible de ruido.

Las tecnologías disponibles hoy no pueden hacer nada para disminuir el nivel de ruido de las máquinas de viento Orchard-Rite. Por lo tanto, la empresa continúa desarrollando sus propias tecnologías para disminuir el nivel de ruido y hacer más eficiente a la máquina de viento en el futuro.

TABLA DE DECIBELES

El ruido emitido por la máquina de viento, como el de toda fuente puntual, es máximo junto a ella, y disminuye gradualmente al aumentar la distancia hacia ella.

La máquina de viento gira en torno a su eje vertical cada cuatro y medio a cinco minutos. El ruido percibido cuando la máquina sopla aire hacia el punto de medición es mayor que cuando sopla en la dirección contraria. A cada distancia de medición existe un nivel máximo y mínimo de ruido. Este también se ve afectado, dentro del mismo rango, cuando ocurren brisas durante la noche de helada.

Distancia desde la máquina	Ruido máximo	Ruido mínimo
1 m	95	95
50 m	82	70
100 m	76	63
150 m	73	55
200 m	68	51
250 m	64	50
300 m	61	49
350 m	58	48
500 m	56	46
1000 m	50	44

- Estas mediciones son válidas para un día sin viento en un predio abierto y plano sin cultivos de ninguna especie, tomadas desde puntos **en la intemperie** a diferentes distancias de la máquina de viento.
- Los niveles de ruido están expresados en decibeles absolutos (dBA).
- El nivel de ruido en un predio agrícola siempre será menor que el mostrado, dado que la plantación amortiguará el ruido emitido por la máquina.
- El ruido a 250 metros es aproximadamente menor en 10 a 15 decibeles en cultivos de hoja persistente (por ejemplo paltos o cítricos).
- Los ruidos mayor y menor se suceden en ciclos de 4.5 minutos. El ruido máximo dura 1 minutos y el mínimo 3.5 minutos.
- La máquinas de viento son utilizadas durante siete a diez horas en cada noche de helada agronómica, o sea entre ocho y diez noches por año.

IV. Conclusiones

En los tres países cuyos criterios de emisión de ruido aplicables a máquinas de viento fueron revisados, existen restricciones respecto a niveles de ruido claras, orientadas a proteger el bienestar de las personas. Sin embargo, en ninguno de estos tres países se restringe toda nueva emisión de ruido, sino que se establecen niveles razonables de emisión, basados en los niveles de ruido ya existentes y eventualmente admitiendo niveles mayores por períodos limitados de tiempo.

En dos de los tres casos, el ruido emitido por las máquinas de viento, medido en el exterior de una vivienda afectada, no puede superar los 55 decibeles. En el tercer caso, el ruido experimentado en el lugar mismo donde residen, trabajan o duermen las personas, no puede exceder 12 decibeles por encima del nivel de ruido ya existente en el lugar.

Dado que las máquinas de viento emiten un nivel de ruido definido, lo razonable es determinar un nivel de ruido máximo permisible, ya sea en el interior o en el exterior de una vivienda (diferencia aproximada 15 decibeles), el cual no pueda ser sobrepasado. En base a ese nivel de ruido y a la tabla de emisiones de la máquina de viento (página anterior), se establece entonces una distancia mínima a la cual las máquinas de viento pueden ser instaladas y operadas, con respecto a las viviendas afectadas.

A modo ilustrativo se expone el siguiente ejemplo:

- 1) Se define como nivel máximo de ruido permisible 40 decibeles al interior de una vivienda y 55 decibeles al exterior de la misma.
- 2) Considerando los 55 decibeles al exterior, y refiriéndonos a la tabla de niveles de ruido, se observa que estos nunca se superan si la máquina de viento se ubica a una distancia igual o mayor que 320 metros de una vivienda, en el caso de un cultivo de hoja caduca.
- 3) En el caso de un cultivo de hoja persistente, se disminuyen 10 decibeles a toda la tabla, por lo tanto la distancia mínima de instalación con respecto a una vivienda será de 250 metros.
- 4) Una vez instalada la o las máquinas, el morador de una vivienda cercana puede solicitar al organismo local de protección ambiental que mida el nivel de ruido provocado al interior de la vivienda y/o a su exterior, y así verificar que se cumpla el criterio establecido.

Cabe mencionar que los límites de emisión de ruido se basan en el ruido de fondo preexistente, los cuales suelen ser menores de noche que de día. Sin embargo, los ruidos constantes tienden a ser menos molestos de noche, ya que la gente duerme. Si las personas sufren de insomnio o se duermen tarde, existen alternativas para aplanar o hacer menos notorio el ruido de las máquinas de viento. Una de ellas es el uso de máquinas de ruido blanco, disponibles en el comercio.

Anexo A.

Uso de las máquinas de viento

Como todos podemos observar, durante el día la tierra se calienta mediante la radiación solar. Luego la tierra calienta el aire, y a mayor altura el aire es más frío. Tanto es así que a una altitud de 10.000 metros, la temperatura del aire es constante día y noche, y fluctúa entre los 65 y los 80 grados bajo cero.

En la noche ocurre el proceso inverso. La tierra irradia hacia el infinito, perdiendo gran cantidad de calor. El aire frío se acumula cerca de la tierra, mientras el aire que está más arriba se enfría más lentamente. En noches sin viento ni nubes, el enfriamiento del aire y de los objetos en las cercanías del suelo es muy intenso. Este fenómeno recibe el nombre de helada.

En valles y partes bajas de laderas, las heladas ocurren con una brisa suave, producto del desplazamiento del aire frío que se forma en la superficie de los cerros, el cual baja por las pendientes por ser más denso que el aire circundante. Los valles cerrados y las depresiones, en cambio, tienden a llenarse de aire frío como un recipiente, de abajo hacia arriba. En consecuencia, en terrenos no planos la helada suele entrar desde una determinada dirección. Por ende en un predio, casi siempre la helada entra por un determinado frente de entrada.

Mientras más seca está la tierra, menos energía calórica retiene durante el día, por lo tanto se enfría con más rapidez. La presencia de agua en la tierra retrasa la disminución de temperatura, así como el agua ubicada sobre la tierra, puesto que debe enfriarse antes que se enfríe el suelo. Los llamados fríos polares son masas de aire que vienen de latitudes más frías. Estas masas disminuyen el gradiente térmico de una helada y elevan la altura de la inversión térmica. Estas heladas casi nunca ocurren en predios aptos para el cultivo frutícola, pero cuando sobrevienen son difíciles de combatir.

Existen muchos mitos que dicen que las máquinas de viento sólo levantan uno o dos grados con una buena inversión térmica. La verdad es que las máquinas de viento no levantan temperatura. Generan una recirculación de aire que cubre toda una circunferencia alrededor de ellas, mezclando el aire del suelo con el que se encuentra desde 15 a 25 metros de altura. Esto frena la pérdida de calor del suelo y hace que la temperatura baje mucho más lento en la zona protegida por la máquina.

Por ende, mientras antes se encienda la máquina de viento, mayor temperatura va a retener. En la zona central se enciende a 0.5 o 1 grado sobre cero, mientras en lugares de frío extremo ya se hace a 3 grados, porque la temperatura baja bastante más rápidamente. Si finalmente no hiela, se apagan las máquinas. Es mejor prender de más que de menos, y así nunca se combate tarde una helada. Cada operador puede ocuparse de cuatro máquinas y el costo de operación es de US\$ 18 por hora por máquina.

En caso de una helada de advección polar, es importante encender lo antes posible. Mientras antes se encienda, más lentamente se enfriará el terreno. En los terrenos donde debieron agregarse calefactores a la máquina de viento (asunto que debe indicar el proveedor), estos deberán estar listos para encenderse cuando la temperatura llegue a cero grados o antes, según el proveedor recomiende de acuerdo a las condiciones climáticas de la zona.

Al ahorrarse el daño de un cultivo por efecto de una helada se amortiza la inversión en máquinas de viento, y después se cuenta con un activo liquidable con una baja depreciación, o utilizable por 15 a 25 años con mínimo costo. Adicionalmente, se otorga una continuidad al negocio agrícola pues se puede proveer una cantidad de fruta similar año tras año, asegurando el bienestar económico del agricultor, sus empleados, sus distribuidores y la alimentación de los usuarios finales con un mismo alimento año a año.

Al interrumpirse este ciclo, se trunca el desarrollo de la actividad del agricultor, con lo cual peligran la creación de nuevas fuentes de trabajo, la permanencia en el tiempo de las fuentes de trabajo actuales y la confianza por parte de los distribuidores. Finalmente, el consumidor reemplaza el alimento consumido por otro, o por el mismo de otra procedencia, con lo cual se perjudica parte del negocio de temporadas futuras con la sola pérdida de una cosecha.

Anexo B.

Métodos tradicionales para el control de heladas

El control de heladas ha sido desarrollado primordialmente en los Estados Unidos, Francia y Italia durante todo el presente siglo, con el objetivo de evitar las pérdidas de producción en predios frutícolas de toda clase. Los principales métodos de control de heladas han sido:

RIEGO POR ASPERSIÓN

Este método ha sido el más utilizado durante el presente siglo. Habiendo suficiente cantidad de agua, el riego por aspersion permite regar y controlar heladas de excelente manera, pudiendo adaptarse a las más intrincadas formas de predios. Sus detractores señalan como sus mayores desventajas la dependencia de una fuente confiable de gran cantidad de agua y el perjuicio que el exceso de agua en el suelo genera a la planta, resultando en pérdidas de rendimiento apreciables, lo cual contradice el objetivo de evitar la helada para aumentar la producción. Sin embargo existen extensas zonas de cultivo en que el riego por aspersion es utilizado hoy con excelentes resultados, como Florida en Estados Unidos (cítricos), Río Negro en Argentina (manzanas) y diversos lugares en Chile, siempre en suelos permeables.

La cantidad de agua consumida es proporcional a la cantidad de grados que se busque retener, lo que depende de la velocidad de disminución nocturna de temperatura habitual en cada región. Por ejemplo, en Copiapó la temperatura disminuye en dos grados por hora durante una noche de helada. Alrededor de Santiago y hacia el Sur, disminuye un grado por hora. En Quillota, disminuye unos 0.7 grados por hora. Es necesario disponer de un flujo de agua que permita contrarrestar la velocidad de enfriamiento en cada caso.

Otra consecuencia del riego por aspersion es la gran concentración de agua caída en sólo un par de horas en un terreno frutícola, la cual genera la pérdida de nutrientes del suelo y el escurrimiento de agua por cauces no naturales, con la consiguiente erosión de suelos fértiles.

