



# Capacitación inicial

## Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA

División de Evaluación Ambiental y  
Participación Ciudadana  
Marzo 2023



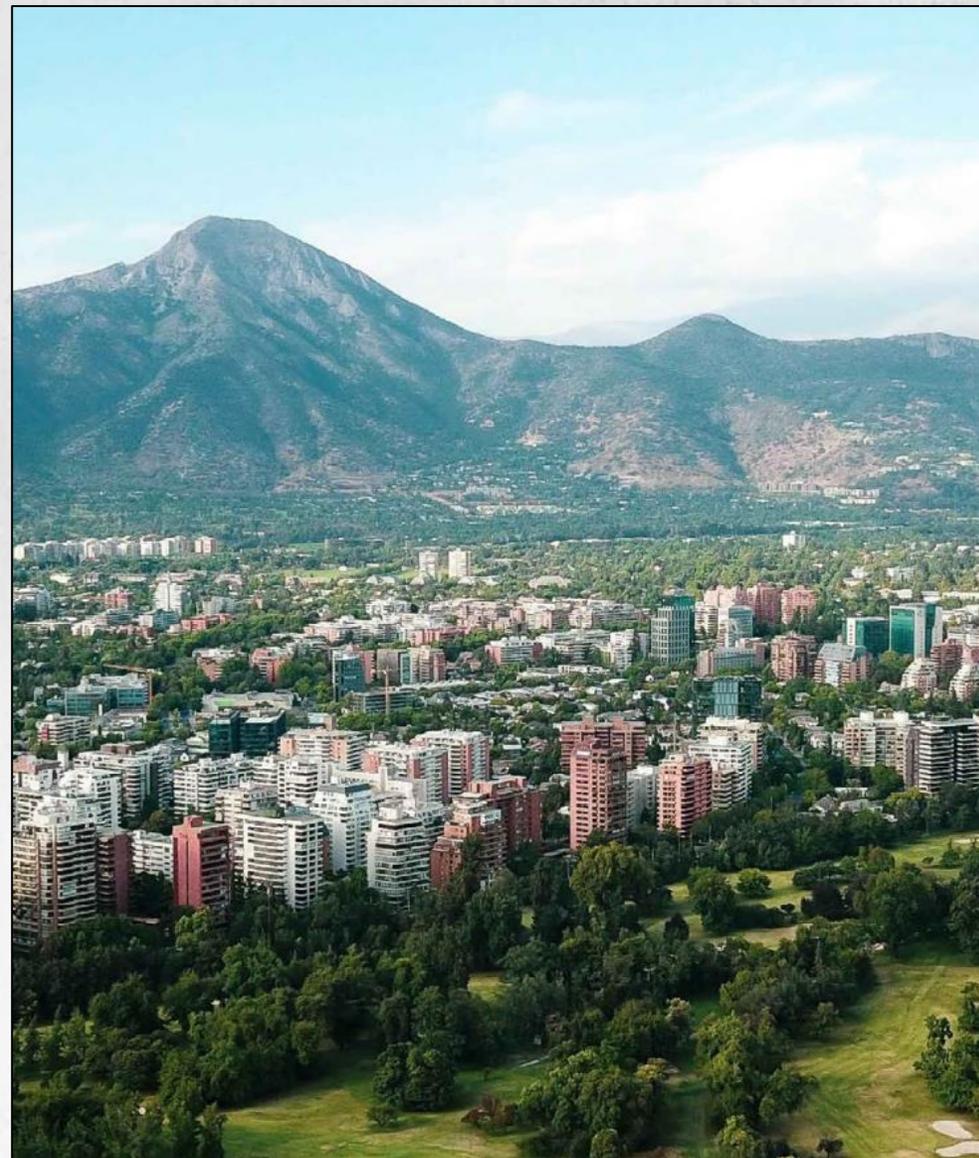
# Contexto actualización

- Primera edición publicada en 2012.
- Actualización en base a la revisión de los modelos recomendados y actualizar las precisiones en la solicitud y análisis de datos.
- Avances técnicos y tecnológicos de los modelos de meteorología y de calidad del aire.
- Comprometida ante la Contraloría General de la República por caso de Concón, Quintero y Puchuncaví.



