

**REPÚBLICA DE CHILE
SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN EJECUTIVA**

**SE PRONUNCIA SOBRE LA OBSERVANCIA
DEL CRITERIO DE EVALUACIÓN EN EL
SEIA: CARACTERIZACIÓN DEL
COMPONENTE PATRIMONIO CULTURAL
PALEONTOLÓGICO**

RESOLUCIÓN EXENTA

SANTIAGO

VISTOS:

Lo dispuesto en la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente (en adelante, “Ley N°19.300”); en el Decreto Supremo N°40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante, “Reglamento del SEIA”); en el Decreto con Fuerza de Ley N°19.653, que Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N°18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la Ley N°19.880, sobre Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en el Decreto N°40, de fecha 06 de abril de 2022, del Ministerio del Medio Ambiente, que nombra Directora Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental; el Oficio Ordinario N° 202499102679, de fecha 30 de julio 2024, de la Directora Ejecutiva del SEA, que deja sin efecto y complementa instrucciones sobre la aplicabilidad de las guías y criterios de evaluación publicados por la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental y en la Resolución N°36 del 23 de diciembre del año 2024 de la Contraloría General de la República, que Fija Normas sobre Exención del Trámite de Toma de Razón.

CONSIDERANDO:

1. Que, la letra d) del artículo 81 de la Ley N°19.300 establece que corresponderá al Servicio de Evaluación Ambiental “uniformar los criterios, requisitos, condiciones, antecedentes, certificados, trámites, exigencias técnicas y procedimientos de carácter ambiental que establezcan los ministerios y demás organismos del Estado competentes, mediante el establecimiento, entre otros, de guías trámite”.
2. Que, el inciso 2º del artículo 4º del Reglamento del SEIA, dispone que el “Servicio podrá, de conformidad a lo señalado en el artículo 81 letra d) de la Ley, uniformar los criterios o exigencias técnicas asociadas a los efectos, características o circunstancias contempladas en el artículo 11 de la Ley, los que deberán ser observados para los efectos del presente Título” (Título II del Reglamento del SEIA).
3. Que, en el ejercicio de las facultades precedentemente señaladas, el Servicio ha elaborado el “**Criterio de evaluación en el SEIA: caracterización del componente patrimonio cultural paleontológico**” (primera edición, 2025).

El objetivo de esta publicación es definir los contenidos mínimos que deben presentar los titulares para la caracterización del componente ambiental patrimonio cultural paleontológico,

dando a conocer anticipadamente los requerimientos de información sobre este componente y, con ello, poder evaluar la posible generación de efectos, características o circunstancias (ECC) que establece el artículo 11 de la Ley N°19.300, o contar con los antecedentes para justificar su inexistencia. De esta manera, se espera elevar los estándares de calidad de la información presentada por parte de los titulares, junto con proporcionar certezas técnicas y jurídicas a todos aquellos actores que interactúan con el SEIA y, asimismo, contribuir en la fluidez del proceso y reducir los tiempos de tramitación de los proyectos.

Este documento se origina para complementar, precisar y definir los requerimientos de información establecidos en el capítulo 6.2 de la *Guía de evaluación de impacto ambiental monumentos nacionales pertenecientes al patrimonio cultural en el SEIA* (SEA, 2012), incorporando los criterios y estándares que, siendo parte de los procesos de evaluación ambiental de este componente, no se encuentran considerados en las guías y procedimientos existentes. En este mismo sentido, esta publicación se justifica, porque permite uniformar los requerimientos técnicos utilizados en el SEIA, considerando los lineamientos de la *Guía de informes paleontológicos* publicada por el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) en 2016.

4. Que, de acuerdo a lo señalado en el Oficio Ordinario N° 202499102679, de fecha 30 de julio 2024, de la Directora Ejecutiva del SEA, que deja sin efecto y complementa instrucciones sobre la aplicabilidad de las guías y criterios de evaluación publicados por la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, “*Los criterios, requisitos, condiciones, antecedentes, certificados, trámites, exigencias técnicas y procedimientos de carácter ambiental, que sean unificados por el Servicio en guías y criterios de evaluación, en conformidad con lo dispuesto en el artículo 81 letra d) de la Ley N° 19.300, se entenderán vigentes, en adelante, desde la fecha de publicación de un extracto en el Diario Oficial de la respectiva resolución exenta que tiene presente su observancia o del respectivo oficio, según corresponda. Lo anterior no obsta a que el servicio pueda publicar de manera preliminar dichos documentos en su sitio web.*”

RESUELVO:

1. **Tener presente** la observancia del documento singularizado en el Considerando N°3 de la presente resolución.
2. **Establecer que dicho documento se entenderá vigente desde la fecha de publicación del extracto de la presente resolución exenta en el Diario Oficial**, debiendo observarse su contenido de acuerdo con lo establecido en la letra d) del artículo 81 de la Ley N°19.300 y en el Decreto Supremo N°40, de 2012, Reglamento del SEIA, del Ministerio del Medio Ambiente.

**ANÓTESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE UN EXTRACTO DE LA PRESENTE
RESOLUCIÓN EN EL DIARIO OFICIAL Y ARCHÍVESE**

**VALENTINA DURÁN MEDINA
DIRECTORA EJECUTIVA
SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

Distribución:

- Direcciones Regionales, Servicio de Evaluación Ambiental
- División Jurídica, Servicio de Evaluación Ambiental.
- División de Evaluación y Participación Ciudadana, Servicio de Evaluación Ambiental.
- Coordinación Regional, Servicio de Evaluación Ambiental.
- División de Tecnologías y Gestión de la Información, Servicio de Evaluación Ambiental.
- Departamento de Auditoría Interna, Servicio de Evaluación Ambiental.
- Departamento de Comunicaciones, Servicio de Evaluación Ambiental.

C.c:

- Dirección Ejecutiva, Servicio de Evaluación Ambiental.
- Of. Partes, Servicio de Evaluación Ambiental



Firmado Digitalmente por
Juan Cristóbal Moscoso
Fariás
Fecha: 26-08-2025
17:35:10:275 UTC -04:00
Razón: Firma realizada
por el sistema SGC
Lugar: SGC



Firmado Digitalmente por
Valentina Alejandra Durán
Medina
Fecha: 26-08-2025
18:39:22:801 UTC -04:00
Razón: Firma realizada
por el sistema SGC
Lugar: SGC



CRITERIO DE EVALUACIÓN EN EL SEIA:

Caracterización del componente patrimonio cultural paleontológico



CRITERIO DE EVALUACIÓN EN EL SEIA: CARACTERIZACIÓN DEL COMPONENTE PATRIMONIO CULTURAL PALEONTOLÓGICO

Autor: Servicio de Evaluación Ambiental

Primera Edición

Santiago, agosto de 2025

Diseño y diagramación: Servicio de Evaluación Ambiental

Fotografías de portada e interior: Adobe Stock

Como citar este documento: Servicio de Evaluación Ambiental (2025).

Criterio de evaluación en el SEIA: Caracterización del componente patrimonio cultural paleontológico. Primera edición, Santiago, Chile.

Si desea presentar alguna consulta, comentario o sugerencia respecto del documento, por favor escribir al siguiente correo comentarios.documentos@sea.gob.cl

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	5
RESUMEN	7
1. OBJETO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	8
2. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA PARA EL OBJETO DE PROTECCIÓN PATRIMONIO CULTURAL PALEONTOLÓGICO	12
2.1 Posibles fuentes de información para la revisión de los antecedentes paleontológicos del área de estudio	13
2.2 Contenidos mínimos que presentar como resultado de la descripción general del OP en el área de estudio	14
3. CARACTERIZACIÓN DEL COMPONENTE AMBIENTAL PATRIMONIO CULTURAL PALEONTOLÓGICO	18
3.1 Estándares mínimos para realizar la inspección visual	19
3.2 Contenidos mínimos que presentar como resultado de la inspección visual paleontológica	20
3.2.1 Identificación de la superficie a inspeccionar y su ubicación	20
3.2.2 Metodología de inspección visual	20
3.2.3 Registro geológico	21
3.2.4 Registro paleontológico	21
3.2.5 Análisis del potencial paleontológico del AI	22
3.2.6 Identificación de los potenciales impactos	22
3.2.7 Identificación del equipo de trabajo y profesional asesor en paleontología	23
3.2.8 Número de campañas de terreno, listado de profesionales y fechas de su ejecución	23
3.2.9 Ficha de registro paleontológico	23
3.2.10 Cartografías de la inspección visual	25
3.2.11 Anexos	25
3.3 Consideraciones finales	25
ANEXO 1. Bibliografía	26
ANEXO 2. Glosario	27
ANEXO 3. Información técnica cartográfica	30



PRESENTACIÓN

Con el objetivo de entregar lineamientos técnicos para la elaboración de las Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA) o de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) pone a disposición de todos los actores que participan del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) el presente documento.

