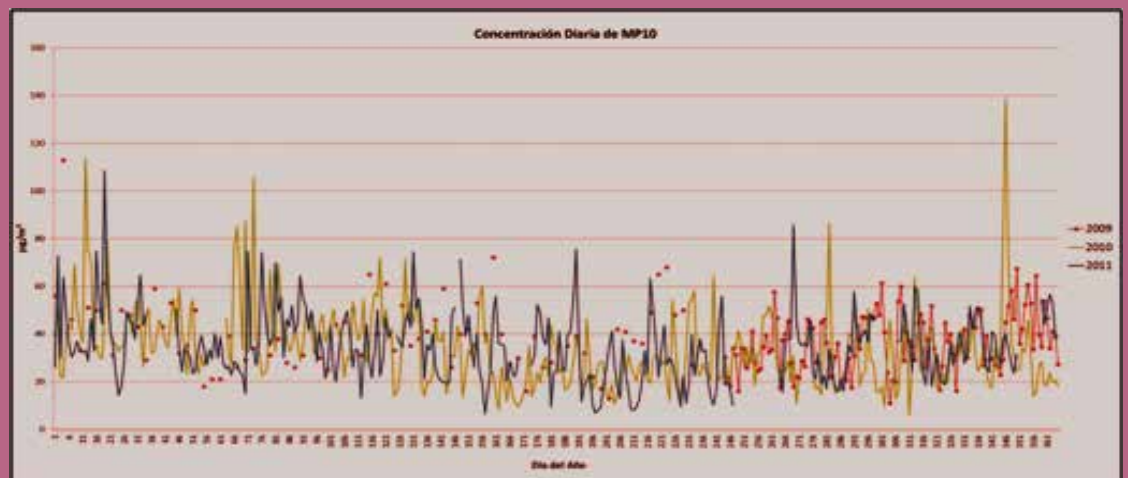


CALIDAD DELAIRE EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE PROYECTOS QUE INGRESAN AL SEIA

GUÍA PARA LA DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA



GUÍA PARA LA DESCRIPCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE PROYECTOS QUE INGRESAN AL SEIA

Editor: Servicio de Evaluación Ambiental

Diseño y diagramación: Gráfica Metropolitana

www.graficametropolitana.cl

Fotografías portada:

- www.pixabay.com
- Imágenes proporcionadas por Dirección Meteorológica de Chile, contenidas en el documento Plan operacional para la gestión de episodios críticos de contaminación atmosférica por material particulado respirable (MP10) en la Región Metropolitana, año 2014.

2015

La Guía para la Descripción de la Calidad del Aire en el Área de Influencia de Proyectos que Ingresan al SEIA ha sido elaborada por el Departamento de Estudios y Desarrollo de la División de Evaluación Ambiental y Participación Ciudadana del Servicio de Evaluación Ambiental, con la colaboración de la División Jurídica y el Departamento de Evaluación Ambiental.

Agradecemos a todas las personas que con su revisión y aportes hicieron posible esta publicación, especialmente al personal del Servicio de Evaluación Ambiental y de los siguientes organismos: Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Salud y Servicio Agrícola y Ganadero.

PRESENTACIÓN

Dando cumplimiento a un mandato legal, el Servicio de Evaluación Ambiental se encuentra uniformando los criterios, requisitos, condiciones, antecedentes y exigencias técnicas de la evaluación de impacto ambiental de proyectos y actividades, entre otros, mediante la elaboración de guías.

Dicha labor requiere establecer criterios comunes y consistentes con el conjunto de competencias ambientales de los distintos

órganos de la administración del Estado que participan en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), contribuyendo con la disminución de los márgenes de discrecionalidad en la toma de decisiones y la tecnificación de dicho Sistema.

Se espera que esta Guía contribuya a perfeccionar el SEIA y fortalecer el cumplimiento de los objetivos que nos aproximen al desarrollo sustentable del país.



Jorge Troncoso Contreras
Director Ejecutivo
Servicio de Evaluación Ambiental

ÍNDICE

SIGLAS	8
1. ALCANCES GENERALES DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	10
2. OBJETIVO Y ALCANCE DE LA GUÍA	12
3. ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE	14
3.1 Validez y representatividad de los datos observados	14
3.2 Periodo de los datos observados	16
3.3 Métodos de medición.....	17
4. PRESENTACIÓN DE LA DESCRIPCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE	17
4.1 Definición y presentación del área de influencia	17
4.2 Información de las estaciones de monitoreo	17
4.3 Datos de calidad del aire observados	18
4.4 Gráficos de concentraciones	20
4.5 Comparación con valores referenciales	24
5. OTRAS CONSIDERACIONES	25

SIGLAS

A continuación se listan las principales siglas que se utilizan en este documento:

DIA	:Declaración o Declaraciones de Impacto Ambiental
EIA	:Estudio o Estudios de Impacto Ambiental
SEA	:Servicio de Evaluación Ambiental
SEIA	:Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

1

ALCANCES GENERALES DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Según lo establecido por el marco legal vigente, la evaluación de impacto ambiental es el procedimiento orientado a determinar si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes¹. Como tal, debe contemplar mecanismos a través de los cuales se determine el referido impacto y su significancia, así como el cumplimiento de las normas ambientales aplicables. La Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente (Ley N° 19.300), establece que dicho procedimiento está a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).

En términos generales, la evaluación de impacto ambiental en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) se basa en el análisis de las partes, obras y acciones de un proyecto o actividad a ejecutarse y cómo éstas alteran los componentes del medio ambiente involucrados. Tal ejercicio se realiza previo a la ejecución del proyecto o actividad y, por tanto, se basa en una predicción de la evolución de los componentes ambientales en los escenarios con y sin proyecto.

El titular de un proyecto o actividad debe analizar si éste se encuentra en el listado de tipologías susceptibles de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus fases, que deben someterse al SEIA (artículo 10 de Ley N° 19.300 y artículo 3 del Reglamento del SEIA²).

Si el proyecto o actividad debe ser sometido al SEIA, es responsabilidad del titular definir la modalidad de ingreso, ya sea a través de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Para ello, corresponde el análisis del artículo 11 de la Ley N° 19.300, donde se establece que los proyectos que se sometan al SEIA requieren la elaboración de un EIA si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;

b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;

c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;

d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;

e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona;

f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

De acuerdo a lo anterior, la generación o presencia de uno de estos efectos, características o circunstancias hace necesario que el titular del proyecto o actividad elabore un EIA, el cual debe considerar las materias contenidas en el artículo 12 de la Ley N° 19.300 y en los artículos 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18 del Reglamento del SEIA. Dentro de estas materias está la **determinación y justificación del área de influencia**, incluyendo una **descripción general** de la misma, para cada *elemento afectado del medio ambiente*, tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre ellos, así como el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras y acciones del proyecto³. Los EIA deben además contener una **descripción detallada** del área de influencia (línea de base) a objeto de evaluar posteriormente los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente⁴. La Figura 1 muestra un ejemplo de áreas de influencia para distintos elementos del medio ambiente.

¹ Definición de Evaluación de Impacto Ambiental, letra j) del artículo 2 de la Ley N° 19.300.

² DS N° 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente.

