

# **CRITERIO DE EVALUACIÓN EN EL SEIA: EVALUACIÓN DEL EFECTO SINÉRGICO ASOCIADO A IMPACTOS POR RUIDO SOBRE LA SALUD DE LA POBLACIÓN**

Santiago, abril 2022



Palabras clave: Ruido ambiental, contaminación acústica, salud, impacto acumulativo, efecto sinérgico, evaluación de impacto.

## Resumen

La operación sinérgica de proyectos reviste una complejidad importante al momento de analizar y evaluar los impactos asociados al ruido, ya sea por la naturaleza de las fuentes de ruido implicadas, el entorno sonoro al cual se enfrentan dichas fuentes o proyectos, o bien, por las distintas métricas y estándares de evaluación de los impactos por ruido.

En este sentido, es necesario establecer criterios de evaluación en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) que permitan, por una parte, orientar la aplicación de estándares consistentes con la tipología de proyectos y la naturaleza de los impactos asociados a ruido, y por otra, analizar la existencia de potenciales efectos sinérgicos.

De este modo, con el objetivo de entregar lineamientos técnicos para la elaboración de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) previo al ingreso al SEIA, en este documento se presentan criterios para la evaluación ambiental de los efectos sinérgicos por ruido y posterior análisis de lo señalado en el literal a), del artículo 11, de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente (en adelante, "Ley N°19.300"), esto es, "Riesgo para la salud de la población", en atención a lo estipulado en el artículo 5° del D.S. N°40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que estableció el Reglamento del SEIA, en donde se dispuso que: "*A objeto de evaluar si se genera o presenta el riesgo a que se refiere el inciso anterior, se considerará la presencia de población en el área de influencia, cuya salud pueda verse afectada por:*" (...), letra b): "*La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento*". En particular, se entrega la información relativa a los umbrales de referencia que deberán considerar los titulares de proyectos para descartar la generación de un efecto sinérgico asociado a ruido, o bien, establecer las medidas que correspondan, en operación sinérgica con otros proyectos.

Se hace presente que este documento materializa la atribución del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) expresada en el artículo 81, letra d), de la Ley N° 19.300, en torno a uniformar criterios, requisitos, condiciones, antecedentes, certificados, trámites, exigencias técnicas, y procedimientos de carácter ambiental que establezcan los ministerios y demás organismos del Estado competentes, en particular respecto al procedimiento de evaluación ambiental, a través de guías y otros instrumentos.

Además, es necesario señalar que el proceso de elaboración de este documento técnico responde a las necesidades identificadas en el SEIA por parte de grupos de especialistas, evaluadores ambientales y OAECA, en donde a partir de una propuesta inicial se dio curso a un trabajo colaborativo entre la Dirección Ejecutiva y las Direcciones Regionales del SEA. Esta propuesta fue sometida posteriormente a la revisión y observaciones de los OAECA competentes en la materia, Ministerio de Salud y Ministerio del Medio Ambiente, a quienes se agradece su colaboración.

## 1. Efecto sinérgico asociado a ruido

El SEIA es un instrumento de gestión ambiental establecido en la Ley N°19.300, que es administrado por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). En términos generales, este instrumento de carácter preventivo permite determinar si los impactos ambientales que genera un determinado proyecto o actividad en alguna de sus fases —construcción, operación y/o cierre— se ajustan a la normativa ambiental vigente. En esta línea, en el marco del SEIA se deberá determinar si los impactos identificados son de carácter significativo, en cuyo caso el titular del proyecto o actividad deberá proponer el establecimiento de medidas que se hagan cargo de estos, junto con determinar sus formas de seguimiento y control.

Dado lo anterior, en el marco de la predicción y evaluación de impactos ambientales, surge la necesidad de considerar además de los efectos generados por el propio proyecto en calificación, los potenciales efectos sinérgicos que puedan producirse entre este y otros proyectos. En este sentido es importante tener presente que, de conformidad con lo establecido en el artículo 2° letra h) bis, de la Ley N° 19.300, el efecto sinérgico se define como *“aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto de la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente”*.

Para la evaluación del efecto sinérgico, el artículo 18, letra f), del D.S. N° 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante, Reglamento del SEIA) establece que: *“Para la evaluación de impactos sinérgicos se deberán considerar los proyectos o actividades que cuenten con calificación ambiental vigente”*, es decir, aquellos proyectos que cuenten con Resolución de Calificación Ambiental (RCA), independiente de si se encuentran operando o no.