# Objetivos y alcance

- Actualizar los criterios técnicos para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA, estableciendo un listado de lineamientos y recomendaciones.
- Identificación y predicción de impactos.
- Necesidad de evaluar los impactos considerando el uso de modelos refinados de calidad del aire.



# Criterios actualizados

- i. Modelos recomendados (criterio de 5 km).
- ii. Precisiones en los datos de entrada del modelo meteorológico y de calidad del aire.
- iii. Configuración del modelo meteorológico.
- iv. Configuración grilla de receptores.
- v. **Impactos acumulativos / sinérgicos.**
- vi. **Análisis de incertidumbre.**
- vii. **Representatividad estaciones de calidad del aire**



## 6. ANÁLISIS DE INCERTIDUMBRE



## 5.7 Presentación de los resultados de la modelación meteorológica



# 1. Modelos recomendados

Al momento de seleccionar un modelo de calidad del aire se deben considerar los siguientes criterios: **tipo de terreno** (homogéneo o heterogéneo) y el **tipo de contaminante** (primarios o secundarios).

- **Tipo de terreno:** 5 km como unidad referencial desde las fuentes de emisión a la zona de impacto.
  - a. Terreno homogéneo y contaminante primario: **AERMOD y CALPUFF**
  - b. Terreno heterogéneo y contaminante primario: **CALPUFF, WRF-Chem, CAMx y CMAQ**
  - c. Contaminante secundario: **WRF-Chem, CAMx y CMAQ**

Se permite el uso de modelación de material particulado secundario con **CALPUFF**



## 2. Datos de entrada modelos

### MODELO METEOROLÓGICO

- **Periodo modelado:** Un año de simulación escogiendo este en base a los tres años anteriores al ingreso al SEIA.
- **Resolución:** Dominios de modelación, grilla y resolución horizontal (1,0 km)
- **Configuración del modelo:** En relación al desempeño.

### MODELO CALIDAD DEL AIRE

- **Parametrización receptores:** Recomendación grilla de receptores y descripción de receptores discretos.
- **Configuración del modelo:** En relación al manual de usuario.

Los archivos de modelación se considera **información esencial para el proceso de evaluación ambiental** en el caso que para el proyecto sea necesario presentar una modelación refinada.

# 3. Presentación de resultados de modelación

## Puntos relevantes

- Evaluación sobre el receptor (**objeto de protección**).
- Evaluación en el escenario más desfavorable (máxima concentración).
- Comparación con normas en referencia a OP (salud y RRNN)
- **Análisis de impactos sinérgicos o acumulativos**

