



Cambio Climático en el SEIA

"Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA"

María Francisca Muñoz Díaz

División de evaluación ambiental y participación ciudadana

Abril 2023



Objetivo y alcance de capacitación

- **Objetivo de la capacitación:** Analizar los principales contenidos de la “Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA”, detallando la **metodología** propuesta.
- **Objetivo de la Guía:** Entregar una **metodología general** para integrar transversalmente en la elaboración de **DIA y EIA** el análisis de los efectos adversos del cambio climático **previo a su ingreso al SEIA.**
- **Foco en la ciudadanía** que participa de procesos de consulta indígena y participación ciudadana.

¿Qué es cambio climático?

Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la **actividad humana** que altera la **composición de la atmósfera mundial** y que se suma a la **variabilidad natural** del clima observada durante períodos de tiempo comparables.

Art 3° b) Ley Marco CC

Incide:

- Actividades humanas **emisoras** de gases efecto invernadero (GEI): quema de combustibles fósiles, ganadería y disposición de basura que también emiten gases, etc.
- La pérdida de superficies que capturen GEI (**sumideros**).

¿Cuál es la importancia de la guía en el SEIA?

- Chile presenta la mayoría de los **criterios de vulnerabilidad** establecidos por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático:
 - áreas costeras de baja altura
 - zonas áridas y semiáridas
 - zonas con cobertura forestal y zonas expuestas al deterioro forestal
 - zonas propensas a los desastres naturales
 - zonas expuestas a la sequía y la desertificación
 - zonas urbanas con contaminación atmosférica
 - zonas de ecosistemas frágiles, incluidos los ecosistemas montañosos
- **Urgencia climática**
- Triple crisis ambiental: **cambio climático** , contaminación y pérdida de biodiversidad.



¿Por qué se elaboró?

- La presente administración ha establecido como **eje estratégico** el abordaje del cambio climático en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- **Art. 40 de la Ley marco de cambio climático:**
 - *“Los proyectos o actividades que se sometan a **evaluación de impacto ambiental de acuerdo a la ley** considerarán la **variable de cambio climático** en los componentes del medio ambiente que sean pertinentes, conforme lo disponga el **reglamento respectivo**”.*
 - *“[...] describir la forma en que se relacionarían con los **planes sectoriales de mitigación y adaptación**, así como con los **instrumentos de gestión del cambio climático regionales y locales**”.*
- Se identifica **necesidad de entregar criterios e instaurar una metodología** para la evaluación ambiental de proyectos y actividades en atención a un contexto donde los componentes ambientales muestran **nuevas amenazas y vulnerabilidades** ante los efectos adversos del cambio climático.





BASES CONCEPTUALES



Fundamentos desde el Reglamento del SEIA

- **Artículo 18**

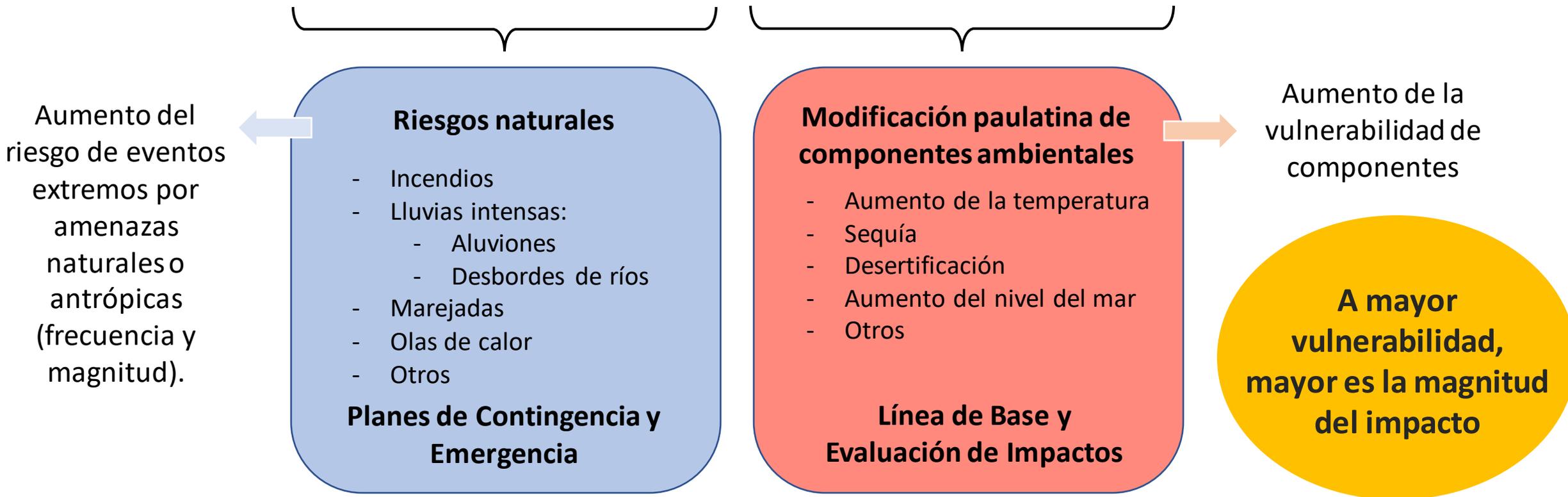
- Letra e) “... deberán considerar los atributos relevantes de la misma, su situación actual y, si es procedente, su **posible evolución** sin considerar la ejecución o modificación del proyecto o actividad.”
- Letra f) “Cuando corresponda, la predicción y evaluación de los impactos ambientales se efectuará considerando el estado de los elementos del medio ambiente y la ejecución del proyecto o actividad en **su condición más desfavorable.**”