En efecto, cabe ser considerado que si bien la evaluación de impactos sinérgicos no fue incluida expresamente como un contenido mínimo para una DIA, aquello no obsta para que dicho análisis pueda ser realizado para efectos de acompañar los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11, en virtud de lo dispuesto en el artículo 19, letra b), del Reglamento del SEIA, en relación con la definición legal ya revisada, en el sentido de considerar la presencia simultánea de varios agentes que suponen una incidencia ambiental mayor que el efecto de la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente, de forma tal que dicha presencia simultánea determine la existencia de un efecto, característica o circunstancia del artículo 11 de la Ley N°19.300.

Dado lo anterior, la necesidad de realizar un análisis del proyecto sometido a evaluación, como de su interacción con el resto de los proyectos o actividades que comparten el territorio y que cuentan con RCA, debe ser independiente de que dicho proyecto se esté evaluando mediante un EIA o una DIA. Ello derivará de lo establecido en el Reglamento del SEIA, o bien, a solicitud de la autoridad ambiental respectiva, en el marco del proceso de evaluación ambiental.

Por su parte, para la evaluación del ruido ambiental generado por un conjunto de proyectos, se utiliza preferentemente el concepto de "impacto acumulativo" por sobre el de "efecto sinérgico". Si bien en ocasiones puede ser complejo distinguir entre ambos términos, desde un punto de vista puramente técnico tiene mayor precisión para el presente caso el concepto de acumulativo, considerando que el ruido es aditivo en sí mismo, es decir, la suma de los impactos por ruido no genera nuevos efectos, y el impacto final tiene las mismas características que el impacto que le dio origen. Lo anterior es aplicable también a las medidas de gestión y control para los niveles de ruido, siendo aplicables al impacto origen y acumulativo, por la propia naturaleza del impacto.

Ahora bien, aun cuando es cierto que la actual legislación nacional no alude explícitamente al término "impacto acumulativo", el artículo 11 ter de la Ley N°19.300, ordena para el caso de modificarse un proyecto o actividad, considerar en su evaluación de impacto ambiental "... la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes".

Además, tanto la doctrina como la jurisprudencia nacional reconocen que los impactos acumulativos son una parte inherente de la evaluación ambiental de un proyecto en el marco del SEIA, que emerge de la obligación de considerar la interacción del proyecto en evaluación con otros proyectos que cuenten con RCA, o con el mismo proyecto existente cuando se trata de una modificación de proyecto.

A modo meramente de ejemplo, es posible citar la sentencia dictada por el Segundo Tribunal Ambiental en la causa Rol N°R-147-2017, caratulado "Inmobiliaria Toro Mazotte 115 S.A. con Servicio de Evaluación Ambiental", en la que indica que el concepto de impacto acumulativo *"resulta inherente a la evaluación ambiental y puede ser definido como la suma total de cada uno de los efectos parciales de las distintas fuentes identificadas en el área de influencia del proyecto"*<sup>1</sup>.

Dicho lo anterior, se emplea en adelante el término efecto sinérgico para fines de mantener coherencia con el concepto que indica el marco normativo nacional, debiendo entenderse que, en el caso del ruido ambiental, los impactos sinérgicos corresponden a un tipo de impacto acumulativo, el cual debe ser estimado y evaluado respecto de su potencial significancia.

Sobre la base de lo anterior, teniendo presente que el marco normativo nacional establece claramente la necesidad de considerar los efectos sinérgicos y la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente, en el marco de la evaluación ambiental en el SEIA, se requiere contar con criterios técnicos claros y fundados, que permitan su correcta cuantificación y evaluación, ya sea que la presentación se realice a través de una DIA o un EIA.