En este se definen los contenidos mínimos que deben presentar los titulares para la **caracterización del componente ambiental patrimonio cultural paleontológico**, dando a conocer anticipadamente los requerimientos de información sobre este componente y, con ello, poder evaluar la posible generación de efectos, características o circunstancias (ECC) que establece el artículo 11 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente (Ley 19.300), o contar con los antecedentes para justificar su inexistencia. De esta manera, se espera elevar los estándares de calidad de la información presentada por parte de los titulares, junto con proporcionar certezas técnicas y jurídicas a todos aquellos actores que interactúan con el SEIA y, asimismo, contribuir en la fluidez del proceso y reducir los tiempos de tramitación de los proyectos.

Este documento se origina para complementar, precisar y definir los requerimientos de información establecidos en el capítulo 6.2 de la *Guía de evaluación de impacto ambiental monumentos nacionales pertenecientes al patrimonio cultural en el SEIA*¹ (SEA, 2012), incorporando los criterios y estándares que, siendo parte de los procesos de evaluación ambiental de este componente, no se encuentran considerados en las guías y procedimientos existentes. En este mismo sentido, esta publicación se justifica, porque permite uniformar los requerimientos técnicos utilizados en el SEIA, considerando los lineamientos de la *Guía de informes paleontológicos* publicada por el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) en 2016².

Junto con estandarizar los lineamientos asociados al proceso de caracterización del componente ambiental patrimonio cultural paleontológico, se espera que las recomendaciones que entrega este documento sirvan de base para la definición de acciones dirigidas al manejo de este objeto de protección (OP), así como también para la consolidación de los contenidos técnicos y formales que, según el caso, deben presentarse en el EIA o la DIA, para acreditar el cumplimiento del Permiso Ambiental Sectorial (PAS) señalado en el artículo 132 del Decreto Supremo 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente que establece el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Reglamento del SEIA), en lo que dice relación con la descripción y caracterización de los monumentos paleontológicos.

¹ Disponible en el Centro de Documentación de la página web del SEA www.sea.gob.cl

² Disponible en el sitio web del CMN www.monumentos.gob.cl

Esta publicación materializa la atribución del SEA, según lo establecido en el artículo 81, letra d), de la Ley 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.

Cabe destacar que la observancia, aplicación y vigencia de este criterio de evaluación se rige por el Ordinario N°202499102679, del 30 de julio de 2024, que deja sin efecto y complementa instrucciones sobre la aplicabilidad de las guías y criterios de evaluación publicados por la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental³, o el que lo actualice. Conforme a dicho instructivo, y sin perjuicio de su publicación previa en la página web del SEA, el presente documento entrará en vigencia sólo a partir de la publicación del extracto de su resolución en el Diario Oficial, debiendo ser observado por aquellos proyectos o actividades que se sometan al SEIA a contar de esa fecha. No obstante, aquellos proyectos o actividades que se encuentren en evaluación podrán, si lo estiman conveniente, ceñirse a este criterio de evaluación de manera voluntaria.

Finalmente, el proceso de elaboración de este documento contempló un trabajo colaborativo por parte de grupos de especialistas y evaluadores(as) ambientales de la Dirección Ejecutiva del SEA y de la Secretaría Técnica del Consejo de Monumentos Nacionales, en donde a partir de una propuesta inicial elaborada en el marco de mesas de trabajo, se dio curso a un proceso de revisiones y observaciones por parte de la Dirección Ejecutiva, particularmente de la División de Evaluación Ambiental y Participación Ciudadana y de la División Jurídica, así como también, de las distintas Direcciones Regionales del SEA y del Consejo de Monumentos Nacionales, a quienes se les agradece su valiosa colaboración.

³ Disponible en el Centro de Documentación de la página web del SEA www.sea.gob.cl

RESUMEN

El presente documento se estructura en tres secciones. La primera de ellas presenta información relacionada con el OP patrimonio cultural paleontológico, incluyendo los monumentos paleontológicos, que forman parte del concepto sistémico del medio ambiente. Estos constituyen elementos propios, únicos, escasos y representativos del país, que requieren ser resguardados para asegurar su permanencia y transmisión a las futuras generaciones.

La segunda sección proporciona las definiciones y criterios para la determinación del área de influencia para el OP patrimonio cultural paleontológico. En este contexto, se considera el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras o acciones del proyecto o actividad, la localización y temporalidad de los factores generadores de impacto y la totalidad de las superficies que serán intervenidas por el proyecto o actividad.

Por último, en la tercera sección se recomiendan procedimientos para la caracterización del componente ambiental patrimonio cultural paleontológico en el marco del SEIA. De esta caracterización se detallan los criterios y contenidos mínimos que se esperan sean presentados al SEIA.



1. OBJETO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

El concepto objeto de protección (OP) hace referencia al elemento o componente del medio ambiente que se desprende del marco legal vigente, particularmente del artículo 11 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente (Ley 19.300) y de los artículos 5º al 10 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Reglamento del SEIA), y que para efectos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) se pretende proteger de los impactos ambientales que pueda generar la ejecución de un proyecto o actividad (SEA, 2022). Dicho esto, los OP establecidos en la normativa vigente corresponden a:

- Salud de la población.
- Recursos naturales renovables, incluidos suelo, agua y aire.
- Sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- Poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio.
- Valor paisajístico y turístico de una zona.
- Patrimonio cultural.

En este sentido, en el marco de lo establecido en la letra f) del artículo 11 de la Ley 19.300, el elemento del medio ambiente que es OP en el SEIA corresponde a los “(...) monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural”. Adicionalmente, el artículo 10 del Reglamento del SEIA especifica en la letra a) “(...) algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley 17.288”.

Según lo dispuesto en la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales, el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) es el organismo técnico en el cual se depositan las facultades de tuición y protección sobre los Monumentos Nacionales⁴. Esta Ley considera, dentro de esta categoría “a los lugares, ruinas, construcciones u objetos de carácter histórico o artístico; los enterratorios o cementerios u otros restos de los aborígenes, las piezas u objetos antropo-arqueológicos, **paleontológicos** o de formación natural, que existan bajo o sobre la superficie del territorio nacional o en la plataforma submarina de sus aguas jurisdiccionales y cuya conservación interesa a la historia, al arte o a la ciencia; los santuarios de la naturaleza; los monumentos, estatuas, columnas, pirámides, fuentes, placas, coronas, inscripciones y, en general, los objetos que estén destinados a permanecer en un sitio público, con carácter conmemorativo”.

En consecuencia, para efectos del presente documento, el OP en específico que se aborda corresponde al **patrimonio cultural paleontológico**, compuesto por los monumentos paleontológicos⁵, los cuales en el artículo 21º de la Ley 17.288, complementado por la Ley 21.215, artículo único, son definidos como:

.....

“Por el sólo ministerio de la Ley, son Monumentos Arqueológicos de propiedad del Estado los lugares, ruinas, y yacimientos y piezas antropo-arqueológicas que existan sobre o bajo la superficie del territorio nacional. Para los efectos de la presente Ley quedan comprendidas también las piezas paleontológicas y los lugares donde se hallaren. Se entenderá por pieza paleontológica todo ser orgánico fosilizado conservado a través de los tiempos geológicos formando parte de rocas sedimentarias. Se entenderá por yacimiento paleontológico o paleoantropológico todo lugar donde existan restos de fauna o flora fósiles y restos humanos o de la industria humana, de épocas geológicas pretéritas”.

.....

El patrimonio cultural paleontológico es un componente del medio ambiente que debe ser conservado, según lo definido por el literal b) del artículo 2º la Ley 19.300, pues se constituye de elementos propios, únicos, escasos o representativos del país, que requieren ser resguardados a fin de asegurar su permanencia y transmisión a las generaciones futuras, dado que ellos constituyen huellas de la vida pasada que nos aportan información relevante para el conocimiento acerca de la historia de la vida y la geología del país y de otras regiones (SEA, 2012).

Para la evaluación del componente ambiental patrimonio cultural paleontológico, resulta fundamental profundizar en la naturaleza del OP, que son los monumentos paleontológicos, cuya formación presenta una relación intrínseca con los procesos de evolución biológica y geológica que han experimentado en el territorio hasta formar los ecosistemas y paisajes existentes actualmente.

4 Es en este marco que, en el SEIA, el CMN se constituye como el Órgano de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (Oaeca) en materias referentes a monumentos nacionales.