TARROS ABIERTOS O CHONCHONES

Es el segundo método más usado históricamente. Hoy en día, grandes extensiones de terreno siguen siendo protegidas con este método en Argentina y Chile. Habitualmente se usan tarros de 1 galón, los cuales consumen 1 litro por hora de petróleo. El método

requiere cero inversión y es muy efectivo si se colocan en formato de seis por seis metros, reforzando el frente de helada, lo que totaliza unos 290 unidades por hectárea. El tarro o chonchón sólo quema 25% a 30% del petróleo que consume. El resto se evapora, formando una enorme nube negra, la cual se desplaza al predio del vecino. Esta nube no protege durante la noche, pero retrasa la iluminación del sol al otro día, retrasando el calentamiento del terreno y posibilitando una helada peor durante la noche siguiente.

Otra desventaja del sistema es el gran consumo de petróleo (290 litros/hora/hectárea) y de mano de obra. Dos personas logran encender 240 calefactores en media hora, o sea 0.83 hectáreas. Hoy en día todos los métodos alternativos se amortizan rápidamente contra este costo.

CALEFACTORES DE PREDIOS

Los calefactores de predios son un desarrollo natural de los tarros o chonchones y se fabrican desde 1911 hasta hoy en día. Se comenzó con burdos tarros de acero galvanizado, los cuales evolucionaron a calefactores de doble llama con una buena eficiencia y gases de combustión transparentes, gracias a que queman un 90% del petróleo consumido. Los calefactores de calidad son fabricados en Estados Unidos y Francia con chapa de acero galvanizado. Las imitaciones argentinas se oxidan en dos temporadas y son muy ineficientes.

Un buen calefactor consume 2.2 litros por hora y se colocan de a 70 por hectárea. El interior del predio se llena en formato de 10 * 16 metros, y se refuerza el frente de entrada de la helada y los bordes laterales (ver ilustración 1). El consumo de petróleo baja a 154 litros/hora/hectárea. La inversión es baja y se justifica si hay pocas heladas. Dos personas pueden encender 120 calefactores en media hora, o sea 1.71 hectáreas.

Para facilitar la operación, durante los años 60 se desarrollaron sistemas de cañerías de gas o petróleo con una operación centralizada. El alto costo operativo y gran complejidad de estos sistemas los hicieron ser desplazados a principios de los setenta, en la crisis del petróleo. Durante los años 40 y 50, en Estados Unidos se desarrollaron diversos sistemas de calefacción de gran poder, fijos y móviles. Estos sistemas tuvieron un éxito limitado, ya que la naturaleza hace que las grandes masas de aire ubicadas en exteriores, suban con gran fuerza, apenas mezclándose con el aire frío circundante. Este fenómeno generó un alcance muy corto para los equipos, haciendo impracticable su operación, salvo en heladas cortas y suaves. Los calefactores móviles prestaron buena utilidad en heladas suaves que entraban en terrenos planos formando caminos. La ineffectividad en heladas fuertes, la dificultad de moverse y llegar a tiempo al punto de partida, y los errores en el seguimiento de la helada causaron la extinción natural del sistema.

MÁQUINAS DE VIENTO

Estos aparatos fueron desarrollados por primera vez en Estados Unidos en 1915. Se trataba de grandes cilindros verticales de aire con una hélice horizontal en su interior. Al

girar la hélice, esta hacía bajar el aire a través del cilindro, saliendo por orificios en su parte inferior. Con esto se mezclaba aire más caliente de la inversión térmica con el aire frío del suelo, levantando la temperatura. Más adelante se comprobó que haciendo girar la hélice al revés se lograba un mejor efecto. Sin embargo, el alcance era muy limitado, lo que encarecía el método. Esta tecnología se utiliza aún hoy en día en Uruguay con adecuados resultados en fondos de valles y lomajes.

En los años 30 se implementaron las primeras máquinas de viento con hélices ubicadas sobre una torre. Estas máquinas ocupaban poderosos motores y hélices de avión y probaron ser efectivas para superficies grandes, ya que movían grandes masas de aire de las capas superiores y las desplazaban sobre el predio circundante a la máquina.

La primera máquina de viento de producción en serie fue desarrollada a fines de los años 50 por Tropic Breeze de California, quien hasta mediados de los 80 colocó sobre 50.000 unidades en el mundo, transformando la máquina de viento en el método más estandarizado para el control de heladas. La máquina Tropic Breeze es una forma primitiva de la máquina utilizada hoy en día, pero su principio de operación es el mismo.

Hacia 1972 existían cinco fabricantes de máquinas de viento en Estados Unidos. En ese año Scheu Products (fabricante de calefactores de predios) vio peligrar su negocio debido a la crisis del petróleo. Adquirió el 50% de la empresa Orchard-Rite Ltd., quien hasta entonces fabricaba sistemas de cañerías a gas para control de heladas, y emprendió el desarrollo de la máquina de viento moderna con el aporte financiero de Scheu y la ayuda tecnológica de empresas del rubro aeroespacial.

A mediados de los 80, Tropic Breeze fue absorbida por Orchard-Rite, y surgieron cuatro nuevos fabricantes que permitieron la existencia de una sana competencia. El mercado ha aceptado cada vez más este método, sobre todo ahora que la preservación del medio ambiente se ha convertido en preocupación primordial. Hoy en día se instalan alrededor de 1000 máquinas de viento al año en el mundo. Como se mencionó antes, se han encontrado diversas formas adicionales de aplicación, las cuales a veces cobran más importancia que el mismo control de heladas.

El gran fantasma alrededor de la máquina de viento siempre fue su ineffectividad frente a las heladas negras o polares, con una débil o ausente inversión térmica. Las máquinas fabricadas hoy en día tienen sus ciclos de giro muy afinados y mueven volúmenes de aire antes insospechados. Si las máquinas son encendidas con una adecuada prontitud antes de una helada, estas disminuirán la velocidad de enfriamiento del aire del predio durante la noche, lo que evitará o disminuirá la posibilidad de bajar hasta un grado bajo cero, temperatura crítica de la mayoría de los cultivos. La clave es encender las máquinas de viento antes de la helada. Si esto aún no es suficiente, se deben colocar 90 a 115 calefactores de predios en un círculo alrededor de la máquina de viento. Estos aportarán el calor suficiente para ser recirculado durante la noche por la máquina de viento y conservar la temperatura.

000648

Orchard-Rite

Impacto ecológico de las máquinas de viento

Este método es muy utilizado por las viñas en Chile y Argentina. A diferencia de la máquina de viento, el helicóptero no toma el aire entre 15 y 25 metros de altura sobre el terreno, sino que absorbe aire de distintas capas de altura, gracias a su hélice casi horizontal, para luego repartirlo sobre el suelo. El helicóptero se mueve sobre el terreno siguiendo a la helada, en forma similar a un calefactor móvil. Debe cubrir todo el terreno susceptible a helarse, y luego volver al origen y repetir el ciclo antes de cinco minutos.

El método es efectivo sólo cuando se dispone de una buena inversión térmica. Cuando esta condición existe, se puede cubrir una gran superficie sin necesidad de preparación previa. Resulta económico cuando las heladas atacan por un período corto y se está cerca de un aeródromo o base aérea. En caso contrario, se debe contratar el helicóptero para que se quede toda la temporada en "stand by" al lado del predio, listo para entrar en acción en caso de presentarse una helada. Esta situación encarece mucho el método, razón por la cual ya no es popular en los países donde existe mayor experiencia en el control de heladas.

La inversión en métodos alternativos, como calefactores de predios, máquinas de viento o riego por aspersión, se amortiza contra tres a cuatro años de arriendo de helicópteros, quedando el agricultor con un activo utilizable por varios años. La compra de máquinas de viento por leasing resulta en cuotas anuales más bajas que el gasto anual por arriendo de helicópteros. Además, las tres alternativas mencionadas son más efectivas que el uso del helicóptero, porque no dependen de la existencia de una fuerte inversión térmica y porque son mucho más fáciles de operar.



Control de heladas con Máquinas de Viento

Este artículo tiene por objeto dar a conocer la máquina de viento, como instrumento para prevenir la acción dañina de LAS HELADAS sobre los cultivos frutícolas y para satisfacer las interrogantes de quienes han manifestado su inquietud frente a la novedad que representa en ciertas áreas frutícolas el uso de ésta tecnología.



¿Qué son las máquinas de viento?

Las máquinas de viento son grandes torres con una altura de casi 11 metros, sobre las cuales se ubica una gran hélice en forma casi vertical (6 grados de inclinación). La hélice es accionada por un motor industrial que le permite entregar un gran flujo tubular de aire. La máquina de viento toma aire de las capas superiores y lo reparte sobre el predio, generando una recirculación permanente de aire. Al girar sobre su eje vertical una vez cada 4.6 minutos, cada uno de estos aparatos ventila una circunferencia con un radio entre 145 metros, cantidad que puede variar según la ubicación y topografía del predio. Esto significa que cada máquina de viento tiene una cobertura de 6,6 HECTAREAS. La máquina de viento genera una recirculación permanente de aire sobre el predio, retrasando el efecto de enfriamiento en la noche y el de calentamiento en el día.

Aplicaciones de las máquinas de viento

CONTROL DE HELADAS

Como todos sabemos, durante el día la tierra se calienta mediante la radiación solar. Luego la tierra calienta el aire, y a mayor altura el aire es más frío. Tanto es así que a una altitud de 10.000 metros, la temperatura del aire es constante día y noche, y fluctúa entre los 65 y los 80 grados bajo cero.

En la noche ocurre el proceso inverso. La tierra irradia hacia el infinito, perdiendo gran cantidad de calor. El aire frío se acumula cerca de la tierra, mientras el aire que está más arriba se enfría más lentamente. En noches sin viento ni nubes, el enfriamiento del aire y de los objetos en las cercanías del suelo es muy intenso. Este fenómeno recibe el nombre de helada. Por lo general se da bajo



condiciones de humedad relativa muy baja.

En valles y partes bajas de laderas, las heladas ocurren con una brisa suave, producto del desplazamiento del aire frío que se forma en la superficie de los cerros, el cual baja por las pendientes por ser más denso que el aire circundante. Los valles cerrados y las depresiones, en cambio, tienden a llenarse de aire frío como un recipiente, de abajo hacia arriba. En consecuencia, en terrenos no planos la helada suele entrar desde una determinada dirección. Por ende en un predio, casi siempre la helada entra por un determinado frente de entrada.