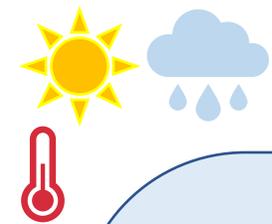
- **Artículo 102**

- “... si de la descripción del proyecto o actividad o de las características de su lugar de emplazamiento, se deducen eventuales situaciones de riesgo al medio ambiente, el titular deberá proponer un **plan de prevención de contingencias y un plan de emergencias**”.



Múltiples tipos de efectos





Modificación paulatina de componentes ambientales



Aumento de **AMENAZAS** sobre los componentes ambientales

- Derretimiento de glaciares
- Diminución de la cantidad de agua
- Disminución de la calidad de aguas (pérdida capacidad de dilución)
- Pérdida de vegetación terrestre por escases hídricas
- Pérdida de fauna por pérdida de hábitats
- Pérdida de biodiversidad
- Pérdida de ecosistemas
- Erosión de suelos por pérdida de vegetación
- Pérdida de servicios ecosistémicos de provisión: afectación a los SVCGH dependientes de RRNN
- Pérdida de valor paisajístico
- Erosión de playas
- Pérdida de valor turístico

Línea de Base

Condición más desfavorable

Posibles impactos del proyecto

- Derretimiento de glaciares
- Diminución de la cantidad de agua (uso)
- Disminución de la calidad de aguas (pérdida capacidad de dilución, efluentes)
- Pérdida de vegetación terrestre (corta)
- Pérdida de fauna por pérdida de hábitats
- Pérdida de biodiversidad
- Pérdida de ecosistemas
- Erosión de suelos por pérdida de vegetación
- Pérdida de servicios ecosistémicos de provisión: afectación a los SVCGH dependientes de RRNN
- Pérdida de valor paisajístico
- Erosión de playas
- Pérdida de valor turístico

Evaluación de Impactos

Máxima capacidad de operación

Sinergias Negativas

Si la evaluación ambiental de proyectos **no considerase los efectos del cambio climático** sobre los componentes ambientales, podría llegar a **subvalorar la magnitud, extensión y duración** y, por tanto, la **significancia** de los impactos, generando **planes de medidas y de seguimiento insuficientes**.

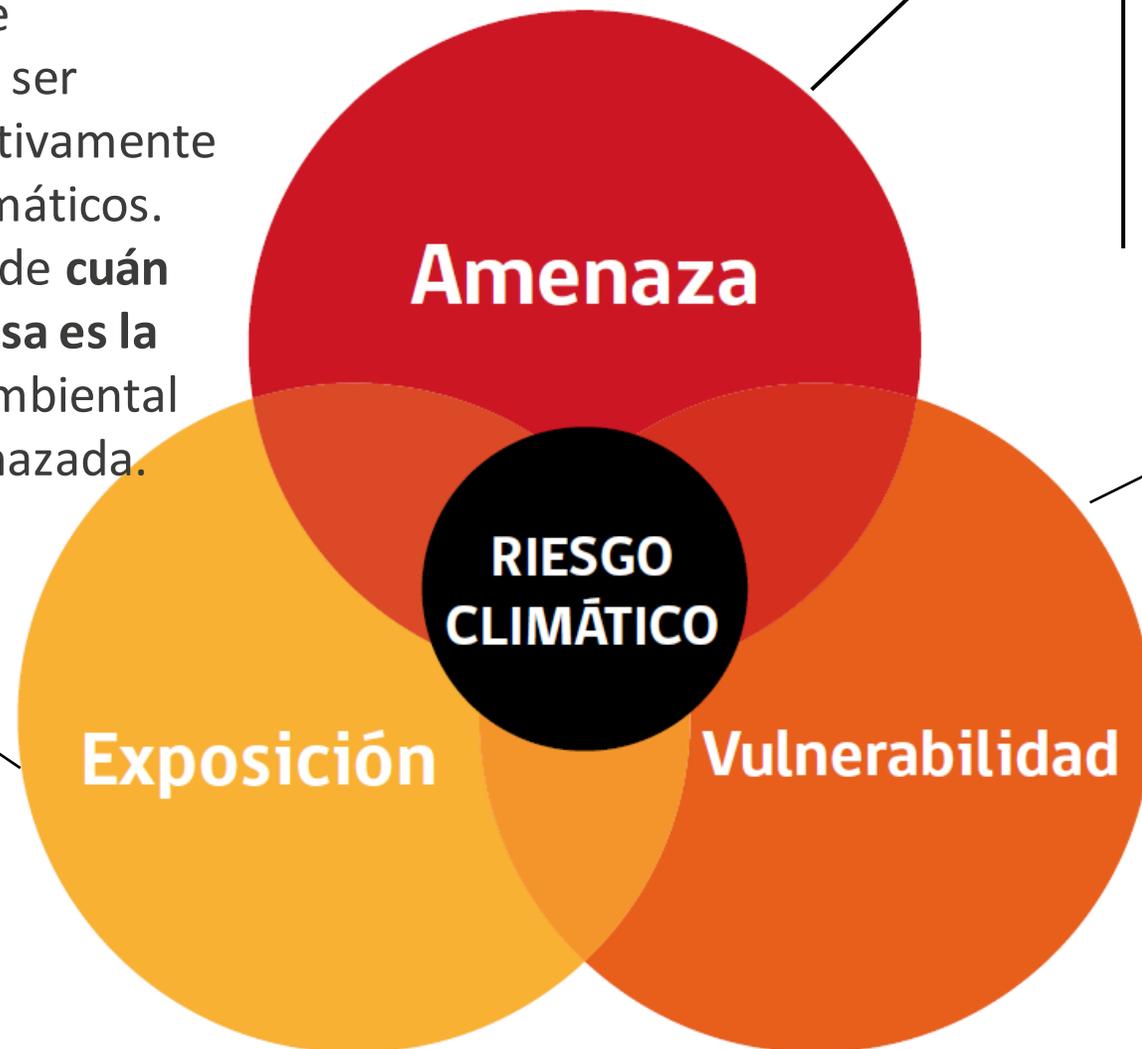
El **clima es un descriptor** de los sistemas ambientales y áreas de influencia. (RSEIA Art. 18 e.1)