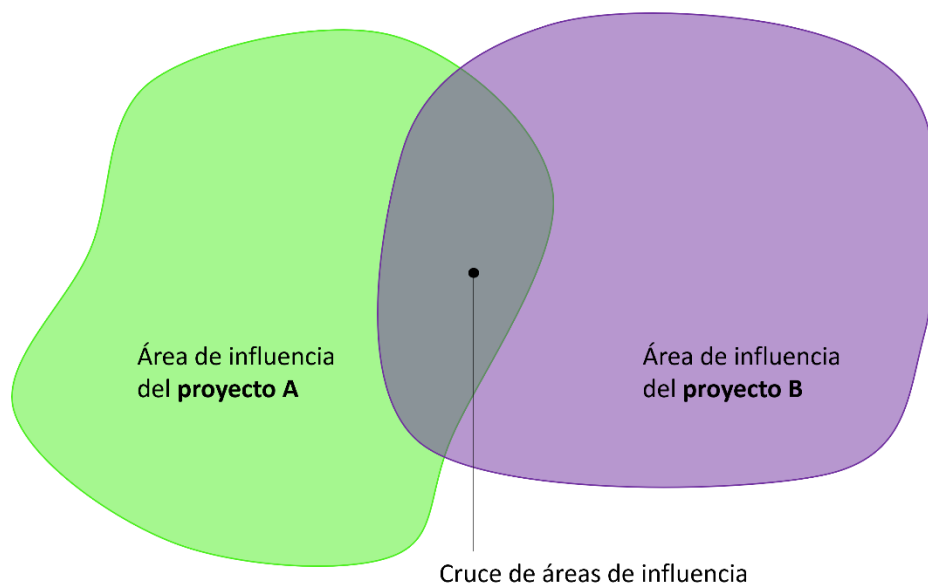
---

<sup>1</sup> Segundo Tribunal Ambiental, Rol N°R-147-2017, del 30 de enero de 2019, considerando trigésimo.

## 2. Identificación del efecto sinérgico asociado a ruido

### 2.1. Cruce de áreas de influencia

Para la identificación de un potencial efecto sinérgico asociado a ruido, en primer lugar, se deberá tener en cuenta el cruce de las áreas de influencia de los proyectos que presenten potenciales impactos sinérgicos asociados a ruido, asociadas a la evaluación de impactos por ruido, referido al efecto descrito en el literal a), del artículo 11, de la Ley N°19.300, riesgo para la salud de la población. En este sentido, la estimación de emisiones de ruido generadas por los proyectos cercanos al proyecto en evaluación requerirá considerar en la modelación los datos establecidos en las Resoluciones de Calificación Ambiental.



**Figura 1. Esquema identificación del cruce de áreas de influencia**

Fuente: elaboración propia

De esta forma, como primer criterio para la identificación de proyectos susceptibles de generar efecto sinérgico asociado a ruido, se considerará el cruce de las áreas de influencia de los proyectos.

### 2.2. Diferencia de niveles de ruido

El ruido se mide en decibeles [dB(A)] y presenta un carácter aditivo del tipo logarítmico. Esto quiere decir que 50 dB(A) + 50 dB(A) son 53 dB(A), correspondiendo así un incremento de 3 dB(A) al doble de la energía sonora contenida en una fuente de ruido.

La siguiente Tabla presenta una referencia de sumatoria de niveles de ruido, de acuerdo con la diferencia de niveles de dos fuentes. Así, por ejemplo, una fuente con un nivel de

ruido de 60 dB(A) y otra con un nivel de ruido de 54 dB(A), en conjunto generan un nivel de 61 dB(A), correspondiendo a un incremento de 1 dB(A) en el nivel de ruido más alto, dada la diferencia de 6 dB(A) entre ambas fuentes. De la misma forma, si una fuente se encuentra 10 dB(A) o más por debajo de otra, en operación conjunta, el nivel de ruido que prevalece es el de la fuente de mayor emisión. Desde este punto se genera un enmascaramiento de la señal sonora, por lo que la fuente de menor emisión no presentaría contribución al nivel global de ruido.

**Tabla 1. Referencia sumatoria de niveles de ruido**

Diferencia dB entre las fuentes	Nivel de ruido que se agrega en dB
0	3.0
1	2.5
2	2.1
3	1.8
4	1.5
5	1.2
6	1.0
7	0.8
8	0.6
9	0.5
10	0.4
>10	0

Fuente: Elaboración propia

En este sentido, la [Guía para la Aplicación del D.S. 38/11 MMA en Parques Eólicos en el SEIA del Servicio de Evaluación Ambiental, 2020](#) presenta un criterio de referencia señalado en la normativa neozelandesa NZS 6808:2010 "Acoustics - Wind Farm Noise", que dice relación con la diferencia de niveles de ruido. Así, para los casos en que se identifique la eventual presencia de efecto sinérgico asociado a ruido, para un nuevo proyecto de parque eólico, que pueda impactar en los mismos lugares sensibles que otro existente, la norma señala: *"Si los niveles de ruido predichos para un nuevo parque eólico están al menos 10 dB(A) por debajo de cualquier nivel de ruido de un parque eólico existente, entonces el efecto sinérgico no se tomará en cuenta"*.