Mientras más seca está la tierra, menos energía calórica retiene durante el día, por lo tanto se enfría con más rapidez. La presencia de agua en la tierra retrasa la disminución de temperatura, así como el agua ubicada sobre la tierra, puesto que debe enfriarse antes que se enfríe el suelo. Las llamadas heladas advectivas o fríos polares son masas de aire que vienen de latitudes más frías. Estas masas disminuyen el gradiente térmico de una helada y elevan la altura de la inversión térmica. Estas heladas casi nunca ocurren en predios aptos para el cultivo frutícola, pero cuando sobrevienen son difíciles de combatir.

Existen muchos mitos que dicen que las máquinas de viento sólo levantan uno o dos grados con una buena inversión térmica. La verdad es que las máquinas de viento no levantan temperatura, sino que retienen temperatura. Generan una recirculación de aire que cubre toda una circunferencia alrededor de ellas, mezclando el aire del suelo con el que se encuentra desde 15 a 25 metros de altura. Esto frena la pérdida de calor del suelo y hace que la temperatura baje mucho más lento en la zona protegida por la máquina.

Por ende, mientras antes se encienda la máquina de viento, mayor temperatura va a retener. En la zona central de Chile se enciende a 0,5 o 1 grado sobre cero, mientras en Copiapó (Norte cordillerano) ya se hace a 3 grados, porque la temperatura baja bastante más rápidamente. Si no hiela, se apagan las máquinas. Es mejor prender de más que de menos, y así nunca se combate tarde una helada. Cada operador puede ocupar de cuatro máquinas y el costo de operación es de US\$ 15 por hora por máquina. (para 6,6 hectáreas)

En caso de una helada advectiva (polar), es importante encender lo antes posible. Mientras antes se encienda, más lentamente se enfriará el terreno. En los terrenos donde debieron agregarse calefactores a la máquina de viento (asunto que debe indicar el proveedor), estos deberán estar listos para encenderse cuando la temperatura llegue a cero grados o antes, según el proveedor recomiende de acuerdo a las condiciones climáticas de la zona.

Ai ahorrarse el daño de una helada se amortiza la inversión, y después se cuenta con un activo liquidable casi al valor de compra, o utilizable por 15 años con mínimo costo.

SECADO RÁPIDO

La lluvia sobre la fruta crecida es un problema, sobre todo en **arándanos** y uvas, donde se daña la superficie y la condición de la fruta. En muchos casos el valor de la fruta se reducirá a una fracción. En estos cultivos, el daño por lluvia puede ser más perjudicial que en una helada. Las máquinas de viento se encienden inmediatamente tras la lluvia, secando rápidamente unas 6 hectáreas cada una. En uvas de viña y de mesa, la acción secadora de la máquina de viento frenará la botritis.



Descripción de los métodos para el control de heladas

El control de heladas ha sido desarrollado primordialmente en los Estados Unidos, Francia y Italia durante todo el presente siglo, con el objetivo de evitar las pérdidas de producción en predios frutícolas de toda clase. Los principales métodos de control de heladas han sido:

RIEGO POR ASPERSIÓN

Este método ha sido el más utilizado durante el presente siglo. Habiendo suficiente agua, el riego por aspersión permite regar y controlar heladas de excelente manera, pudiendo adaptarse a las más intrincadas formas de predios. Sus detractores señalan como sus mayores desventajas la dependencia de una fuente confiable de gran cantidad de agua y el perjuicio que el exceso de agua en el suelo genera a la planta, resultando en pérdidas de rendimiento apreciables, lo cual contradice el objetivo de evitar la helada para aumentar la producción.

La cantidad de agua consumida es proporcional a la cantidad de grados que se busque retener, lo que depende de la velocidad de disminución nocturna de temperatura habitual en cada región. Es necesario disponer de un flujo de agua que permita contrarrestar la velocidad de enfriamiento en cada caso.

TARROS ABIERTOS O CHONCHONES

Es el segundo método más usado históricamente. Hoy en día, grandes extensiones de terreno siguen siendo protegidas con este método en Argentina y Chile. Habitualmente se usan tarros de 1 galón, los cuales consumen 1 litro por hora de petróleo. El método requiere cero inversión y es muy efectivo si se colocan en formato de seis por seis metros, reforzando el frente de helada, lo que totaliza unas 290 unidades por hectárea. El tarro o chonchón sólo quema 25% a 30% del petróleo que consume. El resto se evapora, formando una enorme nube negra, la cual se desplaza al predio del vecino. Esta nube no protege durante la noche, pero retrasa la iluminación del sol al otro día, retrasando el calentamiento del terreno y posibilitando una helada peor durante la noche siguiente. Además tienen un problema ambiental tremendo, por cuanto los gases contaminantes que emiten junto con el humo que producen, los hacen absolutamente prohibidos hoy en día.

Otra desventaja del sistema es el gran consumo de petróleo (290 litros/hora/hectárea) y de mano de obra. Dos personas logran encender 240 calefactores en media hora, o sea 0.83 hectáreas. Hoy en día todos los métodos alternativos se amortizan rápidamente contra este costo.

CALEFACTORES DE PREDIOS



costo operacional y el bajo o nulo valor residual.

MÁQUINAS DE VIENTO

En los años 30 se implementaron las primeras máquinas de viento con hélices ubicadas sobre una torre. Estas máquinas ocupaban poderosos motores y hélices de avión y probaron ser efectivas para superficies grandes, ya que movían grandes masas de aire de las capas superiores y las desplazaban sobre el predio circundante a la máquina.

La primera máquina de viento de producción en serie fue desarrollada a fines de los años 50 por Tropic Breeze de California, quien hasta mediados de los 80 colocó sobre 50.000 unidades en el mundo, transformando la máquina de viento en el método más estandarizado para el control de heladas.

El mercado ha aceptado cada vez más este método, sobre todo ahora que la preservación del medio ambiente se ha convertido en preocupación primordial. Hoy en día se instalan alrededor de 1.100 máquinas de viento al año en el mundo. Como se mencionó antes, se han encontrado diversas formas adicionales de aplicación, las cuales a veces cobran más importancia que el mismo control de heladas.

El gran fantasma alrededor de la máquina de viento siempre fue su falta de efectividad frente a las heladas negras o polares, con una débil o ausente inversión térmica. Las máquinas fabricadas hoy en día tienen sus ciclos de giro muy afinados y mueven volúmenes de aire antes insospechados. Si las máquinas son encendidas con una adecuada prontitud antes de una helada, estas disminuirán la velocidad de enfriamiento del aire del predio durante la noche, lo que evitará o disminuirá la posibilidad de bajar hasta un grado bajo cero, temperatura crítica de la mayoría de los cultivos. La clave es encender las máquinas de viento antes de la helada. Si esto aún no es suficiente, se deben colocar 90 a 115 calefactores de predio en un círculo alrededor de la máquina de viento. Estos aportarán el calor suficiente para ser recirculado durante la noche por la máquina de viento y conservar la temperatura, pudiendo protegernos de las heladas de tipo polar.

HELICÓPTEROS

Este método es muy utilizado por las viñas en Chile y Argentina. A diferencia de la máquina de viento, el helicóptero no toma el aire entre 15 y 25 metros de altura sobre el terreno, sino que absorbe aire de distintas capas de altura, gracias a su hélice casi horizontal, para luego repartirlo sobre el suelo. El helicóptero se mueve sobre el terreno siguiendo a la helada, en forma similar a un calefactor móvil. Debe cubrir todo el terreno susceptible a helarse, y luego volver al origen y repetir el ciclo antes de cinco minutos.

El método es efectivo sólo cuando se dispone de una buena inversión térmica. Cuando esta condición existe, se puede cubrir una gran superficie sin necesidad de preparación previa. Resulta económico cuando las heladas atacan por un período corto y se está cerca de un aeródromo o base aérea. En caso contrario, se debe contratar el helicóptero para que se quede toda la temporada en "stand-by" al lado del predio, listo para entrar en acción en caso de presentarse una helada. Esta situación encarece mucho el método, razón por la cual ya no es popular en los países donde existe mayor experiencia en el control de heladas.

La inversión en métodos alternativos, como máquinas de viento, se amortiza contra tres a cuatro años de arriendo de helicópteros, quedando el agricultor con un activo utilizable por varios años. La



compra de máquinas de viento por leasing resulta en cuotas anuales más bajas que el gasto anual por arriendo de helicópteros. Además, la máquina de viento es más efectiva que el uso del helicóptero, porque no depende de la existencia de una fuerte inversión térmica y porque es mucho más fácil de operar.

Máquinas de viento y calefactores trabajando en conjunto

Hay ciertas fórmulas y estrategias que permiten proteger los predios de heladas complicadas. En lugares y épocas con heladas muy fuertes o inversiones térmicas débiles, la máquina Orchard-Rite es la única capaz de aún proteger, gracias a su gran flujo de aire. Sin embargo, en casos de heladas polares o muy fuertes (sobre -4°) se requiere agregar el calor de dos círculos o cuadrados de calefactores de predios con 24 kilo-Watts de potencia cada uno, alrededor de la máquinas de viento.

Máquina Orchard-Rite 2080: 75 calefactores a 125 metros y 40 calefactores a 90 metros

Los calefactores de predios también son útiles para proteger frentes de entrada de heladas con brisa y rincones o bajos de campo que se encuentren fuera del alcance de la máquina de viento.

Nunca se deberán disponer calefactores de predios a menos de 40 metros de una máquina de viento, porque estos desviarán el torrente de aire de la máquina, anulando su protección. Por supuesto deben evitarse las fogatas cerca de la máquina de viento, porque anularían su funcionamiento.

Tecnipak avisa oportunamente los casos donde es preferible agregar calefactores, y los considera en los estudios que acompañan las ofertas.

Maquinas de viento versus agua para control de heladas

Como es sabido, tal como las máquinas de viento, el agua es otro medio para controlar las bajas temperaturas, pero la limitante es la escasez de ella.

Para lograr un control efectivo de una helada con agua se requieren entre 3 y 5 mm de agua por hora/ha., lo cual es un volumen enorme, por lo que en la gran mayoría de los casos no está disponible. Por lo demás hay que considerar que este sistema es paralelo al usado para el riego, por lo que si no se instaló al momento de establecer el riego propiamente tal se deberá incurrir en un alto costo de inversión (tranques, bombas, matrices de alto caudal, etc.)

