



000200

# **Proceso de Revisión**

## **D.S. N°38/2011 del MMA**

### **Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica**

**Reunión Comité Operativo Ampliado N° 4**  
**18 de agosto 2022**

# PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN

000200 vta

## Anteproyecto hasta el 30 de noviembre

Programa de  
Regulación  
Ambiental

Elaboración  
Anteproyecto  
12 meses

Consulta pública  
60 días

Aprobación  
proyecto  
120 días

CMS  
Firma Presidente  
Toma Razón  
Publicación DO

Reclamación  
30 días

2018 - 2019

30/11/2022

24/02/2023

18/08/2023

- ✓ Nueva metodología para la homologación de zonas urbanas
- ✓ Nuevo tiempo mínimo de medición para determinación ruido de fondo
- ✓ Estratificación de niveles máximos para zona rural
- ✓ **Incorporación de instancia preventiva**
- ✓ **Nuevos métodos para la determinación de nivel de emisión**
  - ✓ **Cambio descriptor: Fuentes Generales**
  - ✓ **Cambio método y descriptor: Parques Eólicos**
- Otras propuestas (nombre de norma, nuevas definiciones, aclaraciones, precisiones etc.)

Criterio de revisión: *“Mayor certeza técnica y jurídica”*

# **Incorporación Instancia Preventiva para Faenas Constructivas**

**Propuesta de Modificación**

## Características:

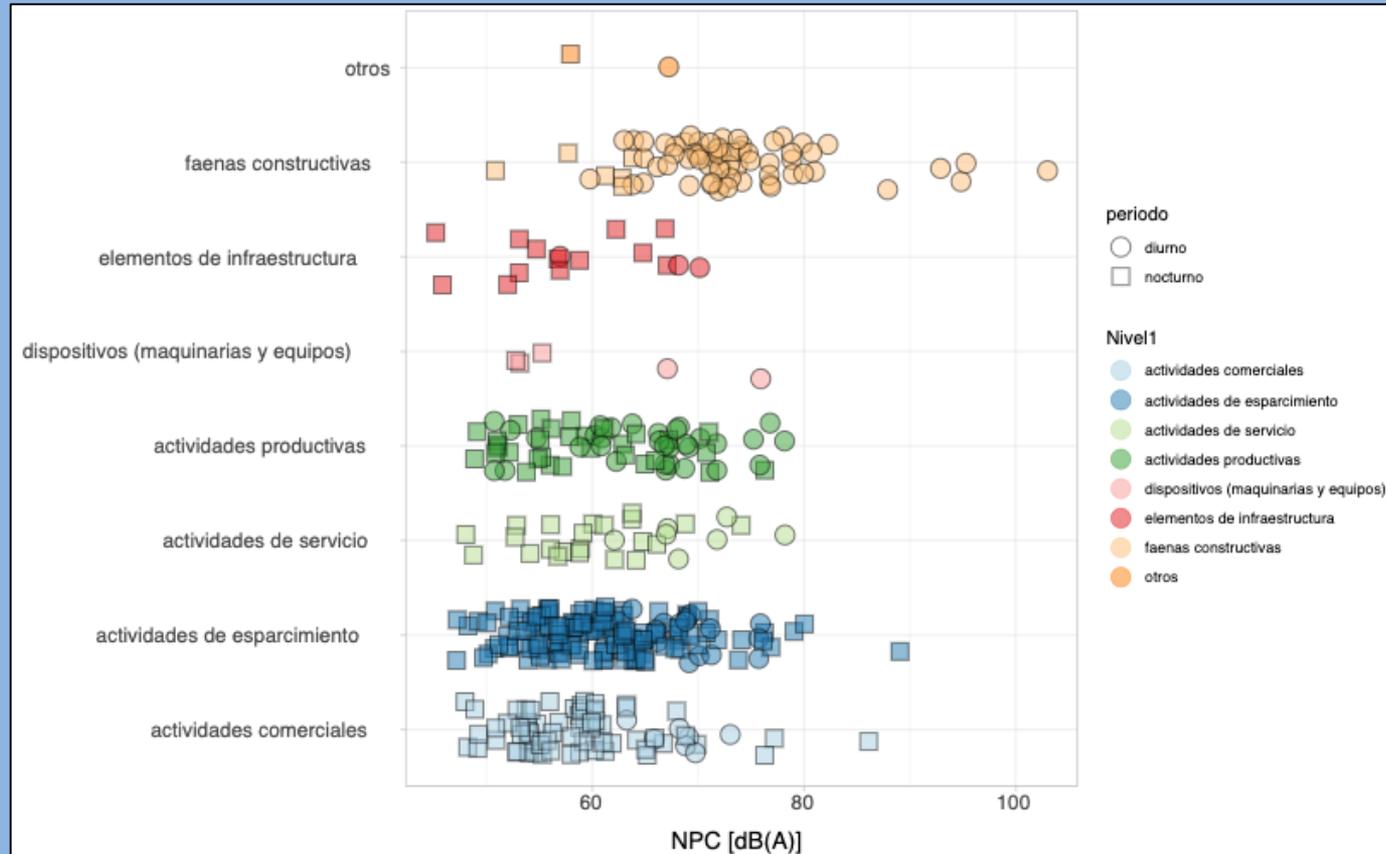
- Fuente de ruido “dinámica” generadora de altos niveles.
- Gran impacto en zonas urbanas residenciales.
- Gran cantidad de obras de construcción ejecutándose de forma paralela.
  - Aproximadamente 1.900 permisos de construcción (2019 – 2020)
- Fuente de ruido que funciona en un tiempo determinado.