No se debe confundir **“riesgo climático”** con los riesgos (antrópicos y naturales) que se indican en el Reglamento del SEIA.

Riesgo climático refiere tanto a los cambios paulatinos en los componentes ambientales como a las contingencias.



La **exposición** dice relación con la **presencia y dimensión** de componentes ambientales potencialmente susceptibles de ser afectados negativamente por sucesos climáticos. Es una métrica de **cuán masiva o extensa es la componente** ambiental que se ve amenazada.



La **amenaza** se refiere a la **probabilidad o intensidad esperada de condiciones climáticas adversas**.

Se considera el cambio del clima bajo un escenario pesimista de emisiones de gases con efecto invernadero (**RCP8.5**).

La **vulnerabilidad** corresponde a **factores no climáticos**, e indica la propensión o predisposición a que un territorio, ecosistema, comunidad o sector se vea afectado negativamente a partir de la **sensibilidad o susceptibilidad al daño** y a la **falta de capacidad para responder y adaptarse**.

Riesgos en el SEIA

Origen antrópico

Accidentes causados por situaciones de operación o funcionamiento "anómalo" de un proyecto o actividad.

Origen natural

Situaciones derivadas de fenómenos naturales que puedan afectar el normal funcionamiento del proyecto o actividad.

Cambio climático

Situación de riesgo al medio ambiente que se debe identificar y prevenir