Además otro aspecto a considerar al utilizar agua es el perjuicio fitosanitario que se puede producir a la planta propiamente tal o bien en algún estado fisiológico importante de ella tal como floración o cuaja. Todo esto debido al gran volumen agua que se requiere para el efectivo control y el período durante el cual se utilizara.

Por estas razones es importante que sistema de control de heladas vamos a utilizar, ya que muchas veces un sistema determinado puede ser más perjudicial que beneficioso, ya que se obtendrán volúmenes y producciones de menor cantidad y calidad, con la consecuente pérdida económica.



TECNIPAK

000654

TECNOLOGIAS DE MEJORAMIENTO PRODUCTIVO

Cualquier merma de kilos por factores que podemos manejar o disminuir, tal como una helada, mediante la implementación de un sistema adecuado como las máquinas de viento, es una decisión de inversión que no requiere de muchos análisis, considerando el factor costo-beneficio.

Es importante hacer notar que para ocupar el sistema de control por aspersión, es necesario preparar el terreno de manera que este sea capaz de drenar el agua que se aplica durante el control de la helada. Si se tiene helada por varios días consecutivos, el terreno debe estar preparado para recibir la cantidad de agua que se aplicará.



MÁQUINAS DE VIENTO ORCHARD-RITE

ESPECIFICACIONES

	Modelo Standard 1500	Modelo Premium 2500
Radio de cobertura nominal:	127 metros	145 metros
Superficie básica de instalación:	5.0 há.	6.6 hectáreas
Potencia en la hélice @ 590 RPM:	125 HP	160 HP
Fuerza de empuje:	1600 libras	2050 libras
Flujo de aire:	25.494 m ³ /minuto	32.633 m ³ /minuto
Consumo medio de gas propano:	49 litros/hora	63 litros / hora
Consumo medio de gasolina:	44 litros/hora	56 litros / hora
Potencia máxima del motor:	270 HP	340 HP

PLANTA MOTRIZ

Motor industrial Chevrolet V-8 350 Vortec (Modelo 1600) y motor industrial Chevrolet V-8 454 Mark V (Modelo 2050), refrigerado por agua. Los motores de Orchard-Rite son los únicos mandados a hacer especialmente para el uso en máquinas de viento. Se encuentran equipados con pistones, camisas y asientos de válvulas especiales, definidos para el uso con combustible gas propano, dada la alta temperatura que este genera en la cámara de combustión (815°C). Las máquinas de viento **no** se proveen con motores reacondicionados, en favor de una máxima confiabilidad. Cada motor es probado y afinado individualmente en las dependencias de Orchard-Rite.

HÉLICE

Conjunto de dos hojas separadas e idénticas fabricadas con el mismo molde en fibra de vidrio sólida, sin relleno, a través de un proceso de alta presión exclusivamente desarrollado. Cada hélice es testeada en fábrica antes de su envío. La hélice, con un diámetro de 5.79 o 6.03 metros, es la más grande del mercado. Pese a esto, gracias a su perfil alar desarrollado en la Universidad de Washington con la colaboración de ingenieros aeronáuticos de Boeing, es la hélice más eficiente.

El proceso de fabricación de las hélices es muy similar al de las hélices de helicópteros, tanto en su estructura como en su forma, con la diferencia de que las hélices de Orchard-Rite están fabricadas en fibra de vidrio en vez de fibra de carbono o aleaciones metálicas, poseen un más alto contenido de fibra por unidad de volumen y un mayor peso. Sin embargo, su costo de fabricación es una fracción del costo de las hélices de helicópteros, lo que permite su uso en la agricultura. El ser la única hélice del mercado que sigue esta tecnología, otorga a la hélice Orchard-Rite la propiedad básica buscada en las hélices de helicóptero: un máximo empuje de aire para una determinada potencia disponible. Debido a su gran solidez de construcción y alto peso, la hélice Orchard-Rite posee un alto momento de inercia, asegurando una operación pareja con baja vibración y baja sensibilidad a las brisas.

Originalmente, en los setenta Orchard-Rite entregaba sus máquinas de viento con hélices de aluminio. Las hélices en fibra de vidrio fueron desarrolladas por Orchard-Rite durante los setenta y salieron a la venta en 1979. Se han ido mejorando desde entonces cada cuatro años. **Jamás ninguna ha fallado.**



TRANSMISIÓN

La transmisión en un embrague de acción manual, una caja de reducción inferior de engranajes helicoidales con reducción 2.34 : 1, un árbol cardán apoyado en cuatro cojinetes de rodamiento, y una caja superior con reducción 2:1, también de engranajes helicoidales. Las cajas de reducción funcionan en baños de aceite y no poseen bombas inyectoras, para evitar complejidades innecesarias que pueden fallar. Pese a esto y dados los bajos regímenes de funcionamiento, la transmisión de potencia es muy eficiente. El diseño sobredimensionado permite funcionar a bajas temperaturas, incluso ventilando la fruta en días en verano, lo que otorga una muy larga vida útil a las cajas de reducción.

La junta universal inferior del cardán, ubicada inmediatamente sobre la caja de reducción inferior, posee una cruceta más débil que el resto del conjunto motriz. En caso de trancarse la hélice con algún objeto o de enganchar el embrague en forma repentina con el motor a alta velocidad, se romperá aquella cruceta (de fácil recambio) en vez de que se dañe otro componente del sistema.

TORRE

Las máquinas de viento Orchard-Rite poseen torres en dos alturas diferentes, fabricadas en lámina de acero de 1/4" soldada helicoidalmente. La torre se fija a la plataforma de montaje mediante cuatro pernos de 1 1/4". Este es un diseño simple y muy resistente, el cual incorpora tapas de acceso directo a todos los cojinetes del cardan para inspección y lubricación.

Las heladas ocurren sin viento, pero suelen presentarse brisas de velocidad moderada durante ellas. Este tipo de estructura es muy sólido y durable, pero no absorbe eventuales vibraciones generadas en el sistema motriz a raíz de las brisas mencionadas actuando sobre el flujo de aire de la hélice. En el caso de la máquina Premium 2050, las resonancias generadas son eliminadas por la presencia de tres pesos de concreto especialmente ubicados en los puntos críticos de resonancia dentro de la torre. Este sistema absorbe las vibraciones generadas y es el elemento que permite la extrema durabilidad de las estructuras Orchard-Rite. De esta manera, esta máquina puede operar con brisas de hasta 17 km/h.

La altura normal es de 10.67 metros. Esta es la altura más eficiente, proporcionando una buena llegada a la inversión térmica y a su vez un buen arrastre de aire en el suelo. Casi todas las máquinas de viento producidas hoy poseen esta altura. Para arboledas perennes sobre 6 metros de altura, existe la torre especial de 11.89 metros en el eje de la hélice (12.04 metros totales), la cual sólo es recomendable para estos casos, ya que es menos eficiente.

PINTURA Y ACABADO


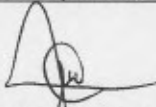
Todas las torres son arenadas previo al proceso de pintura, para luego recibir una capa base antióxido y pintura superficial epóxica plateada. Las cajas de reducción y las cubiertas de motor reciben una limpieza profunda para luego ser cubiertas por una capa base epóxica. Finalmente reciben un acabado con pintura de uretano.

000657

Proyectos Acústicos MHM
Clemente Fabres # 874
Providencia - Santiago
Tels: (562) 2695975 - (562) 2250771
Fax: (562) 2250771
E-mail : ingenieria@proyectosacusticos.cl

INFORME DE MEDICION DE NIVELES DE RUIDO

Informe N°: 198
Cliente: Tecnipak
Contacto: Sr. Rafael Barahona
Lugar de Medición: Parcela 77, Rinconada de San Enrique, Santo Domingo
Fecha: 03 de mayo de 2005.
Hora: 03:10 hrs.
Técnico de Mediciones: Luis Carrasco Villalobos.

V°B° Responsable Mediciones	V°B° Proyectos Acústicos MHM
	
Luis Carrasco Villalobos	Mario Huaquín Mora.

Proyectos Acústicos MHM
Clemente Fabres # 874
Providencia - Santiago
Tels: (562) 2668876 - (562) 2250771
Fax: (562) 2250771
E-mail: ingenieria@proyectosacusticos.cl

INFORME DE MEDICION DE NIVELES DE RUIDO

Metodología: Se midió el nivel de presión sonora equivalente (L_{eq}) generado por la máquina de viento instalada en la propiedad del señor Jorge Dip, correspondiente a la Parcelas 77, en Rinconada de San Enrique, comuna de Santo Domingo, con un sonómetro Larson Davis modelo 820, tipo 1, con curva de ponderación A y respuesta Lenta. Se efectuó mediciones de nivel de presión sonora, el día martes 03 de mayo de 2005 entre las 03:10 y 04:30 hrs. Las muestras fueron realizadas en tres puntos sensibles determinados en terreno correspondientes a las posibles propiedades afectadas en el camino de acceso a las Parcelas.

Las mediciones fueron efectuadas bajo condiciones de normal funcionamiento (ver informe n° 193) y con un rendimiento del 50% de la máquina de viento correspondiente a la propiedad mencionada.

Los valores presentados en este informe corresponden a valores de nivel de presión sonora corregido (NPC), de acuerdo a lo establecido en el D.S. 146/97 del MINSEGPRES.

Instrumentos de Medición:

- Sonómetro Larson Davis modelo 820 n° serie 0600
- Calibrador Larson Davis modelo CAL200 n° serie 3650

Calibración:

- Sonómetro Larson Davis modelo 820 n° serie 0600
Calibrado el 08/05/2003 según normas Larson Davis Test Procedure TP 1011, ISO 10012, ANSI S1.4 1983, IEC 651 TYPE I 1979 y IEC 804 TYPE I 1985.
- Micrófono Larson Davis modelo 2541 n° serie 7072
Calibrado el 12/06/2003, según normas Larson Davis Test Procedure TP 1004, ISO 10012.

Chequeo de Calibración: "In Situ".