³ Ref. letra d) del artículo 18 del Reglamento del SEIA.

⁴ Ref. letra e) del artículo 18 del Reglamento del SEIA.

Debe describirse en la línea de base aquellos elementos del medio ambiente que se encuentran en el área de influencia del proyecto o actividad y que dan origen a la necesidad de presentar un EIA, en consideración a los efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300⁵. Adicionalmente, se debe indicar justificadamente la sección o superficie del área de influencia en la que se generan dichos efectos, características o circunstancias⁶ (Figura 2).

Por el contrario, y de acuerdo al artículo 18 de la Ley N° 19.300, si el proyecto o actividad no genera ninguno de los efectos, características o circunstancias antes señalados, se presentará una DIA para someterse al SEIA, la que debe considerar las materias contenidas en el artículo 12 bis de la Ley N° 19.300 y en los artículos 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 19 del Reglamento del SEIA, incluyendo los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias⁷. Forman parte de estos antecedentes la **determinación y justificación del área de influencia**, incluyendo una **descripción general**

de la misma, para cada *elemento afectado del medio ambiente*, tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre ellos⁸ (Figura 1).

En consecuencia, la evaluación de impacto ambiental es el procedimiento en que, a través de un EIA o una DIA, debe demostrarse que el proyecto o actividad cumple con las normas ambientales aplicables. Además, en el caso de un EIA se debe acreditar que el proyecto o actividad se hace cargo de los efectos, características y circunstancias, enunciados en el artículo 11 de la Ley N° 19.300, que genera o presenta, mediante la definición e implementación de medidas apropiadas, y justificar la inexistencia de los demás efectos, características o circunstancias. En el caso de una DIA, se debe justificar la inexistencia de los efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300. La autoridad, por su parte, debe verificar y certificar el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable y calificar la pertinencia, efectividad e idoneidad de las medidas ambientales propuestas.

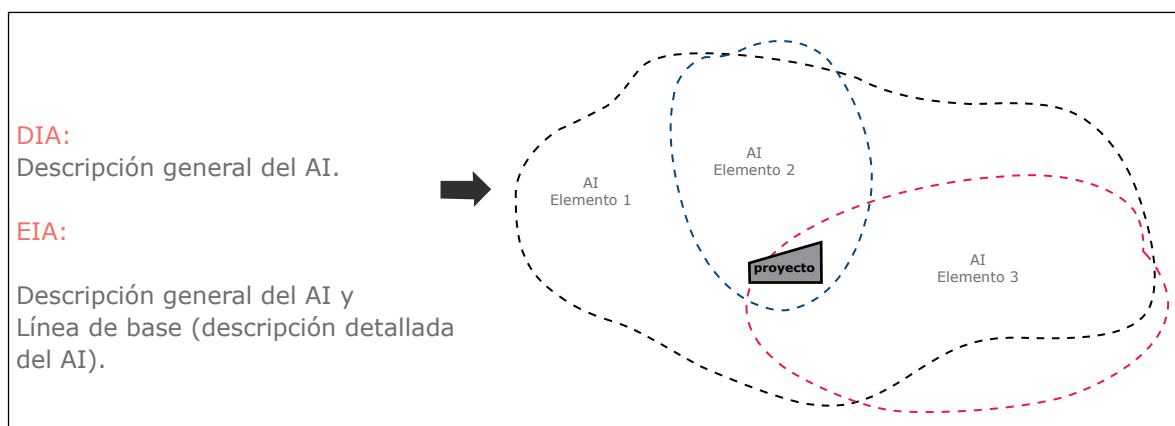


Figura 1. Ejemplo de áreas de influencia para distintos elementos del medio ambiente potencialmente afectados.

⁵ *Idem.*

⁶ *Ref. letra g) del artículo 18 del Reglamento del SEIA.*

⁷ *Ref. letra b) del artículo 19 del Reglamento del SEIA.*

⁸ *Ref. letra b.1. del artículo 19 del Reglamento del SEIA.*

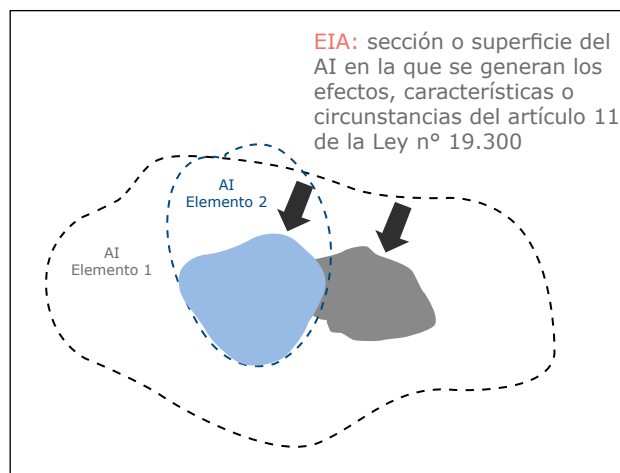


Figura 2. Ejemplo de sección del AI en la que se generan efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300, según lo establecido en la letra g) del artículo 18 del Reglamento del SEIA.

2

OBJETIVO Y ALCANCE DE LA GUÍA

La Figura 3 muestra el alcance de esta Guía en el contexto de la evaluación de impacto ambiental.

La identificación de las fuentes de emisión de un proyecto y la cuantificación de sus emisiones forman parte de la **descripción del proyecto**, tanto en una DIA como en un EIA.

A partir de dicha descripción es posible realizar una primera **identificación de impactos** potenciales. Por ejemplo, si el proyecto emite material particulado (MP), un impacto del proyecto sería "aumento de las concentraciones ambientales de MP", lo que a su vez, y dependiendo del área de influencia, podría ocasionar impactos sobre la salud de la población, biota, suelo, entre otros. Es por esto que la identificación o listado de impactos potenciales se complementa a partir de información adecuada de la **descripción general o detallada del área de influencia**⁹.

⁹ La identificación de impactos potenciales como la afectación a la salud de la población, o de flora o fauna sensible a las emisiones de un proyecto, se efectúa sobre la base de la descripción del área de influencia. Por ejemplo, si al describir el área de influencia del componente 'calidad del aire' se detecta la presencia de población, se debe identificar como nuevo impacto potencial la afectación de la salud de la población. Es por ello que una de las funciones de la descripción del área de influencia es permitir la identificación de ciertos impactos potenciales que no son posibles de detectar a partir de la sola descripción del proyecto.

Para establecer si los impactos identificados son o no significativos¹⁰ se requiere realizar primero una **estimación del impacto**, ya sea cualitativa o cuantitativa dependiendo del componente ambiental y la información disponible. La descripción del área de influencia permite también obtener información necesaria para la estimación de ciertos impactos¹¹. A la identificación y estimación de impactos se le denomina **predicción de impactos**.

La significancia de todos los impactos predichos se establece en función de criterios establecidos en la Ley N° 19.300, el Reglamento del SEIA y en guías específicas, etapa identificada como **evaluación de impacto**.

En este contexto, el alcance de la presente Guía es entregar lineamientos respecto a los contenidos a

¹⁰ De acuerdo a la letra e) del artículo 2 del Reglamento del SEIA, se entiende como impactos significativos aquellos impactos que generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 11 de la Ley N° 19.300.