Planes de prevención de contingencias - Planes de emergencia





VEÁMOS AHORA LA METODOLOGÍA

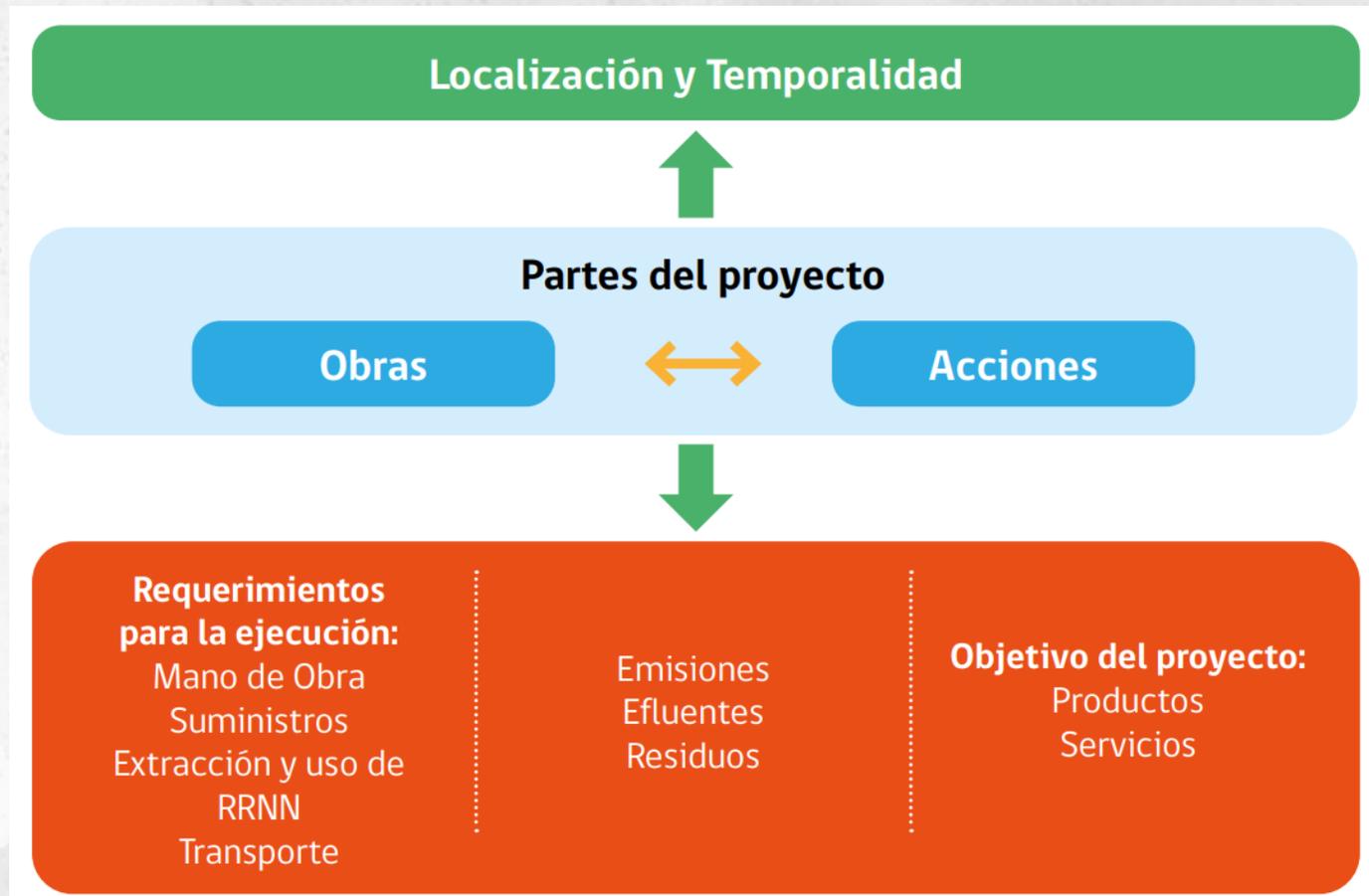


Pasos metodológicos

- En la Guía no se realiza una revisión exhaustiva de cada una de las posibles interacciones proyecto-territorio-cambio climático, **sino un enfoque general y entrega de ejemplos.**
- Se complementa con documentos **“Criterio de Evaluación”**.
- Se aplican **previo al ingreso** de proyectos al SEIA.
- **¿Quiénes la aplican?**
 - Verificar si por las características del proyecto o del emplazamiento es necesario o no el análisis.
 - DIA y EIA.



PASO 1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y DE LOS FACTORES DE IMPACTO



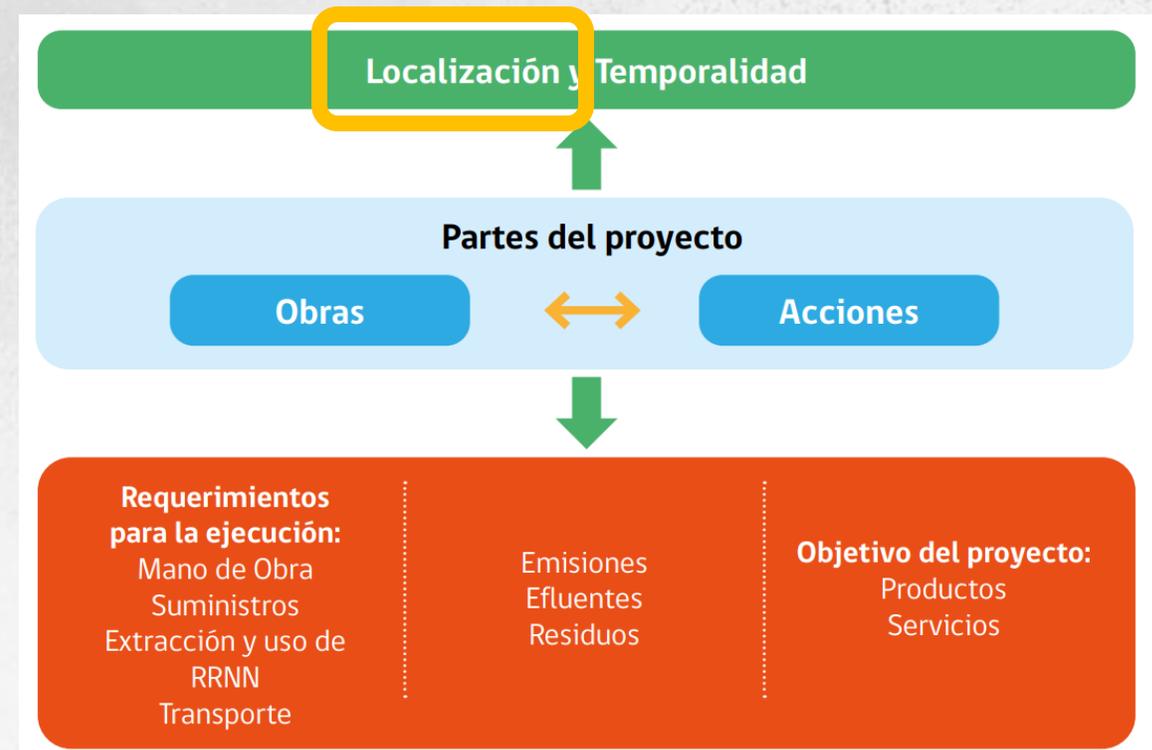
- Son **partes, obras o acciones**.
- Por sí mismos **generan una alteración al medio ambiente**.
- Se **deben describir** al presentar una DIA o EIA, debiendo ser considerados para cada una de las **fases del proyecto** (construcción, operación y cierre).

¿Cómo se vinculan con cambio climático?

PASO 1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y DE LOS FACTORES DE IMPACTO

✓ Localización:

- **¿Territorio expuesto** a los efectos del cambio climático?
- **¿Cuáles componentes** ambientales del área están amenazados, y en qué medida?
- **Evaluar la alternativa** de instalarse en un lugar con una menor exposición al riesgo climático.