## DENUNCIAS – FISCALIZACIONES

- Es una de las fuentes de ruido mas denunciada en la SMA.
  - Históricamente la segunda más denunciada (2014 - 2020).
  - El año 2021 fue la fuente de ruido más denunciada (29%)
- 83% de las fiscalizaciones derivaron a procedimientos sancionatorios (2014 – 2020).
  - Superaciones 12 dB promedio durante el día y 15 dB promedio durante la noche.
  - Incumplimientos asociados a falta de medidas de control/mitigación.
- Se identifican Programas de Cumplimientos (medidas de control) que permitieron cumplimiento normativo.

# Valores de NPC según tipo de fuente de ruido

000203



**Propuesta:**

000203 vta

# **INSTANCIA PREVENTIVA PARA FAENAS DE CONSTRUCCIÓN**

## **Justificación de la propuesta:**

- Se requiere instar a un control oportuno de esta fuente de ruido dado el impacto que genera en tiempos de ejecución acotados.
- Se requiere ampliar la capacidad de control dada la gran cantidad de faenas constructivas en ejecutándose paralelamente.
- Se requiere fortalecer la implementación de la norma mediante el autocontrol.

## INFORME DE CONDICIONES DE OPERACIÓN

**Informe de condiciones de operación.** El titular del permiso de construcción o demolición en el caso de las faenas constructivas que tengan un plazo de ejecución mayor a un año, con presencia de receptores a menos de 100 metros de distancia contados desde su deslinde, deberán disponer, en las dependencias donde se ejecuten las obras, un informe de condiciones de operación para la ejecución de obras, el que deberá contener, al menos, la siguiente información:

- a) Ubicación o trazado de la faena constructiva
- b) Fecha de inicio, término y cronograma de la actividad completa
- c) Listado de medidas de gestión, control y mitigación de ruido que se implementarán, con su respectivo seguimiento mensual según hitos de la obra.

- Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental:
  - Guías, criterios y capacitaciones
- Calificación Industrial:
  - Fortalecer evaluación
- Patentes Municipales:
  - Informe de Evaluación Sanitaria
  - DS10/10 MINSAL (revisar condiciones acústicas)
  - Impulsar requisito de cumplimiento Normativo
- Planificación y ordenamiento territorial:
  - Evaluación Ambiental Estratégica de IPT

# **Nuevo Descriptor para Nivel de Emisión**

## **Propuesta de Modificación**

# NIVEL DE PRESIÓN SONORA CORREGIDO - NPC 000205 vta

NPC es el valor con el cual se verifica el cumplimiento normativo:

- Muestras de 1 minuto (3 en el exterior y 9 en el interior).
- El nivel de cada muestra corresponde al mayor valor entre el nivel equivalente y nivel máximo – 5 dB.
- Promedio aritmético de muestra.
- Corrección por ventana, puerta o vano (abierto o Cerrado) para medición interior.
- Corrección por ruido de fondo, según corresponda.