000659

Proyectos Acústicos MHM
 Cemento Patras # 874
 Providencia - Santiago
 Tels: (562) 2250771 - (562) 2250771
 Fax: (562) 2250771
 E-mail: Ingenieria@proyectosacusticos.cl

FICHA TECNICA DE MEDICION DE RUIDO

Identificación de la Fuente Fija Emisora de Ruido

Nombre o Razón Social	Jorge Dip
RUT	
Dirección	Parcela 77, Rinconada de San Enrique
Comuna	Santo Domingo
Teléfono	09 3536146

Identificación del Receptor

Nombre o Razón Social	
RUT	
Dirección	
Comuna	
Teléfono	

Caracterización de la Fuente Fija Emisora de Ruido

Tipo de Actividad	Plantaciones de Palta
Tipo de Ruido	<input type="checkbox"/> Estable <input checked="" type="checkbox"/> Fluctuante <input type="checkbox"/> Imprevisto
Ruido de Fondo	<input type="checkbox"/> Altera <input checked="" type="checkbox"/> No Altera
Identificación de Ruido de Fondo	Ruido rural (animales, mar)
Fuente Principal de Emisión de Ruido	Máquinas de viento
Fuente Secundaria de Emisión de Ruido	Ruido de Fondo

Condiciones de Medición

Hora Inicio de Medición	03:10 AM
Fecha de Medición	03/05/2005
Identificación del Instrumento	Marca : Larson Davis
	Modelo : 820
	Nº Serie : 0600
Filtro de Ponderación Usado	A
Respuesta del Instrumento	Lenta
Calibración en Terreno	<input checked="" type="checkbox"/> Antes de Medir <input type="checkbox"/> Durante la Medición
Nombre Operador	Luis Carrasco Villalobos

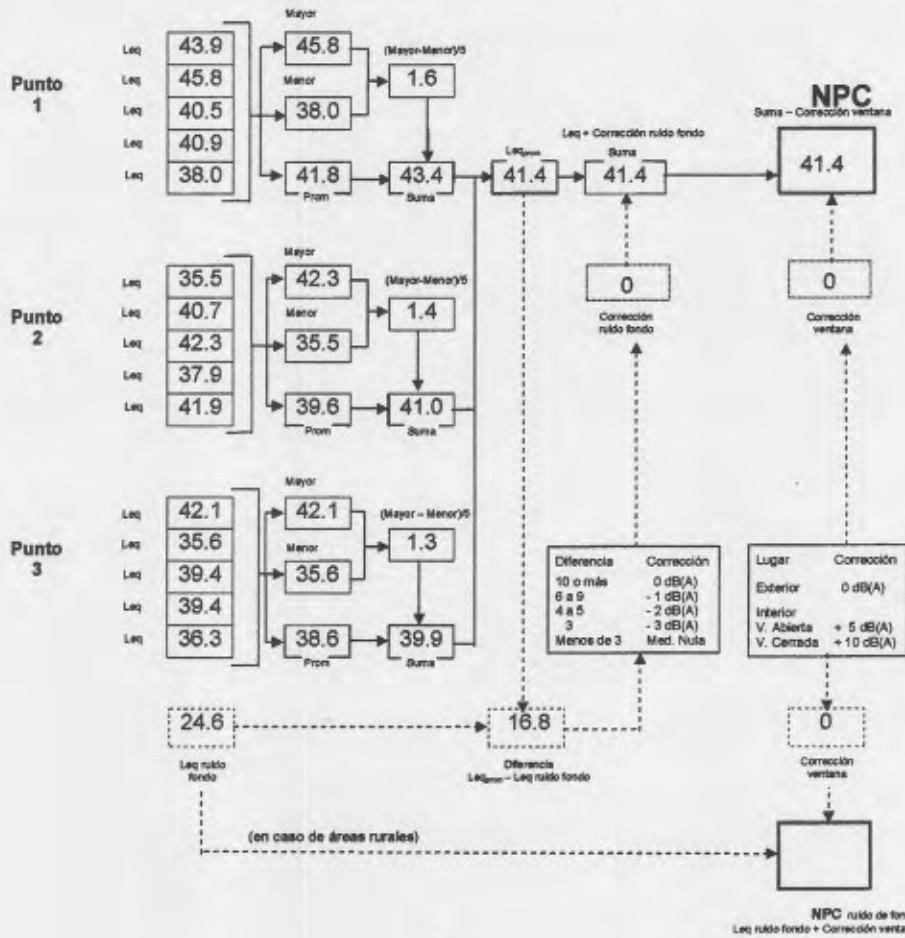
000660

Proyectos Acústicos MMH
 Clemente Pabres # 574
 Providencia - Santiago
 Tels: (562) 2250975 - (562) 2250771
 Fax: (562) 2250771
 E-mail: ingenieria@proyectosacusticos.cl

RUIDO FLUCTUANTE

Ficha de Evaluación de Niveles de Ruido por Lugar de Medición

Identificación del Lugar de Medición : Calle de acceso frente a la propiedad afectada, a media capacidad de funcionamiento (periodo de giro 6 minutos)
 Máquina de viento propiedad Sr. Jorge Dlp Parcela 77.



000661

Proyectos Acústicos MHM
Cemento Fabres # 874
Providencia - Santiago
Tel: (562) 2995875 - (562) 2290771
Fax: (562) 2290771
E-mail: ingenieria@proyectedacusticos.cl

Conclusiones:

El punto de medición (punto sensible) se encuentra a una distancia aproximada de 600 metros desde el punto de emplazamiento de la máquina.

Dados los resultados de la medición anterior, la empresa Tecnipak consideró aplicar como medida paliativa, a base de una recomendación hecha por el proveedor de las máquinas, esto consistió en un aumento en el período de giro de la máquina, de 4 minutos y 45 segundos, que es el correspondiente a funcionamiento normal a un período de giro de 6 minutos, para un rendimiento cercano al 50% de la máquina. Esta medida implicó una reducción de nivel de ruido de 84.0 dB(A) a 78.2 dB(A) (medidos a una distancia de 15 m) y tuvo como resultado una disminución en el nivel de presión sonora presente en el punto sensible (exterior casas afectadas) de 47.4 dB(A) a 41.4 dB(A).

La Ilustre Municipalidad de Santo Domingo, clasifica la zona donde se encuentran ubicadas las viviendas vecinas a la propiedad del Sr. Jorge Dip, como zona rural según el DS 146/97 del MINSEGPRES, donde se permiten como niveles NPC máximos, niveles que no excedan en 10 decibeles el ruido de fondo, el cual en los puntos evaluados tenía un valor de 24.6 dB(A).

Los niveles medidos al exterior de la propiedad vecina ubicada en la calle de acceso tienen un valor de NPC, 6 dB por sobre los 34.6 dB(A) permisibles, medidos bajo condiciones normales de funcionamiento de las máquinas de viento, es decir, en horario nocturno. El ruido percibido en los puntos a evaluar corresponde principalmente al ruido de las Hélices.

En consecuencia, los niveles emitidos por la maquina de viento de la Parcela 77 de Rinconada de San Enrique, están por sobre de los valores máximos de presión sonora que permite el DS 146/97 del MINSEGPRES para una zona rural.



Firma

4

000662

INFORME EN DERECHO

**LEGISLACIÓN CHILENA Y COMPARADA
SOBRE PREVENCIÓN Y CONTROL DEL RUIDO**

INFORME EN DERECHO
LEGISLACIÓN CHILENA Y COMPARADA SOBRE PREVENCIÓN Y CONTROL DEL RUIDO

INTRODUCCIÓN

El ruido siempre ha sido un problema ambiental importante para el ser humano. En la antigua Roma, existían normas para controlar el ruido emitido por las ruedas de hierro de los vagones que golpeaban las piedras del pavimento y perturbaban el sueño y molestaban a los ciudadanos. En algunas ciudades de Europa medieval no se permitía usar carruajes ni cabalgar durante la noche para asegurar el reposo de la población.

Sin embargo, los problemas de ruido del pasado no se comparan con los de la sociedad moderna. Un gran número de autos transitan regularmente por las ciudades y campos. Los camiones de carga pesada con motores *diesel* sin silenciadores adecuados circulan en ciudades y carreteras de día y de noche. Las aeronaves y trenes también contribuyen al ruido ambiental. En la industria, la maquinaria emite altos niveles de ruido y los centros de esparcimiento y juegos perturban la tranquilidad.¹

Así, en todos los casos en que los ordenamientos jurídicos regulan aspectos relacionados con el ruido, lo han hecho como correlato directo del derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, derecho consagrado -en la mayoría de los casos- a nivel constitucional-.

De esta forma, el derecho que se asegura a los seres humanos a desenvolverse y desarrollarse en un medio ambiente libre de contaminación, fundamenta y sostiene una serie de regulaciones secundarias que se refieren en detalle a cada uno de los aspectos que garantiza este mismo derecho. Al respecto, cabe señalar que la garantía en comento implica evitar o disminuir al máximo todo tipo de contaminación, entre la que sin duda se considera la de tipo acústica.

Se entiende por contaminación, según el Diccionario de la Real Academia Española, aquella acción que consiste en alterar nocivamente la pureza o las condiciones normales de una cosa o un medio por agentes químicos o físicos. Dicha definición aplicada a la contaminación de carácter acústico implica por tanto, la alteración en forma perjudicial del medio ambiente, por efecto de un agente físico que en este caso es el ruido.

¹ Organización Mundial de la Salud. Guías para el ruido urbano. Basado en el documento "Community noise", preparado para la OMS y publicado en 1995 por la Stockholm University y Karolinska Institute.

En este contexto, el presente Informe en Derecho contiene un primer capítulo que da cuenta de algunas nociones generales sobre el ruido, un segundo capítulo que se refiere a las normas legales que en Chile regulan la emisión y control de ruidos, un tercer apartado en el que se exponen los criterios y normativas utilizadas en el derecho comprado para el control del ruido, y finalmente, se presenta un título de conclusiones y propuestas en relación con eventuales modificaciones a la legislación chilena.

I.- NOCIONES GENERALES SOBRE EL RUIDO

A) EL RUIDO

La Directiva N°49 del Parlamento Europeo y del Consejo Europeo, de 25 de junio de 2002, define ruido ambiental como el sonido exterior no deseado o nocivo generado por las actividades humanas, incluido el ruido emitido por los medios de transporte, por el tráfico rodado, ferroviario y aéreo y por emplazamientos de actividades industriales.

En cuanto a los lugares en los que se padece el ruido, según la citada Directiva, ésta se aplica *al ruido ambiental al que estén expuestos los seres humanos*. Según esta norma, esto se produce en particular en zonas urbanizadas, en parques públicos u otros lugares tranquilos dentro de una aglomeración urbana, en zonas tranquilas en campo abierto, en las proximidades de centros escolares y en los alrededores de hospitales y en otros edificios y lugares vulnerables al ruido, pero no únicamente en ellos.