PASO 1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y DE LOS FACTORES DE IMPACTO



✓ Temporalidad:

- **Chequear para el largo plazo:**
 - Variación de la exposición al cambio climático de los componentes ambientales.
 - Frecuencia y distribución de eventos extremos.
- Analizar el **momento del año** en que se realizarán las acciones conducentes a impactos o riesgos.
- **Ciclos de vida** de la biota presente y la **dinámica hídrica**.

Vida útil del proyecto

Obras y acciones permanentes



PASO 1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y DE LOS FACTORES DE IMPACTO

✓ Extracción o uso de RRNN

- ¿Se extraerán o usarán RRNN susceptibles al CC?
- Se requerirá conocer el **estado presente y racionalmente previsible** de los componentes en el largo plazo.
- Identificar **sinergias negativas**.



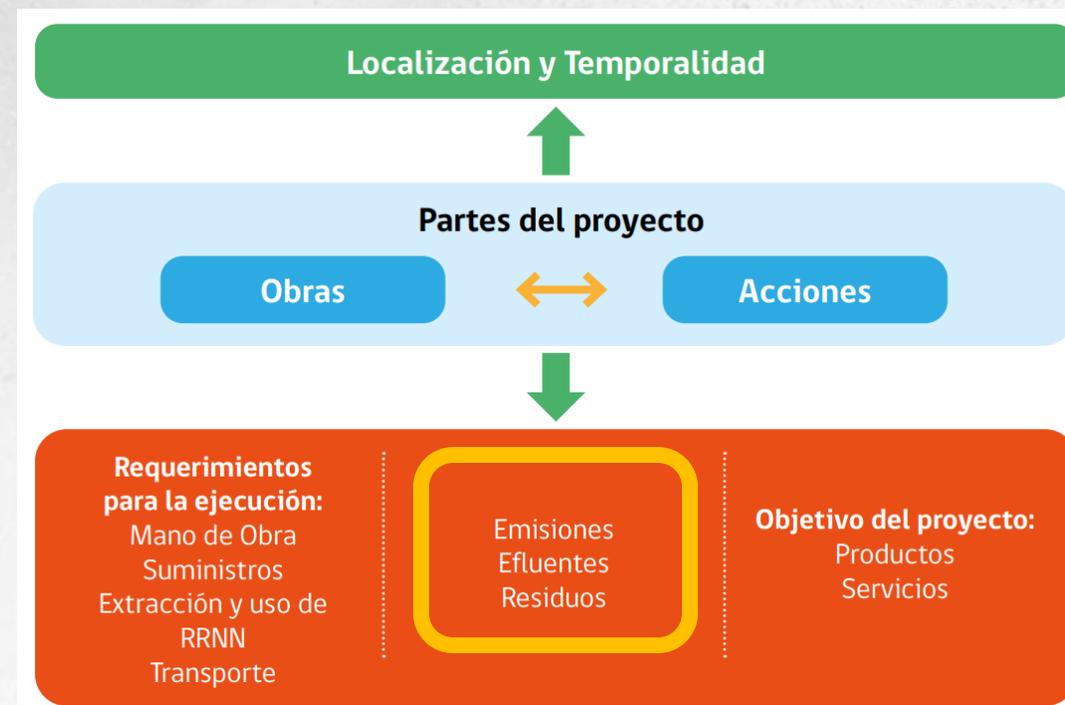
PASO 1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y DE LOS FACTORES DE IMPACTO

✓ Descarga de contaminantes al medio ambiente



Emisiones

- El SEIA no es el instrumento de gestión ambiental diseñado para la mitigación de GEI.
- **Se recomienda la cuantificación de los GEI** y forzantes climáticos de vida corta.
- Compromisos ambientales voluntarios enfocados a la **reducción de los GEI** y forzantes climáticos de vida corta **mientras no se publiquen las normas de emisión.**



Si una parte, obra u acción se **emplaza en una zona susceptible a los efectos del cambio climático**, posee obras y acciones **permanentes**, y además **impacta a componentes ambientales vulnerables** al cambio climático dentro de las áreas de influencia, **entonces deberá evaluar la significancia de los impactos considerando los efectos del cambio climático.**

Enfocar el análisis en obras “mayores” (art. 3 RSEIA).

PASO 2. DESCRIPCIÓN OP

- Análisis de la **posible evolución de los componentes** debido al CC.
- Descripción de componentes debe considerar las **“singularidades ambientales”**.
- Cartografía.

Conociendo, entonces, los niveles de **amenaza, exposición y vulnerabilidad** podrá concluirse respecto del **riesgo climático** que enfrenta determinado componente ambiental.



El Atlas de Riesgos Climáticos para Chile, un proyecto del Ministerio del Medio Ambiente, fue desarrollado por el Centro de Investigación del Clima y la Resiliencia (CR2) y el Centro de Investigación y Desarrollo (CID) de Chile con la colaboración de otras instituciones nacionales e internacionales, como el Centro de Evaluación y Gestión de Riesgos para la Adaptación al Cambio Climático (CEG) y el Ministerio de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) de Alemania. La plataforma de datos y herramientas de análisis de riesgos climáticos para Chile está disponible en el sitio web del Atlas de Riesgos Climáticos para Chile.