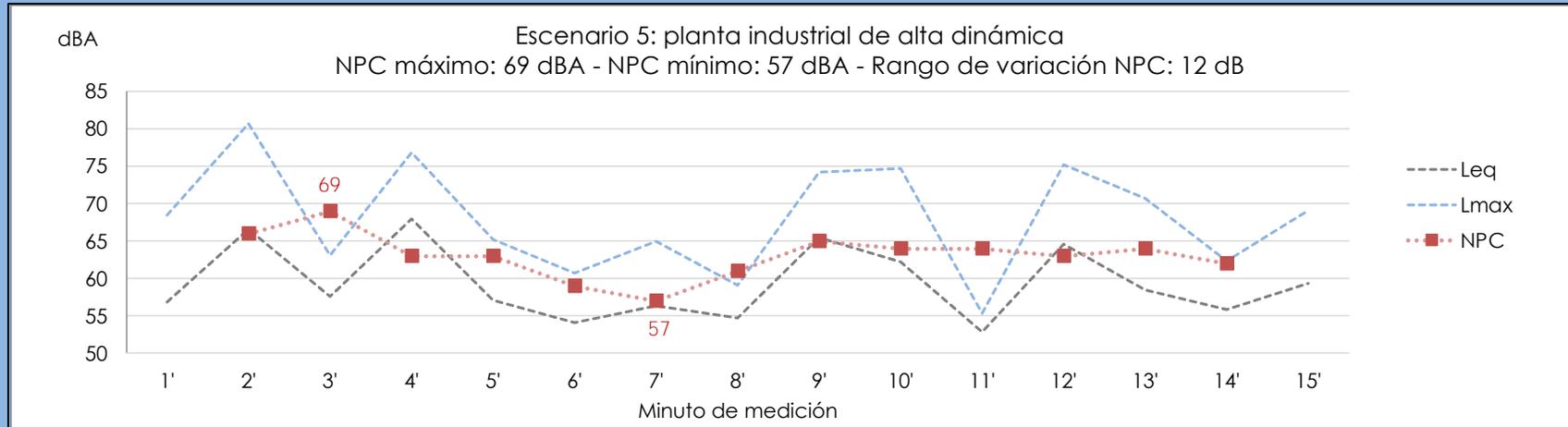


Existe gran variedad de tipos de fuentes fijas con distintas variaciones temporales de niveles de emisión de ruido.

- Ventaja: NPC determina de forma aguda el “*momento, lugar y condición de mayor exposición*”
- Desventaja: NPC presenta alto grado de dispersión para fuentes que presentan eventos casuales, esporádicos, y/o puntuales.

# Ejemplo: FUENTE DE RUIDO DINÁMICA- NPC

000206 vta



- De los escenarios medidos la variación promedio del NPC fue **7 dB** y el 50% de los escenarios presenta variaciones superiores a los 6 dB.

# Propuesta:

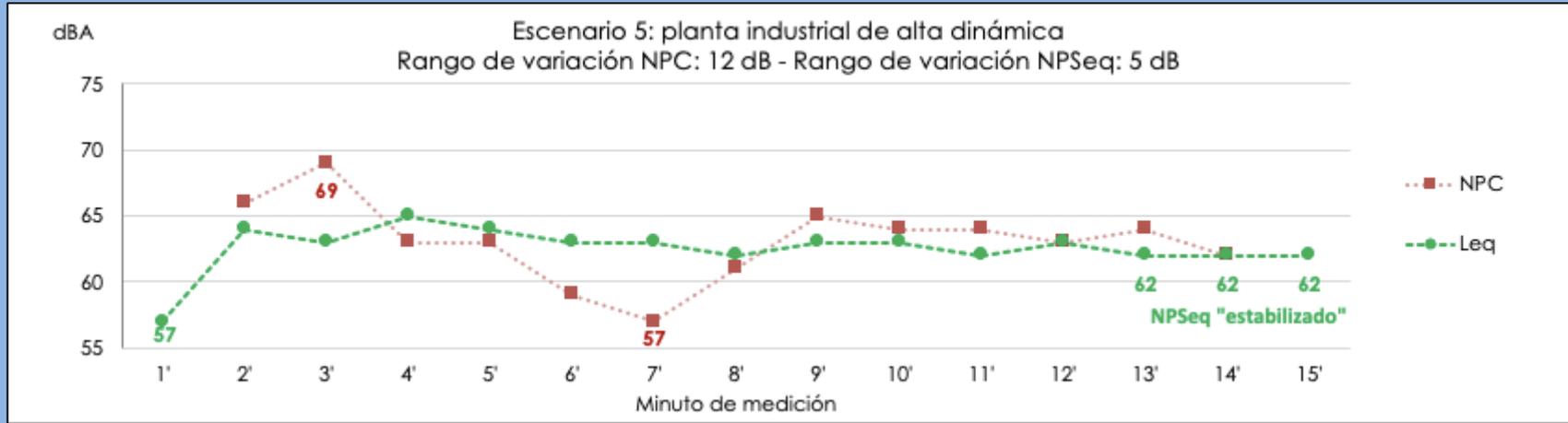
000207

# NUEVO DESCRIPTOR PARA NIVEL DE EMISIÓN

## Criterios de la propuesta:

- Propender a una mayor relación entre nivel de emisión de ruido y exposición al ruido (OMS)
- Determinar con mayor representación y replicabilidad la mayor de emisión de ruido que genera la fuente.
- Definir un descriptor menos sensible a eventos sonoros casuales, esporádicos y puntuales o de corta duración en comparación al NPC.
- Considerar descriptores acústicos basados en normativa internacional comparada.

## NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE 15 MIN



- De los escenarios medidos, en promedio, el NPC es mayor que el NPSeq15min en 0,7 dB (IC 95%: 0,41 - 0,99)