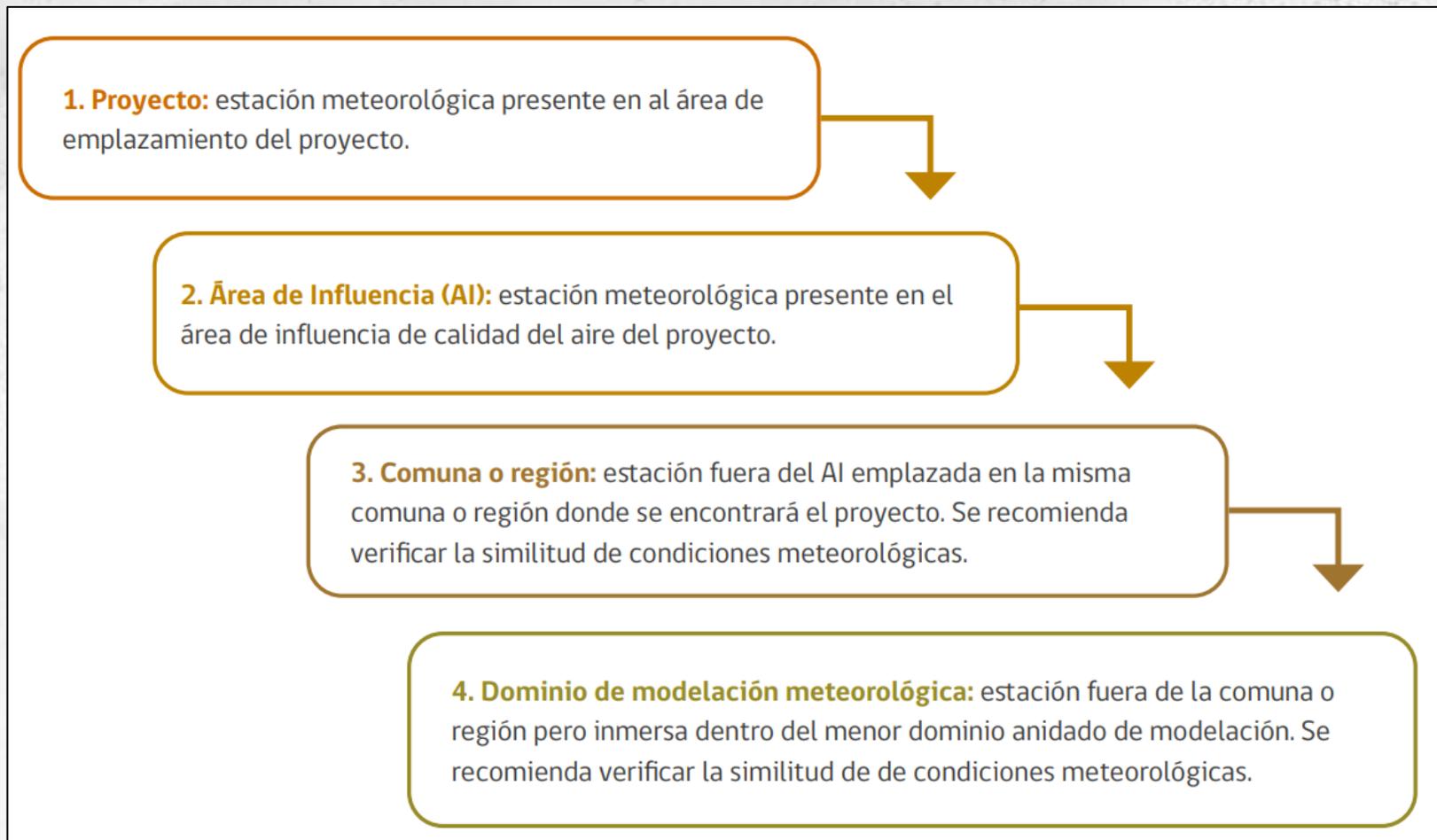
Tabla 1. Recomendación de tabulación del impacto para el caso de MP Respirable<sup>57</sup>

Receptores	Coordenadas UTM (m)	Métrica	Condición o Línea de Base ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Aporte proyecto ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Aporte otros proyectos con RCA ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Concentración final ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Norma ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
			A	B	C	A+B+C	
PMI	x, y	Anual					
		24 hr					
Receptor 1	x, y	Anual					
		24 hr					
Receptor 2	x, y	Anual					
		24 hr					
Receptor "n"	x, y	Anual					
		24 hr					

# 4. Análisis de incertidumbre

## Modelo meteorológico

- Elección de estación(es) de meteorología.
- Se permite utilizar estaciones dentro de todo el dominio de modelación, pero con justificación.
- Análisis cualitativo y cuantitativo.
- **Valores recomendados para el análisis cuantitativo.**



# 4. Análisis de incertidumbre

## Modelo meteorológico

- Elección de estación(es) de meteorología.
- Se permite utilizar estaciones dentro de todo el dominio de modelación, pero con justificación.
- Análisis cualitativo y cuantitativo.
- **Valores recomendados para el análisis cuantitativo.**

$$BIAS = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (S_i - O_i)$$

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |S_i - O_i|$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (S_i - O_i)^2}$$