PASO 3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS Y DELIMITACIÓN DE AI

- **Describir impactos** y las cadenas de consecuencia
- Identificar impactos que presenten **“sinergias negativas”** con los efectos del cambio climático, considerando la **condición más desfavorable** y **máxima capacidad de operación**.
- **Delimitar áreas de influencia**.

FACTOR GENERADOR DE IMPACTOS DEL PROYECTO	RIESGO CLIMÁTICO	SINERGIA NEGATIVA	OBJETO DE PROTECCIÓN	PREGUNTAS CONDUCTORAS
Extracción de aguas superficiales o subterráneas	Sequias magnificadas	Disminución en la cantidad de agua continental en cuerpos de agua superficiales o subterráneos;	Recurso hídrico	¿El proyecto propuesto aumentará la demanda de agua en zonas propensas a sequía? ¿Utiliza el proyecto recursos hídricos durante períodos secos incrementando la escasez de agua?

PASO 4. PREDICCIÓN DE IMPACTO E IDENTIFICACIÓN DE SU SIGNIFICANCIA

Aire y Salud de la Población

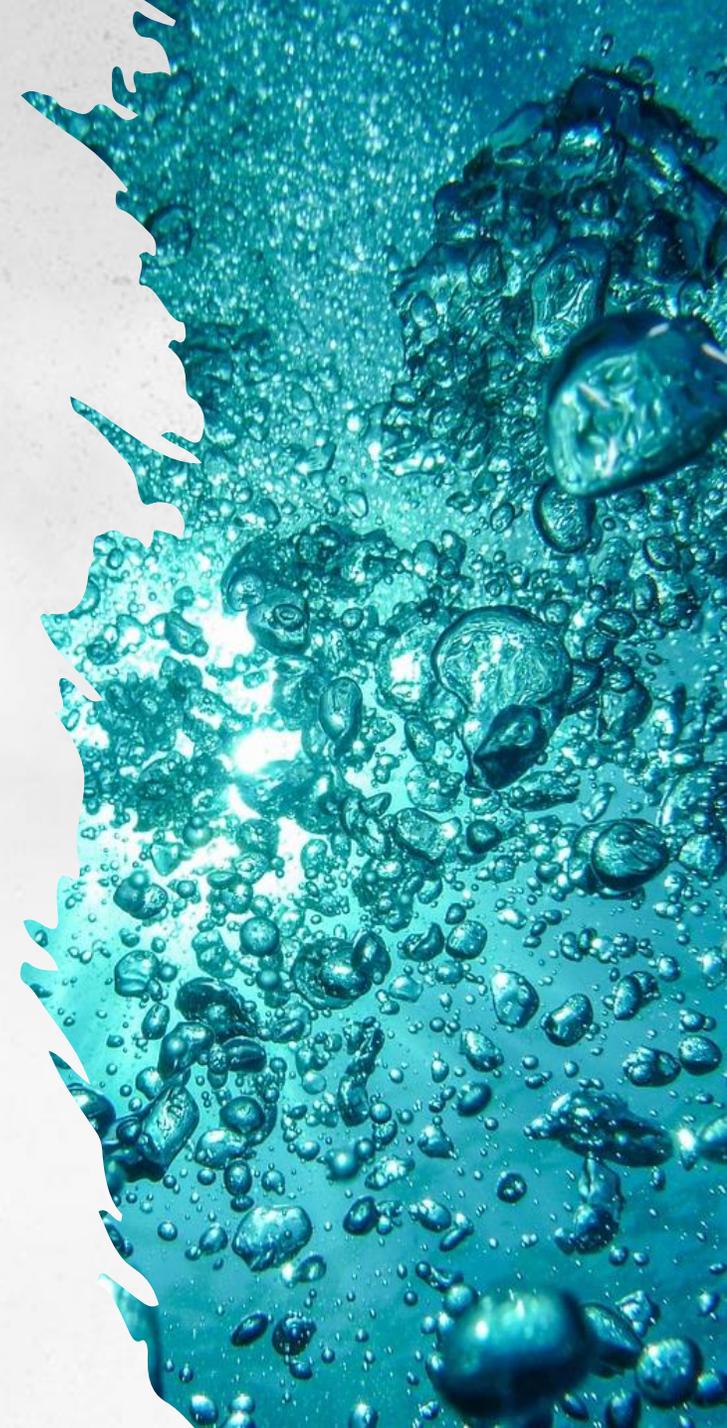
- Impactos por la **modificación de la dispersión de contaminantes**, modificando las **rutas de exposición** a causa de nuevas condiciones de viento, temperaturas, precipitaciones, entre otras.
- Se recomienda utilizar **data histórica** (últimos 3 años con información disponible) y la **condición climática más desfavorable** y **máxima capacidad de operación** del proyecto.



PASO 4. PREDICCIÓN DE IMPACTO E IDENTIFICACIÓN DE SU SIGNIFICANCIA

Agua

- Impactos: disminución de la disponibilidad de agua, pérdida de calidad, pérdida de conectividad hídrica, entre otros.
- Considerar el **riesgo de sequía hidrológica** (5 categorías ARClím)
- **El aumento de la sequía** debe verse reflejado en el **aumento de la magnitud del impacto** del proyecto, es decir, de su **significancia**.
- **Protección del caudal ambiental:** modelación de los flujos hídricos en el escenario climático más desfavorable.
- Tener presentes las **declaraciones de escasez hídrica** y los **índices estandarizados de sequías** que dicte la Dirección General de Aguas.



PASO 4. PREDICCIÓN DE IMPACTO E IDENTIFICACIÓN DE SU SIGNIFICANCIA

Flora y Fauna

- Identificar los impactos de **alteración y pérdida de especies**, así como también la **pérdida de hábitats**.
- Analizar riesgos climáticos por **pérdida de flora y fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura**.
- 5 categorías de riesgo climático: muy bajo, bajo, **moderado, alto y muy alto**.

Mapas de Especies

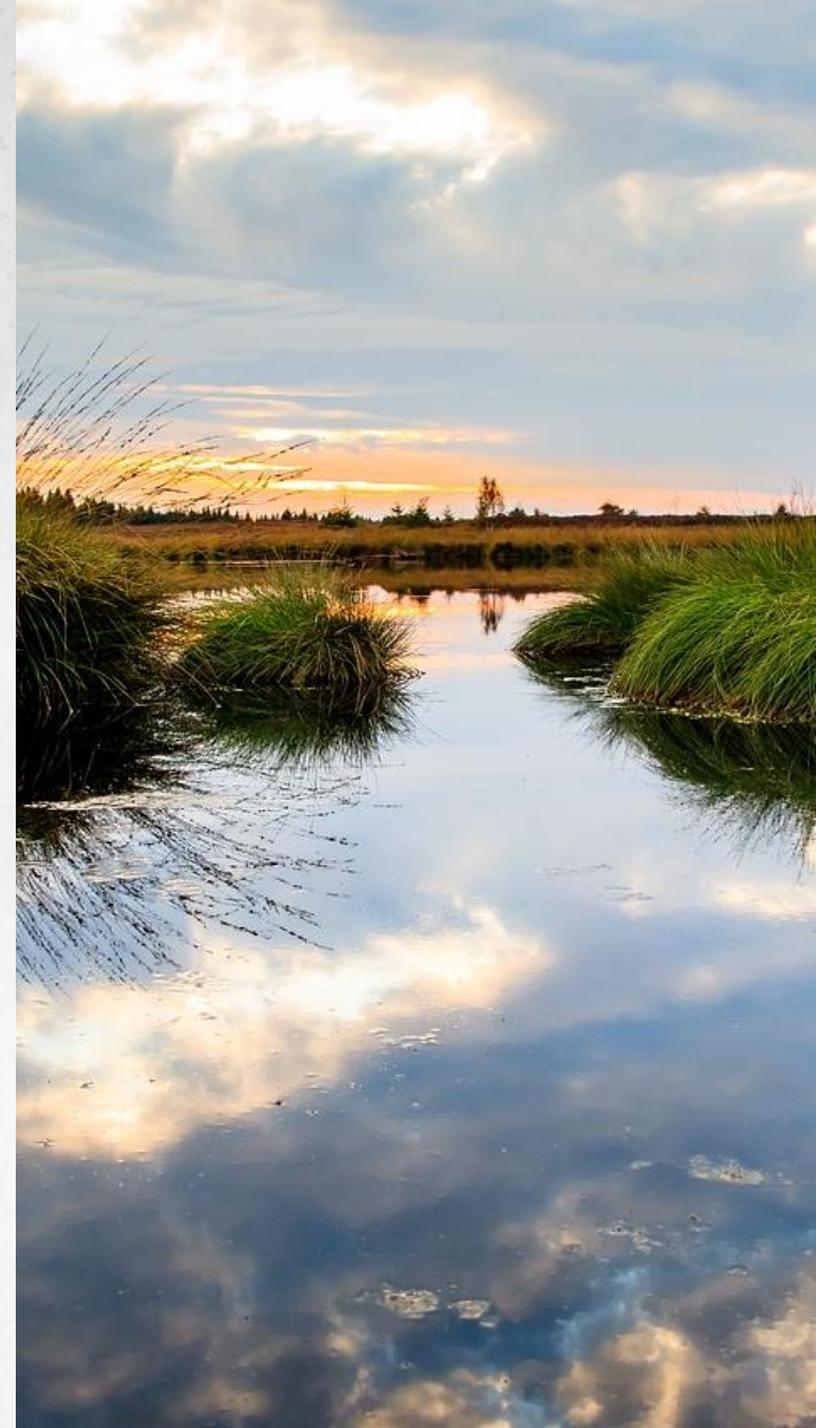
- La **magnitud del impacto negativo debe reflejar y verse aumentada por el riesgo climático proyectado** y de acuerdo sus singularidades.

PASO 4. PREDICCIÓN DE IMPACTO E IDENTIFICACIÓN DE SU SIGNIFICANCIA

Ecosistemas terrestres, acuáticos continentales y marinos

¿El riesgo climático puede incrementar la magnitud de impactos por fragmentación, pérdida de hábitats, pérdida de la biodiversidad, pérdida de servicios ecosistémicos de regulación y soporte, y pérdida de superficie de ecosistemas?