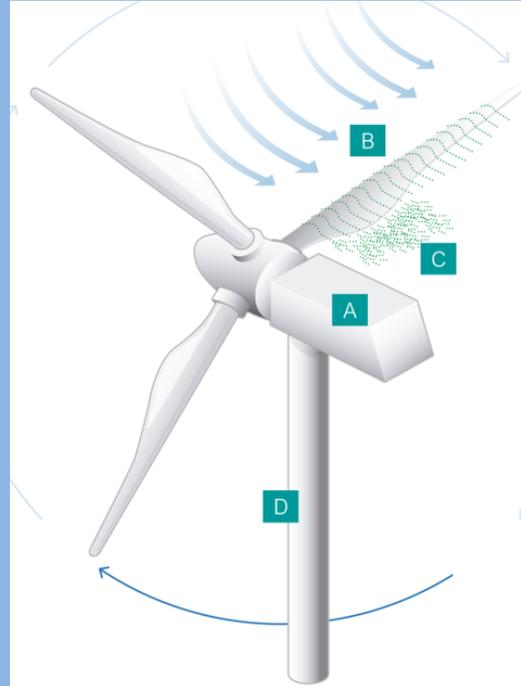
<b>DIFICULTADES NPC</b>	<b>PROPUESTA NUEVO DESCRIPTOR: NEC Nivel Equivalente Corregido</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Sensible a eventos puntuales</li><li>• Dispersión del Valor de Emisión (<i>seguimiento RCA</i>)</li><li>• Falta mayor grado de replicabilidad del valor</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Utilizar como base el NPSeq<ul style="list-style-type: none"><li>• Un punto para exterior de 15 minutos</li><li>• Tres puntos para interior de 5 minutos c/u</li></ul></li><li>2. Se mantiene corrección por ruido de fondo y por ventana, puerta o vano abierto o cerrado.</li><li>3. Se mantiene criterio de medición “momento, lugar y condición de mayor exposición”.</li></ol>

➤ Esta propuesta para mediciones exteriores no aplica para Parques Eólicos

# **Nuevo Método para Determinar el Nivel de Emisión de Parques Eólicos**

**Por Medición Continua**

- La emisión de ruido aerodinámico depende de la velocidad de viento a la altura de buje.
- La propagación del ruido está directamente relacionada a la dirección del viento.



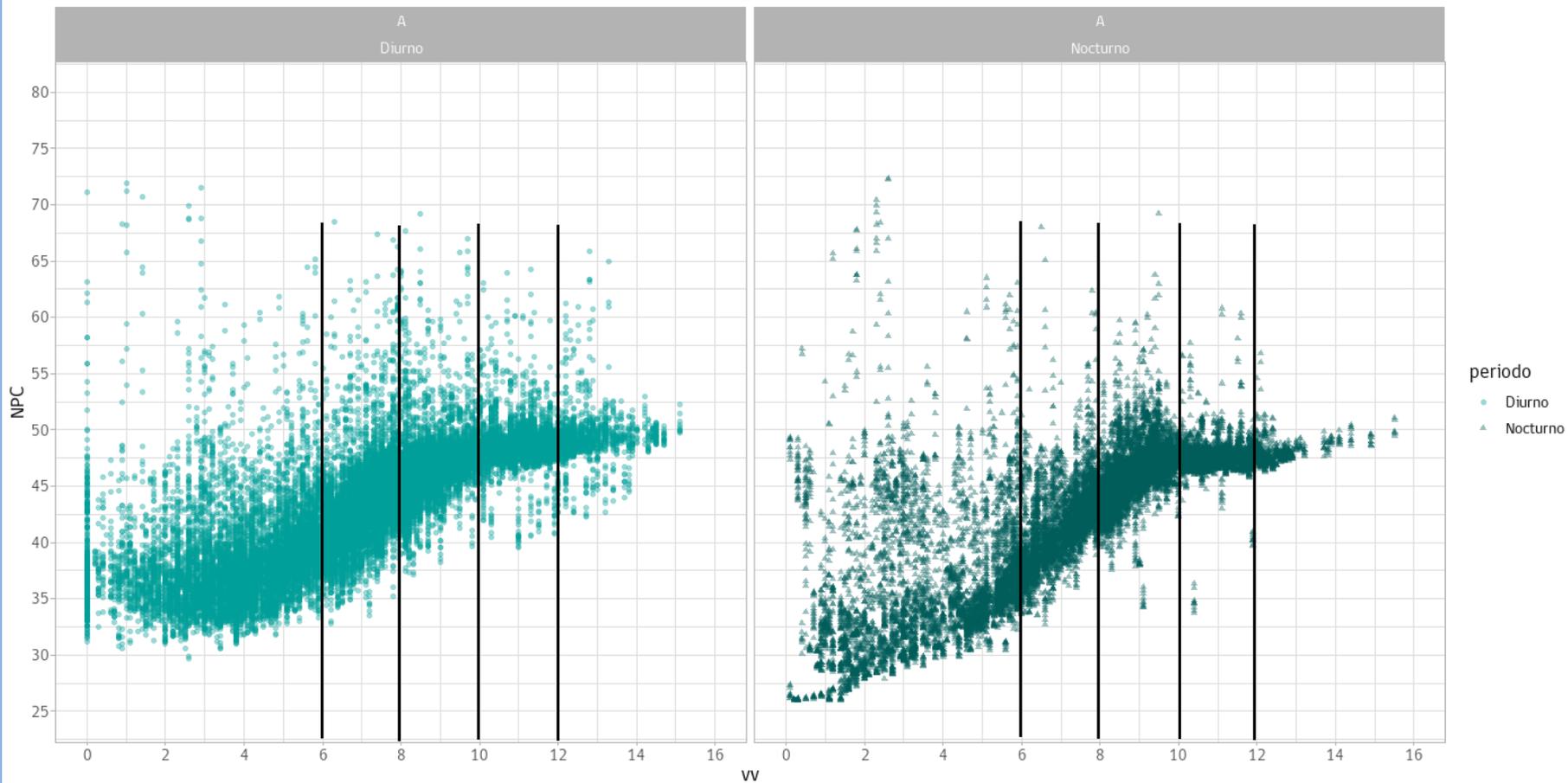
- A** Ruido mecánico producido por los equipos y maquinarias ubicados en el interior de la gónola: generador eléctrico, caja multiplicadora, sistemas de frenos, hidráulicos, orientación, entre otros.
- B** Ruido aerodinámico de turbulencia de entrada producido por la interacción del flujo de aire con el borde de entrada de las alas.
- C** Ruido aerodinámico de borde de salida, producido por la interacción del flujo de aire con el borde de salida de las alas.
- D** Ruido aerodinámico producido por interacción de las alas con la torre (auto-ruido).