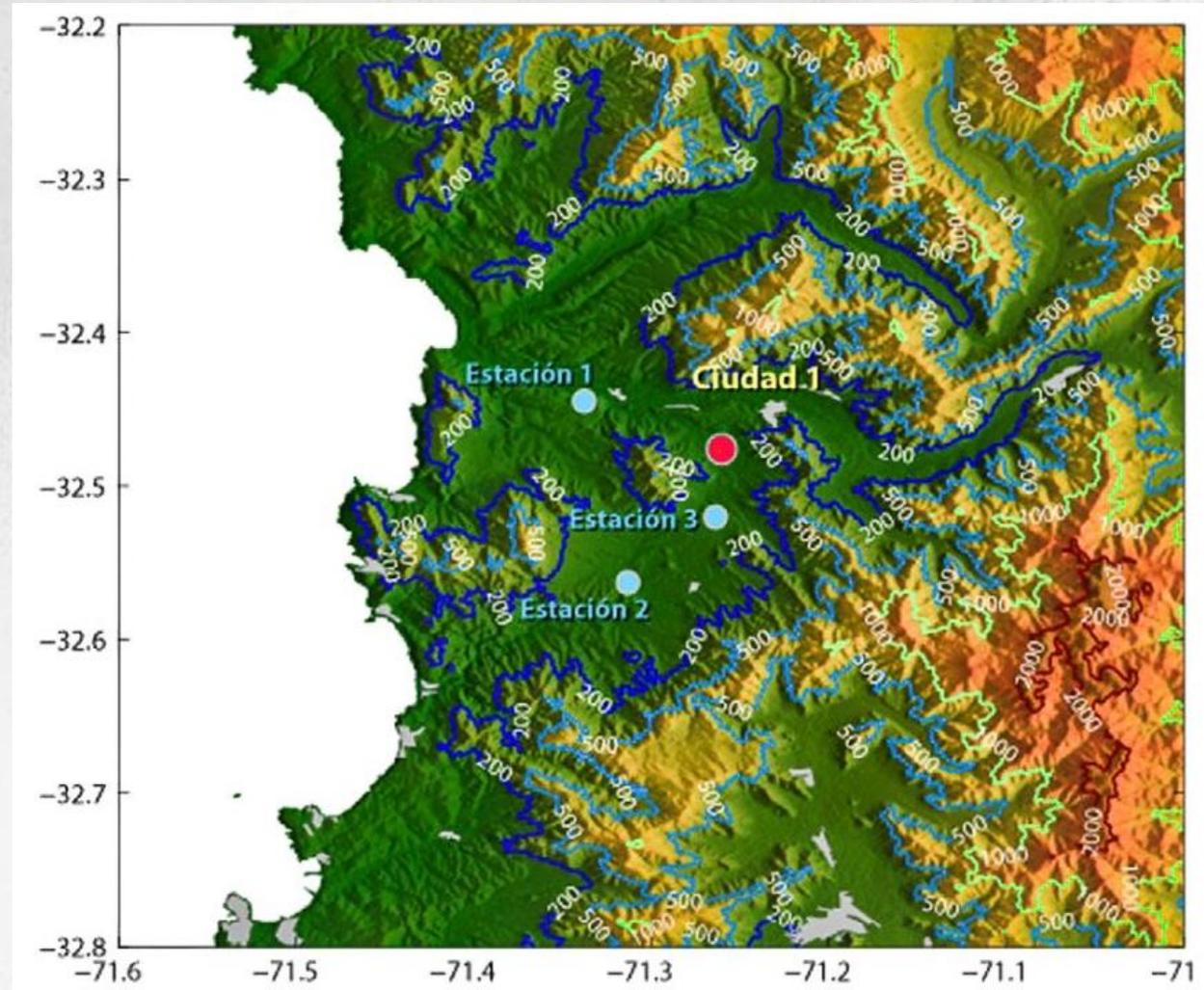
**Tabla 2. Métricas estadísticas recomendables en el análisis de incertidumbre para las variables meteorológicas medias<sup>1,2</sup>**

ESTADÍSTICO	VELOCIDAD DEL VIENTO (10 METROS)	TEMPERATURA (2 METROS)
BIAS	[-2,5;2,5] (m/s)	[-4;4] (°C)
MAE	≤3 (m/s)	≤4 (°C)
RMSE	≤3,5 (m/s)	≤ 4,5 (°C)
Coeficiente de correlación (r)	>0,6	>0,8

# 5. Representatividad estaciones monitoras

## Estación de calidad del aire

- Valores representativos de los receptores respecto a la estación
- Criterios numeral 3.1 de la guía "Calidad del Aire en el Área de Influencia de Proyectos que ingresan al SEIA" (SEA, 2015).
- Análisis de las fuentes de emisión consideradas en los datos observados





