



REPORTE DE REVISIÓN DE PROYECTOS EN EL SISTEMA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL RESPECTO A LA AFECTACIÓN DE ÁREAS ASTRONÓMICAS

Septiembre, 2025.



INTRODUCCIÓN

La contaminación lumínica se define como la alteración de la oscuridad natural de la noche, provocada por luz desaprovechada, innecesaria o inadecuada, generada por el alumbrado de exteriores, la cual genera impactos en la salud y en la vida de los seres vivos, y se ha convertido en una amenaza ambiental que avanza rápidamente (1), asociándose generalmente a la expansión urbana asociada a la instalación de alumbrado exterior, en línea con el crecimiento de las ciudades en Chile (2). Sin embargo, no es la única fuente de luminosidad artificial que afecta el territorio, puesto que la instalación de proyectos de gran envergadura también ha se acrecentado en los últimos años, contribuyendo a la aceleración de la tasa de crecimiento de la contaminación lumínica.

El norte de Chile posee características únicas que lo hacen apto para la observación astronómica, principalmente debido a factores climáticos y geográficos como la presencia de la corriente de Humboldt, la cordillera de los Andes y de la Costa, que permiten la existencia del desierto de Atacama y una gran cantidad de noches despejadas al año (3). A su vez, el paisaje desértico alejado de las grandes ciudades se presentaba hasta hace poco tiempo como un lugar excepcional para la instalación de grandes proyectos de inversión en observatorios astronómicos, contribuyendo al desarrollo productivo basado en ciencia y conocimiento.

Es así como la zona norte del país también se caracteriza por albergar proyectos relacionados a actividades industriales, principalmente ligadas a la minería de gran y mediana escala, las cuales en muchos casos consideran actividades 24/7, y por ende, dependen de la luz artificial durante las noches para realizar estas faenas. A esta industria se suma en los últimos años la instalación de proyectos energéticos -principalmente eólicos y solares- enmarcados en el recambio de la matriz energética a nivel nacional, orientado a transitar hacia energías renovables.

Ante este nuevo escenario, las zonas con cielos prístinos para el desarrollo científico se han visto afectadas debido a la presencia de dichos proyectos, perjudicando potencialmente la observación astronómica y poniendo en peligro el avance de varios proyectos de inversión relacionados. Si bien la normativa en cuanto a las emisiones de alumbrado exterior (DS N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente) ha significado un importante avance, se observa un desconocimiento extendido en la aplicación de la nueva normativa por parte de los titulares de los proyectos, surgiendo la necesidad de avanzar en esta materia y lograr una armonía entre el desarrollo de actividades económicas y la investigación basada en ciencia dentro de estos territorios.

Para los alumbrados industriales, el DSI establece requerimientos respecto al límite a la intensidad luminosa, radiancia espectral, y límite de reflectancia. En términos simples, el límite a intensidad luminosa hace referencia a la dirección de las luminarias de manera que no exista emisión hacia el hemisferio superior. La radiancia espectral no debe superar el 1% de la banda azul del espectro en las áreas de protección especial, en donde se incluyen comunas definidas como áreas astronómicas. Por su parte el límite de reflectancia no puede exceder en más de un 20% de los valores de luminancia e iluminancia especificados en la norma NCh3833/2:2023 Iluminación - Iluminación de lugares de trabajo - Parte 2: Lugares de trabajo exteriores. Además, en aquellos proyectos que no realicen faenas nocturnas, la norma establece que la iluminación deberá mantenerse apagada o contemplar una reducción de al menos un 50% del flujo luminoso instalado.

El siguiente informe describe cómo se aborda la dimensión lumínica dentro del proceso de evaluación ambiental de proyectos en aquellos territorios que han sido definidos como áreas astronómicas por su contribución al desarrollo científico.

CONTEXTO NORMATIVO

En 2019 fue aprobada la [Ley 21.162](#) que modifica la Ley 19.300 de Bases del Medio Ambiente y reconoce la luminosidad artificial como un contaminante. Además, **exige la elaboración de un estudio de impacto ambiental en los proyectos que se localicen próximos a áreas con valor para la observación astronómica** con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados.

Adicionalmente, a partir de octubre de 2024 entró en vigencia la **Nueva Norma Lumínica**, la cual extiende la protección de los cielos oscuros a todo el territorio nacional y establece disposiciones especiales para áreas astronómicas y áreas de interés para la protección de la biodiversidad y las comunas de las áreas RECOGE en donde se reconozca a la luz artificial como amenaza.

Las **áreas con valor científico y de investigación para la observación astronómica** fueron definidas por el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación a través de un decreto en junio de 2023 ([DS N°2/2023](#)), y **corresponden a 29 comunas de las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo**, cercanas a los principales observatorios científicos (Figura 1).

A su vez, por medio de la [Resolución Exenta N°455 del 22 de mayo de 2024](#), se definieron las comunas “cercanas” localizadas a una distancia menor de 100 km a los sitios astronómicos, y las “lejanas” que se encuentran a más de 100 km. La principal diferencia entre estas comunas es el plazo de recambio de luminarias existentes, ya que en las cercanas deben realizarlo antes de octubre de 2029, y en las lejanas solamente al momento del recambio.

La normativa establece que **los proyectos cercanos a áreas de valor astronómico deben evaluar su impacto lumínico si se considera susceptible de afectar la calidad de los cielos nocturnos**, utilizando como referencia un aumento del 10% del brillo natural del cielo para determinar la área de influencia (AI) según la potencia instalada. En tanto, la comunidad científica ha llamado a mejorar este estándar (ver recomendaciones al final del reporte).

Esto no implica que la sola localización obligue a ingresar como Estudio de Impacto Ambiental (EIA), pero sí requiere un análisis de susceptibilidad de afectación para determinar el tipo de ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), ya sea a través de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o de Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

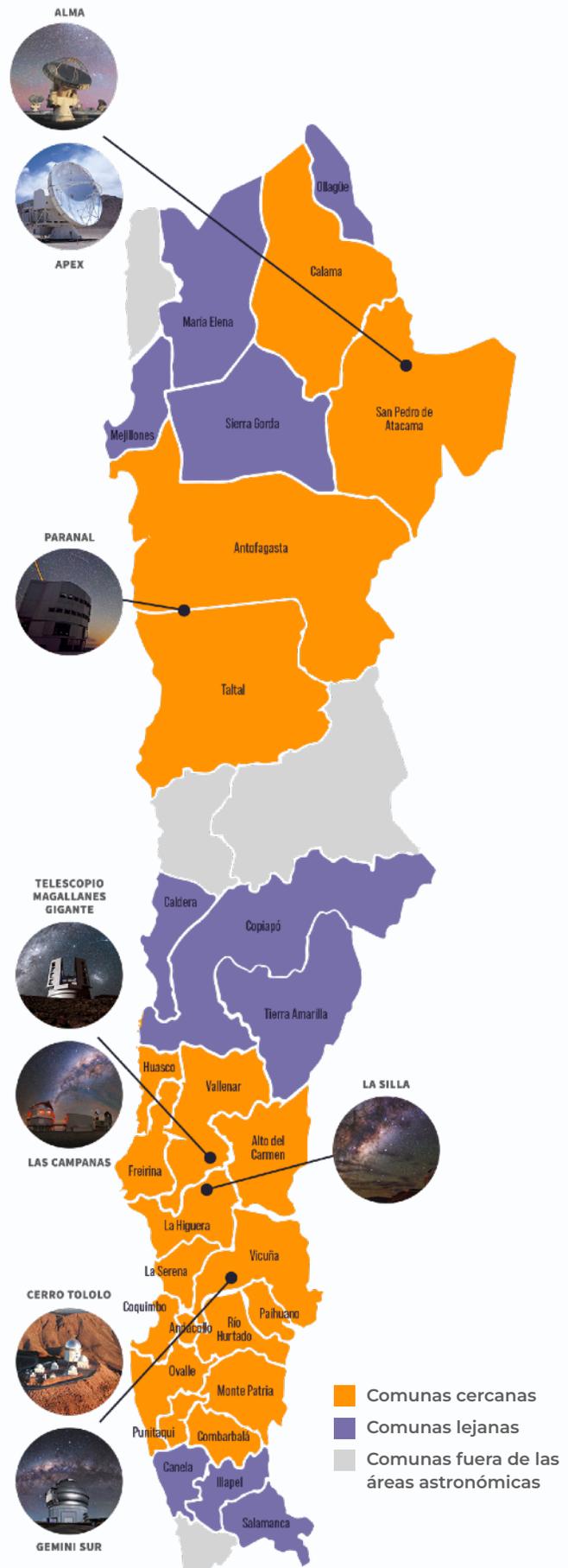


Figura 1: Comunas declaradas como áreas astronómicas, según su clasificación.

PRINCIPALES HALLAZGOS

- Fundación Cielos de Chile revisó los proyectos ubicados en alguna de las 29 comunas declaradas como áreas astronómicas ingresados al SEIA entre 18 de octubre de 2023 (fecha de publicación de la Nueva Norma Lumínica) al 30 de junio de 2025.
- Se analizaron **118 proyectos predominando proyectos mineros, energéticos y de transmisión eléctrica**, reflejando el carácter industrial del territorio.
- Del total de proyectos estos se dividen entre las regiones de **Antofagasta (50), Atacama (36) y Coquimbo (29)**. Además, se incluyeron proyectos bi-regionales en **Antofagasta y Atacama (2)**, y un proyecto **interregional (1)**.
- **Un 52% de los proyectos corresponden a nuevos proyectos**, mientras que el 48% restante son modificaciones de proyectos existentes.
- **Los nuevos proyectos suman una superficie total de 22.711 hectáreas** dedicadas a un uso del suelo industrial. Como referencia, el área urbana de La Serena-Coquimbo aumentó en 4.943 hectáreas construidas entre 1993 y 2020.
- De los **118 proyectos revisados un 22% ya logró su aprobación**, por ende, cuentan con una resolución de calificación ambiental favorable (RCA) a pesar de que no necesariamente cumplan con los criterios de susceptibilidad de afectación de áreas astronómicas.
- **Sólo 2 de estos 26 proyectos definieron un área de influencia lumínica**. Del resto de los proyectos, varios argumentan que no contemplan faenas nocturnas, o que no consideran instalar nuevas luminarias, sin detallar el cumplimiento de la Nueva Norma Lumínica (DS1) y muchos de ellos remitiéndose aún al decreto anterior de 2012 (DS43)
- **Ninguno de los proyectos revisados ingresó como EIA por afectar la calidad de los cielos oscuros**. Esta situación es un llamado para la revisión y actualización de los criterios que se están utilizando y su efectividad.

UBICACIÓN DE LOS PROYECTOS ANALIZADOS

- Las comunas con mayor cantidad de proyectos revisados son **Antofagasta (15) y Taltal (14)**, donde también se localiza el sitio de construcción del Extreme Large Telescope (ELT) y el Observatorio Paranal.
- Un 15% de los proyectos revisados se localiza a una **distancia igual o menor a 50 km** de un observatorio científico.
- De éstos, un **67% corresponde a nuevos proyectos**, por lo tanto, debieran incluir desde ya en su evaluación ambiental la dimensión lumínica y el cumplimiento de la Nueva Norma Lumínica (DS1).
- Sólo **1 de estos proyectos define de manera correcta su área de influencia** y entrega información sobre las luminarias a utilizar, aunque no menciona cómo cumplir con la disminución horaria (variable de duración).
- El **68% de los proyectos revisados se emplaza o emplazará en un comuna considerada como áreas astronómica cercana**.
- De ellos, el **45% corresponde a proyectos ya en funcionamiento** y que, por lo tanto, deben reemplazar sus luminarias antes de octubre de 2029. Ninguno de ellos menciona su plan de recambio, argumentando en muchos casos que no sumarán nuevas luminarias.

INCLUSIÓN DE LA VARIABLE LUMÍNICA

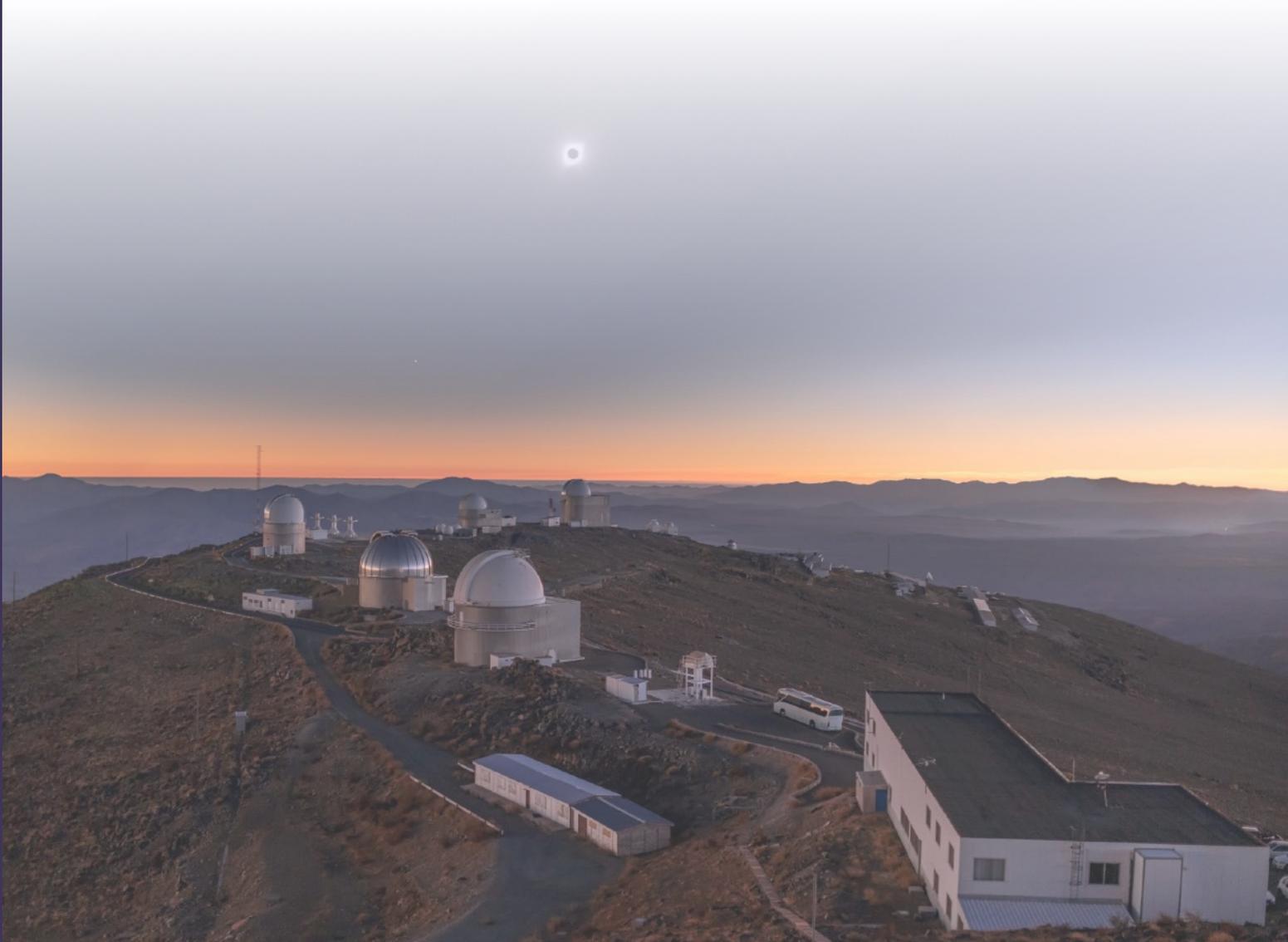
- Un **81% de los proyectos revisados incluye el componente de luminosidad artificial** dentro de sus antecedentes.
- Sin embargo, un **67% de los proyectos no define su área de influencia conforme con la guía de criterios del SEIA** para determinar la susceptibilidad de afectación por luminosidad artificial, por lo tanto, se desconoce su grado de afectación al brillo del cielo nocturno, y la magnitud y extensión que éste podría tener.
- Del **19% que no incluye la dimensión lumínica, la mitad corresponde a modificación de proyectos ya en funcionamiento** que declaran que no consideran instalar nuevas luminarias.
- Un **22% de los proyectos ingresó al SEIA a través de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA)**. El 78% restante de los proyectos ingresó a través de una declaración de impacto ambiental (DIA), donde el titular declara que no generará impactos significativos.
- Un **79% de los proyectos que han ingresado a través de una DIA no incluyen información sobre su área de influencia**, declarando que se ajustarán a la normativa correspondiente, utilizando en la mayoría de los casos como medio de verificación los certificados de las luminarias a utilizar.
- Gran cantidad de proyectos afirman que no generarán afectación ya que no tendrán faenas nocturnas, y que solamente utilizarán iluminación en casos específicos cuando sea necesario. Sin embargo, **no especifican en qué casos la utilizarán, por cuánto tiempo, en qué sectores ni qué tipo de focos o luminarias**.
- Sumado a lo anterior, **los titulares en varios casos mencionan que el único alumbrado que utilizarán será para seguridad**, no dejando claro si es debido a los trabajadores que realizan actividades nocturnas o si es para evitar robos o vandalizaciones a sus instalaciones.

CONCLUSIONES

Desde la obligatoriedad de los titulares de incorporar la dimensión lumínica, de los 118 proyectos revisados, ninguno de ellos ha ingresado por EIA por ser susceptible de afectar un área astronómica, pese a la cercanía de varios de ellos. Esta situación llama a revisar si los parámetros establecidos para definir susceptibilidad son los adecuados, pues en 20 meses de aplicación no ha tenido un efecto directo.

Existe una mayor laxitud en las formas de reporte del componente de luminosidad en los proyectos que ingresan a través de DIA, pese a que son la mayoría de los proyectos que ingresan al SEIA, evidenciando la necesidad de mayor precisión en la evaluación de este componente para resguardar el objeto de protección que corresponde a la calidad del brillo del cielo.

El rápido crecimiento de la superficie industrial en las comunas astronómicas urge a regular con mayor énfasis esta tipología de alumbrado exterior. Es de gran importancia el generar documentos a través del SEA que permitan unificar criterios de evaluación y metodologías específicas para cuantificar la posible afectación a la calidad del cielo en áreas astronómicas



RECOMENDACIONES

Se hace urgente usar los mecanismos de revisión existentes, tanto gubernamentales como de la sociedad civil para resguardar que los proyectos entreguen la información necesaria que valide que no generen susceptibilidad de afectación a áreas astronómicas, para evitar que se genere un impacto negativo que pudo ser advertido en la fase de revisión.

Para el caso de los proyectos que realizan modificaciones y argumentan que no instalarán luminarias nuevas, es necesario solicitar más información respecto a la potencia instalada actual, sus valores, su estado de cumplimiento con relación al DS43 y el plan de cumplimiento para el DSI.

Además, es importante que incluyan la información detallada sobre las labores nocturnas que realizarán en fase de construcción, operación y cierre, en qué horarios, en qué situaciones específicas, y cuál será su sistema de iluminación.

En específico, se hace necesario avanzar en las siguientes materias:

- **Guías específicas para evaluar la luminosidad artificial en proyectos a través del uso de modelos de brillo del cielo.**
- **Ampliar instancias de capacitación en cuanto a la evaluación del componente de luminosidad dentro del proceso de evaluación ambiental.**
- **Avanzar hacia una norma secundaria de calidad del cielo nocturno para el establecimiento de límites de emisión de luminosidad artificial.**
- **Actualizar la variable de magnitud (10% de aumento sobre el brillo natural en un ángulo de 45°) a las nuevas recomendaciones realizadas por la Unión Astronómica Internacional (IAU por sus siglas en inglés) sobre la protección de sitios astronómicos.**