¹¹ Por ejemplo, para estimar el aumento de las concentraciones ambientales de un contaminante a través del uso de modelos de calidad del aire se requiere información meteorológica del área de influencia. Es por ello que otra de las funciones de la descripción del área de influencia es entregar información necesaria para estimar o cuantificar un impacto.

considerar en la descripción de la calidad del aire del área de influencia de un proyecto o actividad que se presenta al SEIA, previo a su ejecución, con el objeto de poder evaluar el impacto de las emisiones a la atmósfera sobre el componente aire y el consecuente riesgo para la salud de la

población, los efectos sobre recursos naturales renovables, entre otros impactos; y, en caso de corresponder, justificar la inexistencia de efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300.

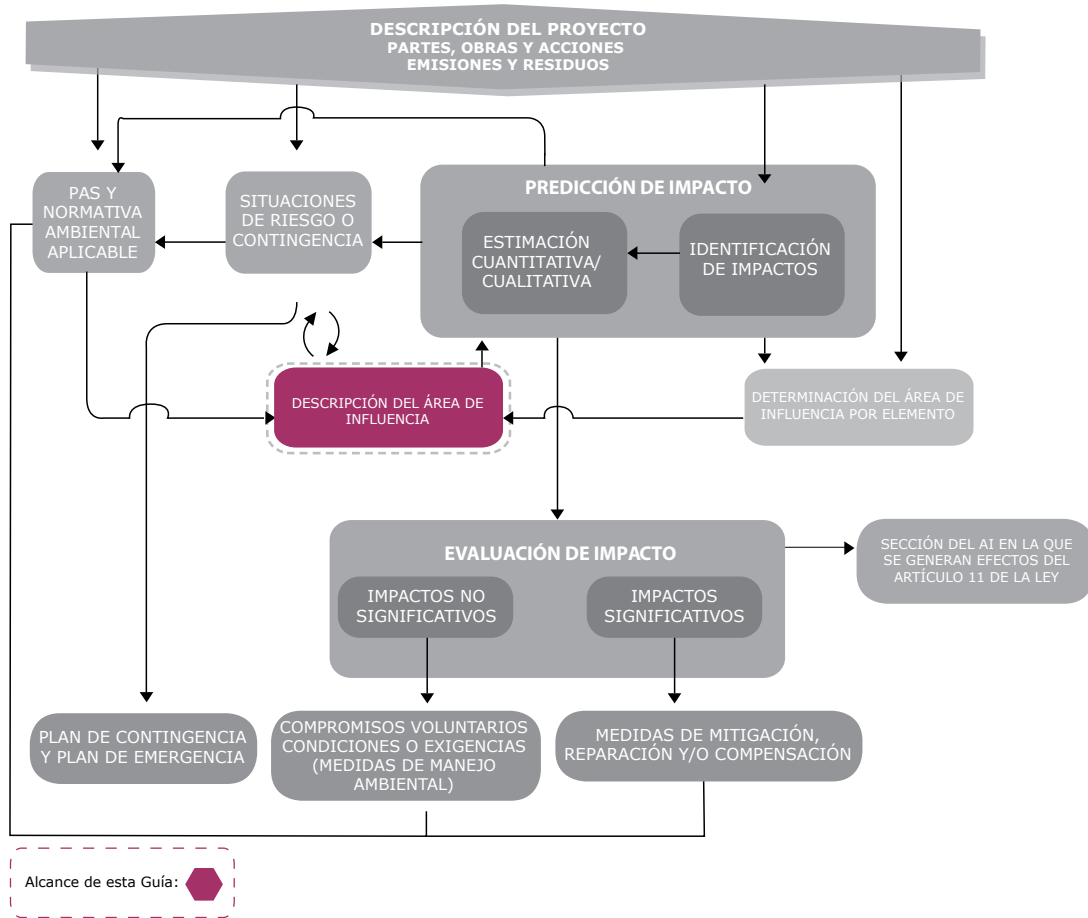


Figura 3. Alcance de esta Guía.

En este documento se establecen las consideraciones mínimas respecto a la utilización de la información registrada por estaciones de monitoreo de calidad del aire previo a la ejecución de un proyecto (capítulo 3). Estas consideraciones permiten otorgar validez a la determinación de los valores representativos de concentración de los contaminantes atmosféricos. Además, se presentan los contenidos a desarrollar para describir la calidad del aire en el área de influencia de un proyecto previo a su ejecución (capítulo 4).

Se hace presente que esta Guía no aborda metodologías de estimación de emisiones, criterios de evaluación de riesgo para la salud de la población,

criterios de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables, ni modelación de emisiones atmosféricas. Tampoco forma parte del alcance de esta Guía abordar en profundidad los aspectos relacionados con el monitoreo de la calidad del aire con fines de seguimiento ambiental de los proyectos, sin perjuicio de las consideraciones generales que se presentan en el capítulo 5.

La información presentada se complementa con los contenidos mínimos y criterios de evaluación establecidos en la Ley N° 19.300 y el Reglamento del SEIA, cuyo cumplimiento es de exclusiva responsabilidad de todo titular de proyecto que se somete al SEIA. Además, este documento se

complementa con otras guías tanto metodológicas como de criterios publicadas por el SEA, en particular, con la “*Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA*” y la “*Guía para la Evaluación del Riesgo Para la Salud de la Población en el SEIA*”, disponibles en el Centro de Documentación de la página web del SEA (www.sea.gob.cl).

Es responsabilidad de los titulares de los proyectos o actividades entregar toda la información relevante

para la evaluación, lo que en definitiva se define en función de las características propias de cada proyecto y del área de influencia.

De acuerdo a lo dispuesto en la ley N° 19.300, el Reglamento del SEIA y el Ord. SEA N° 151276 de 07 agosto de 2015, en los procesos de evaluación ambiental se debe observar al contenido de esta Guía; la que para efectos de una continua mejora podría ser objeto de revisión y actualización.

3

ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE

3.1 Validez y representatividad de los datos observados

Validez de las mediciones de calidad de aire

Tal como se indica en la “*Guía para la Evaluación del Riesgo para la Salud de la Población*” del SEA, el concepto de ‘población’ en el marco de la letra a) del artículo 11 de la Ley N° 19.300 no se relaciona con el concepto de ‘representatividad poblacional’ que pudiera establecerse en una norma específica para el control de ésta. En este sentido, en el marco de la evaluación de proyectos que se presentan al SEIA, también podrán ser consideradas válidas aquellas estaciones que no cumplan los requisitos específicos para ser declaradas como de representatividad poblacional o bien, cumpliendo los requisitos, no estén declaradas como tales, siempre y cuando se ajusten a las consideraciones que a continuación se señalan.

El Decreto Supremo N° 61, de 2008, del Ministerio de Salud, *Reglamento de Estaciones de Medición de Contaminantes Atmosféricos* (DS N° 61/2008), establece las condiciones de instalación y funcionamiento que deben cumplir las estaciones de medición de contaminantes atmosféricos, sea que éstas pertenezcan a organismos públicos o a personas naturales o jurídicas privadas, para efectos de que sus mediciones sean consideradas válidas por la autoridad sanitaria respectiva¹².