De este modo, la norma propone un criterio para identificar la existencia del efecto sinérgico, en cuyo caso se debe profundizar en la evaluación de acuerdo con las características propias de los proyectos involucrados. Dicho criterio puede ser utilizado en el SEIA por el proponente de un proyecto de generación eólica, para establecer si existe o no contribución al nivel de ruido existente en el área de influencia, durante la operación sinérgica de dos o más aerogeneradores de distintos parques eólicos, descartando o verificando la generación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población.

En vista de este criterio adoptado para la fuente en específico, es posible establecer un criterio para identificar la existencia del efecto sinérgico por ruido, dada la presencia de un conjunto de proyectos o fuentes de ruido de distinta naturaleza. Así, si el proyecto

en evaluación se encuentra 10 dB(A) o más por debajo de la emisión de la suma de los demás proyectos, se podrá establecer que no existe contribución del proyecto a los niveles de ruido en operación sinérgica, descartándose la generación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población.

Así es que, si el proyecto presenta un cruce de áreas de influencia, identificando además que la diferencia de niveles de ruido entre ambos proyectos, sobre los receptores, es menor a 10 dB(A), se considerará que existe efecto sinérgico asociado a ruido, lo cual deberá ser evaluado.

### **3. Estándares de referencia para la evaluación**

De acuerdo con lo estipulado en el artículo 5° del D.S. N°40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que estableció el Reglamento del SEIA: "*A objeto de evaluar si se genera o presenta el riesgo a que se refiere el inciso anterior, se considerará la presencia de población en el área de influencia, cuya salud pueda verse afectada por: (...), letra b): La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento*".

En este contexto, si bien la normativa ambiental vigente para ruido ambiental corresponde al D.S. N°38, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, esta presenta un alcance técnico acotado desde el punto de vista de su descriptor de ruido y procedimiento de evaluación, al tratarse de una normativa de emisión y no de calidad, regulando además un grupo acotado de fuentes mediante el establecimiento de niveles máximos de emisión, no siendo aplicable a un grupo de fuentes de ruido.

Respecto a lo anterior, cabe señalar que los descriptores acústicos de calidad para ruido ambiental responden a un análisis temporal extendido, dando cuenta de la evolución temporal de los niveles de ruido con énfasis en períodos de mayor sensibilidad para la comunidad (períodos nocturnos), permitiendo así evaluar de distinta forma los niveles de ruido producidos durante períodos diurnos y nocturnos, a partir, por ejemplo, del índice de valoración de ruido nivel sonoro corregido día-noche Ldn<sup>2</sup>. Esto permite un mayor resguardo para los receptores en período nocturno, considerando que los niveles de ruido de fondo en este período usualmente son más bajos, disminuyendo además las actividades domésticas en el interior de las viviendas, lo que contribuye a un menor nivel de ruido.

Así, para la determinación de un estándar para la evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población, a fin de presentar coherencia con el marco nacional vigente y establecer un estándar de calidad para ruido

---

<sup>2</sup> Corresponde a un índice de valoración del ruido que permite un análisis de la evolución temporal de los niveles de ruido con un énfasis de mayor protección para períodos nocturnos. Cabe señalar que, en 1974, la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos recomendó que toda la evaluación de impacto ambiental producto del ruido use un índice de valoración de ruido como el nivel sonoro corregido día-noche (Ln).

ambiental que permita abordar las complejidades de la evaluación de efectos sinérgicos asociados a ruido, se deberá considerar el marco internacional de referencia de acuerdo con lo establecido en el artículo 11° del Reglamento del SEIA, quedando sujeta su aplicación a que la normativa de referencia sea aplicable a las distintas fuentes de ruido, lo que debe ser debidamente justificado por el proponente durante el proceso de evaluación.