# Capacitación inicial

# Guía para la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población

División de Evaluación Ambiental y  
Participación Ciudadana  
Marzo 2023



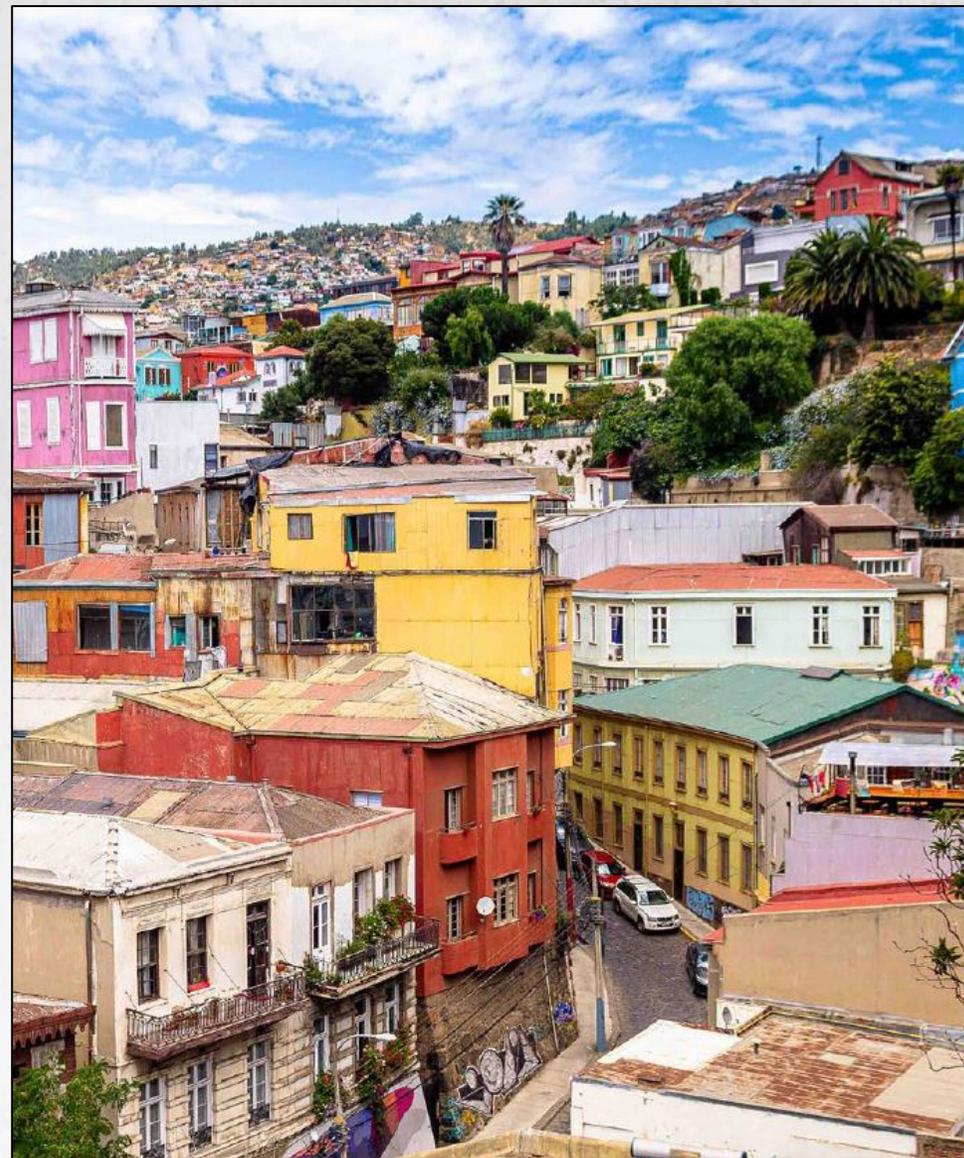
# Contexto actualización

- Primera edición publicada en 2012.
- Actualización en base a ajustar los criterios al artículo 5° del Reglamento del SEIA.
- Comprometida ante la Contraloría General de la Republica por caso de Concón, Quintero y Puchuncaví.