El ruido aerodinámico de un aerogenerador se caracteriza por presentar variaciones constantes – Amplitud Modulada

# GUÍA PARA LA APLICACIÓN DEL D.S. N°38/11 DEL MMA PARA 000209 vta PROYECTOS DE PARQUES EÓLICOS EN EL SEIA

- Producto Convenio entre MINENERGIA y MMA
- La Guía aclara y mejora el método de evaluación del ruido generado por PE
- La Guía establece:
  - Condiciones de verificación de la norma para velocidades de viento (6 m/s a 12 m/s)
  - Mediciones de ruido de fondo en 3 rangos de velocidad de viento (6-8, 8-10 y 10-12 m/s)
  - Instrumental de medición con pantalla antiviento
  - Sugiere monitoreos continuos de 14 días

Internacionalmente los parques eólicos tienen un método de medición y análisis específico para determinar el nivel de ruido que generan



Sabemos que los Parques Eólicos generan variaciones temporales en los niveles de emisión de ruido, debido a condiciones de viento, etc.

¿Cómo se comporta el NPC en este caso?

Ventaja: Determina de forma aguda el “*momento, lugar y condición de mayor exposición*”

Desventaja:

- Presenta alto grado de dispersión.
- Sensible a eventos puntuales.
- Presenta complejidades de replicabilidad
- No es adecuado para monitoreos continuos

## MEJORAR MÉTODO PARA DETERMINAR EL NIVEL DE RUIDO

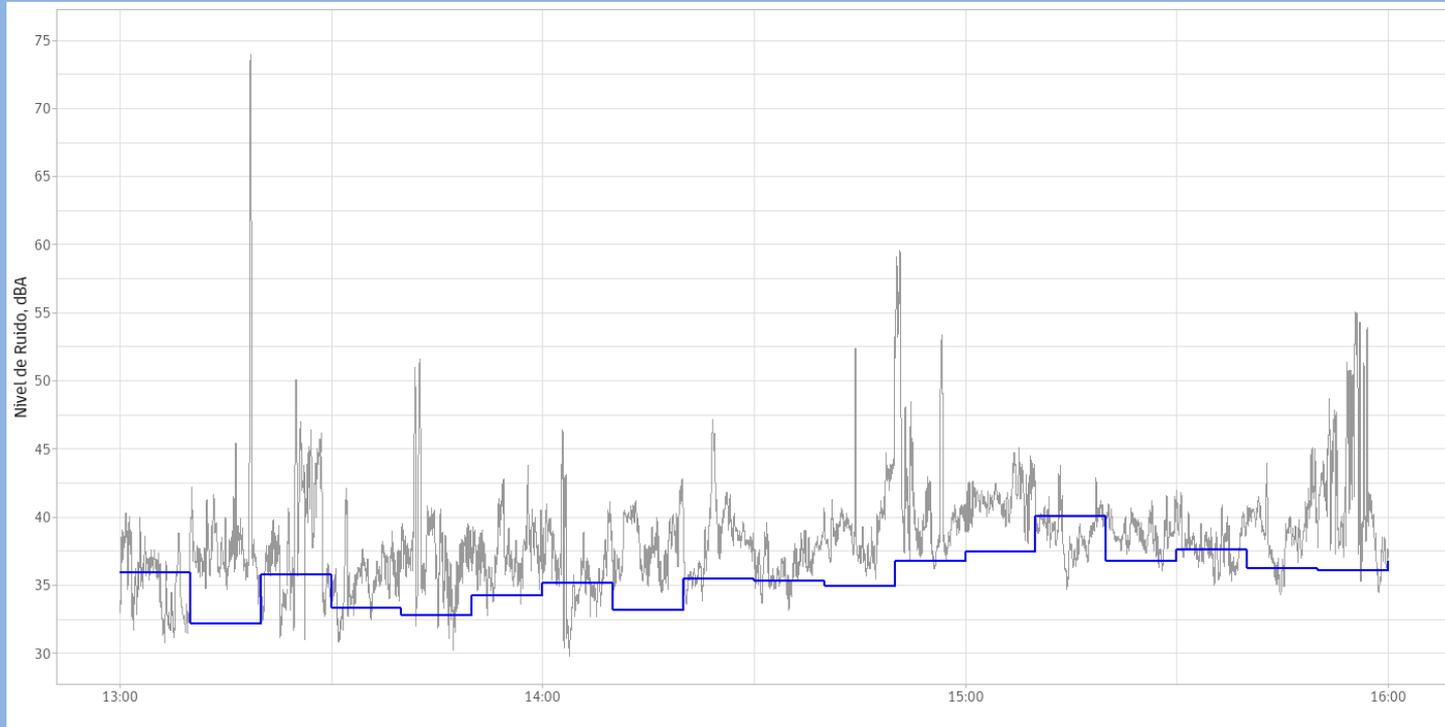
### Consideraciones:

- Considerar lo establecido en la “Guía para la Aplicación del D.S. N°38/11 MMA para Proyectos de Parques Eólicos en el SEIA” – Mediciones continuas
- Proponer un descriptor acústico para el registro de niveles de ruido que permita reducir la influencia de eventos sonoros ocasionales, puntuales, esporádicos y/o casuales.
- Considerar la velocidad de viento a la cual opera el parque eólico.

000211 vta

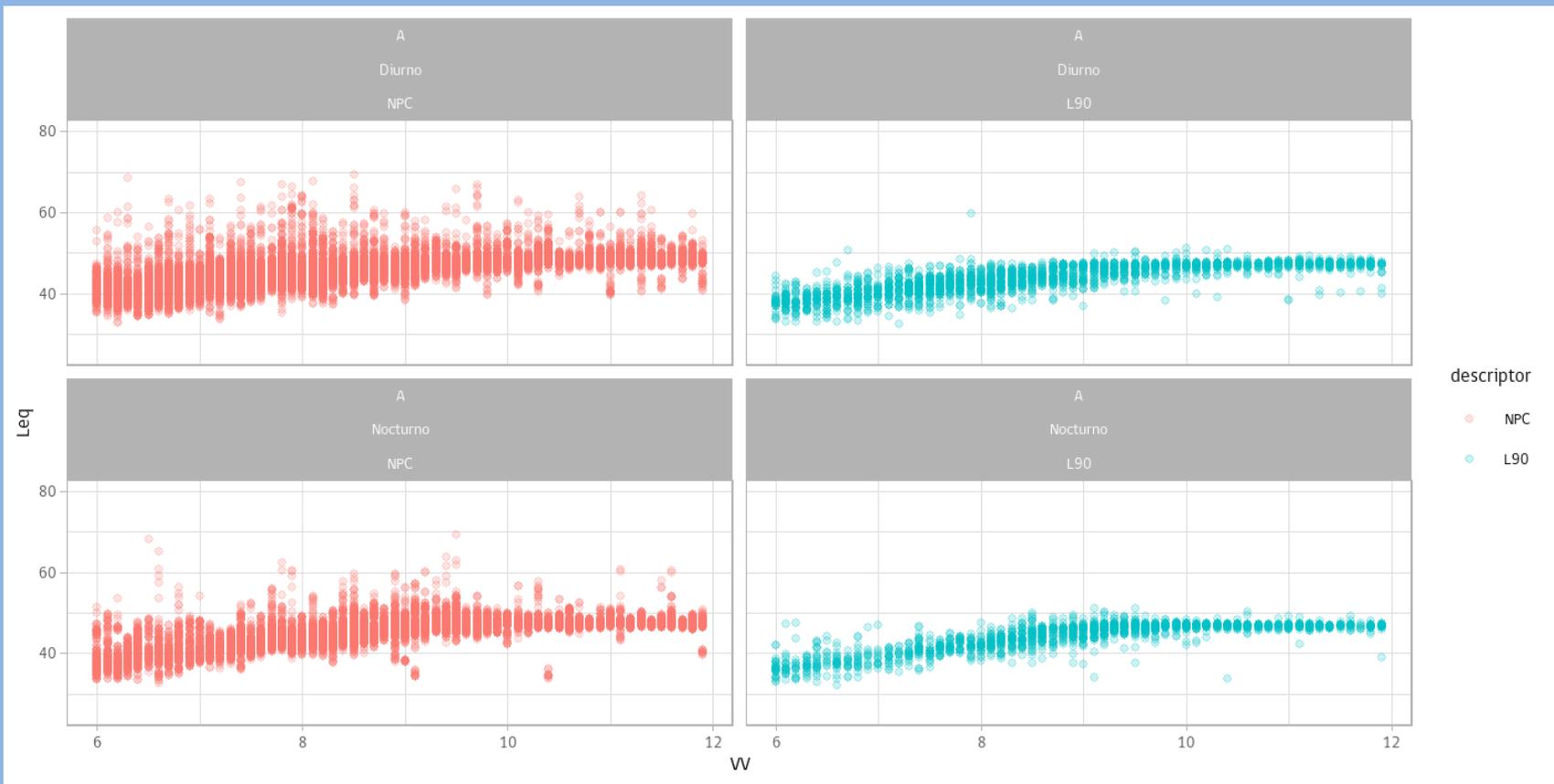