¹² Ref. artículo 1° del DS 61, de 2008, del Ministerio de Salud, *Reglamento de Estaciones de Medición de Contaminantes Atmosféricos*.

En el marco del SEIA, la medición de contaminantes atmosféricos en el área de influencia de un proyecto, que se realiza previo a la ejecución del mismo, tiene como objetivo establecer las concentraciones basales de calidad del aire para la posterior evaluación ambiental de los impactos del proyecto. Las condiciones de instalación y funcionamiento de las estaciones de monitoreo de contaminantes que puedan generar riesgo para la salud de la población deben cumplir los requisitos del DS N° 61/2008, o el instrumento que lo reemplace, particularmente en lo referente a la construcción, instalación, calibración, mantención, personal, registro y validación de datos, de manera de asegurar la calidad de la información y que sean consideradas válidas en el SEIA. Lo anterior es válido tanto para contaminantes para los cuales existen valores de exposición referenciales establecidos en una norma primaria de calidad ambiental (nacional o de los Estados que señala el Reglamento del SEIA), como para contaminantes para los cuales existen valores de exposición referenciales pero no contenidos en normativa jurídica. También deben cumplirse los criterios de validez de concentraciones establecidos en la normativa.

En el caso de mediciones de contaminantes que puedan generar efectos adversos significativos sobre recursos naturales, tampoco es necesario que las estaciones de monitoreo estén clasificadas como Estación Monitora con Representatividad de Recursos Naturales (EMRRN). En el caso de que existan valores de exposición referenciales establecidos en una norma secundaria

de calidad ambiental (nacional o de los Estados que señala el Reglamento del SEIA), deben cumplirse las condiciones de instalación y funcionamiento establecidas en la respectiva normativa, en el caso que ésta contemple dichas condiciones, así como otros criterios de validez de concentraciones; o bien, deben cumplirse los requerimientos y criterios determinados y aprobados por el organismo competente. Si no existiera normativa jurídica para el contaminante, se recomienda igualmente cumplir los requisitos del DS N° 61/2008, o el instrumento que lo reemplace, para ser consideradas válidas en el SEIA.

Representatividad de las mediciones de calidad del aire

Las concentraciones observadas que se presentan en una DIA o EIA, para describir la calidad del aire del área de influencia previo a la ejecución del proyecto, deben ser representativas de dicha área. Es decir, deben ser representativas de las concentraciones de exposición de los receptores potencialmente afectados del lugar donde se van a generar impactos sobre la calidad del aire (p. ej., población, recursos naturales). La representatividad de las mediciones en este contexto se refiere a que los valores de las concentraciones medidas en la estación, así como sus variaciones temporales, deben ser similares a las concentraciones de exposición de los receptores de interés potencialmente afectados.

Para cada estación de monitoreo se puede establecer entonces un área de representatividad, cuya extensión dependerá del tipo de contaminante, las características topográficas y meteorológicas de la zona, y las fuentes de emisión cercanas (Figura 2). Una estación ubicada, por ejemplo, en un lugar afectado por fuentes de emisión locales puede tener un área de representatividad menor que una estación ubicada en una zona de uso de suelo uniforme (p. ej., suelo agrícola). El área de representatividad de una estación para contaminantes primarios depende fuertemente de las características particulares de su lugar de emplazamiento, lo que no es necesariamente cierto para contaminantes secundarios como el ozono¹³.

Se estima que la ubicación de las estaciones de monitoreo en relación a los receptores potencialmente afectados debe definirse en base a criterio experto, pudiendo considerarse en forma conjunta visitas a terreno, resultados de simulaciones de cuatro

semanas de duración (dos durante los meses de otoño-invierno y dos durante los meses de primavera-verano) de los modelos a usar en la evaluación del proyecto, y la presencia de receptores sensibles, lugares en estado de latencia o saturación y otros aspectos relevantes del caso particular¹⁴.

Existen recomendaciones generales para la ubicación de estaciones de monitoreo, sin embargo, no hay que confundir las recomendaciones vinculadas a lograr concentraciones representativas para efectos de monitorear una norma primaria de calidad del aire (p. ej., priorizar áreas residenciales o mixtas, evitar el área de influencia de megafuentes, cumplir requisitos de representatividad poblacional) con las recomendaciones de localización para efectos de describir la calidad del aire previo a la ejecución de un proyecto en el marco de la evaluación ambiental de éste. En efecto, para la evaluación ambiental lo importante es obtener concentraciones representativas del área de influencia del proyecto, es decir, representativas de las concentraciones de exposición de la población o los recursos naturales renovables potencialmente afectados previo a la ejecución del proyecto. Por ejemplo, si la población potencialmente afectada por un proyecto sometido a evaluación se encuentra en el área de influencia de una megafuente existente, los datos observados de calidad del aire, requeridos para describir la calidad del aire y evaluar los potenciales efectos del proyecto, deben realizarse precisamente en dicha área.

Cabe señalar que el concepto de 'representatividad de las mediciones' explicado anteriormente no tiene que ver con el concepto de 'representatividad poblacional'. Respecto a este último, se hace presente que, tal como se indicó anteriormente, el concepto de 'representatividad poblacional' no se relaciona con el concepto de población a utilizar en el SEIA. En efecto, en el SEIA se podría requerir medir concentraciones para evaluar el riesgo para la salud de una población potencialmente afectada aunque dicha población se localice en un lugar que no cumple con los requisitos de representatividad poblacional. Es por ello que la representatividad poblacional no es un requisito para las estaciones de monitoreo consideradas para describir la calidad del aire de un lugar previo a la ejecución de un proyecto en el marco de la evaluación ambiental. En este sentido, debe evaluarse caso a caso la mejor localización de la estación, cuyo requisito debe ser que **sus mediciones sean representativas de la calidad del aire del**

¹³ "Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA" del SEA, 2012. Disponible en <http://www.sea.gob.cl>.

¹⁴ *Idem*.

área de influencia del proyecto del componente ambiental potencialmente afectado.

Será la autoridad competente quien establezca en el proceso de evaluación si los datos observados de calidad del aire utilizados son los más adecuados en cada caso.



Figura 4. Ejemplo ficticio de distribución de estaciones de monitoreo con su respectiva área de representatividad.

3.2 Periodo de los datos observados

Para evitar sesgos estacionales, la descripción del área de influencia debe considerar un periodo de registro de un año de mediciones, con una proporción de datos válidos igual o mayor al 75% en el caso de mediciones continuas.

Si se dispone de más de un año, se debe tomar el valor del año más desfavorable. Se puede analizar la variabilidad y tendencia de un periodo de un máximo de cinco años. La variabilidad muestra cuán representativo es el último año de mediciones. La tendencia, a su vez, indica si el proyecto se ubica en una zona con concentraciones que van en aumento, se mantienen constantes o si hay posibilidad de disminución.

En caso de que no existan estaciones con la completitud necesaria o las existentes no se ubiquen en los puntos requeridos para la evaluación de impacto (sitios de interés), será responsabilidad del titular levantar información de calidad del aire previo al ingreso del proyecto al SEIA. Dicha información debe tener la temporalidad adecuada como para caracterizar las

distintas condiciones de dispersión en la zona del proyecto, incluyendo siempre los periodos críticos de mayor estabilidad¹⁵.