La mayoría de ruidos ambientales puede describirse mediante simples medidas. Todas ellas consideran la frecuencia del sonido, los niveles generales de presión sonora y la variación de esos niveles con el tiempo. La presión sonora es una medida básica de las vibraciones del aire que constituyen el sonido. Debido a que el rango de presión sonora que puede detectar el hombre es muy amplio, se mide en una escala logarítmica cuya unidad es el decibel.²

B) PRESIÓN SONORA

En primer lugar está la presión atmosférica, es decir la presión del aire ambiental en ausencia de sonido. Se mide en una unidad SI (Sistema Internacional) denominada Pascal (se abrevia 1 Pa). Se puede luego definir la presión sonora como la diferencia entre la presión instantánea debida al sonido y la presión atmosférica, y, naturalmente, también se mide en Pa. Sin embargo, la presión sonora tiene en general valores muchísimo menores que el correspondiente a la presión atmosférica.

² Ibidem. Pág.1

Por ejemplo, los sonidos más intensos que pueden soportarse sin experimentar un dolor auditivo agudo corresponden a unos 20 Pa, mientras que los apenas audibles están cerca de 20 mPa (mPa es la abreviatura de micropascal, es decir una millonésima parte de un pascal). Esta situación es muy similar a las pequeñas ondulaciones que se forman sobre la superficie de una profunda piscina.

Otra diferencia importante es que la presión atmosférica cambia muy lentamente, mientras que la presión sonora lo hace muy rápido, alternando entre valores positivos (presión instantánea mayor que la atmosférica) y negativos (presión instantánea menor que la atmosférica) a razón de entre 20 y 20.000 veces por segundo. Esta magnitud se denomina frecuencia y se expresa en ciclos por segundo o hertz (Hz). Para reducir la cantidad de dígitos, las frecuencias mayores que 1.000 Hz se expresan habitualmente en kilohertz (kHz).

C) NIVEL SONORO CON PONDERACIÓN "A"

El sonido más débil que un oído sano puede escuchar o detectar tiene una amplitud de una veinteava millonésima de un Pascal (20m Pa) - algo así como 5.000.000.000 veces menos que la presión atmosférica normal. Así, si se mide el sonido en Pa, terminaríamos con números muy grandes y poco manejables. Para evitar esto, se usa otra escala - el decibel o escala dB.

Sin embargo, el oído humano no responde igual a todas las frecuencias de un ruido, vale decir, que escucha mejor ciertos sonidos que otros dependiendo de su frecuencia. Por esta razón se definió el decibel A (dBA). Esta es otra unidad, basada en el dB, que es una aproximación de la percepción auditiva del oído humano y se obtiene mediante la utilización de un filtro incluido en el sonómetro de medición.

D) NIVELES DE RUIDO QUE AFECTAN A LA POBLACIÓN

La población en general está expuesta a niveles de ruido que oscilan entre los 35 y 85 dBA. Por debajo de los 45 dBA en un clima de ruido normal, nadie se siente molesto, pero cuando se alcanzan los 85 dB(A) nadie deja de estarlo: por eso entre 60 y 65 dBA, para ruido diurno, se suele situar el umbral donde comienza la molestia.

Para tener una idea, en el ambiente de una biblioteca se tienen 40 dBA, una conversación en voz alta a un metro de distancia registra unos 70 dBA, el tráfico de una calle muy agitada sobrepasa fácilmente los 85 dBA al borde de la vereda, y el despegue de un avión a 70 metros de distancia son 120 dBA.³

³ www.conama.cl/portal/1255/article-26126.html

Finalmente, cabe indicar que el decibel es una relación matemática del tipo logarítmica donde si aumenta 3 dB un ruido, significa que aumenta al doble la energía sonora percibida. Es decir, por cada 3 dB que aumenta el nivel del ruido, la intensidad de ese ruido aumenta al doble, por lo tanto, la exposición al mismo debe ser reducida a la mitad.

Ruidos con niveles por encima de los 85 dB(A) en promedio, por un período superior a 8 horas, son un evidente riesgo para la salud de los seres humanos y puede provocar sordera. A continuación se presenta una tabla que pone de manifiesto lo que se ha señalado en forma precedente:

Nivel de ruido	Máximo tiempo de exposición
82 dB(A)	6 hours
85 dB(A)	8 hours
88 dB(A)	4 hours
91 dB(A)	2 hours
94 dB(A)	1 hour
97 dB(A)	30 minutes
100 dB(A)	15 minutes

Fuente: Australian Centre for Agricultural Health and Safety .⁴

II.- LEGISLACIÓN CHILENA SOBRE EL RUIDO

A) CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA

De acuerdo a lo establecido en el artículo 19 N° 8 del texto de la Constitución Política de la República, ésta asegura a todas las personas el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Agrega que es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza. Asimismo, dispone que la ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente.

Sobre la materia se discutió en la Comisión de Estudio de la Nueva Constitución (Comisión Ortuzar) señalando que "contaminar, según constancia en actas implica

⁴ Australian Centre for Agricultural Health and Safety. "Rural Noise Injury Facts", en: www.farmsafewa.org

alterar la pureza de algo, contagiar, infeccionar (Sesión N°186, pág. 20). Comprende variadas formas o manifestaciones: contaminación de las aguas, acústica, atmosférica, agotamiento de los recursos naturales para la vida y el trabajo.”.⁵

Asimismo, cabe señalar que este derecho se encuentra amparado por el Recurso de Protección, recurso de carácter judicial establecido en el artículo 20 de la Carta Fundamental.

Sobre la materia, la citada disposición dispone que, el que por causa de actos u omisiones arbitrarios o ilegales sufra privación, perturbación o amenaza en el legítimo derecho y garantías establecidas en el artículo 19 -respecto de los numerales que expresamente indica-, podrá ocurrir por sí o por cualquiera a su nombre, a la Corte de Apelaciones respectiva, la que adoptará de inmediato las providencias que juzgue necesarias para reestablecer el imperio del derecho y asegurar la debida protección del afectado, sin perjuicio de los demás derechos que pueda hacer valer ante la autoridad o los tribunales correspondientes.

Específicamente, en relación con el derecho consagrado en el artículo 19 N°8 de la Constitución Política, esto es, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la norma en comento dispone que “procederá también el recurso de protección cuando éste sea afectado por un acto arbitrario e ilegal imputable a una autoridad o persona determinada.”.

De esta forma, la Constitución establece de un modo más estricto y determinado la oportunidad en que procede el recurso de protección respecto de la afectación del derecho a vivir en un medio libre de contaminación. En efecto, solamente una acción y no una omisión, que además debe ser al mismo tiempo arbitraria e ilegal y siempre que sea imputable a una autoridad o persona determinada, es la que podrá privar, perturbar o amenazar el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación.

B) LEY N° 19.300 DE BASES GENERALES DEL MEDIO AMBIENTE

Con fecha 09 de marzo de 1994 fue publicada en el Diario Oficial la Ley N° 19.300, de Bases Generales del Medio Ambiente, que regula el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental.

Entre otros elementos de relevancia, esta norma estableció el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), la metodología de aplicación y diseño de

⁵ Citado en: Verdugo M., Mario; Pfeffer U., Emilio y Nogueira A., Humberto. Derecho Constitucional, Tomo I. Editorial Jurídica de Chile, Santiago. Pág. 205.

los planes de manejo, prevención o descontaminación, la responsabilidad por daño ambiental y la fiscalización de estos sistemas. Asimismo, dispuso la creación del Fondo de Protección Ambiental y la Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA).

1) Concepto de medio ambiente como objeto de protección de la garantía constitucional establecida en el artículo 19 N°8 del Texto Fundamental

Es precisamente la Ley N°19.300 la que otorga una adecuada aproximación a lo que implica o comprende el concepto de medio ambiente sobre el cual se ejerce el derecho consagrado en el texto de la Constitución Política de la República, esto es, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. En ella, el artículo 2° letra ll), define al medio ambiente como: "El sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones."

Sin embargo, tal como lo señala el abogado Jorge Bermúdez Soto, "es imposible, técnicamente que nos encontremos con un medio incontaminado en un lugar en el que los hombres y mujeres viven. Decimos esto porque donde llega la mano del hombre, llega la degradación del medio. La cuestión es ¿qué tan contaminado se encuentra ese entorno?, ¿qué grado de contaminación es tolerable sin vulnerar la vigencia de este derecho?".⁶

Nuevamente, ha sido el legislador el que ha otorgado la interpretación respecto de lo que debe entenderse por "medio ambiente libre de contaminación", y en este sentido el artículo 2° letra m) de la Ley N°19.300 establece que, un medio ambiente de tales características es aquel en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquéllos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental.

En este sentido, la norma en comento señala dos clases de límites sobre niveles bajo los cuales se entiende legalmente que el medio ambiente se encuentra libre de contaminación.

Por un lado, la Norma Primaria de Calidad Ambiental, que de acuerdo al artículo 2° letra n) de la Ley N°19.300, es aquella que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones,

⁶ Bermúdez Soto, Jorge. "El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación" en: Revista de Derecho de la Universidad Católica de Valparaíso, Vol. XXI, Valparaíso, 2000. Pág.21.

vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la vida o la salud de la población.

Dicho en términos más sencillos, "norma primaria es aquella que establece los niveles de contaminación sobre los cuales se entiende que hay un riesgo para la vida o salud de las personas."⁷

Por otra parte, la Norma Secundaria de Calidad Ambiental, que según lo dispuesto en el artículo 2º letra ñ) de la Ley N°19.300 es aquella que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la protección o la conservación del medio ambiente, o la preservación de la naturaleza, definición que alude al concepto de conservación del patrimonio ambiental en el que subyace la idea de desarrollo sustentable.⁸

Con el objeto de completar lo que hasta ahora se ha venido señalando, cabe indicar que se entiende por el concepto de contaminante, de acuerdo a lo previsto en la letra d) del artículo 2º de la Ley en comento, todo elemento, compuesto, sustancia, derivado químico o biológico, energía, radiación, vibración, ruido, o una combinación de ellos, cuya presencia en el ambiente, en ciertos niveles, concentraciones o períodos de tiempo, pueda constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental.

2) Normas de calidad ambiental de la Ley N°19.300

Se ha señalado previamente que la legislación considera dos clases de límites respecto de los niveles bajo los cuales se entiende legalmente que el medio ambiente se encuentra libre de contaminación: las normas primarias de calidad ambiental y las normas de carácter secundario.