# Nuevo Descriptor Acústico: L90 dBA

## Nivel Percentil 90



# Ejemplo niveles de ruido: NPC dBA y L90 dBA

000212



# Ejemplo variación de niveles de ruido: NPC dBA vs L90 dBA

000212 vta

Rango de variación	NPC	L90	Mejora
Promedio	31,4 dB	15,3 dB	16,1 dB
Desviación Estándar	2,5 dB	1,9 dB	0,6 dB
Mediana	30 dB	15,6 dB	14,4 dB

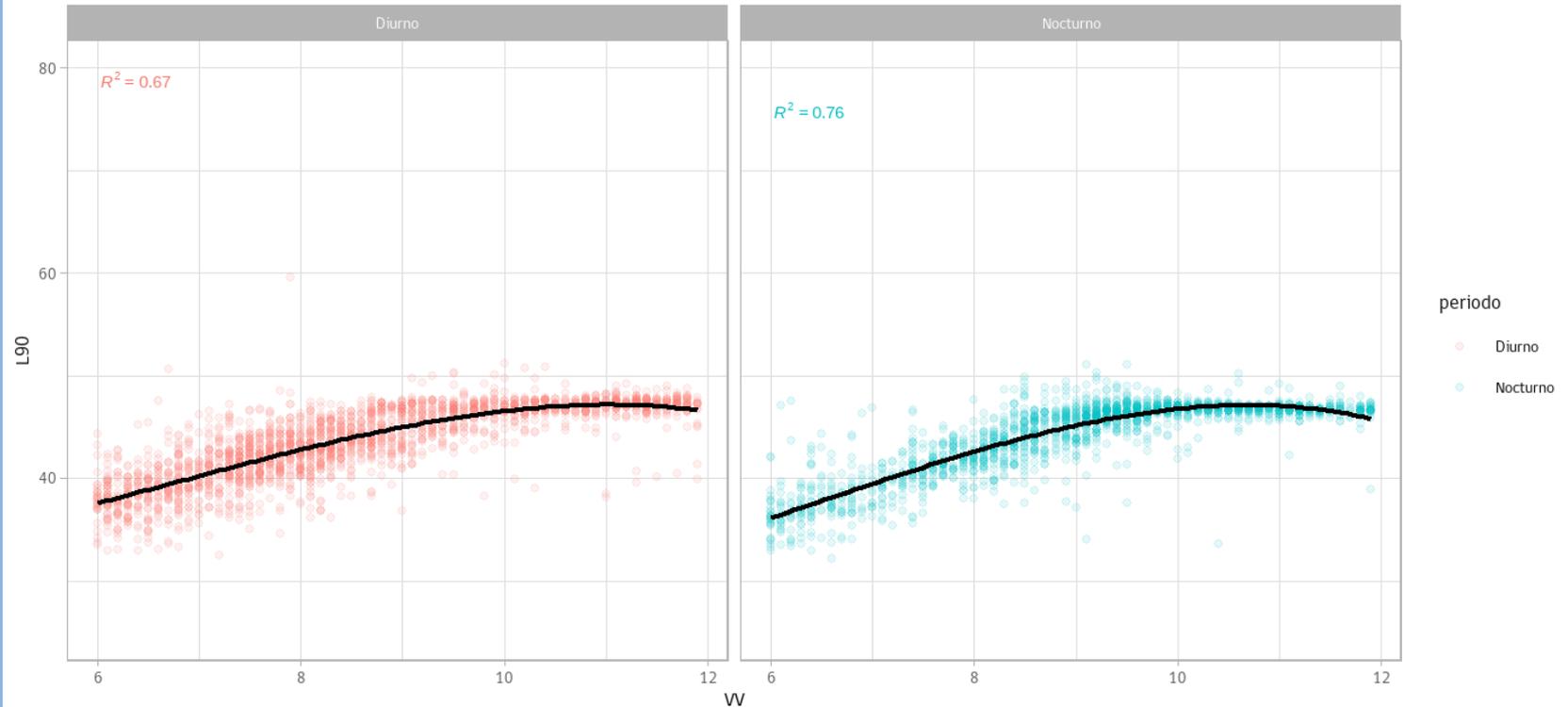
Se reduce el rango de variación de niveles de ruido con el descriptor L90 dBA