De no disponer de tal volumen de información, por causa debidamente acreditada, se puede validar un periodo de registro de un mínimo de 6 meses, previo a la ejecución del proyecto, siempre y cuando en dicho periodo se verifique la condición más desfavorable para la dispersión atmosférica, justificada en base a la condición meteorológica local. De utilizarse un período de registros de 6 meses, la proporción de datos válidos debe ser mayor al 75%, en caso de mediciones continuas. En el caso de mediciones discretas, la proporción de datos válidos aceptable se evaluará caso a caso.

Será la autoridad competente quien valide en cada caso el período de registro en el cual se basa la información de calidad del aire presentada.

¹⁵ *Idem.*

3.3 Métodos de medición

Las estaciones de monitoreo deben emplear los instrumentos de medición de concentraciones ambientales de contaminantes atmosféricos incluidos en la lista de Métodos Denominados de Referencia y Equivalentes publicada por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica, o que cuenten con certificación de alguna de las agencias de los países miembros de la Comunidad Europea, que implementan las directrices del Comité Europeo para Estandarizaciones.

También se pueden utilizar otros métodos/equipos siempre y cuando cuenten con literatura apropiada. Ello, sin perjuicio de lo dispuesto en las normas ambientales de calidad de aire, nacionales o de los países que señala el Reglamento del SEIA, en el caso de existir. En todo caso, la autoridad ambiental deberá establecer durante el proceso de evaluación la idoneidad del instrumento de medición utilizado.

4 PRESENTACIÓN DE LA DESCRIPCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

4.1 Definición y presentación del área de influencia

De acuerdo al Reglamento del SEIA, el área de influencia es el espacio geográfico cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300, o bien para justificar su inexistencia¹⁶.

Tanto en las DIA como en los EIA, el área de influencia se debe definir y justificar para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre ellos¹⁷. En relación a la emisión de contaminantes a la atmósfera, o precursores de éstos, es necesario considerar como elementos potencialmente afectados: el recurso natural aire, la salud de la población¹⁸, biota sensible, entre otros, y por tanto, el área de influencia debe definirse y justificarse para cada uno de ellos.

Asimismo, para una DIA o EIA debe incluirse, junto con la determinación y justificación del área de influencia, una descripción general de la misma¹⁹. En el caso de un EIA, debe presentarse además una descripción detallada del área de influencia de aquellos elementos del medio ambiente que dan origen a la necesidad de presentar un EIA²⁰.

En consecuencia, la descripción de la calidad del aire debe hacerse en el área de influencia de los elementos potencialmente afectados.

En la DIA o EIA el titular del proyecto debe presentar el área de influencia de manera gráfica. La figura debe presentarse a una escala adecuada, en una cartografía georreferenciada, indicando información mínima como grilla de coordenadas, proyección cartográfica, escala numérica, escala gráfica, esquicio de Chile y simbología.

La figura debe presentar además la distribución espacial de las estaciones de monitoreo con su respectiva área de representatividad (ver sección 3.1), tal como se muestra en la Figura 2.

¹⁶ Ref. letra a) del artículo 2 del Reglamento del SEIA.

¹⁷ Ref. letra d) del artículo 18 y letra b.1. del artículo 19 del Reglamento del SEIA.

¹⁸ Se debe considerar el concepto de población establecido en la Guía para la Evaluación del Riesgo para la Salud de la Población en el SEIA (SEA, 2012), disponible en el Centro de Documentación del sitio web del SEA (www.sea.gob.cl).

¹⁹ Ref. letra d) del artículo 18 y letra b.1. del artículo 19 del Reglamento del SEIA.

²⁰ Ref. letra e) del artículo 18 del Reglamento del SEIA.

Con el objetivo de garantizar un mayor entendimiento respecto de la condición ambiental del entorno, el titular del proyecto o actividad debe identificar las principales fuentes de emisión presentes en el área de influencia. Deben identificarse las actividades industriales de gran escala, los caminos principales indicando el tipo de carpeta, fuentes de origen doméstico tal como un conjunto habitacional, fuentes naturales tales como terrenos sin cubierta

vegetal susceptibles de erosión eólica y otras fuentes relevantes.

Por otra parte, se debe identificar cada uno de los potenciales receptores o componentes ambientales susceptibles de ser afectados por la exposición a contaminantes producto de la ejecución del proyecto o actividad. Como receptores corresponde identificar población²¹, recursos naturales, entre otros.

4.2 Información de las estaciones de monitoreo

El titular del proyecto debe identificar las estaciones de monitoreo utilizadas para describir la calidad del aire, así como cada uno de los contaminantes medidos en cada una.

Se debe indicar claramente la justificación y análisis de la representatividad de las mediciones, así como la validez de los datos observados, según lo indicado en la sección 3.1.

Se debe indicar claramente el período en que se realizaron las mediciones de los datos observados presentados. Además, se debe presentar un completo análisis de los datos utilizados, incluyendo el porcentaje de datos válidos y el método de validación. Se debe también especificar el tratamiento de los registros faltantes y datos nulos.

Debe presentarse un resumen de la información en forma tabulada, de fácil comprensión que contenga como mínimo las coordenadas de la estación de monitoreo, periodo de registro, tipología (discreta o continua), frecuencia y método de medición (p. ej., fotometría), porcentaje de datos válidos, entre otros. Además, se debe indicar las variables meteorológicas medidas en cada estación.

Las mediciones de calidad del aire deben siempre ser acompañadas por mediciones meteorológicas (viento, temperatura, presión, humedad relativa, radiación global y precipitaciones) en la misma ubicación y durante el mismo período. A partir de la información meteorológica, se debe analizar las variaciones de las concentraciones y si es posible interpretar o explicar su comportamiento.

La Tabla 1 corresponde a un ejemplo de cómo presentar el resumen de la información mínima sobre las estaciones de monitoreo de calidad del aire.

Tabla 1. Ejemplo de presentación de resumen de información mínima sobre estaciones de monitoreo de calidad del aire.

Nombre Estación		Estación N° 1	Estación N° 2	Estación N° 3
Coordenadas UTM, Datum WGS 84	Este			
	Norte			
Tipo (discreta o continua)				

²¹ De acuerdo a la definición de población establecida en la "Guía para la Evaluación de Riesgo para la salud de la Población" del SEA.

Nombre Estación	Estación N° 1	Estación N° 2	Estación N° 3
Periodo de registro (desde DD/MM/AA - hasta DD/MM/AA)			
Frecuencia de medición (diaria, horaria, etc.)			
Parámetros medidos y unidades	MP10	µg/m ³	
	MP2,5		
	SO ₂		
	NO ₂		
	Pb		
Método de medición (1)			
Fecha de calibración			
Meteorología	Dir. del viento Vel. del viento Temperatura Presión Humedad Relativa Precipitación Radiación global Otro		

(1) ver sección 3.3 de la presente Guía.

Además de lo anterior, se deben presentar antecedentes que acrediten que las estaciones cumplen con los requisitos de instalación y funcionamiento del DS N° 61/2008, o el instrumento que lo reemplace, y/o con los requerimientos y criterios determinados y aprobados por el organismo competente. Entre estos se encuentra:

- Calendario de calibración y mantenencias
- Reportes de calibración
- Reportes de mantenencias
- Calendario de patrones
- Inventario de gases Patrón
- Registro de chequeo operacional
- Equipos colectores
- Validación de muestras
- Métodos de medición
- Validez de la localización
- Etc.