En relación con las primeras, el artículo 32 de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente, dispone que mediante decreto supremo, que llevará las firmas del Ministro Secretario General de la Presidencia y del Ministro de Salud, se promulgarán las normas primarias de calidad ambiental. Estas normas serán de aplicación general en todo el territorio de la República y definirán los niveles que originan situaciones de emergencia.

Agrega la norma en comento, que un reglamento establecerá el procedimiento a seguir para la dictación de normas de calidad ambiental, que considerará a lo

⁷ Ibidem. Pág. 23.

⁸ Ibidem. Pág. 24.

menos las siguientes etapas: análisis técnico y económico, desarrollo de estudios científicos, consultas a organismos competentes, públicos y privados, análisis de las observaciones formuladas y una adecuada publicidad. Establecerá además los plazos y formalidades que se requieran para dar cumplimiento a lo dispuesto en este artículo y los criterios para revisar las normas vigentes.

Sobre la materia, la disposición señala que toda norma de calidad ambiental debe ser revisada por la Comisión Nacional del Medio Ambiente, a lo menos cada cinco años, aplicando el mismo procedimiento antes referido.

La coordinación del proceso de generación de las normas de calidad ambiental, y la determinación de los programas y plazos de cumplimiento de las mismas, corresponde a la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

De esta forma, es materia que concierne a la potestad reglamentaria de ejecución del Presidente de la República, según lo previsto en el artículo 32 N°8 de la Constitución Política de la República, la dictación de las normas primarias de calidad ambiental, entre las cuales se consideran las normas que establecen los valores de las concentraciones y períodos máximos o mínimos permisibles de vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia en el ambiente puede constituir un riesgo para la vida o salud de la población, esto es, las normas que regulan los límites máximos de contaminantes acústicos.

En la legislación chilena, las normas que regula la emisión de ruidos y materias relacionadas son:

- a) NCh 352/1 of.2000: Construcciones de uso habitacional - Requisitos mínimos y ensayos. La finalidad de esta norma es establecer los requisitos acústicos mínimos que deben cumplir las construcciones de uso habitacional para proteger a sus habitantes de los efectos traumáticos del ruido.
- b) Decreto Supremo N°47/92 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Norma perteneciente a la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción, califica los locales según sus condiciones acústicas.
- c) NCh 2502/1 n2000: Acústica - Descripción y medición del ruido ambiental - Parte 1: Magnitudes básicas y procedimientos. Esta norma define las magnitudes básicas para ser empleadas en la descripción del ruido en ambientes comunitarios, y describe los procedimientos básicos para la determinación de estas magnitudes.
- d) NCh 2502/2 n2000: Acústica - Descripción y medición del ruido ambiental- Parte 2: recolección de datos pertinentes al uso del suelo. Esta norma

describe los métodos a utilizar para medir y describir el ruido ambiental, pertinente al uso de suelo en general.

- e) NCh 2502/3 n2000: Acústica - Descripción y medición del ruido ambiental - parte 3: Aplicación a límites de ruido. Esta norma entrega las pautas para la especificación de límites de ruido y describe los métodos para la obtención de datos que permitan verificar qué situaciones específicas de ruido cumplen con los límites de ruido especificados.
- f) NCh 2491 1999: Acústica - Guía para el uso de normas sobre medición del ruido aéreo y evaluación de sus efectos sobre las personas. Esta norma describe los métodos generales para la medición del ruido y la evaluación de sus efectos sobre las personas.

Sin perjuicio de las normas especiales que se han señalado previamente, la normativa de general aplicación respecto de la emisión de ruidos se encuentra contenida en el Decreto Supremo N°146 de 1997, del Ministerio de Salud, la que regula la emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas.

C) DECRETO SUPREMO N° 146 DE 1997, DEL MINISTERIO DE SALUD, NORMA DE EMISIÓN DE RUIDOS MOLESTOS GENERADOS POR FUENTES FIJAS

El Decreto Supremo N°146 de 1997, Del Ministerio de Salud, que regula la emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas, es una norma que corresponde a la calificación de norma primaria de calidad ambiental, que de acuerdo a lo señalado en el apartado B) del presente capítulo, se refiere a aquélla que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la vida o la salud de la población.

De esta forma, el D.S N°146 contiene disposiciones respecto definiciones en relación con el ruido, los niveles máximos permisibles de presión sonora corregido y los instrumentos y procedimientos de medición del ruido.

1) Objeto de la norma

Tal como se indicó, el objeto de la norma es establecer los niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos y los criterios técnicos para evaluar y calificar la emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas hacia la comunidad, tales como las actividades industriales, comerciales, recreacionales, artísticas u otras.

Cabe señalar asimismo, que por expresa disposición del inciso final de su artículo 1º, su contenido se aplica en todo el territorio nacional, de modo que si bien las municipalidades pueden considerar reglamentos u ordenanzas que regulen la contaminación acústica o el nivel de ruidos molestos en sus respectivas comunas, deben hacerlo siempre consultando a esta norma respecto de las materias que ella regula.

Por su parte, se dispone que corresponde a los Servicios de Salud del país, y en la Región Metropolitana, al Servicio de Salud del Ambiente de la Región Metropolitana, fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones de esta norma, sin perjuicio de las atribuciones específicas que correspondan a los demás organismos públicos con competencia en la materia.

2) Definiciones de relevancia

Sin perjuicio de que la normativa dispone una serie de definiciones para términos de carácter técnico, a continuación se señalan las que se han considerado de relevancia para el presente Informe.

- a) Fuente Emisora de Ruido: Toda actividad, proceso, operación o dispositivo que genere, o pueda generar, emisiones de ruido hacia la comunidad.
- b) Fuente Fija Emisora de Ruido: Toda fuente emisora de ruido diseñada para operar en un lugar fijo o determinado. No pierden su calidad de tal las fuentes que se hallen montadas sobre un vehículo transportador para facilitar su desplazamiento.
- c) Nivel de Presión Sonora (NPS o SPL): Se expresa en decibeles (dB).
- d) Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (NPSeq, o 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.⁹
- e) Nivel de Presión Sonora Máximo (NPSmáx o SPLmáx): Es el NPS más alto registrado durante el período de medición.
- f) Nivel de Presión Sonora Corregido (NPC): Es aquel nivel de presión sonora que resulte de las correcciones establecidas en la presente norma.

⁹ El nivel sonoro continuo o equivalente es el promedio de un ruido. Es un nivel constante a lo largo de un tiempo especificado (generalmente 8 horas ó 24 horas) que tiene la misma energía sonora que el ruido variable.

- g) Receptor: Persona o personas afectadas por el ruido.
- h) Ruido de Fondo: Es aquel ruido que prevalece en ausencia del ruido generado por la fuente fija a medir.
- i) Ruido Ocasional: Es aquel ruido que genera una fuente emisora de ruido distinta de aquella que se va a medir, y que no es habitual en el ruido de fondo.
- j) 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.
- k) 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.
- l) 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.
- m) Zona IV: Aquella zona cuyo uso de suelo permitido de acuerdo a los instrumentos de planificación territorial corresponde a industrial, con industria inofensiva y/o molesta.

3) Relación de la norma con los usos de suelo de cada zona

En relación a las cuatro últimas definiciones, esto es, las zonas de sensibilidad acústica que regula la norma, es preciso señalar que de acuerdo al artículo 2.1.24 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (en adelante, OGUC), corresponde a los Instrumentos de Planificación Territorial, en el ámbito de acción que les es propio, definir los usos de suelo de cada zona.

De esta forma, para la fijación y aplicación de dichos usos de suelo, éstos se agrupan en los siguientes seis tipos de uso, susceptibles de emplazarse simultáneamente en la misma zona, lo cual debe ser reglamentado por el Instrumento de Planificación Territorial correspondiente, en orden a compatibilizar los efectos de unos y otros:

- Residencial.
- Equipamiento.
- Actividades Productivas.
- Infraestructura.

- Espacio Público.
- Area Verde.

El tipo de uso Residencial contempla preferentemente el destino vivienda, el que se entiende siempre admitido salvo que el respectivo Instrumento de planificación territorial lo prohíba en forma expresa (artículo 1.2.25 OGUC).

Por su parte, el tipo de uso de equipamiento se refiere a las construcciones destinadas a la prestación de servicios necesarios para complementar el resto de las actividades, como son las residenciales y las productivas, incluyendo las interrelaciones y actividades anexas que se generan a partir de ellas (artículo 1.2.27 OGUC).

El tipo de uso actividades productivas comprende a todo tipo de industrias y aquellas instalaciones de impacto similar, tales como grandes depósitos, talleres o bodegas industriales. Al respecto, el Instrumento de Planificación Territorial puede establecer limitaciones a su instalación, sin perjuicio del cumplimiento de las normas ambientales y demás disposiciones pertinentes (artículo 1.2.28 OGUC).

Las actividades productivas señaladas previamente pueden ser calificadas como inofensivas, molestas o peligrosas por el Servicio de Salud correspondiente. Sin embargo, las que cuenten con calificación de dicho Servicio como actividad inofensiva pueden asimilarse al uso de suelo equipamiento de clase comercio o servicios, previa autorización del Director de Obras Municipales cuando se acredite que no producirán molestias al vecindario.

4) Niveles máximos permisibles de presión sonora corregido (NPC)

A continuación el Decreto sobre ruidos molestos, dispone en su Título III, los niveles máximos permitidos de presión sonora corregido (NPC)

a) Niveles máximos permitidos en zonas urbanas

Sobre la materia, establece que 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 pueden exceder los valores que se fijan a continuación:

Niveles Máximos Permisibles de Presión Sonora Corregidos (NPC)		
en dB (A) Lento		
	de 7 a 21 Hrs.	de 21 a 7 Hrs.
Zona I	55	45
Zona II	60	50
Zona III	65	55
Zona IV	70	70

b) Niveles máximos permitidos en zonas rurales

El artículo 5° del Decreto Supremo N°146 en comento, señala en relación con las áreas rurales una norma especial. Así, para las zonas que sean calificadas como tales, de acuerdo a los Instrumentos de Planificación Territorial, se establece que 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 pueden superar al ruido de fondo en 10 dB (A) o más.

De acuerdo a la definición otorgada por la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, el área rural corresponde al área territorial establecida en los Instrumentos de Planificación Territorial que está fuera de los límites urbanos o de extensión urbana en su caso.

c) Caso en que el receptor y la fuente fija de emisión de ruido se encuentran en zonas de sensibilidad acústica diversas

En caso de presentarse una situación como la señalada, debe aplicarse el artículo 6° de la norma, el que dispone que las fuentes fijas emisoras de ruido deben cumplir con los niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos correspondientes a la zona en que se encuentra el receptor.