5 Definición de “monumentos paleontológicos” disponible en el Anexo 2: Glosario.

En este sentido, los yacimientos de interés paleontológico, así como las piezas paleontológicas, son vestigios de seres orgánicos que se encuentran en estado fósil, los cuales:

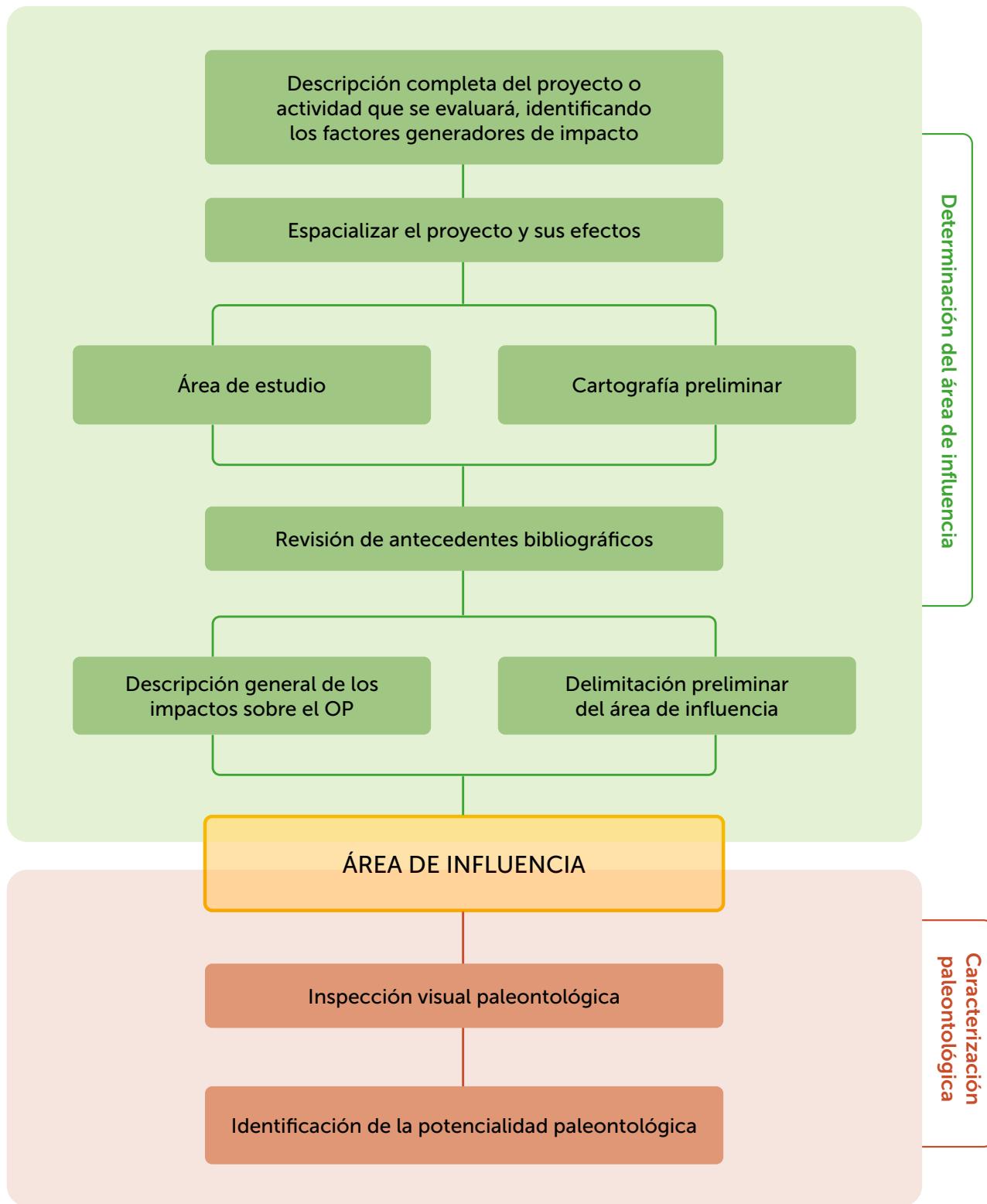
- Corresponden a vestigios, restos, huellas u otros tipos de evidencia de organismos que vivieron en el pasado, incluyendo plantas, animales, algas, bacterias, entre otros, cuya antigüedad se remonta al pasado geológico, aun cuando no estén mineralizados.
- Los yacimientos de interés paleontológico poseen dimensiones horizontales y verticales, es decir, una superficie y profundidad que se van a encontrar determinadas por las características propias de la estratigrafía de la unidad geológica en el que se encuentre inmerso.
- El registro fósil es por naturaleza un registro incompleto de la vida en la tierra, único e irrepetible, irreproducible, de representatividad relativa, escaso y reducido.

De lo expuesto, se expresa que **este OP no se constituye sólo de los restos y piezas en sí, sino del conjunto de elementos naturales que forman parte del yacimiento de interés paleontológico y de la unidad geológica en la cual se deposita**, todo lo cual constituye fuentes de información únicas e irrepetibles, respecto a las formas de vida que existieron en el pasado geológico, sus características morfológicas y fisiológicas, los ecosistemas en los que las especies han habitado, el conocimiento de los cambios biológicos que ha tenido lugar a lo largo de la historia de la tierra y la sucesión que estos han tenido en el tiempo (biocronoestratigrafía), para así también aportar al conocimiento de los tiempos geológicos.

Cabe mencionar que las etapas presentadas a continuación son complementarias (Figura 1), y podrán ser requeridas para realizar una correcta descripción del componente ambiental, así como también para una posterior evaluación de impactos. El titular o consultor también puede complementar la información con métodos que no estén presentes en este documento, mientras estos sean técnica y debidamente justificados⁶.

⁶ Las alternativas metodológicas a presentar deberán ser adecuadas para el efectivo levantamiento de la información requerida, por lo tanto, deberán ser debidamente justificadas en función de su alcance metodológico siempre y cuando se fundamente la efectividad de su utilización, de acuerdo con lo planteado en el capítulo 3 del *Criterio de evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales* (SEA, 2023), o el que lo reemplace. Disponible en el Centro de Documentación del sitio web www.sea.gob.cl

Figura 1. Diagrama de flujo de proceso de caracterización del componente ambiental patrimonio cultural paleontológico





2. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA PARA EL OBJETO DE PROTECCIÓN PATRIMONIO CULTURAL PALEONTOLÓGICO

El literal a) del artículo 2º del Reglamento del SEIA define área de influencia (AI) como: "El área o 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, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias".

En este sentido, resulta importante considerar que el AI es el espacio geográfico desde donde se obtiene la información necesaria para predecir y evaluar los impactos sobre el elemento del medio ambiente afectado.

Tanto en el EIA como en la DIA es necesario realizar la determinación y justificación del AI para cada elemento afectado del medio ambiente, incluyendo una descripción general de este, con el propósito de dar cumplimiento de los literales d) del artículo 18 y b.1 del artículo 19 del Reglamento del SEIA. En este contexto, si bien la *Guía para la evaluación del área de influencia* (SEA, 2017), o la que la reemplace, proporciona criterios para la determinación, justificación y descripción del AI aplicables a todos los elementos del medio ambiente que son OP en el SEIA, el presente documento entrega precisiones específicas para la delimitación del AI del OP patrimonio cultural paleontológico.

El **paso 1** consistirá en realizar una descripción completa del proyecto o actividad que se evaluará, **identificando en este proceso los factores generadores de impactos ambientales (FGI)**. Estos son aquellos elementos del proyecto o actividad, tales como partes, obras y acciones que, en consideración a su localización y temporalidad, así como también de

sus emisiones, efluentes, residuos, explotación, extracción, uso o intervención de recursos naturales, mano de obra, suministros o insumos básicos, y productos y servicios generados, según correspondan, que por sí mismos generan una alteración al medio ambiente. Los FGI deben ser identificados dentro del capítulo de Descripción del Proyecto presentado en una DIA o un EIA, y deben ser descritos para cada una de las fases del proyecto.

El **paso 2** corresponde a **espacializar el proyecto y sus factores**, modelando, si es preciso, la extensión de los efectos que estos factores generan en el OP patrimonio cultural paleontológico preliminarmente, originando —como producto— una cartografía preliminar y determinación de un área de estudio.

El **paso 3** se basa en realizar una descripción general del OP receptor de impacto y, en el caso del OP patrimonio cultural paleontológico, se recomienda que la **descripción general se fundamente en la revisión de antecedentes bibliográficos del área de estudio**. Esta etapa corresponde a la revisión y sistematización de literatura especializada, y debidamente actualizada, que permitan aportar los antecedentes de carácter geológico y paleontológico del área de estudio, la que corresponderá a un acercamiento preliminar al AI del OP patrimonio cultural paleontológico con el fin de identificar y conocer anticipadamente la existencia de yacimientos de interés paleontológico previamente identificados, sus características sedimentarias, litológicas y estratigráficas, así como comprender qué tipos de fósiles se debiera encontrar en el AI de forma previa a la presentación del proyecto al SEIA.

2.1 Posibles fuentes de información para la revisión de los antecedentes paleontológicos del área de estudio

Esta podrá abarcar, siempre que exista:

- **Revisión de los Mapas Interactivos del SEA, así como el visor de potencialidad paleontológica⁷**: corresponde estimar cuál sería la posición del AI del OP patrimonio cultural paleontológico generado por el proyecto o actividad próximo a someterse al SEIA dentro del mapa, identificar los yacimientos de interés paleontológico conocidos para el área y reconocer preliminarmente su potencial fosilífero, susceptible o estéril⁸. En el caso de optar por utilizar esta fuente de información y que ella no se encuentre disponible para la comuna o región de interés, será responsabilidad del titular buscar fuentes de información complementarias y justificadas técnicamente.
- **Revisión y análisis de la carta geológica** en escala de mayor detalle disponible para la zona, ya sea elaborada por el Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin), algún autor en artículo científico o por el titular. En este caso se recomienda la utilización de escalas cartográficas de al menos 1:100.000, ya que la presentación de cartas geológicas con resolución menor a 1:500.000 no son consideradas aptas para la evaluación de este componente.