4.3 Datos de calidad del aire observados

La descripción de la calidad del aire del área de influencia debe incorporar una serie de estadígrafos, en orden a sintetizar y sistematizar la información correspondiente a la serie de datos observados desde las estaciones de monitoreo (Tabla 2). Se debe considerar un estadígrafo por cada contaminante presente en el área de influencia, con un compendio estadístico de información relevante y un análisis que abarque un periodo máximo de cinco años y un período mínimo según se indica en la sección 3.2 de esta Guía.

El promedio temporal relevante a presentar dependerá del promedio temporal del valor de exposición referencial a utilizar posteriormente en la etapa de evaluación del impacto²². Como valor de exposición referencial deben utilizarse los valores establecidos en las normas de calidad ambiental vigentes. En caso de no existir normas vigentes, se deben utilizar valores de exposición de normas de los países que establece el Reglamento del SEIA. De no existir

normativa para el contaminante, se puede utilizar un valor referencial establecido por organismos internacionales tales como *Agency for Toxic Substances and Disease Registry* y Organización Mundial de la Salud (OMS), a partir de información toxicológica o epidemiológica, de estudios específicos de suelo, flora o fauna, entre otros.

Por ejemplo, la OMS recomienda un valor referencial de sulfuro de hidrógeno de 0,15 mg/m³ como *promedio de 24 horas*; la Unión Europea tiene un valor referencial de arsénico de 6 ng/m³ como *promedio anual*; en Chile el valor referencial para el MP2,5 es de 50 µg/m³N como *promedio de 24 horas* y 20 µg/m³N como *promedio anual* (DS N° 12, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, *Establece Norma Primaria de Calidad Ambiental para Material Particulado Fino Respirable MP2,5*). En el sitio web del SEA está disponible una recopilación de valores referenciales de distintas fuentes para ser utilizadas en la evaluación de impacto.

Tabla 2. Ejemplo de presentación de resumen de datos observados para un contaminante específico, considerando el período de exposición asociado al valor referencial a utilizar posteriormente en la evaluación.

Contaminante 1

Datos	Unidad	Estación N° 1		Estación N° 2		Estación N° 3	
		Año X _i	...Año X _n	Año X _i	...Año X _n	Año X _i	...Año X _n
Número de registros de la estación (datos medidos)	-						
Número de datos válidos	-						
Porcentaje de datos válidos	%						
Concentración media anual							

²² El artículo 18 del Reglamento de SEIA establece que la **evaluación del impacto ambiental** consiste en la determinación de si los impactos predichos constituyen impactos significativos en base a los criterios del artículo 11 de la Ley N° 19.300 y detallados en el Título II del Reglamento del SEIA.

Datos	Unidad	Estación N° 1		Estación N° 2		Estación N° 3	
		Año X _i	...Año X _n	Año X _i	...Año X _n	Año X _i	...Año X _n
Concentración mínima							
Concentración máxima registrada por el equipo de medición							
Promedio de 24 horas (1)	-						
Promedio anual (1)	-						

(1) El período de tiempo dependerá del valor de exposición de referencia a ser usado posteriormente en la etapa de evaluación de impacto (p. ej., valor horario, promedio 24 horas).

Adicionalmente, se debe hacer un completo análisis de los aspectos más relevantes que se desprenden de la lectura de la serie, tales como la evolución histórica de los datos, excedencias, registros de niveles de latencia o saturación (aunque no exista declaratoria oficial).

Por último, se debe presentar una tabla resumen de los valores observados en las estaciones de monitoreo, en términos porcentuales respecto al valor referencial de exposición a utilizar para evaluar. La Tabla 3 muestra un ejemplo de dicha tabla.

Tabla 3. Ejemplo de tabla resumen de las concentraciones observadas de los contaminantes respecto a valores de referencia de exposición para la evaluación

Contaminante y valores normados o de referencia			Estación N° 1		Estación N° 2		Estación N° 3	
			Año X _i	...Año X _n	Año X _i	...Año X _n	Año X _i	...Año X _n
Norma primaria MP10	Promedio anual	50 µg/m ³	___%	___%	___%	___%	___%	___%
	Promedio 24 horas	150 µg/m ³	___%	___%	___%	___%	___%	___%
Norma primaria SO ₂	Promedio anual	80 µg/m ³	___%	___%	___%	___%	___%	___%
	Promedio 24 horas	250 µg/m ³	___%	___%	___%	___%	___%	___%
OMS H ₂ S	Promedio 24 horas	0,15 mg/m ³	___%	___%	___%	___%	___%	___%

4.4 Gráficos de concentraciones

Para los datos observados, se recomienda que su presentación contenga como mínimo lo siguiente:

Series de tiempo

Para cada estación de monitoreo de calidad del aire, se deben presentar gráficos de las series de tiempo para cada uno de los contaminantes relevantes en el área de influencia y realizar un análisis de la calidad de la información, identificando eventos aislados.

Estos gráficos permiten un análisis cualitativo de los datos en términos de la continuidad de la

serie, períodos con datos faltantes, valores fuera de rango, problemas de equipo (datos constantes, tendencias, entre otros) y peaks relativos generados en el periodo de registro.

La serie de tiempo deber construirse con toda la data histórica, utilizando un color distintivo para cada año²³.

A modo de ejemplo, la Figura 3 muestra una serie de tiempo de promedios de 24 horas de MP10 para el periodo 2009-2011.

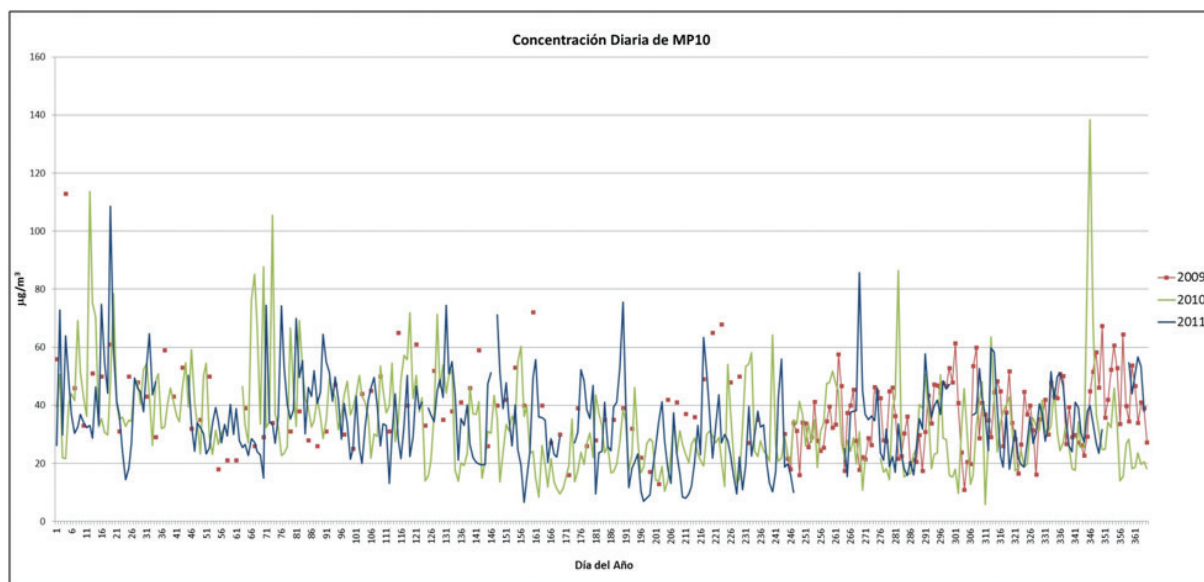


Figura 5. Serie de tiempo de concentraciones diarias de MP10.