III.- NORMAS DE DERECHO COMPARADO EN RELACIÓN AL CONTROL DEL RUIDO

El medio ambiente se convirtió en una cuestión de importancia internacional en 1972, cuando se celebró en Estocolmo la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano. En los años subsiguientes, las actividades encaminadas a integrar el medio ambiente en los planes de desarrollo y los en procesos de adopción de decisiones en el plano nacional no llegaron muy lejos. Aunque se avanzó algo respecto de cuestiones científicas y técnicas, se siguió soslayando la cuestión del medio ambiente en el plano político y se fueron agravando, entre otros

problemas ambientales, el agotamiento del ozono, el calentamiento de la Tierra y la degradación de los bosques.

Pese a lo anterior, los Estados y diversos organismos de carácter transnacional y nacional, han continuado poniendo sus esfuerzos -entre otras cosas- en el desafío que implica minimizar los impactos negativos del desarrollo a nivel ambiental. Ejemplo de lo anterior es la Cumbre de la Tierra, el proceso de la Agenda local XXI y la Comisión de Desarrollo Sustentable de la Organización de Naciones Unidas.

En términos generales, todas las acciones y programas se han fundado en el concepto de desarrollo sustentable, el cual hace referencia al desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de que las futuras generaciones puedan satisfacer sus propias necesidades (Comisión Brundtland, 1987). Para ser definido como tal, el desarrollo debe cumplir con tres objetivos: Crecimiento económico, Equidad social y Conservación de recursos.

Así, distintos organismos internacionales han otorgado criterios y orientaciones, así como los ordenamientos jurídicos de los países han adoptado medidas, tendientes a regular las externalidades negativas del crecimiento económico, entre ellas, la contaminación del medio ambiente y en particular la de carácter acústico.

A) ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS)

1) Principios de políticas de manejo del ruido

La OMS ha respondido al problema de la contaminación acústica, principalmente, de dos maneras:

- a) Desarrollando y promoviendo el concepto de manejo del ruido, y
- b) Estableciendo lineamientos para el tema del ruido en la comunidad.

De esta forma, el rol de la Organización Mundial de la Salud en la materia, es dar liderazgo y apoyo técnico a los distintos países del mundo.

Para lo anterior, la OMS ha desarrollado un documento denominado "Guidelines for Community Noise" de 1999¹⁰ como una forma de dar respuesta al tema del ruido a nivel urbano, como así también a la necesidad de mejorar la legislación, el manejo del ruido y servir de guía en esta materia, tanto a nivel nacional como regional.

De este modo, el manejo del ruido tiene como meta conseguir una baja exposición a éste, de manera que estén protegidas la salud y el bienestar de las personas.

¹⁰ www.who.int/mediacentre/factsheets/fs258/en

Además, sus objetivos específicos son desarrollar el criterio de niveles máximos de exposición al ruido y promover la evaluación y control del ruido como parte de los programas de salud medioambiental. Es así que, tanto la Agenda N°21 de las Naciones Unidas (UNCED) como la Carta Europea sobre Transporte, Medioambiente y Salud (London Charter, 1999) han sustentado ciertos principios en los que pueden basarse las políticas de gobierno, incluidas las políticas de manejo del ruido.

Ellos son¹¹:

a) Principio de Precaución

En todos los casos, el ruido deberá ser reducido al mínimo posible en una situación en particular. Donde haya una posibilidad razonable de que la salud pública sea dañada, deberán tomarse las acciones correspondientes para proteger la salud pública sin esperarse pruebas científicas completas.

b) Principio de "quien contamina, paga" (Polluter pay principle)

Todos los costos asociados con contaminación acústica - incluidos monitoreos, gestión, reducción y supervisión-, deberán ser soportados por los responsables de la fuente emisora de ruido.

c) Principio de Prevención

Deberán tomarse medidas para reducir el ruido de la fuente, siempre que esto sea posible. La planificación del uso de la tierra deberá ser guiado por un estudio de impacto ambiental que considere el ruido, tanto como otros contaminantes.¹²

2) Valores límites de ruido recomendados por la OMS

La Organización Mundial de la Salud ha establecido ciertos criterios sobre ruidos como el que se presenta a continuación, los cuales se refieren a valores límites (o máximos) de exposición de las personas al ruido y sus efectos en la salud.¹³

¹¹ Organización Mundial de la Salud (OMS) Guidelines for Community Noise, 1999, en: www.who.int/docstore/peh/noise/commnoise5.htm

¹² Traducción del autor.

¹³ Organización Mundial de la Salud (OMS), en : www.ruidos.org/Referencias/Guia_OMS.html

		Valores límite recomendados		
Recinto	Efectos en la salud	LAeq (dB)	Tiempo (horas)	LAmx, fast (dB)
Exterior habitable	Malestar fuerte, día y anochecer	55	16	-
	Malestar moderado, día y anochecer	50	16	-
Interior de viviendas	Interferencia en la comunicación verbal, día y anochecer	35	16	
Dormitorios	Perturbación del sueño, noche	30	8	45
Fuera de los dormitorios	Perturbación del sueño, ventana abierta (valores en el exterior)	45	8	60
Aulas de escolar y preescolar, interior	Interferencia en la comunicación, perturbación en la extracción de información, inteligibilidad del mensaje	35	Durante la clase	-
Dormitorios de preescolar, interior	Perturbación del sueño	30	Horas de descanso	45
Escolar, terrenos de juego	Malestar (fuentes externas)	55	Durante el juego	-
Salas de hospitales, interior	Perturbación del sueño, noche	30	8	40
	Perturbación del sueño, día y anochecer	30	16	-
Salas de tratamiento en hospitales, interior	Interferencia con descanso y restablecimiento	(a)		
Zonas industriales, comerciales y de tráfico, interior y exterior	Daños al oído	70	24	110
Ceremonias, festivales y actividades recreativas	Daños al oído (asistentes habituales: < 5 veces/año)	100	4	110
Altavoces, interior y exterior	Daños al oído	85	1	110
Música a través de cascos y auriculares	Daños al oído (valores en campo libre)	85 (d)	1	110
Sonidos impulsivos de juguetes, fuegos artificiales y armas de fuego	Daños al oído (adultos)	-	-	140 (b)
	Daños al oído (niños)	-	-	120 (b)
Exteriores en parques y áreas protegidas	Perturbación de la tranquilidad	(c)		

Notas:

(a) Tan débil como se pueda.

(b) Presión sonora máxima (no LAmx, fast), medida a 100 mm del oído.

(c) Las zonas tranquilas exteriores deben preservarse y minimizar en ellas la razón de ruido perturbador a sonido natural de fondo.

(d) Bajo los cascos, adaptada a campo libre.

B) LEGISLACIÓN SUIZA SOBRE EL RUIDO

En Suiza, existe una normativa sobre protección contra el ruido, que además de ser aplicada en ese país ha ejercido una gran influencia en la legislación de otros Estados, sirviendo de modelo en algunos aspectos para el caso de Chile.

Esta norma es el Reglamento N°814.41 sobre la protección contra el ruido (OPB) del 15 de diciembre de 1986, dictado por el Consejo Federal.¹⁴

1) Objeto del Reglamento

El Reglamento tiene por objetivo proteger contra el ruido perjudicial o molesto y reglamenta:

- a) La limitación de las emisiones del ruido exterior, producidas por la explotación de instalaciones nuevas o existentes.
- b) La delimitación y el equipamiento de zonas a construir en los sectores expuestos al ruido.
- c) La atribución del permiso de construir para los edificios que disponen de locales sensibles al ruido y situados en sectores expuestos al ruido.
- d) El aislamiento contra el ruido exterior e interior de los edificios nuevos que disponen de locales sensible al ruido.
- e) El aislamiento contra el ruido exterior de los edificios existentes que disponen de locales sensibles al ruido.
- f) La determinación de las *inmissions* (percepción de ruido desde el receptor del mismo) de ruido exterior y su evaluación a partir de valores límites de exposición.

2) Algunas definiciones de importancia

El Reglamento otorga una serie de definiciones de carácter técnico, entre las que cabe mencionar las siguientes:

¹⁴ En Suiza, el Consejo Federal es el Gobierno Suizo (poder ejecutivo), constituido por un colectivo de siete consejeros. Cada uno de ellos es el máximo dirigente de su ministerio (Departamento). Todas las decisiones y resoluciones las toman de mutuo acuerdo. El Consejo Federal es, pues, un consejo de ministros en el que todos tienen el mismo peso. Sólo uno entre ellos destaca por su cargo adherido de Presidente Federal, un cargo que es meramente representativo y que se adjudica mediante el sistema de rotación.

- a) Instalaciones fijas: las construcciones, las infraestructuras destinadas al tráfico, los equipos de construcción y las otras instalaciones no movibles cuya explotación produce el ruido exterior. Forman parte especialmente las rutas, las instalaciones ferroviarias, los aeródromos, las instalaciones de la industria, de las artes y oficio y de la agricultura, las instalaciones de tiro, así como los lugares permanentes de tiro y de ejercicios militares.
- b) Saneamiento: es una limitación de emisiones para las instalaciones fijas existentes.
- c) Valores límites de exposición: son valores límites de *immission*, valores de planificación y valores de alarma. Se fijan en función del tipo de ruido, del período del día, de la destinación de la construcción y del sector a proteger.

3) Disposiciones relativas a las instalaciones fijas

En esta materia, el Reglamento distingue entre aquellas instalaciones fijas nuevas, modificadas o ya existentes.

En relación con las instalaciones fijas ya existentes, se dispone que cuando éstas contribuyan de manera notable al aumento de los valores de *immission*, la autoridad deberá ordenar el saneamiento necesario, después de escuchar al propietario de la instalación.

A continuación, agrega que las instalaciones serán saneadas, según los siguientes criterios:

- a) En la medida que esto sea posible a nivel técnico y de la explotación y económicamente soportable.
- b) De manera que los valores límites de *immission* no sean sobrepasados.

Al mismo tiempo establece que en determinados casos la autoridad podrá conceder autorización para efectuar saneamientos de manera parcial. Estos casos son:

- a) Cuando el saneamiento obstaculice de manera excesiva la explotación o acarree gastos desproporcionados.
- b) Cuando intereses preponderantes, especialmente en materia de protección de sitios, de la naturaleza y del paisaje, de la seguridad de la circulación y de la explotación, así como de defensa general, se opongan al saneamiento.