De esta forma, se aclara que el D.S. N° 38/11 MMA (única norma ambiental vigente para ruido), corresponde a una norma de emisión que constituye normativa ambiental aplicable en el marco del SEIA para la evaluación de impactos por ruido generados por fuentes de manera singular y no por grupos de fuentes. Considerando lo anterior, dicha norma no resulta aplicable al análisis del efecto sinérgico, el cual se refiere a la evaluación del medio involucrado y no acotado a la emisión de una fuente específica de ruido. Por este motivo, para evaluar el impacto sinérgico generado por diversas fuentes de ruido, se deberá utilizar normativa internacional de referencia, conforme al artículo 11 del Reglamento del SEIA.

Con todo, se hace presente que lo anterior quedará sujeto a la dictación de una Norma Primaria de Calidad para Ruido Ambiental en Chile y su entrada en vigencia, pues dicha norma poseerá prioridad una vez que ello ocurra.

En este sentido, se presentan los estándares de referencia internacionales que el titular deberá priorizar<sup>3</sup> para la evaluación del efecto sinérgico asociado a ruido.

### **3.1. Estándar de calidad español: Ley 7/2010 contra la contaminación acústica de Aragón**

La [Ley 7/2010, del 18 de noviembre de 2010, de Protección contra la Contaminación Acústica de Aragón](#), establece entre otros elementos, los objetivos de calidad acústica tanto para áreas urbanizadas como para zonas tranquilas y campo abierto, así como los descriptores y las metodologías de evaluación que deben utilizarse.

No obstante, esta regulación está orientada específicamente a la comunidad de Aragón, es posible utilizarla para evaluar el efecto sinérgico de las emisiones de ruido en proyectos de infraestructura de transporte, maquinaria y equipos, obras de construcción, actividades industriales, comerciales y de servicios, e incluso, actividades deportivo-recreativas y de ocio, lo que debe ser debidamente justificado por el proponente durante el proceso de evaluación.

Para ello deberá, en el contexto la evaluación sinérgica, contemplar los índices de valoración de ruido establecidos por la regulación (Ld, Le y Ln), según corresponda.

---

<sup>3</sup> Aun cuando se establece priorizar las normativas de referencia citadas, el titular podrá proponer otras de acuerdo con el artículo 11° del Reglamento del SEIA, las cuales deberán ser justificadas de acuerdo con la componente ambiental y la situación nacional y/o local.



De esta forma, los objetivos de calidad acústica para ruido propuestos se resumen en la siguiente Tabla.

**Tabla 2:** Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes

Tipo de área acústica		Índices de ruido dB(A) <sup>4</sup>		
		Ld <sup>5</sup>	Le <sup>6</sup>	<sup>7</sup> Ln
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75		

Fuente: Real Decreto 1367/2007 Anexo II, Tabla A.

Cabe destacar que esta normativa establece como objetivo de calidad acústica aplicable a zonas tranquilas y en campo abierto, mantener los niveles sonoros por debajo de los índices de inmisión de ruido detallados en la Tabla precedente, disminuido en 5 decibeles, con la finalidad de preservar la mejor calidad acústica que sea compatible con el desarrollo sostenible.

### 3.2. Estándar de referencia internacional FTA-USA para infraestructura de transporte (rodado, ferroviario)

El documento técnico elaborado por la Federal Transit Administration (FTA) "[Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual](#)", 2018, detalla procedimientos para predecir y evaluar los impactos por ruido y vibraciones asociados a proyectos de obras viales o que involucran fuentes de tránsito, tales como calles, autopistas, vías férreas, entre otros.

Para identificar el impacto generado por nuevas fuentes de ruido, en un escenario de fuentes existentes de iguales o similares características, el manual propone un criterio de análisis acumulativo, que consiste en identificar la capacidad de aumento de los niveles de ruido, en los receptores que ya presentan exposición producto de otras

<sup>4</sup> Corresponden a valores promedio anuales.