También se pueden presentar gráficos con los promedios mensuales para establecer el período más desfavorable.

Ciclos diarios

Para cada estación de monitoreo de calidad del aire se deben graficar sus respectivos ciclos

²³ De no disponer de datos de un periodo superior a un año, se debe construir la serie con el periodo disponible de acuerdo a lo señalado en la sección 3.2 de la presente Guía.

diarios promedios junto con su variabilidad en términos de los percentiles 5 y 95. Estos gráficos muestran tanto la variación típica como su variabilidad interdiaria. A modo de ejemplo, la Figura 4-C muestra el ciclo diario de las concentraciones de MP10 observadas. La línea en rojo indica el ciclo diario promedio y los límites superior e inferior de la sombra, los percentiles 95 y 5 respectivamente. Estos gráficos permiten establecer un diagnóstico respecto de los periodos críticos de la calidad del aire.

Alternativamente, se sugiere incorporar el perfil de velocidades y dirección del viento en orden a establecer la variación de la concentración de contaminantes en función de las variables meteorológicas, según se muestra en la Figura 4.

En el caso de la dirección del viento (Figura 4-B), se indica el porcentaje de la dirección observada. En el ejemplo se usan intervalos de 20 grados para calcular los porcentajes.

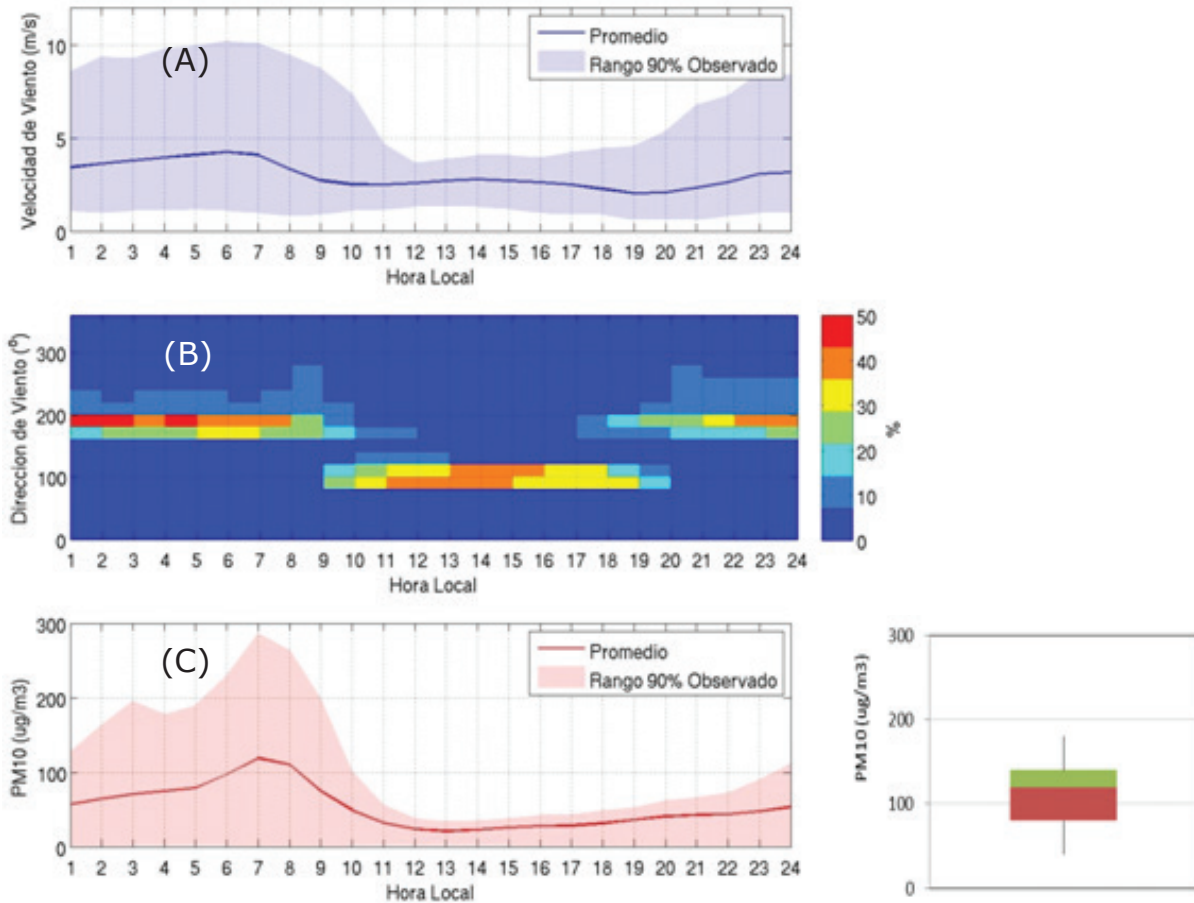


Figura 6. Ejemplo de gráficos de ciclos diarios promedios de velocidad del viento (A), dirección del viento (B) y concentración medida de contaminante (C). Este tipo de gráfico pone en contexto las mediciones *in situ* de las variables meteorológicas y de calidad del aire. La dirección del viento se indica en este ejemplo en términos de la frecuencia con intervalos de 20 grados.

Ciclos estacionales

Para cada estación de monitoreo de calidad del aire, se debe ilustrar la variación estacional de sus ciclos diarios.

A modo de ejemplo, la Figura 5 muestra el ciclo estacional de la concentración de un contaminante.