# Objetivos y alcance

- Entregar criterios y lineamientos técnicos para evaluar la generación o presencia del riesgo para la salud de la población, derivado de la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos generados.
- Protección de la salud y la vida de las personas en el marco de la normas primarias de calidad ambiental, normas de los Estados de referencia, y como supletorio, normas de emisión.



# Criterios de evaluación

- i. Definiciones y recomendaciones
- ii. Escenarios de riesgo preexistente y generación del riesgo.
- iii. Precisiones en la delimitación del riesgo preexistente.
- iv. Delimitación del uso de normativa para el descarte de los ECC.
- v. Impactos acumulativos/sinérgicos.**



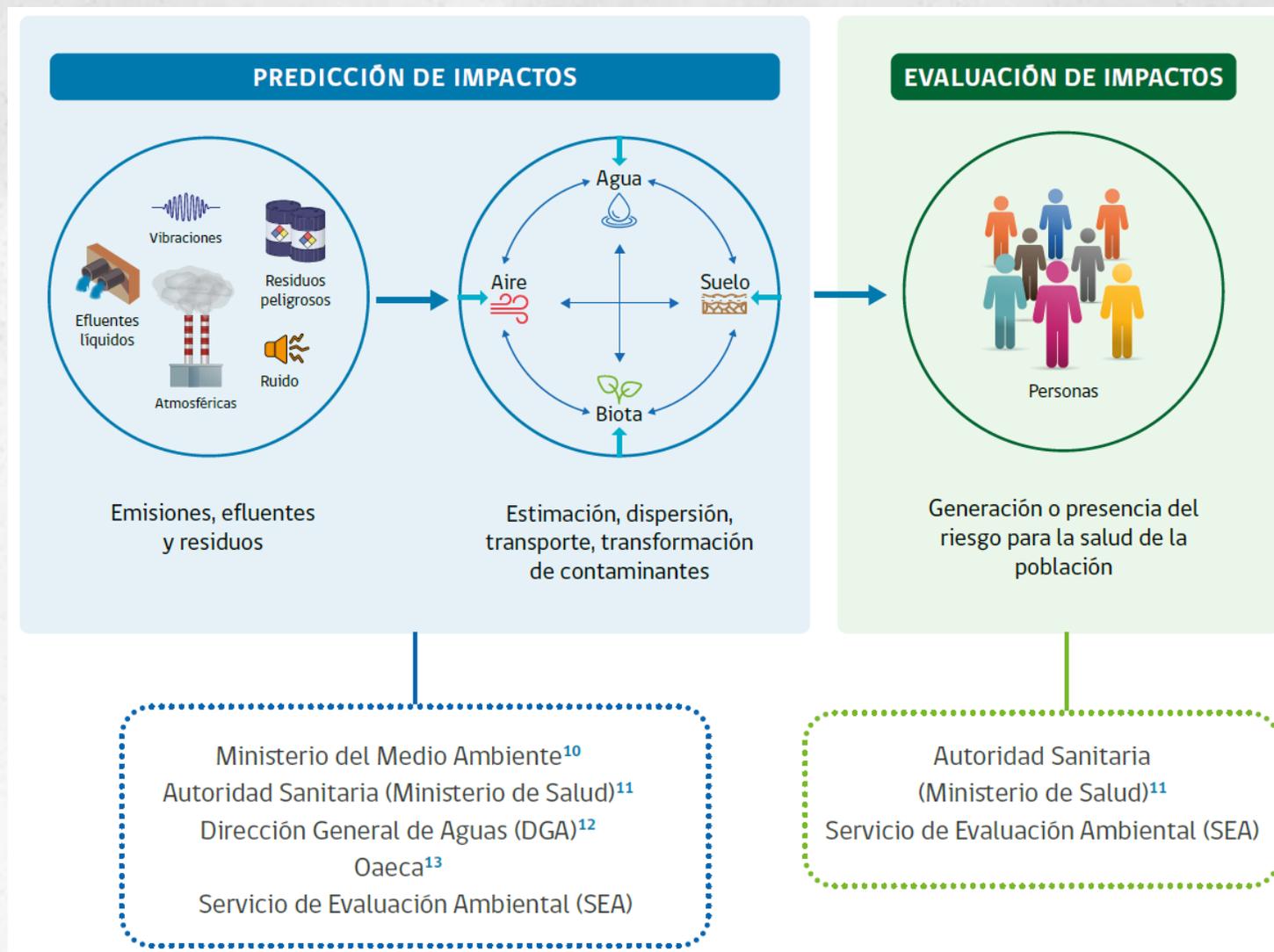
3. EVALUACIÓN DEL RIESGO PARA LA SALUD DE LA POBLACIÓN



2. ALCANCE DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL SOBRE EL RIESGO PARA LA SALUD DE LA POBLACIÓN



# 1. Competencias evaluación



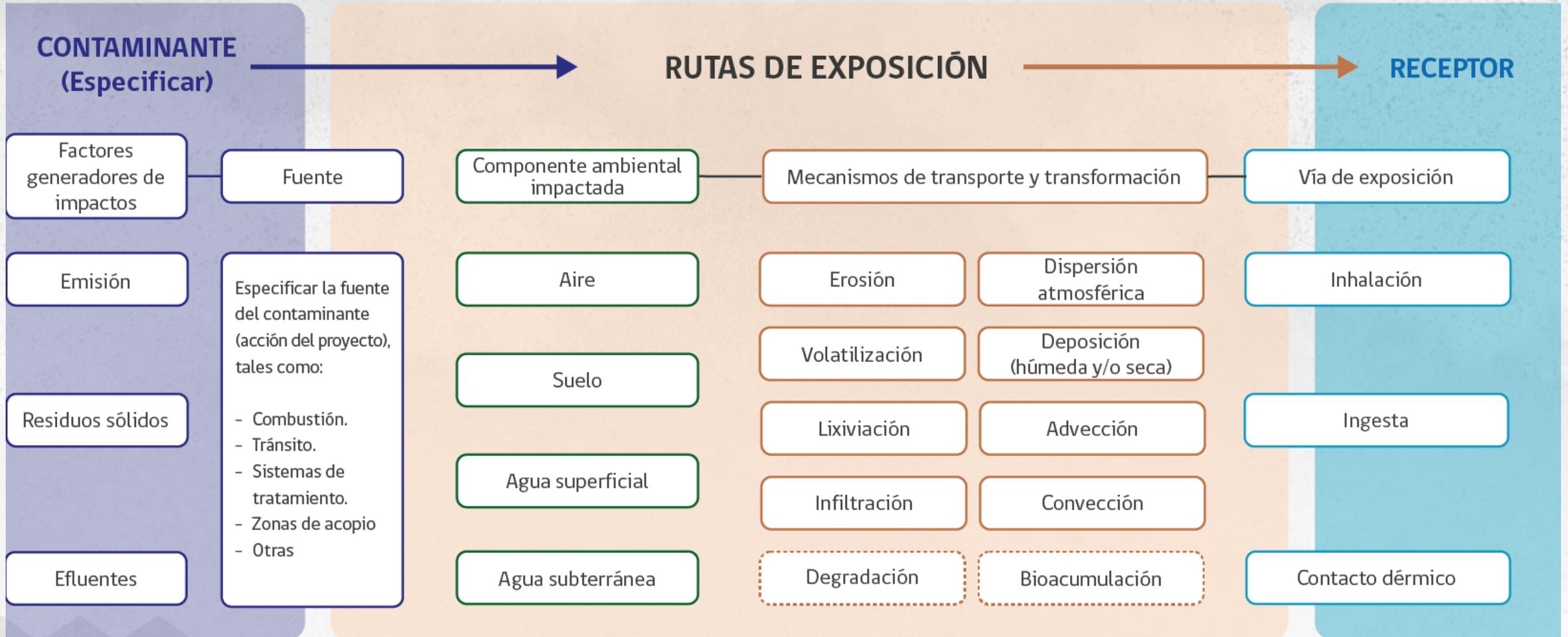
## 2. Definición riesgos para la salud

**"Posibilidad de ocurrencia del *efecto adverso*\* sobre un receptor humano producto de la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos".**

\***Efecto adverso** se dará cuando los niveles del contaminante (concentración y periodo) **sobrepasen los establecidos en la norma primaria de calidad ambiental nacional o de los Estados de referencia**