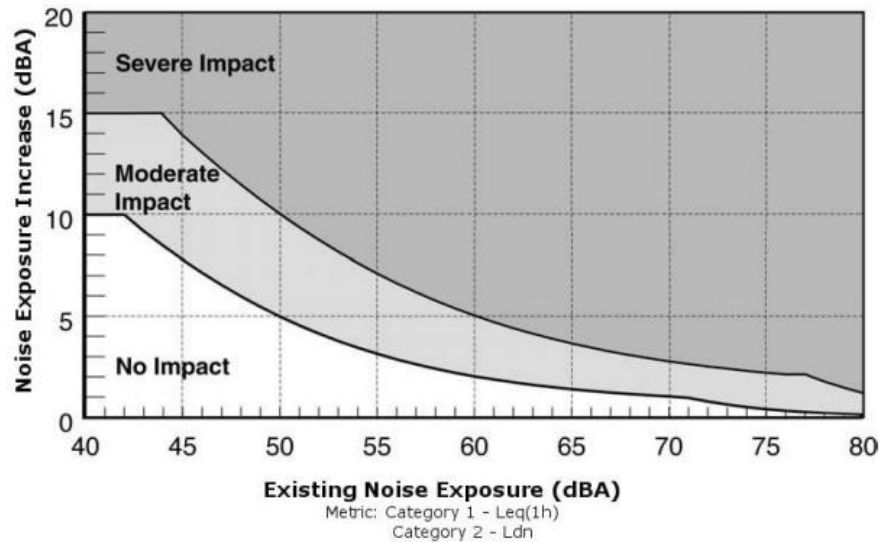
<sup>5</sup> Índice de valoración de ruido para el período "día", entre las 07:00 y 19:00 horas.

<sup>6</sup> Índice de valoración de ruido para el período "tarde", entre las 19:00 y 23:00 horas.

<sup>7</sup> Índice de valoración de ruido para el período "noche", entre las 23:00 y 07:00 horas.

fuentes en operación, como puede suceder, por ejemplo, en una carretera que aumenta el número de pistas de circulación de vehículos.

Para estos casos se establece como premisa general que, a mayores niveles de ruido existentes, menor será el nivel de ruido que el proyecto podrá adicionar sobre los receptores afectados. A modo de ejemplo, la siguiente Figura presenta las curvas de referencia para dos categorías de uso de suelo señaladas en el estándar FTA.



**Figura 2. Curvas de evaluación de impacto acumulativo para proyectos de tráfico rodado y ferroviario<sup>8</sup>**

Fuente: extraída desde estándar FTA-USA.

Es importante aclarar que el criterio de impacto moderado está asociado a una alerta sobre potenciales quejas de la comunidad, siendo necesario que dichos impactos sean analizados a fin de no generar futuros impactos severos. Por otra parte, el impacto severo está asociado a un alto nivel de afectación sobre los receptores.

Sobre la base de este criterio, para descartar la generación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población, se debe verificar que el nivel de ruido del nuevo proyecto no genere un incremento mayor a la curva de impactos severos, dando cuenta de un análisis detallado de los impactos moderados que podría generar el nuevo proyecto.