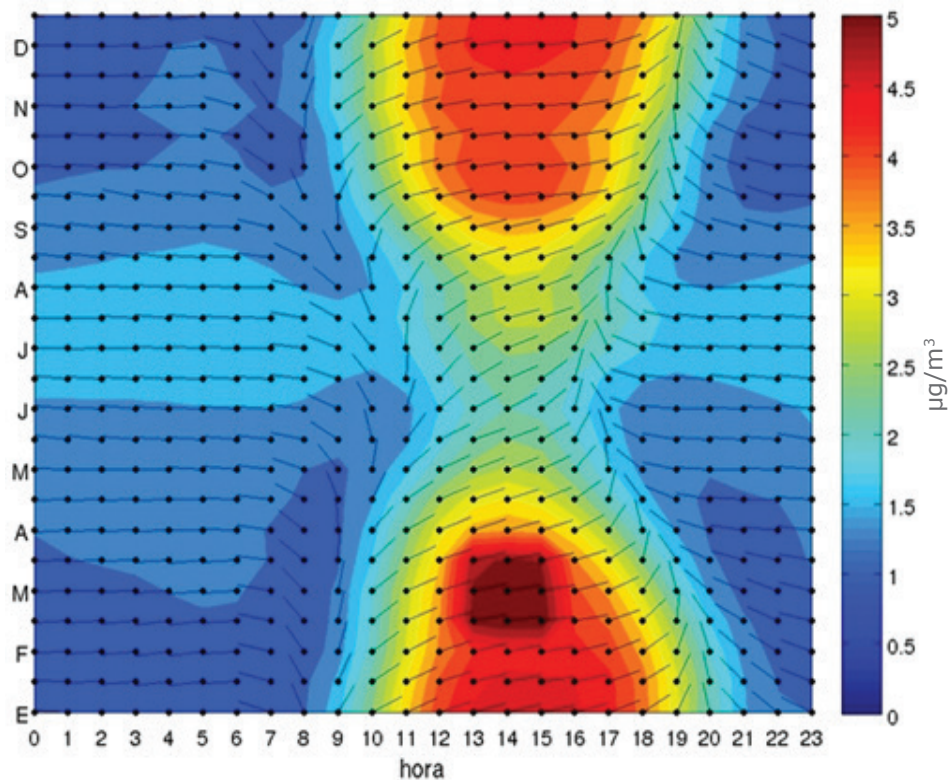


Figura 7. Ejemplo de gráfico del ciclo estacional de concentración de un contaminante. Con colores se muestra el ciclo diario (eje X) para todos los meses (eje Y). También se indica lo mismo para la dirección del viento a través de puntos con línea, donde la línea indica la dirección.

Cada uno de los gráficos precedentes, deberá ser acompañado de la correspondiente interpretación de la información que presenta, la que deberá

ser realizada por profesionales especialistas que sean responsables del reporte de caracterización del medio, objeto de la presente Guía.

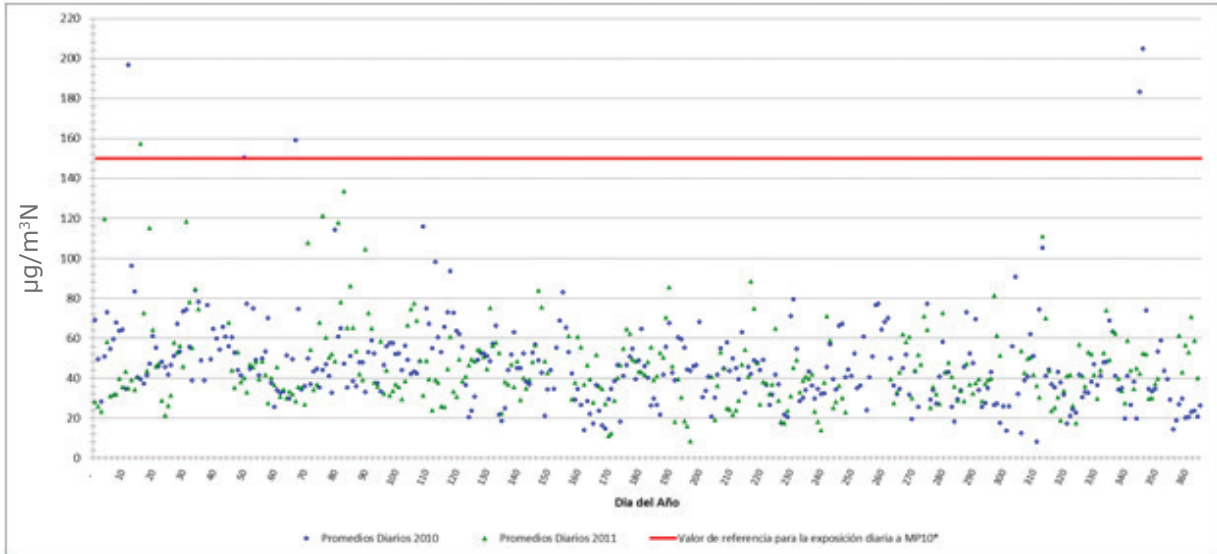
4.5 Comparación con valores referenciales

Con el objetivo de establecer los contrastes con los umbrales referenciales de calidad del aire a usar posteriormente en la evaluación de impacto, se deben elaborar los gráficos estacionales que incorporen los valores referenciales.

Los gráficos de dispersión presentan gran utilidad ya que permiten comparaciones estacionales para diferentes años, particularmente para contaminantes con valores referenciales con distintos promedios

temporales (p. ej., promedio de 24 horas, horario y promedio móvil). Los titulares pueden presentar gráficos de diferente tipo, siempre que se manifieste con claridad lo señalado anteriormente.

A modo de ejemplo, la Figura 6 muestra un gráfico de los promedios diarios de MP10 para los años 2010 y 2011 en la estación La Greda, en el cual se presentan además los valores referenciales para la evaluación.



* El valor de exposición de referencia en este caso corresponde al valor establecido en la norma primaria de calidad del aire para MP10.

Figura 8. Promedios diarios de concentraciones de MP10 para los años 2010 y 2011.

5

OTRAS CONSIDERACIONES

Si bien no es el objetivo de esta Guía abordar en profundidad los aspectos relacionados con los planes de seguimiento de los proyectos, a continuación se presentan algunos criterios básicos que deben ser considerados.

Los objetivos del seguimiento de la calidad del aire, una vez ejecutado el proyecto, consisten en verificar que las variables ambientales evolucionan de acuerdo a lo previsto en la evaluación ambiental, es decir, que ellas se ajustan a lo estimado; que las medidas son efectivas; y que no se generan impactos no previstos. Es por ello que, de efectuarse monitoreo de la calidad del aire, éste debiera realizarse preferentemente en los mismos puntos en los que se tienen mediciones previas a la ejecución del proyecto, para poder comparar las concentraciones observadas con y sin proyecto. Además, puede que también se deba monitorear en otros puntos identificados por la autoridad como relevantes durante la evaluación.

En cualquier caso, si un proyecto efectúa monitoreo de calidad del aire durante su ejecución es importante que durante la evaluación ambiental queden establecidos los valores contra los cuales se compararán las

mediciones y las consecuencias o implicancias de su superación. Así mismo, debiera existir coordinación entre los distintos órganos de la administración del Estado que tienen la facultad para solicitar el monitoreo de calidad del aire, de manera que no se exija el monitoreo en distintas estaciones cuando el componente ambiental objeto de seguimiento es el mismo.

El plan de seguimiento debe ser especialmente robusto cuando se ha determinado un alto nivel de incertidumbre en la predicción de un impacto, junto con un potencial impacto en un receptor de interés.

Cada estación de monitoreo que se instale con el objetivo de seguimiento siempre debe incluir, aparte de las variables químicas (contaminantes), las siguientes variables meteorológicas: viento (velocidad y dirección), temperatura, humedad relativa, presión, radiación global y precipitación, de modo de poder analizar las variaciones de las concentraciones en función de la meteorología.

El titular debe indicar de qué manera asegurará la adecuada mantención de las estaciones de monitoreo.



**GUÍA PARA LA DESCRIPCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE PROYECTOS QUE
INGRESAN AL SEIA**

SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
División de Evaluación Ambiental y Participación Ciudadana