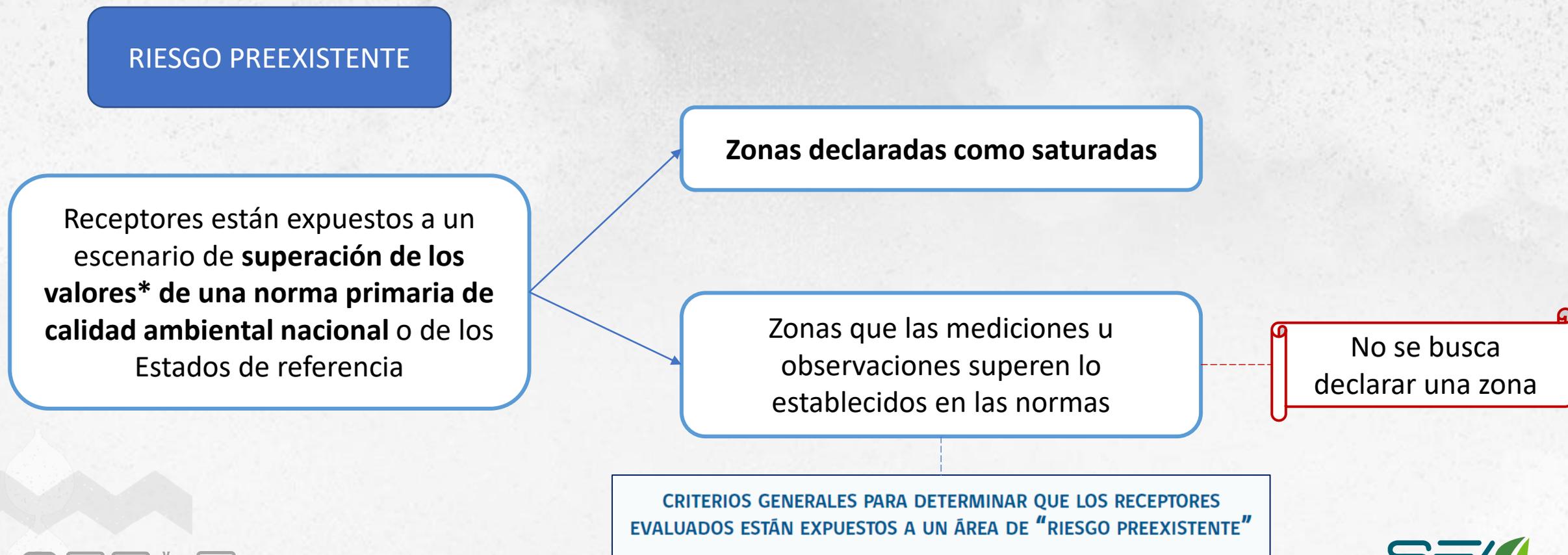


# 3. Recomendación modelos conceptuales



# 4. Escenarios de evaluación del riesgo

- **Escenario 1:** Riesgo preexistente
- **Escenario 2:** No existe un riesgo de manera previa



# 4. Escenarios de evaluación del riesgo

- **Escenario 1:** Riesgo preexistente
- **Escenario 2:** No existe un riesgo de manera previa

NO EXISTE RIESGO

Receptores están expuestos a niveles del contaminante bajo **la norma primaria de calidad ambiental nacional** o de los Estados de referencia

# 5. Delimitación uso de normativas



# 6. Impactos sinérgicos y/o acumulativos

## Normas Primarias de Calidad Ambiental o normas de los Estados de referencia

- **DIA:** Evaluación para el descarte de los ECC
- **EIA:** Evaluación en base a lo dispuesto en el artículo 19 del Reglamento del SEIA

*Situación con proyecto = Situación sin proyecto + Aporte del proyecto + Aportes proyectos con RCA<sup>60</sup>*

### Configuración ingreso al SEIA:

1. Situación con proyecto  $\leq$  Norma Primaria de Calidad

Ingreso a través de una DIA

2. Situación con proyecto  $>$  Norma Primaria de Calidad

Ingreso a través de un EIA



**GRACIAS**

**[comentarios.documentos@sea.gob.cl](mailto:comentarios.documentos@sea.gob.cl)**