- Integrar los análisis individualizados de agua, flora, fauna, suelos y aire.
- Considerar **Explorador de Amenazas y Mapas de Relevancia** de Ecosistemas publicados por el MMA.
- **Mientras mayor sea la amenaza y la relevancia del sitio, mayor será la magnitud del impacto y su significancia.**



PASO 4. PREDICCIÓN DE IMPACTO E IDENTIFICACIÓN DE SU SIGNIFICANCIA

Sistemas de vida y costumbres de grupos humanos

Intervención, uso o restricción al acceso de los RRNN utilizados como sustento económico o para cualquier uso tradicional



Pérdida de RRNN por cambio climático

Considerar la **vulnerabilidad del grupo humano**:

- Capacidad de adaptación
- Dependencia a los RRNN utilizados y resiliencia socioeconómica



PASO 4. PREDICCIÓN DE IMPACTO E IDENTIFICACIÓN DE SU SIGNIFICANCIA

Valor paisajístico y valor turístico

Deseccación de cuerpos de agua

Pérdida de masa vegetal

Pérdida de valor paisajístico



Pérdida de valor turístico

¿SINERGIAS NEGATIVAS?

PASO 5. DESCRIPCIÓN DETALLADA OP

- **Solo aplica a EIA.**
- Uso de **fuentes de información validadas.**
- Atención a la estacionalidad y a la evolución de los componentes en el tiempo considerando la **condición más desfavorable.**



PASO 6. EVALUACIÓN DEL IMPACTO SIGNIFICATIVO

- Mismos criterios del Paso 4.
- Los **objetos de protección del SEIA respecto de los cuales se debe integrar en la evaluación el riesgo climático son:** agua, flora, fauna, ecosistemas, sistema de vida y costumbres de grupos humanos, salud de la población, áreas protegidas y sitios prioritarios, valor paisajístico y valor turístico.



PASO 7. ELABORACIÓN DE MEDIDAS Y PLANES DE SEGUIMIENTO

Medidas y seguimiento enfocado en la **adaptación climática** y fortalecimiento de la **resiliencia**.

Adaptación: lograr, mediante un proceso estructurado e iterativo, la **incorporación de los aprendizajes** para la toma de decisiones en contextos que implican **incertidumbre**, es decir, **ajustar los cursos de acción en busca de armonizarlos con la realidad verificada**.

PASO 7. ELABORACIÓN DE MEDIDAS Y PLANES DE SEGUIMIENTO

Se advierte que:

- **Si la medida debe cambiar sustantivamente**, y aquellos cambios no quedaron establecidos en la RCA, es posible que el proyecto deba ingresar nuevamente al SEIA, acorde con lo que señala el **artículo 2°, letra g.4) del Reglamento del SEIA**.
- Si las **variables evaluadas y contempladas en el Plan de Seguimiento** cambiaron sustantivamente la RCA pueden ser revisada de acuerdo con el **art. 40** de la Ley Marco de CC y al **art. 25 quinquies** de la Ley 19.300.

REVISIÓN DE
RCA

PASO 8. PLANES DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS Y DE EMERGENCIAS

- Se deben **detectar contingencias** por eventos extremos naturales que **aumentan en frecuencia y magnitud** producto del cambio climático, y las que, producto de factores antrópicos, **se intensifican** con el cambio climático.
- Prevención de contingencias tanto para el medio ambiente como para el proyecto mismo. **Diseño resiliente.**
- Considerar los **Planes sectoriales para la gestión del riesgo de desastres.**

Incendios forestales

Marejadas ciclónicas

Lluvia extrema
Aluviones
Inundaciones

Trombas marinas

Remoción en masa

Olas de calor





Resumen de ideas fuerza



Resumen de ideas fuerza

- Los **riesgos climáticos** incluyen tanto riesgos de **eventos extremos como cambios paulatinos** que deben describirse en las áreas de influencia.
- Necesidad de analizar posibles **sinergias negativas** entre los efectos adversos del cambio climático y los impactos del proyecto.
- Se deben evaluar los impactos en vista de su **evolución, la condición más desfavorable** y la **máxima capacidad de operación** del proyecto.
- **Obras y acciones permanentes**, que conducen a impactos significativos, son las más relevantes de analizar en términos de sus sinergias con cambio climático. A mayor **vida útil** mayor probabilidad de cambios en el sistema ambiental.
- Se deben analizar la relación entre el proyecto y los **planes** vinculados a cambio climático que rigen sobre el emplazamiento del proyecto y sus AI.



Resumen de ideas fuerza

- Especial atención merece el **componente hídrico** por ser estructurante de los ecosistemas y de las formas de habitar y por estar altamente amenazado.
- Se debe acceder a **información validada** por los órganos competentes (ej. Arclim-MMA).
- Las **medidas** deben diseñarse acorde con la **adaptación climática**.
- Las **RCA pueden ser revisadas** cuando las variables evaluadas y contempladas en el Plan de Seguimiento hayan cambiado sustantivamente.





Muchas gracias por su atención

María Francisca Muñoz Díaz
División de Evaluación Ambiental y Participación Ciudadana
Abril 2023

SÍGUENOS

En nuestras Redes Sociales



- ✓ Instagram: @evaluacionambiental
- ✓ LinkedIn: Servicio de Evaluación Ambiental
- ✓ Facebook: Servicio de Evaluación Ambiental-SEA
- ✓ YouTube: Servicio de Evaluación Ambiental SEA
- ✓ Twitter: @SEA_gob