- Realizar mediciones continuas (exterior)
  - 14 días (2000 muestras)
- Utilizar el descriptor acústico el L90 dBA
  - Muestras de 10 minutos para el registro de niveles de ruido
- Considerar en la determinación del nivel de ruido la velocidad de viento a la altura de buje
  - Rango de evaluación de 6 a 12 m/s
- Mediante análisis estadístico de regresión entre datos de velocidad de viento y L90 dBA se debe obtener una curva de regresión
  - Regresión polinómica grado 3
- La curva determinará los valores de emisión de ruido según velocidad de viento

# Ejemplo: curva correlación entre velocidad de viento y L90 dBA

Punto A

Regresión polinomial grado 3



# PROPUESTA MMA:

000214

## Límites de Ruido en Zona Rural – Día y Noche

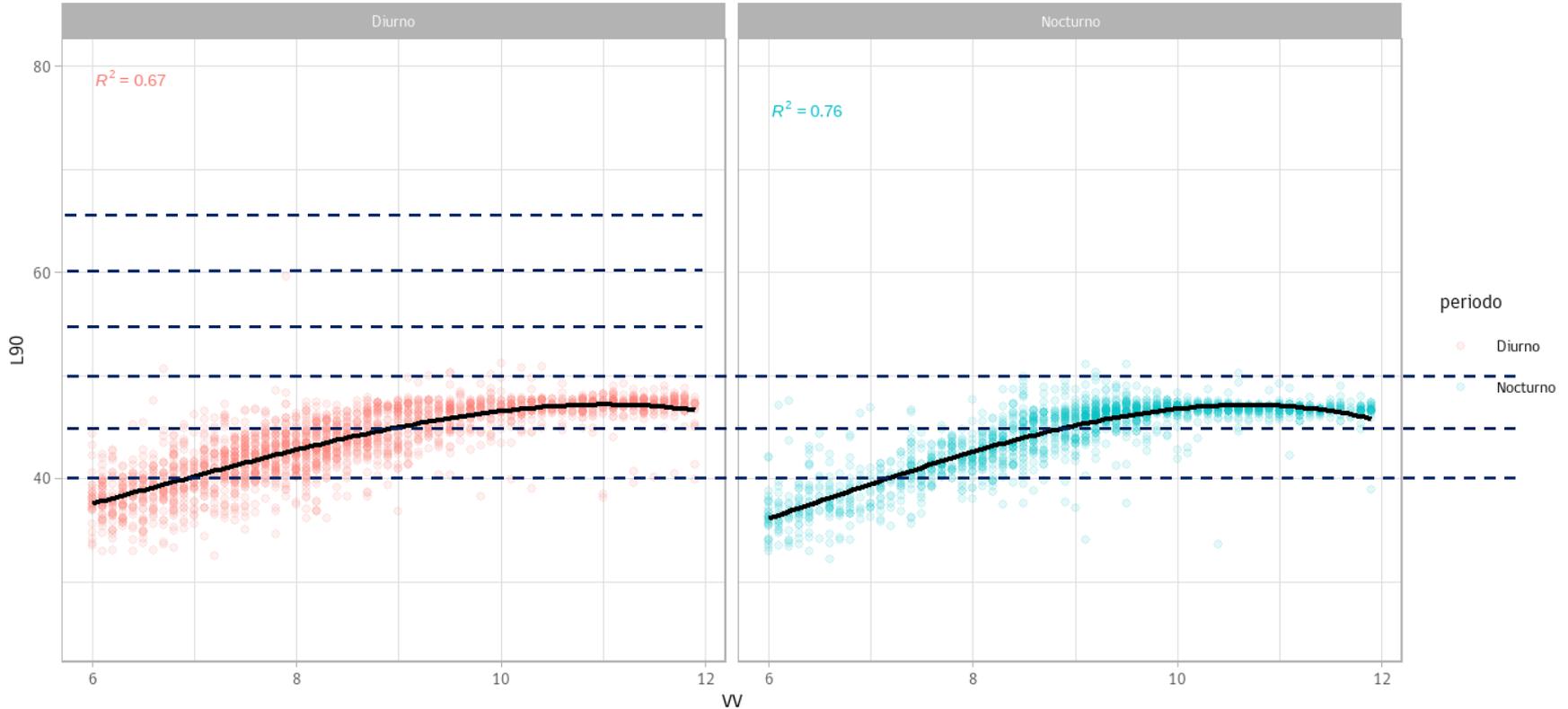
<b>Nivel de Ruido de Fondo Diurno (dBA)</b>	<b>Límite (dBA) 7 a 21 hrs.</b>
$\leq 32$	40
[33,37]	45
[38,42]	50
[43,47]	55
[48,52]	60
$\geq 53$	65

<b>Nivel de Ruido de Fondo Nocturno (dBA)</b>	<b>Límite (dBA) 21 a 7 hrs.</b>
$\leq 32$	40
[33,37]	45
$\geq 38$	50

# Ejemplo: curva correlación entre velocidad de viento y L90 dBA

Punto A

Regresión polinomial grado 3





000215

# **Proceso de Revisión**

## **D.S. N°38/2011 del MMA**

### **Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica**

**Reunión Comité Operativo Ampliado N° 4**  
**18 de agosto 2022**