⁷ En el visor de Análisis Territorial perteneciente a los Mapas Interactivos del SEA, disponible en su página web www.sea.gob.cl y en el Geoportal del CMN disponible en su página web www.monumentos.cl

⁸ Las definiciones de las categorías de potencial paleontológico según CMN (2016) se encuentran disponible en el Anexo 2: Glosario.

- **Revisión de la literatura técnico-científica de carácter geológico y paleontológico:** se sugiere que esta revisión sea sistemática y debidamente actualizada, considerando tanto publicaciones científicas chilenas como de indexadores internacionales, tesis de grado y posgrado, informes o manuscritos procedentes de proyectos de investigación o de proyectos de inversión sometidos o no al SEIA⁹, de manera de recabar toda la información existente para el área de estudio o formación en cuestión. En caso de no existir referencias para el área del proyecto o actividad, se debe indicar detalladamente cuál fue la bibliografía revisada.

2.2 Contenidos mínimos que presentar como resultado de la descripción general del OP en el área de estudio

Se presentará un apartado de revisión de antecedentes geológicos y paleontológicos en el área de estudio que dé cuenta de los resultados obtenidos a partir de la revisión de información bibliográfica, el cual se recomienda que contenga —al menos— lo siguiente:

- **Descripción de las características geológicas del AI**, incorporando una descripción por unidad geológica, la cual indique claramente:
 - Nombre de la unidad.
 - Edad conocida o estimada.
 - Origen: continental, volcánico, marino, lacustre, entre otros.
 - Litología de los estratos: nivel de compactación, tipo de roca y estratificación, entre otras.
 - Ubicación de las unidades geológicas registradas dentro de la secuencia estratigráfica.
 - Distancia conocida respecto al proyecto o actividad.
 - Potencial fosilífero de la unidad: identificar la clasificación de la unidad según las categorías de: fosilífera, susceptible o estéril. Esto con base en la probabilidad de existencia de bienes paleontológicos en ella y técnicamente fundamentado, en virtud de la revisión bibliográfica y la(s) carta(s) geológica(s) del área.
 - De existir evidencias paleontológicas, indicar el nombre de dicho sitio/hallazgo, características, georreferenciación, referencia bibliográfica y la distancia del monumento a las áreas de intervención del proyecto o actividad.
- **Representaciones cartográficas preliminares** que muestren claramente la relación entre los hallazgos o yacimientos de interés reconocidos en la revisión bibliográfica con la geología del área, incluyendo la identificación de superficies y profundidades de intervención de las partes, obras y acciones del proyecto o actividad, de acuerdo con los requerimientos establecidos en el Anexo 3 del presente documento¹⁰.

⁹ Para acceder a informes paleontológicos de proyectos o actividades no sometidos al SEIA, se puede consultar directamente en el Centro de Documentación del CMN, disponible en su página web www.monumentos.cl

¹⁰ Para garantizar la calidad de la geoinformación y su incorporación efectiva en el e-SEIA se recomienda consultar el *Instructivo para la utilización de la geoinformación en el proceso de evaluación de impacto ambiental* (SEA, 2025), o el que lo actualice, disponible en el Centro de Documentación del sitio web www.sea.gob.cl

- **Bibliografía**, en donde se deberán citar todas las fuentes utilizadas para la revisión de antecedentes, de manera que puedan ser consultadas si son requeridas. Además, se deberán incorporar todas las referencias en un apartado final de bibliografía¹¹.

En el **paso 4** se procede a describir, de manera general, **los impactos sobre los OP y delimitar preliminarmente el AI**. Entonces, según las potenciales superficies que pueden ser intervenidas, reconocidas bibliográficamente, se debe considerar el espacio geográfico en el cual se generarán los impactos ambientales potencialmente significativos y no significativos. Así, en conformidad a lo establecido en el artículo 11 letra f) de la Ley 19.300 y el artículo 10 letra a) del Reglamento del SEIA, para evaluar si el proyecto o actividad genera o presenta alteración sobre el componente ambiental patrimonio cultural paleontológico, es decir, la alteración de monumentos y zonas con valor paleontológico, se considerará “la magnitud en que se remueva, destruya, excavé, traslade, deteriore, intervenga o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley 17.288”.

Una vez identificada la totalidad de las superficies y profundidades máximas de intervención del proyecto o actividad, corresponde analizar cómo dichas intervenciones interactúan con el componente ambiental patrimonio cultural paleontológico y delimitar su AI. Por consiguiente, la determinación del AI del OP patrimonio cultural paleontológico deberá contener el espacio geográfico donde, a consecuencia de la ejecución o modificación de un proyecto o actividad, exista el potencial de remover, destruir, excavar¹², trasladar, deteriorar, intervenir o modificar, en forma permanente algún monumento nacional, protegido en su calidad de monumento paleontológico en el marco de la Ley 17.288 sobre Monumentos Nacionales o lugares o sitios con valor paleontológico.

A modo de ejemplo, la mayoría de las intervenciones sobre el patrimonio cultural paleontológico se generan por la localización y características de las partes, obras o acciones del proyecto o actividad, ya sea por aquellas que son de carácter permanente, así como también, las temporales. Entonces, al determinar el AI para el OP patrimonio cultural paleontológico se considerará toda la superficie que potencialmente puede ser intervenida, incluyéndose¹³:

- La superficie y profundidades máximas de intervención asociadas al emplazamiento de las partes, obras o acciones del proyecto, ya sean de carácter temporal o permanente, y en todas las fases de desarrollo del proyecto o actividad.
- La superficie y profundidades máximas de intervención asociadas al desarrollo de cualquier tipo de acción de acondicionamiento del terreno, tales como corta de flora y vegetación, escarpe o extracción de la capa vegetal del suelo, movimientos de tierra

¹¹ En línea con lo dispuesto en el artículo 26º de la Ley 17.288, y a fin de velar por la presentación en el marco del SEIA de toda la información necesaria para efectuar la adecuada evaluación de los ECC establecidos en el artículo 11 de la Ley 19.300, o contar con los antecedentes para justificar su inexistencia, el titular deberá entregar al momento de ingresar su proyecto a evaluación, toda la información de los registros paleontológicos documentados en el marco del proceso de caracterización dentro del AI, independientemente si estos serán o no intervenidos por las partes, obras o acciones del proyecto.

¹² Definición de “excavar” disponible en el Anexo 2: Glosario.

¹³ Según lo indicado en los artículos 18 y 19 del Reglamento del SEIA, se deberá hacer entrega de la representación cartográfica en WGS84 de las partes, obras y acciones del proyecto o actividad.

como excavaciones, corte y relleno o terraplén, o compactación y nivelación de terreno. Se incluyen, dentro de estas superficies, aquellas que se asocian a la construcción, habilitación o mejoramientos de caminos de acceso o internos del proyecto, así como también la ejecución de perforaciones e hincado de pilotes.

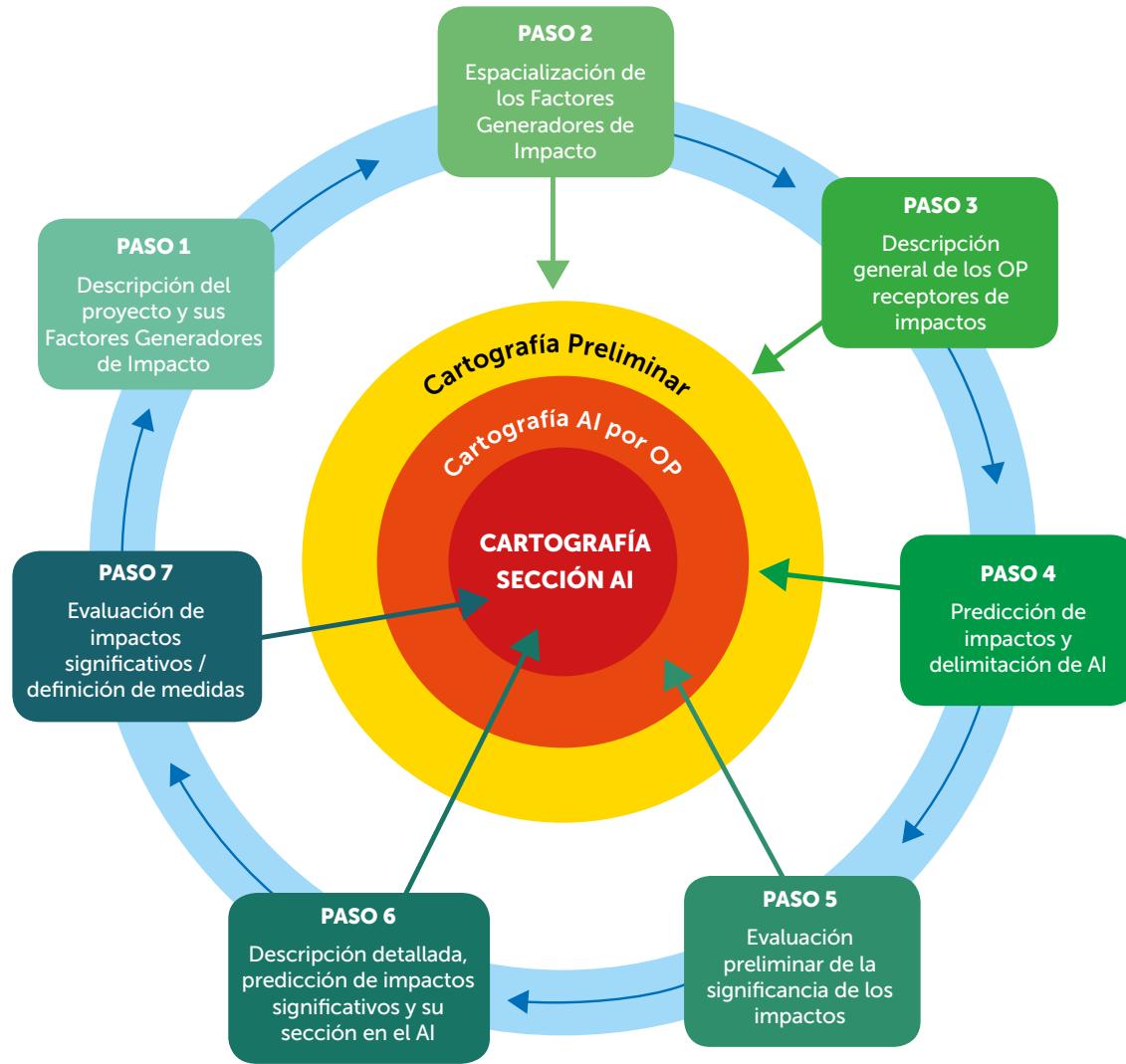
- La superficie donde se habilitará cualquier tipo de instalación de apoyo a las faenas, tales como acopios temporales de materiales, talleres de mantenimiento de equipos, maquinarias y vehículos, edificaciones para brindar servicio y administración de los trabajadores, instalaciones para el manejo de insumos y residuos, área de maniobras de operación de máquinas y circulación de vehículos, frente de tronaduras y el área potencial de caída de materiales, entre otras.
- Un análisis para identificar posibles impactos a causa de los distintos FGI del proyecto o actividad. Por ejemplo, las emisiones de vibraciones podrían llegar a desencadenar el deterioro de monumentos paleontológicos, en este caso, la determinación del AI para el OP patrimonio cultural paleontológico podría considerar el espacio geográfico de propagación de las vibraciones potencialmente perjudiciales.
- Analizar si la ejecución del plan de medidas de mitigación, reparación y compensación, en el caso de un EIA, como así también de los compromisos ambientales voluntarios (CAV) asociados a cualquier otro OP, implicaría la intervención de nuevas superficies y, con ello afectar el patrimonio cultural paleontológico, por lo que se requerirá que la delimitación, justificación y descripción del AI incorpore estas superficies.

En la práctica, para establecer si un proyecto o actividad tiene el potencial de afectar al OP patrimonio cultural paleontológico identificado dentro del AI, correspondería verificar la existencia de yacimientos de interés paleontológico entre las distintas unidades geológicas. Asimismo, y en caso de ser requerido el(la) profesional asesor(a) en paleontología podrá incorporar la inspección de yacimientos de interés paleontológico cercanos que pudiesen contemplar un potencial fosilífero.

En el caso de existir imposibilidades técnicas o legales, como remoción o alteración de capas geológicas producto de actividades pasadas, o cuando la carta geológica disponible no permita una representación precisa del subsuelo actual impidiendo conocer los límites del OP, y habiendo agotado las instancias que permitan subsanar la brecha de información, el titular del proyecto o actividad deberá justificar técnicamente y presentar los medios de verificación que sean pertinentes a fin de fundamentar dicha circunstancia. Lo anterior será viable siempre y cuando la falta de información no sea esencial para la evaluación o indispensable para la calificación ambiental del proyecto o actividad.

Se comprende que conforme avance el proceso de identificación de los impactos, tanto el área de estudio como la cartografía preliminar podrán verse modificadas o validadas. En este sentido, la metodología para delimitar el AI es un proceso dinámico, y su presentación en la DIA o el EIA, según corresponda, es la **delimitación final** que resultó luego de concluir el proceso de identificación de los impactos. Por esta razón, la *Guía para la descripción del área de influencia* (SEA, 2017), o la que la reemplace, se refiere a que la determinación de un AI resulta de un proceso iterativo, que se lleva a cabo durante la elaboración del documento ambiental, es decir, en la fase previa al ingreso al SEIA (véase Figura 2).

Figura 2. Esquema metodológico para delimitar las áreas de influencia¹⁴



Fuente: elaboración propia.

¹⁴ Esquema metodológico presente en la Guía área de influencia en humedales en el SEA (SEA, 2017), disponible el Centro de Documentación de la página web del SEA www.sea.gob.cl



3. CARACTERIZACIÓN DEL COMPONENTE AMBIENTAL PATRIMONIO CULTURAL PALEONTOLÓGICO

La delimitación del AI del OP patrimonio cultural paleontológico permitirá identificar y conocer anticipadamente, a partir de la literatura existente, la presencia de yacimientos de interés paleontológico, su potencial como depósito fosilífero, características sedimentarias y litológicas, así como también, generar un acercamiento y comprensión sobre qué tipos de fósiles se debiera esperar encontrar en el AI. Esta información es clave para planificar la siguiente fase, correspondiente a la caracterización en detalle del componente ambiental patrimonio cultural paleontológico.

El proceso de descripción o caracterización en detalle del componente ambiental patrimonio cultural paleontológico tiene por objetivo efectuar el **levantamiento de información referente al OP mediante una inspección visual en terreno**, junto con contrastar o validar los antecedentes identificados bibliográficamente. Para ello, previo al ingreso al SEIA, el titular debe llevar a cabo un levantamiento de información en detalle realizado deseablemente por un(a) profesional asesor(a) en paleontología¹⁵, lo que permite obtener un conocimiento progresivo del OP, avanzando desde un enfoque general hasta uno más específico.

La inspección visual consiste en realizar un estudio superficial en terreno dentro del AI, sin intervención y metodológicamente planificado. Esta inspección se lleva a cabo en los sectores donde se prevé desarrollar actividades que impliquen movimiento de tierra o excavaciones,

¹⁵ Corresponde que el desarrollo de las caracterizaciones paleontológicas sea realizado por profesionales que cumplan con los requisitos curriculares exigidos para la realización de intervenciones paleontológicas y trabajos en paleontología aplicada, de acuerdo con lo establecido en la Resolución Exenta N°650, del 5 de julio de 2022 del CMN (Resolución Exenta N° 650/2022), o la que la reemplace. Disponible en el Centro de Documentación del sitio web del CMN www.monumentos.gob.cl

incluyendo la revisión de cortes de camino y quebradas naturales o, en su ausencia, en zonas aledañas. El objetivo es caracterizar la secuencia estratigráfica en la superficie y contrastarla con los resultados obtenidos de las etapas de revisión de antecedentes bibliográficos. De esta manera se busca identificar uno o más yacimientos de interés paleontológico, y proporcionar una descripción de los recursos paleontológicos a través de la observación directa efectuada por un(a) profesional asesor(a) en paleontología.

Para el proceso de caracterización del componente ambiental patrimonio cultural paleontológico, la inspección visual podrá ser implementada considerando los resultados obtenidos de la revisión bibliográfica. Por lo tanto, si se identifica la posible existencia de áreas de potencial paleontológico: fosilífero, susceptible o estéril¹⁶ dentro del AI, el titular deberá incluir la prospección paleontológica en terreno al AI. Esta prospección tiene por objetivo enfatizar el estudio de los yacimientos de interés paleontológico, considerando toda la superficie que potencialmente pueda ser intervenida por las partes, obras y acciones del proyecto o actividad. En definitiva, deberá incluir el espacio geográfico donde, a consecuencia de la ejecución o modificación de un proyecto o actividad, el FGI tenga el potencial de ocasionar un impacto en el componente patrimonio cultural paleontológico, conforme a lo señalado en el capítulo 2 de este documento.

3.1 Estándares mínimos para realizar la inspección visual

Es importante aclarar los estándares mínimos que deben ser considerados en la etapa de inspección visual, la cual se enfoca —principalmente— en definir la **intensidad y cobertura de la prospección aplicada en terreno**. La intensidad y cobertura será definida de acuerdo con las características de la superficie a prospectar, debiéndose establecer:

- Cuadrantes de prospección en el AI que permitan diagnosticar el comportamiento de las unidades geológicas presentes.
- Método e intensidad del recorrido pedestre que se empleará para la cobertura de inspección de cada uno de los cuadrantes.
- Puntos de observación, cuyos criterios para su establecimiento corresponderá que sean determinados a fin de representar, dentro de cada cuadrante, las unidades geológicas presentes, cambios en la litología tanto lateral como vertical, contactos entre unidades geológicas, equidistancia dentro de una misma unidad en la toma de datos, hallazgos de bienes paleontológicos, entre otros.
- En el caso de que la generación de la DIA o el EIA requiera la elaboración de sondajes o calicatas debido al levantamiento de información para otro OP, el(la) profesional asesor(a) en paleontología podrá examinar los sedimentos extraídos a fin de corroborar la potencial existencia de hallazgos paleontológicos, así como también la estratigrafía.

¹⁶ Las definiciones de las categorías de potencial paleontológico según CMN (2016) se encuentran disponibles en el Anexo 2: Glosario.

3.2 Contenidos mínimos que presentar como resultado de la inspección visual paleontológica

Una vez ejecutadas las labores de inspección visual, se procederá a sistematizar la información levantada en terreno, presentando al SEIA —al menos— los siguientes contenidos:

3.2.1 Identificación de la superficie a inspeccionar y su ubicación

Identificación y delimitación de la superficie que se debe inspeccionar, su ubicación referencial, comuna, región, georreferenciación y superficie en metros cuadrados (m^2) y en hectáreas (ha). Además, se recomienda que cada superficie a inspeccionar venga acompañada de una cartografía base en donde se **muestren claramente las superficies y profundidades máximas de intervención del proyecto o actividad**, junto con sus partes, obras y acciones, y el área de prospección paleontológica proyectada. Se recomienda que las cartografías generadas sean realizadas de acuerdo con los requerimientos establecidos en el Anexo 3 del presente documento.

3.2.2 Metodología de inspección visual

Se recomienda precisar el o los métodos de inspección visual que se usarán, los cuales deben ser diseñados considerando las características propias de las unidades geológicas identificadas en el área. Estas unidades serán reconocidas a partir de la revisión de antecedentes bibliográficos y correlacionadas con las particularidades del área del proyecto o actividad, incluyendo los patrones geomorfológicos o vegetacionales presentes, estando debidamente justificados en el informe.

Al respecto, es necesario tener presente que las actividades de inspección visual deberían ejecutarse en condiciones atmosféricas que permitan reducir al máximo posible las restricciones de visibilidad y accesibilidad en el área.

De existir sondeos o calicatas realizadas en otros contextos, como sondajes geotécnicos, estudios de mecánica de suelo, o cualquier otra excavación debidamente georreferenciada, ellas podrán ser analizadas por el(la) profesional asesor(a) en paleontología.

El análisis se realizará a partir de los informes, testigos, perfiles y cualquier otro producto derivado de estas labores, con el fin de obtener información sobre las características de las unidades geológicas. La evaluación directa de los perfiles y testigos de sondeos o calicatas por parte de el(la) profesional asesor(a) en paleontología es fundamental, ya que podría aportar información estratigráfica relevante para la caracterización del componente ambiental patrimonio cultural paleontológico.

3.2.3 Registro geológico

Se espera la identificación de las unidades geológicas documentadas, identificando el nombre de la unidad, litología, estratigrafía, relaciones de contacto, estructuras, entre otros aspectos relevantes del lugar donde se emplazan las partes, obras y acciones del proyecto o actividad, junto con una representación cartográfica del emplazamiento del proyecto o actividad en relación con las unidades geológicas dentro del Al, idealmente a una escala 1:10.000.

Asimismo, se recomienda incorporar un registro fotográfico georreferenciado y de buena calidad¹⁷ para cada uno de los puntos de observación y de las unidades geológicas observadas con escala métrica o la utilización de objetos referenciales debidamente caracterizados. Se recomienda que la ubicación de cada imagen sea georreferenciada conforme a las indicaciones del Anexo 3 del presente documento e individualizada según el emplazamiento de las partes, obras o acciones del proyecto o actividad, incluyendo todas las superficies que serán intervenidas.

3.2.4 Registro paleontológico

Se deberá realizar una descripción de cada yacimiento de interés o hallazgos paleontológicos identificados, incluyendo el nombre del yacimiento de interés paleontológico o hallazgo, tipo de hallazgo, unidad geológica de origen, tipos de fósiles evidenciado, taxones identificados, edad geológica, extensión del yacimiento de interés paleontológico o hallazgo, correlación estratigráfica, estado de conservación general y agentes de deterioro, entre otros. Asimismo, se recomienda proporcionar la información georreferenciada de cada yacimiento de interés o hallazgos paleontológicos, según las indicaciones del Anexo 3 del presente documento.

Con lo anterior, se deberán identificar claramente las partes, obras o acciones del proyecto o actividad que afectarán a cada uno de los yacimientos de interés o hallazgos paleontológicos, así como también se puede indicar la distancia calculada entre los límites exteriores del OP patrimonio cultural paleontológico hasta el límite de intervención de las partes, obras y acciones más cercanas.

Se recomienda que cada yacimiento de interés o hallazgos paleontológicos venga acompañado de registro(s) fotográfico(s) georreferenciado(s) y de buena calidad, que incluya(n) fotografías generales del hallazgo y su emplazamiento, así como imágenes en detalle. Las fotografías podrán incorporar una escala numérica y gráfica, además de la identificación del norte magnético.

Resulta fundamental para esta sección, adjuntar:

¹⁷ Se considera buena calidad aquella fotografía sobre 150 pixeles por pulgada y de un tamaño aproximado de 1000 píxeles de ancho o similar, teniendo el resguardo de presentar las condiciones lumínicas y de contraste adecuadas para poder diferenciar detalles de las fotografías.

- Ficha de registro paleontológico de cada yacimiento de interés o hallazgos paleontológicos evidenciado en el marco de la evaluación ambiental, de acuerdo con los contenidos detallados en la Tabla 1 del presente documento.
- Tabla resumen de los yacimientos de interés o hallazgos paleontológicos documentados, en el cual se incorpore la clasificación taxonómica más detallada posible, unidad(es) de proveniencia del hallazgo y una breve descripción de cada uno de ellos.
- Información georreferenciada del registro de hallazgos en formato cartográfico y digital georreferenciado de acuerdo con las indicaciones establecidos en el Anexo 3 del presente documento.

3.2.5 Análisis del potencial paleontológico del AI

Como resultado de la revisión bibliográfica y de la inspección visual se definirá la potencialidad paleontológica de cada unidad geológica presente dentro del AI, lo cual se recomienda sea representado a través de un mapa de potencialidad paleontológica del AI del proyecto o actividad.

3.2.6 Identificación de los potenciales impactos

A partir de los resultados obtenidos se presentarán las interpretaciones referentes a las intervenciones ocasionadas por las partes, obras y acciones del proyecto o actividad sobre el componente patrimonio cultural paleontológico. En este sentido, corresponde detallar en qué tramos o sectores de la obra se van a producir movimientos de tierras o excavaciones que afecten a unidades estériles, susceptibles y fosilíferas, así como también identificar los yacimientos de interés o hallazgos paleontológicos existentes en el AI que requieran ser protegidos y, además, aquellos que serán intervenidos¹⁸. Cabe señalar que el SEA reconoce la utilización del “juicio experto suscrito” como un método alternativo y secundario válido de evaluación de los impactos¹⁹.

Esta información es relevante, porque permitirá realizar interpretaciones paleontológicas preliminares, tanto en relación con las características propias del OP como de su relación con las partes, obras y acciones del proyecto o actividad. Dichos antecedentes contribuirán a proyectar las acciones dirigidas al manejo del OP patrimonio cultural paleontológico en el AI, ya sea mediante la implementación de actividades dirigidas a su protección, o bien, el rescate y recuperación de los hallazgos. Estas acciones podrán estar vinculadas al Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación, o en los CAV.

¹⁸ En el caso de existir intervención sobre yacimientos de interés paleontológico/hallazgos paleontológicos, se deberán entregar todos los antecedentes requeridos para la solicitud del permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico, establecido en el artículo 132 del Reglamento del SEIA.

¹⁹ Por suscrito se entenderá como firmado, y puede ser realizado por el(la) profesional asesor(a) en paleontología. Para conocer más detalles es posible consultar el *Criterio de evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales* (SEA, 2023), o el que lo reemplace. Disponible en el Centro de Documentación del sitio web www.sea.gob.cl

3.2.7 Identificación del equipo de trabajo y profesional asesor en paleontología

Se recomienda indicar expresamente la información del equipo que participó en la inspección en terreno, indicando para cada uno(a) de ellos(as) nombre, formación profesional y currículum, así como también presentar los informes firmados por el(la) profesional asesor(a) en paleontología responsable. Los requisitos curriculares exigidos para la realización de intervenciones paleontológicas y trabajos en paleontología aplicada se encuentran definidos en la Resolución Exenta N°650/2022, o la que la reemplace.

3.2.8 Número de campañas de terreno, listado de profesionales y fechas de su ejecución

También se recomienda indicar la cantidad de campañas realizadas, así como el listado del(los) profesional(es) asesor(es) en paleontología —cuyo perfil se recomienda ajustar a lo establecido por la Resolución Exenta N°650/2022— que participaron en cada campaña y datos de su formación académica (por ejemplo, su título profesional). Esta información puede presentarse en una tabla que contenga todos estos antecedentes.

3.2.9 Ficha de registro paleontológico

De cada yacimiento de interés paleontológico o hallazgo paleontológico identificado en la inspección visual se generará su correspondiente ficha de registro paleontológico de terreno, la cual se recomienda que contenga, al menos, lo indicado en la Tabla 1.

Tabla 1. Contenidos de la ficha de registro paleontológico de la inspección visual realizada en terreno

CONTENIDO GENERAL	CONTENIDO ESPECÍFICO
Nombre del yacimiento de interés o hallazgos paleontológicos	Nomenclatura única para cada yacimiento de interés paleontológico o hallazgo fósil. De existir monumentos paleontológicos identificados previamente dentro del área del proyecto o actividad se deberá mantener el nombre original, indicando la(s) referencia(s) de origen.
Unidad geológica	Nombre del afloramiento de la unidad estratigráfica fosilífera.
Localización político-administrativa	Región, provincia, comuna y localidad.
Localización relativa	Localización de la entidad en relación con otros elementos o puntos notables del entorno, elementos urbanos, infraestructura, hitos geográficos, entre otros.
Georreferenciación del yacimiento de interés o hallazgos paleontológicos	Coordenadas UTM en Datum WGS84 del polígono o punto del yacimiento de interés paleontológico o hallazgo fósil según corresponda, explicitando la zona y coordenadas del hallazgo (ver especificaciones en Anexo 3 del presente documento).
Información del registro	Fecha del registro (indicación de día, mes y año).
	Responsable(s) del registro, indicando el(los) nombre(es) del(los) profesional(es) asesor(es) en paleontología a cargo del registro del sitio.
Características del sitio o hallazgo	Superficie (m^2 o ha) y profundidad de la depositación estratigráfica (m).
	Tipo de hallazgo: <i>in situ</i> o rodados.
	Edad geológica, indicando si es relativa o absoluta.
	Tipo de fósiles: <ul style="list-style-type: none"> • Microfósiles. • Plantas (macrofósiles). • Invertebrados (restos corporales). • Vertebrados (restos corporales). • Otro tipo de resto o estructura biogénica.
	Taxones.
Estado de conservación	Tipo de alteraciones (alteraciones antrópicas, naturales, otras observaciones).
Observaciones	Descripción del yacimiento de interés paleontológico o hallazgo paleontológico.
Registro fotográfico	Vista panorámica del yacimiento de interés paleontológico o hallazgo paleontológico y vista de detalle (evidencias fósiles).

Fuente: elaboración propia.

3.2.10 Cartografías de la inspección visual

Se recomienda incluir planos y cartografías en detalle, georreferenciados y generados según lo establecido por el Anexo 3 del presente documento. Es deseable que este material considere²⁰:

- Puntos de observación de la inspección visual, junto con los resultados en terreno sobre los registros paleontológicos hallados, según corresponda.
- Potencial fosilífero del AI.
- Partes, obras y acciones del proyecto o actividad, en el cual se identifique claramente la totalidad de las superficies y profundidades máximas de intervención del proyecto o actividad.

3.2.11 Anexos

Según corresponda, se podrá incorporar un acápite que integre toda la información adicional para la mejor caracterización del componente patrimonio cultural paleontológico. Por ejemplo, un capítulo que contenga fotografías, dibujos a escala, planimetría, oficios del CMN, planillas de bases de datos, entre otros documentos que resulten pertinentes.

3.3 Consideraciones finales

Cabe señalar que en el levantamiento de información presentado por parte del titular al SEIA, referente a la caracterización del OP patrimonio cultural paleontológico, corresponde incluir la ejecución de todas las etapas que resulten aplicables, por lo tanto, la presentación de caracterizaciones que no contemplen el alcance y profundidad señalado en el presente documento, pueden ser consideradas insuficientes e inadecuadas, lo que podría configurar el término anticipado al procedimiento de evaluación de impacto ambiental por falta de información esencial, de conformidad a lo establecido en el artículo 15 bis y artículo 18 bis de la Ley 19.300, igualmente indicado en los artículos 36 y 48 del Reglamento del SEIA.

En caso de existir imposibilidades técnicas o legales que no permitan la realización de la inspección visual paleontológica, el titular deberá presentar los antecedentes fundados y los medios de verificación que sustenten dichos impedimentos. Asimismo, le corresponderá proponer las alternativas metodológicas justificadas técnicamente que permitan reducir la brecha de información para la adecuada caracterización paleontológica del área.

²⁰ Para garantizar la calidad de la geoinformación y su incorporación efectiva en el e-SEIA se recomienda consultar el *Instructivo para la utilización de la geoinformación en el proceso de evaluación de impacto ambiental* (SEA, 2025), o el que lo actualice, disponible en el Centro de Documentación del sitio web www.sea.gob.cl



ANEXO 1. BIBLIOGRAFÍA

Consejo de Monumentos Nacionales (2016). *Guía de Informes Paleontológicos*. CMN.

Disponible en el Centro de Documentación de su sitio web www.monumentos.gob.cl

Ministerio de Defensa Nacional Subsecretaría de Marina (1975). Decreto Supremo 711, Reglamento de Control de Las Investigaciones científicas y Tecnologías Marinas efectuadas en La Zona marítima De jurisdicción Nacional. Disponible en el sitio web de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante www.directemar.cl

Ministerio de Educación (1990). Decreto Supremo 484, Reglamento sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas. Disponible en el Centro de Documentación de la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile en su sitio web www.bcn.cl

Ministerio de Educación (1999). Decreto Exento 311, Declara Monumento Histórico Patrimonio Cultural Subacuático que indica, cuya antigüedad sea mayor de 50 años. Disponible en el sitio web del Consejo de Monumentos Nacionales www.monumentos.gob.cl

Ministerio del Medio Ambiente (2012). Decreto Supremo 40, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Disponible en el Centro de Documentación de la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile en su sitio web www.bcn.cl

Servicio de Evaluación Ambiental (2012). *Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Art. 11, letra f), referente a Monumentos Nacionales*. Disponible en el Centro de Documentación de su sitio web www.sea.gob.cl

Servicio de Evaluación Ambiental (2017). *Guía para la evaluación del área de influencia*. Disponible en el Centro de Documentación de su sitio web www.sea.gob.cl

Servicio de Evaluación Ambiental (2018). *Guía Trámite PAS Artículo 132*. Disponible en el Centro de Documentación de su sitio web www.sea.gob.cl

Servicio de Evaluación Ambiental (2022). *Criterio de Evaluación en el SEIA: Objetos de Protección*. Disponible en el Centro de Documentación de su sitio web www.sea.gob.cl



ANEXO 2. GLOSARIO

Calicatas o sondajes paleontológicos: excavación con metodología paleontológica cuya finalidad es el reconocimiento y caracterización de las capas estratigráficas y unidades geológicas presentes en el subsuelo, a fin de reconocer su potencial paleontológico o la recuperación contextual de piezas o yacimientos de interés paleontológico, constituye parte de la definición de excavación y prospección paleontológica, por lo que se requiere de la autorización del CMN para su ejecución. Para efectos de la evaluación ambiental, la profundidad de esta excavación deberá tener relación con la profundidad máxima planificada en cada proyecto o actividad, y poseer dimensiones de 3m x 2m como mínimo (*Guía de Informes Paleontológicos*, CMN 2016).

Excavación: toda alteración o intervención de un sitio arqueológico, antropológico o paleontológico, incluyendo recolecciones de superficie, pozo de sondeo, excavaciones, tratamiento de estructuras, trabajos de conservación, restauración y, en general, cualquier manejo que altere un sitio arqueológico, antropológico o paleontológico²¹.

Fósil: es cualquier resto o evidencia de la vida del pasado geológico, que presenta una forma o estructura de origen biológico.

Informe paleontológico: consiste en la descripción detallada del componente patrimonio cultural paleontológico en el área de influencia de un proyecto o actividad previa a su ingreso al SEIA.

Inspección visual: revisión de la superficie de un terreno, terrestre o subacuática, con la intención de encontrar bienes paleontológicos²². Lo anterior no implica ningún tipo de intervención del o los hallazgos y no requiere autorización del CMN para su ejecución.

²¹ Ref. artículo 2º, letra b) del Decreto Supremo 484, de 1990, Reglamento de la Ley 17.288, Sobre Excavaciones y/o Prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas, del Ministerio de Educación. Disponible en el Centro de Documentación de la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile en su sitio web www.bcn.cl

²² Ref. I Definiciones preliminares, Inspección visual, *Guía de Procedimiento Arqueológico* (CMN, 2020). Disponible en el sitio web del Consejo de Monumentos Nacionales www.monumentos.gob.cl

Medio ambiente: el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural, y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones²³.

Monumento nacional: los lugares, ruinas, construcciones u objetos de carácter histórico o artístico; los enterratorios o cementerios u otros restos de los aborígenes, las piezas u objetos antropo-arqueológicos, paleontológicos o de formación natural, que existan bajo o sobre la superficie del territorio nacional o en la plataforma submarina de sus aguas jurisdiccionales y cuya conservación interesa a la historia, al arte o a la ciencia; los santuarios de la naturaleza; los monumentos, estatuas, columnas, pirámides, fuentes, placas, coronas, inscripciones y, en general, los objetos que estén destinados a permanecer en un sitio público, con carácter conmemorativo²⁴.

Monumento paleontológico: por el solo ministerio de la Ley, son Monumentos Arqueológicos y Paleontológicos de propiedad del Estado los lugares, ruinas, y yacimientos y piezas antropo-arqueológicas que existan sobre o bajo la superficie del territorio nacional. Se entenderá por pieza paleontológica todo ser orgánico fosilizado conservado a través de los tiempos geológicos formando parte de rocas sedimentarias. Así como también, se entenderá por yacimiento paleontológico o paleoantropológico todo lugar donde existan restos de fauna o flora fósiles y restos humanos o de la industria humana, de épocas geológicas pretéritas²⁵.

Potencial paleontológico: clasificación de las unidades geológicas según las categorías de fosilífera, susceptible o estéril, con base en la probabilidad de existencia de bienes paleontológicos en ellas.

Unidad fosilífera (potencial paleontológico medio a alto): son aquellas unidades sedimentarias y volcanosedimentarias, en las cuales previamente se ha reportado su contenido fosilífero, tanto en la literatura (artículos y resúmenes científicos, SEIA, etc.) como durante la inspección visual en terreno (*Guía de Informes Paleontológicos*, CMN 2016).

Unidad susceptible (potencial paleontológico bajo a medio): corresponde a unidades sedimentarias y volcanosedimentarias con facies con posibilidad de contener fósiles, aun cuando carecen de antecedentes paleontológicos bibliográficos. Desde el punto de vista sedimentológico, se trata de facies que por el ambiente sedimentario que representan, podrían albergar restos paleontológicos. También se incluyen en esta categoría unidades

²³ Ref. literal II), del artículo 2º, de la Ley 19.300. Disponible en el Centro de Documentación de la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile en su sitio web www.bcn.cl

²⁴ Su tuición y protección se ejercerá por medio del CMN según el artículo 1º de la Ley 17.288. Disponible en el Centro de Documentación de la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile en su sitio web www.bcn.cl

²⁵ Ref. artículo 21º de la Ley 17.288, complementado por el artículo único la Ley 21.215, que define el monumento paleontológico. Ambos disponibles en el Centro de Documentación de la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile en su sitio web www.bcn.cl

geológicas que han sido cartografiadas con una escala de poco detalle y no permite localizar dónde se encuentran los niveles susceptibles o fosilíferos (*Guía de Informes Paleontológicos*, CMN 2016).

Unidad estéril (potencial paleontológico bajo a nulo): unidades que correspondan a cuerpos intrusivos y productos volcánicos de alta temperatura y energía, excepto ciertos tipos de ignimbritas. En caso de tener una unidad sedimentaria sin antecedentes bibliográficos de presencia de fósiles y que en terreno se haya constatado que no tiene fósiles ni características sedimentológicas propicias para tenerlos (por ejemplo, flujo de detritos altamente energético de grandes bloques), podrá incluirse en esta categoría (*Guía de Informes Paleontológicos*, CMN 2016).

Punto de observación: técnica de inspección visual —prospección sin intervención— consistente en la evaluación sistemática de la superficie de un terreno, a partir del muestreo del área de estudio —considerando la representación de distintos sectores las unidades geológicas existentes y las partes, obras y acciones del proyecto o actividad— con la intención de evaluar la presencia de unidades susceptibles o fosilíferas, como la detección de bienes paleontológicos en superficie o perfiles estratigráficos existentes.

Yacimiento de interés paleontológico: Se entenderá por yacimiento de interés paleontológico aquella unidad geológica en cuyas rocas, sedimentos o medios se preservan fósiles en su superficie o en profundidad.



ANEXO 3. INFORMACIÓN TÉCNICA CARTOGRÁFICA

El siguiente apartado detalla las especificaciones que se recomienda estén presente en la información técnica cartográfica generada para la caracterización del componente ambiental patrimonio cultural paleontológico en el SEIA.

- Toda localización georreferenciada que se debe presentar en el marco del proceso de caracterización debe venir en coordenadas UTM Datum WGS84, huso local²⁶.
- Se recomienda generar y presentar al SEIA los archivos espaciales que contengan la ubicación georreferenciada de los siguientes elementos cartográficos:
 - Puntos de observación de la inspección visual, junto con los resultados en terreno sobre los registros paleontológicos hallados, según corresponda.
 - Potencial fosilífero del Al.
 - Partes, obras y acciones del proyecto o actividad, en el cual se identifique claramente la totalidad de las superficies y profundidades máximas de intervención del proyecto o actividad.
- Los planos y cartografías deberían venir debidamente visados y firmados por el(la) profesional asesor(a) en paleontología a cargo de la inspección visual, y respaldados con un archivo digital en formato kmz y shapefile.
- Se recomienda que la representación cartográfica sea presentada en una escala adecuada, entendiendo por escala adecuada aquella que facilite la visualización de los elementos que se requieren representar.

La escala adecuada va a depender de las dimensiones espaciales del elemento a representar, variando generalmente entre escalas a 1:50 a 1:10.000. Por ejemplo, para

26 Los husos locales correspondientes al territorio nacional son: 18 y 19 en territorio continental; 12, 13 y 17 en el territorio insular, islas de Pascua, Salas y Gómez y Juan Fernández, respectivamente.

la representación del trazado de un proyecto o actividad, este podrá ser graficado en rangos de escala de 1:2.500 a 1:10.000, según corresponda, mientras que para la representación general de hallazgos paleontológicos, las escalas pueden requerir ser acotadas 1:100 a 1:50, a fin de alcanzar un mayor nivel de detalle por lo que, de ser necesario, se podrá generar una cartografía por cada elemento cartográfico.

- Se recomienda utilizar información espacial complementaria²⁷, como cartas bases obtenidas de la cartografía oficial del Instituto Geográfico Militar, seguidas de otras fuentes oficiales de acuerdo a lo que se deseé representar. Asimismo, de ser necesario, se puede complementar con levantamiento de información adicional (terreno, revisión bibliográfica o teledetección).
- Se recomienda que las representaciones cartográficas y los archivos geoespaciales presenten los formatos indicados en la Tabla 2 y Tabla 3 del presente documento.

Tabla 2. Contenidos aplicables a las representaciones cartográficas

CONTENIDOS	APLICABLE A
<ul style="list-style-type: none"> • Título de la cartografía que haga alusión al nombre del proyecto o actividad y comuna. • Escala numérica y gráfica. • Norte magnético. • Leyenda y simbología. • Grilla de referencia indicando coordenadas UTM. • Fuente de información. • Datos geodésicos. • Firma del(la) profesional asesor(a) en paleontología responsable. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Cartografías de distancia entre los hallazgos identificados previamente y la localización del proyecto o actividad. b. Cartografías de áreas de intervención del proyecto e identificación de los puntos de observación. c. Cartografía de las unidades geológicas. d. Cartografías de potencial fosilífero. e. Toda otra representación cartográfica que el titular estime conveniente.

Fuente: elaboración propia.

²⁷ Dicha información territorial se puede obtener desde la plataforma de Infraestructura de Datos Geoespaciales de Chile (IDE Chile), la cual pone a disposición información geoespacial actualizada y con fuentes oficiales provenientes de las diferentes instituciones públicas del Estado. Para más información, consultar en el sitio web oficial de IDE Chile www.ide.cl

Tabla 3. Contenidos aplicables a los archivos geoespaciales.

CONTENIDOS	APLICABLE A
<ul style="list-style-type: none"> a. Nombre. b. Indicar existencia de hallazgo, o no, en el punto de observación. c. Clasificación taxonómica del hallazgo. d. Breve descripción del hallazgo. e. Indicar si el registro fósil se encuentra <i>ex situ</i> o <i>in situ</i>. f. Unidad geológica. g. Edad geológica. h. Nombre de(los) profesional(es) asesor(es) en paleontología responsable(s) del levantamiento. i. Fecha del registro (dd/mm/año). j. Coordenadas geográficas. k. Localidad del punto de observación. l. Comuna del punto de observación. m. Región del punto de observación. 	<p>Capa de puntos de observación en formato <i>shapefile</i> o kmz.</p>
<ul style="list-style-type: none"> a. Nombre. b. Potencial fosilífero. c. Unidad geológica. d. Nombre de(los) profesional(es) asesor(es) en paleontología responsable(s) del levantamiento. e. Superficie en metros cuadrados (m^2). f. Localidad del punto de observación. g. Comuna del punto de observación. h. Región del punto de observación. 	<p>Capa de potencial fosilífero en formato <i>shapefile</i> o kmz.</p>

Fuente: elaboración propia.