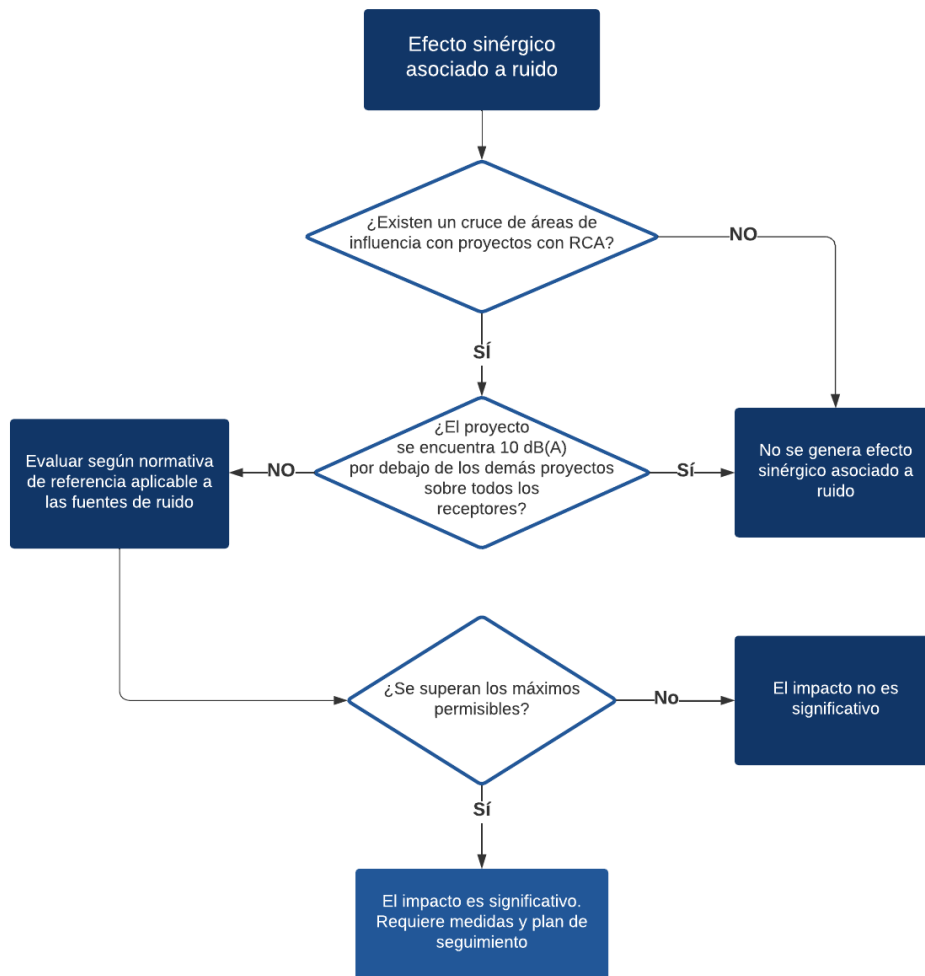
Así, el estándar FTA se considera un criterio válido para la evaluación del efecto sinérgico asociado a ruido, para proyectos de infraestructura de transporte, sean estos tráfico rodado o ferroviario.

<sup>8</sup> La Figura considera dos de las 3 categorías de uso de suelo presentadas en estándar FTA. Otros niveles pueden obtenerse de la figura 4-4 del manual o de las ecuaciones asociadas, según corresponda a los proyectos en particular.

#### 4. Criterio SEA para la evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido en el SEIA

Para la evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido en el SEIA, se deberá identificar el potencial efecto sinérgico y evaluar de acuerdo con un estándar de referencia aplicable. Al respecto, cuando el proyecto en evaluación genere un aporte a los niveles de ruido en los receptores que implique una superación de los valores de referencia y sus respectivos descriptores de ruido, corresponderá a un impacto significativo, frente a lo cual se deberán proponer medidas de mitigación, reparación o compensación, según corresponda, junto con su respectivo plan de seguimiento ambiental.

A modo de síntesis, se presenta a continuación un diagrama que incorpora los criterios para la identificación y evaluación del efecto sinérgico asociado a ruido, presentados en este documento técnico.



**Figura 3. Esquema para la evaluación del efecto sinérgico asociado a ruido**

Fuente: elaboración propia

## 5. Bibliografía

Curso de Acústica Ambiental, Instituto de Acústica de la Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile (2004).

Revista Técnica Servicio de Evaluación Ambiental: CHILE, La evaluación Ambiental en el Contexto Internacional. Edición N°2, julio 2020.

Decreto Supremo N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Norma que regula la emisión del ruido de fuentes que indica. Ministerio del Medio Ambiente, Santiago de Chile (2011).

Decreto Supremo N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente. Aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Ministerio del Medio Ambiente, Santiago de Chile (2012).

Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA. Servicio de Evaluación Ambiental (2019).

Guía para la Aplicación del D.S. N°38, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, para Proyectos de Parques Eólicos en el SEIA, Servicio de Evaluación Ambiental (2020).

Ley N°19.300. Ley N°19.300. Aprueba Ley Sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Ministerio Secretaría General de La Presidencia, Santiago de Chile (1994).

Manual de la Federal Transit Administration (USA), FTA Report N° 0123 "*Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual*" (2018).

Standards New Zealand. "New Zealand Standard NZS 6808:2010 Acoustics - Wind Farm Noise." International Standard, Wellington, New Zealand (2010).

Real Decreto 1367/2007 que desarrolla la Ley 37/2003 del Ruido sobre zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, Ministerio de la Presidencia de España (2003).

Resolución Exenta N°491 del Ministerio del Medio Ambiente. Dicta instrucción de carácter general sobre criterios para la homologación de zonas del Decreto Supremo N°38, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente.