



INSTITUTO DE ESTUDIOS URBANOS Y TERRITORIALES
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ESTUDIOS URBANOS

De la Mina a la Metrópoli: avanzando hacia el desarrollo sostenible de ciudades mineras

Tesis presentada para obtener el grado académico de Magister en Desarrollo Urbano y título profesional en Planificación Urbana

Gustavo Manríquez
Profesor Guía: Kay Bergamini
Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales
Pontificia Universidad Católica de Chile

17 de Julio de 2024

Tesis adscrita al Proyecto ANID IT23I0066

“Observatorio Ambiental de proyectos mineros: sistema para el análisis de información pública de gestión ambiental”

Agradecimientos

Son muchas las personas a las que me gustaría agradecer, aunque confieso que fue poco el tiempo que me tomé para desarrollar esta tarea (broma). En primer lugar, quiero agradecer profundamente a mi familia, pilar fundamental en cada travesía que he afrontado. A mis abuelos, Luis e Ingrid, que me han acompañado no solo en este proceso, sino que, en cada paso importante de mi vida, brindándome guía y apoyo incondicional. A Kay (mi tía), por su apañe y guía incondicional sobre cómo no perder la calma ni dejarme llevar por el estrés; sus consejos siempre me ayudaron en cada pasito que daba. A Javier, quien me enseñó que la vida es más llevadera si es con una canción y una sonrisa. A mi mamá, Carolina, por su paciencia infinita en los días que no pude ir a verlos y por creer en mí, incluso cuando dudaba.

También quiero agradecer especialmente a Kay (mi profesor Guía), quien me acompañó, orientó y guió en cada paso de este arduo y desafiante proceso, aportando con su conocimiento y paciencia (infinita) en cada etapa, incluso en las horas más oscuras.

A mis amigas y amigos incondicionales Laura, Camila, Rocío, Fernanda, Paula, Sergio, Benjamín, Gustavo y Benjamín, quienes siempre estuvieron allí para levantarme el ánimo y recordarme que contaba con ellos en este camino. Gracias por cada palabra de aliento, por las risas y por ayudarme a ver que la luz al final del camino no estaba tan lejos y que no era necesario sobreexplotarme para lograrlo. Siendo sincero, lo último se me hizo muy complicado.

Resumen

Este estudio busca desarrollar un indicador que evalúe la sostenibilidad de las ciudades mineras en Chile, centrándose en revisar el comportamiento de estas áreas urbanas consolidadas y si estas logran responder aquellas problemáticas a través de sus Instrumentos de Planificación Territorial (IPT), para evaluar el impacto de la minería en el entorno urbano. El propósito es proporcionar una herramienta efectiva para abordar los desafíos ambientales y sociales, promoviendo un desarrollo más equitativo y sostenible en estas ciudades mineras.

PALABRAS CLAVE

Sostenibilidad, Ciudades mineras, Objetivos de Desarrollo Sostenibles, indicadores

Índice

1.	Presentación.....	9
1.1	Introducción	9
1.2	Problematización	10
1.3	Hipótesis de investigación	15
1.4	Objetivos del estudio	15
1.4.1	Objetivo General	15
1.4.2	Objetivo Especifico	15
2.	Marco teórico.....	16
2.1	Ciudad Minera	16
2.2	Sostenibilidad en los territorios humano	18
2.2.1	Sostenibilidad de ciudades Mineras	19
2.3	Construcción de indicadores desde las ciencias ambientales	22
3.	Marco metodológico	23
3.1	Antecedentes metodológicos	23
3.1.1	<i>Diagnostico prospectivo</i>	23
3.1.2	<i>Indicadores territoriales multisistémico</i>	23
3.2	Diseño metodológico	27
3.2.1	Propuesta Metodológica	28
3.2.1.1	<i>Caracterización de Ciudad Minera</i>	28
3.2.1.2	<i>Composición del indicador</i>	29
3.2.2	Etapas de la investigación	31
4.	Resultados.....	41
4.1	Ciudad Minera	41
4.2	Evaluación de sostenibilidad	43
4.3	Análisis geoespacial	44
4.3.1	<i>Cumplimiento de los compromisos de sostenibilidad</i>	47
5.	Conclusiones	49
6.	Bibliografía	51
7.	Anexos	55

Lista de Figuras

1. **Porcentaje de participación por actividad en el PIB Regional.**
2. **Diagrama de operacionalización.**
3. **Organización del indicador.**
4. **Organización de las ciudades Mineras.**
5. **Organización del indicador.**
6. **Organización del modelo de análisis.**

Lista de Abreviaciones

Lista de Abreviaciones

BCCh: Banco Central de Chile

CEAD: Centro de Estudios y Análisis del Delito

CEDEUS: Centro de Desarrollo Urbano Sustentable.

CEPAL: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

CM: Consejo Minero

CMF: Comisión para el Mercado Financiero

CNDT: Consejo Nacional de Desarrollo Territorial

CNDU: Consejo Nacional de Desarrollo Urbano

COCHILCO: Corporación Chilena del Cobre

DGA: Dirección General de Aguas

DMCS: Denuncias con Mayor Connotación Social

EAE: Evaluación Ambiental Estratégica

ICMM: Consejo Internacional de Minería y Metales

ICVU: Índice de calidad de vida urbana

INE: Instituto Nacional de Estadística

IPT: Instrumento de Planificación Territorial

JUNAEB: Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas

MINEDUC: Ministerio de Educación

MINENERGÍA: Ministerio de Energía

MINSAL: Ministerio de Salud

MINVU: Ministerio de Vivienda y Urbanismo

MMA: Ministerio de Medio Ambiente

ODS: Objetivo de Desarrollo Sostenible

OMS: Organización Mundial de la Salud

ONU: Organización de las Naciones Unidas

PCPI: Proceso de Consulta a Pueblos indígenas

PNDU: Plan Nacional de Desarrollo Urbano

RETC: Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes

RSD: Residuos Sólidos Domiciliarios

RSH: Registro Social de Hogares

SEA: Sistema de Evaluación Ambiental

SEIA: Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

SERVIU: Servicio de vivienda y Urbanismo

SIEDU: Sistema de Indicadores y Estándares de Desarrollo Urbano

SIMCE: Sistema de Medición de Calidad de la Educación

SNAPE: Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado

SSIS: Superintendencia de Servicios Sanitarios

1. Presentación

1.1 Introducción

Esta tesis busca crear un indicador que permita evaluar la sostenibilidad de las ciudades mineras en Chile. Esto surge en el contexto del proyecto ANID “Observatorio Ambiental de proyectos mineros: sistema para el análisis de información pública de gestión ambiental”, cuya finalidad es empoderar a las comunidades locales frente a los impactos inducidos por la industria minera en los territorios cercanos a sus yacimientos. (Bergamini et al., 2013)

Chile posee un profundo vínculo histórico con la minería, remontándose incluso a tiempos precoloniales. Fue en esa época donde las comunidades indígenas ubicadas en la región de Atacama, anteriores incluso al imperio Inca, implementaron técnicas de extracción de metales y piedras preciosas, tales como el cobre nativo y la turquesa (Núñez, 1999; Núñez 2006; Núñez et al. 2005). Esta práctica se estableció como una tradición tecnológica, económica y sociocultural para las comunidades agropastoriles atacameñas (Rees, 1999; Núñez 2006; Salazar y Salinas, 2008), influenciando el desarrollo minero en la región hasta la actualidad.

Ante la relevancia de la minería como motor de desarrollo económico de la zona norte, es esencial destacar que la Cordillera de los Andes alberga una de las mayores reservas de minerales metálicos y no metálicos en el mundo (Oyarzún, 2000). Se estima que casi el 50% de los recursos mundiales del cobre se encuentran en esta cordillera, con una alta concentración en la zona norte del país, puntualmente, en las regiones de Tarapacá y Antofagasta (Camus,2003).

Por lo tanto, es primordial que el objetivo central de la investigación sea la construcción de un indicador que analice el impacto de la minería en el territorio urbano. Para ello, se requiere una revisión exhaustiva de los eventos y sucesos que se desarrollan en cada ciudad, con el fin de comprender mejor el impacto que ha tenido la minería en cada territorio. Este análisis permitirá contrastar los diversos enfoques de ordenamiento territorial aplicados en las ciudades mineras y evaluar la efectividad en la mitigación y reparación de los efectos negativos asociados a la actividad minera.

La importancia de esta investigación radica en llenar vacíos existentes en la disponibilidad de información relacionada con la sostenibilidad en el ámbito territorial de las ciudades mineras. En respuesta a esta necesidad, se propone la construcción de un indicador robusto que ofrezca una evaluación precisa de los eventos o sucesos territoriales. Para ello, se llevará a cabo un análisis de todas las zonas urbanas que poseen un vínculo con la minería y posean un calor histórico con esta industria.

En síntesis, este estudio busca desarrollar un indicador que evalúe la sostenibilidad de las ciudades mineras en Chile, centrándose en revisar el comportamiento de las ciudades mineras y si estas logran responder aquellas problemáticas a través de sus Instrumentos de Planificación Territorial (IPT), para evaluar el impacto de la minería en el entorno urbano. El propósito es proporcionar una herramienta efectiva para abordar los desafíos ambientales y sociales, promoviendo un desarrollo más equitativo y sostenible en estas ciudades mineras.

1.2 Problematización

Desde 1996 hasta el 2021, la minería en Chile ha desempeñado un rol fundamental e histórico en la economía nacional, ya que ha aportado en promedio un 10,3% al Producto Interno Bruto (PIB), según la Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO). Estas contribuciones incluso han sido mayores en algunas regiones del país, lo cual ha reflejado una dependencia económica hacia esta actividad industrial.

Si bien las contribuciones de la industria al PIB regional son fundamentales para activar la economía, también representan una gran vulnerabilidad del territorio frente a esta actividad. Esto ha quedado demostrado con la crisis del salitre a comienzos del siglo XX, cuando el país experimentó un fuerte descenso en los ingresos de la industria de la minería, específicamente con la explotación de salitre, como resultado de una crisis económica internacional.

Esta crisis internacional clarificó lo susceptible que el país frente a esta política económica. A pesar de que en la actualidad existen medidas que regulan el mercado financiero, la vulnerabilidad del territorio frente a la industria minera todavía sigue presente, especialmente en aquellas que se encuentran cercanas a las faenas mineras.

La reciente promulgación de la Ley de Royalty Minero ilustra este punto, medida que busca responsabilizar a la gran industria minera de las externalidades negativas generadas en las comunas en las que ha instalado sus faenas. Esta iniciativa pretende retribuir, por medio de una compensación económica, todos aquellos daños provocados por los procesos mineros en el territorio. Aunque esta ley entrará en vigor el 2025, ya se comenzó a recaudar el dinero para los tres fondos de apoyo territorial.

Esta nueva Ley identifica 43 comunas mineras que formaran parte del Fondo Comunas mineras. Este fondo proporciona un monto mayor a las comunas que posean instalaciones, relaves (activos e inactivos) y puertos relacionados con la minería. Si bien este fondo logrará compensar económicamente los daños provocados, la caracterización de estos territorios se desarrolló a través de variables que pueden no representar plenamente la realidad minera de las comunas. Debido a que no son consideradas las regiones presenten menos de un 2,5% del PIB minero nacional y regional, además de excluir la minería de petróleo y gas natural.

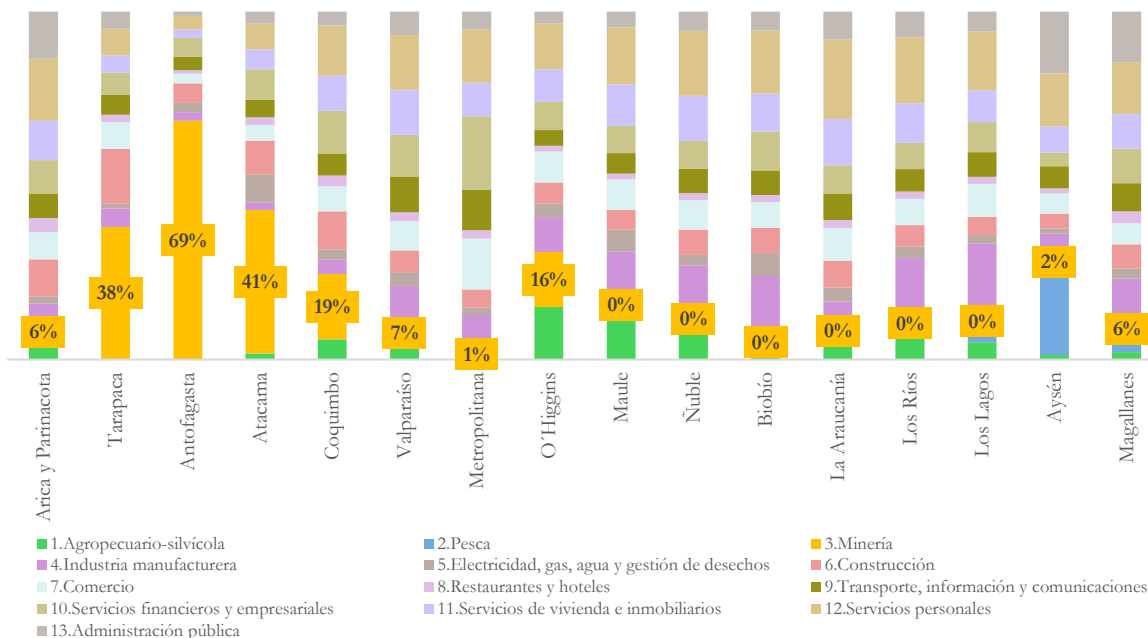
Por ello, es interesante determinar todas aquellas comunas que no han sido contempladas como mineras debido al PIB regional en el que se encuentran. Además de evaluar el nivel de sostenibilidad que pueden experimentar las ciudades que se encuentran en su interior, asegurando no solo la medición de estas áreas urbanas, sino que también caracterizando la comuna en la que se ubican.

En este contexto, es relevante considerar los datos proporcionados por el Banco Central de Chile (BCC) con relación al PIB. Según lo que destacan, en el año 2023, las regiones que más contribuyeron al desarrollo del PIB nacional han sido las de Antofagasta, Valparaíso, Metropolitana de Santiago y Biobío (figura 1). Es notable que la región de Antofagasta contribuya solo por la minería un 53,8% al PIB regional, marcando no solo una dependencia hacia esta actividad económica, sino definiéndola como la más grande región minera del país de acuerdo con el decreto N°31 exento del Royalty minero.

Además de subrayar la importancia económica de la actividad minera para los territorios, estos datos desafían críticamente para la organización, gestión y desarrollo regional, especialmente en la gestión de

los recursos hídricos. En la región de Antofagasta, esta dependencia económica refleja lo vulnerable que es el territorio frente a las fluctuaciones del mercado internacional.

Figura 1: Porcentaje de participación por actividad en el PIB Regional.



Fuente: Elaboración propia en base a datos del BCCh, 2023.

Esta dependencia económica también suscita interrogantes sobre la sostenibilidad al interior de las regiones. Especialmente en las ciudades que deben de atender los requerimientos y desafíos de la industria sin comprometer su estructura o hinterland¹. Estos desafíos logran abarcan dimensiones económicas, sociales, ambientales y culturales, que al igual que las regiones son dependientes de los procesos desarrollados por la actividad minera.

Además de su vínculo económico con la minera, las regiones mantienen una relación histórica con los pueblos indígenas y comunidades que han visto afectados sus territorios por la expansión y exploración de nuevos proyectos mineros. Si bien se han implementado procesos de participación indígena en la evaluación de proyectos de inversión, como lo es el Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas (PCPI) en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) (Duran, 2014), estos no han logrado ser relevantes en la evaluación de concesiones mineras, provocando la desconfianza de las comunidades indígenas con los procesos adoptados.

¹ Área de influencia

Tabla 1: Porcentaje de participación de la actividad minera en el PIB Regional.

Región	PIB Regional generado por la Minería (%)
Arica y Parinacota	3,2
Tarapacá	28,8
Antofagasta	53,8
Atacama	32,6
Coquimbo	12,7
Valparaíso	4,5
Metropolitana de Santiago	0,8
Libertador General Bernardo O´Higgins	11,9
Maule	0,3
Ñuble	0,3
Biobío	0,3
La Araucanía	0,3
Los Ríos	0,2
Los Lagos	0,2
Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	1,6
Magallanes y de la Antártida chilena	6,3

Fuente: Elaboración propia en base a datos del BCCh, 2023.

La desconfianza en la efectividad de los procesos de consulta indígena no solo afecta el territorio físico de las comunidades, sino que también el religioso y cultural, provocando un daño permanente en los pueblos indígenas. A pesar de la existencia de estas medidas de participación indígena, lamentablemente, la consulta no han logrado incidir de gran manera en los procesos de evaluación minera (Carmona, 2020).

En relación con la aglomeración de faenas y campamentos mineros, estas medidas han impulsado brechas en distintas escalas socioeconómicas. Las cuales han logrado representar la vulnerabilidad territorial que enfrentan estas áreas urbanas en territorios enfocados en actividades mineras. Asimismo, la concentración de actividades vinculadas o derivadas de esta industria en los límites territoriales de las ciudades, han catalizado transformaciones en distintos ámbitos, desde modificaciones en el tejido urbano, hasta cambios en las dinámicas socioterritoriales. Lo que ha permitido, un rápido crecimiento de la industria, generado a su vez grandes desafíos en la planificación territorial, así como también, problemas sociales, como lo es la marginalización, exclusión y empobrecimiento de la población.

Aquello, ha significado, por una parte, expansiones desreguladas en zonas urbanas consolidadas, como pueblos o ciudades de gran tamaño y extensión, dado los requerimientos de la industria; mientras que, por otro lado, ha llevado a que la infraestructura básica no logre cubrir las necesidades de la población, impidiendo el correcto desarrollo de la sociedad.

En términos ambientales, la actividad minera ha generado un profundo daño en los ecosistemas cercanos a sus instalaciones, principalmente debido a la gran cantidad de recursos naturales empleados en la extracción de minerales. Entre los que se destaca el uso intensivo de agua y de

residuos sólidos de los trabajadores, los cuales muchas veces deben de ser tratados y trasladados a centros especializados cercanos a las faenas. Además, la extracción y procesamiento de estos recursos generan grandes cantidades de elementos contaminantes. Elementos que han logrado de afectar de sobre manera a los territorios, gracias a medidas de mitigación impuestas por el Estado por medio de protocolos y límites de emisión, medidas que han permitido reducir el impacto ambiental en zonas conocidas como de “Sacrificio”.

A pesar de esta realidad, en las últimas décadas la industria minera ha presentado grandes desafíos en las mejoras es sus estándares de desarrollo tanto técnicos como ambientales. Estas intervenciones han llevado a realizar planes de mitigación o reparación en los territorios cercanos a las faenas mineras. Ejemplo de ello es el Plan Minero Sustentable de Anglo American, institución que ha desarrollado la estrategia de “FutureSmart Mining™”, esta medida busca disminuir la extracción de la materia prima y mejora la calidad de vida de las personas que se desenvuelven en las cercanías del territorio minero ((Futuresmart mining™, s. f.).

Estas mejoras han tenido un impacto significativo en la relación entre la industria minera y las ciudades cercanas. En algunos casos, han permitido trasladar campamentos mineros aislados a áreas urbanas, ofreciendo así una mejor calidad de vida para los trabajadores y sus familias. Un ejemplo claro ejemplo de esto es el Campamento de Chuquicamata, ubicado en la región de Antofagasta, instalación que durante 92 años prestó servicios a la industria minera. Sin embargo, en 2007, fue trasladado a la ciudad de Calama para mejorar las condiciones de vida de sus trabajadores, lo que significó el traslado de más de 10.000 personas.

Aunque estas mejoras han impulsado el crecimiento en diversas ciudades, su desarrollo no siempre ha respondido de manera coherente a las necesidades de los residentes históricos de estas áreas. Esto ha llevado a un proceso de expansión urbana desequilibrada, la que dificulta el acceso tanto al centro de la ciudad como a sus periferias o hinterland. Estos desequilibrios contrastan con el objetivo principal de las ciudades impulsadas por la industria minera, la cual busca satisfacer las necesidades de sus trabajadores, mejorando la calidad de vida de ellos y de sus familias.

Tomando en consideración lo mencionado, es fundamental comprender que la minería es un actor clave para el desarrollo de las ciudades, dado la gran cantidad de intervenciones y atributos que aportan a estas localidades. En términos de empleo, según el MINVU, COCHILCO y Ministerio de Minería, la industria minera genera tres empleos indirectos por cada empleo directo, lo que representa una importante fuente de puestos de trabajo. Además de proporcionar, según estimaciones cerca de 1.000.000 de puestos de trabajo en el 2017. Posicionando a la Industria Minera como el motor de desarrollo del país, dado la amplia versatilidad de sectores que se relacionan con esta.

Uno de los casos más atingentes, es la ciudad de Antofagasta, reconocida por el vínculo histórico que posee con la industria minera, dado la cercanía a distintas faenas mineras. Este territorio a lo largo de los años ha experimentado una reconfiguración significativa en su estructura urbana, adaptándose a todas las necesidades de la industria y los requerimientos de sus trabajadores (Aguilera, 2012). Sin embargo, esta adaptación ha generado nuevas configuraciones territoriales que afectan de sobremedida a la ciudad, sobrepasando incluso estándares internacionales definidos relacionados a la calidad de vida.

Incluso es posible observar procesos de transformación en diferentes ciudades a lo largo del país. Una ciudad que también ha experimentado estas modificaciones es Calama, urbe que lamentablemente, ante los requerimientos de la industria ha terminado con una de las dotaciones

más bajas en relación con áreas verdes por habitante, según el MMA actualmente el territorio posee 2,3 m²/Hab. Cifra que se encuentra muy por debajo de los 9 m²/Hab que recomienda la Organización Mundial de la Salud (OMS) para áreas urbanas consolidadas.

Esto permite determinar a priori que la influencia de la industria minera en las áreas urbanas consolidadas, lastimosamente, ha influido en su desarrollo social, ambiental y urbano de cada una de las ciudades. Inclusive existen ciudades cercanas a las industrias mineras que no están cumpliendo con las necesidades básicas de “equipamiento público, educativo, de salud y ... áreas verdes”, como señala Víctor Gubbins (2012) en la Revista Planeo.

Es importante tener en consideración que la industria minera involucra a una amplia gama de actores, y a su vez, abarca tanto servicios a públicos como privados en su desarrollo. Lo cual permite la existencia de diferentes visiones que se contraponen al referirse al desarrollo de este tipo de ciudades. A pesar de las condiciones mencionadas, en la actualidad se están implementando mecanismos, instrumentos y normativas de ordenamiento territorial que se enfocan en mitigar, compensar o reparación los daños provocados por la expansión desequilibrada y desarticulada de estas áreas urbanas.

En este contexto, un destacado ejemplo es el Plan Calama PLUS (Plan Urbano Sustentable), iniciativa que permitió la colaboración entre el sector público y privado para la mejorar el entorno urbano. Dentro de estas medidas, se desarrollaron áreas verdes e infraestructuras médicas, educacionales, entre otras. En forma paralela, se enfocó en movilizar a la población hacia el uso más consciente del recurso hídrico, contribuyendo en gran medida, a visibilizar los impactos ambientales frente a la crisis hídrica que se experimenta en la zona norte del país.

A pesar de la existencia de algunas medidas que buscan mejorar la calidad de vida en las ciudades mineras, la poca coherencia en las intervenciones realizadas por la industria y la falta de transparencia de los impactos generados solo aumenta la desconfianza de la industria en el entorno urbano. Lastimosamente, este fenómeno se ha acrecentado con el tiempo, dada la amplia evidencia de soluciones extremas frente a problemáticas generadas por la industria y que nunca fueron notificadas a las comunidades cercanas.

Si bien, estas soluciones en su mayoría se encuentran en el extranjero, en los últimos años, Chile ha comenzado a implementar en sus instrumentos de planificación territorial algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Organización de Naciones Unidas (ONU), los cuales se han vuelto bastante desafiantes teniendo en consideración la realidad de la normativa urbana. Dado la amplia cantidad de interpretaciones que surgen según las necesidades específicas de las localidades. A pesar de la existencia de nuevos instrumentos que logran incorporar elementos de los ODS, la formulación y exhibición de estos no ha logrado cumplir con los estándares necesarios para un correcto desarrollo del territorio.

En el marco de que lo que se ha planteado, surge la necesidad de desarrollar una herramienta de evaluación de sostenibilidad de ciudades mineras que tenga en consideración aspectos ambientales, sociales y económicos. Dado que, gracias a esto, será posible visualizar el estado en el que se encuentran estos territorios, explicando de manera sencilla aquella información especializada.

En este contexto, surge la pregunta de investigación: **¿Cuál es el panorama de las ciudades mineras en Chile y cuáles pueden ser consideradas como tales? Además, ¿Cuáles son los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para construir un indicador de sostenibilidad territorial, y qué impactos generaría este tipo de instrumento en las ciudades mineras?**

1.3 Hipótesis de investigación

El territorio chileno tiene un fuerte vínculo histórico con la actividad minera, que ha transformado el paisaje, la economía y la cultura en las regiones en donde se ha posicionado. Sin embargo, a pesar de su relevancia, no se ha logrado establecer formalmente qué define una “ciudad minera” según los lineamientos del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU). Actualmente, al menos cinco ciudades con más de 50.000 habitantes tienen a más del 35 % de su población ligada a esta actividad, lo que plantea la necesidad de evaluar el nivel de impacto que poseen estas áreas urbanas con la minería.

Para ello, se plantea que la utilización de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), junto con el análisis de los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT), permitirá construir un indicador de sostenibilidad territorial para ciudades mineras, lo que facilitará medir el nivel de desarrollo urbano sostenible y el cumplimiento de las metas internacionales en zonas con alta dependencia hacia la actividad minera.

1.4 Objetivos del estudio

1.4.1 Objetivo General

Medir la sostenibilidad de ciudades mineras en Chile y explorar la influencia de los Instrumentos de Planificación territorial en el resultado.

1.4.2 Objetivo Especifico

1. Identificar y clasificar ciudades mineras en Chile.
2. Desarrollar y validar indicadores basados en los ODS, diseñados para evaluar la sostenibilidad en ciudades mineras chilenas.
3. Analizar en base a los parámetros generados, el nivel de desarrollo y vulnerabilidad territorial de las ciudades mineras clasificadas, explorando el nivel de influencia de los Instrumentos de Planificación Territorial en sus resultados.

2. Marco teórico

2.1 Ciudad Minera

El término Ciudad Minera es reconocido a nivel global, por ser un espacio urbano que presenta una alta dependencia hacia la industria minera. Esta relación puede ser histórica, en función a los años en los que esta actividad influye un asentamiento humano; o funcional, con relación a la cantidad de servicios, equipamientos o infraestructuras establecidos para responder las necesidades de la industria. Independiente de su origen, todas las ciudades mineras presentan ciertos patrones y características que facilitan su identificación (Zeng et al., 2016).

En este sentido, las ciudades mineras son de vital importancia para el progreso económico mundial, ya que desempeñan un papel clave en el desarrollo económico de cada territorio (Zeng et al., 2016). Esto se manifiesta en países como China, Australia, Sudáfrica y Canadá, donde su crecimiento económico local está estrechamente vinculado con la minería. Permitiendo la creación, expansión, movilización de este tipo de ciudades, fomentando así el crecimiento poblacional, las transformaciones urbanas y el desarrollo económico local y nacional.

El dominio de la industria minera en las ciudades se debe en gran medida a la dependencia de la población, ya que una parte representa el capital humano necesario para los procesos extractivos de minerales (Yu et al., 2018). Además, también presentan la funcionalidad de ser centros administrativos de la industria, permitiendo la cohesión social entre los diferentes actores en el territorio.

Sin embargo, clasificar una ciudad minera implica considerar factores específicos para cada territorio. Esto se debe en particular, a la proporción de población trabajadora residente vinculada a la minería, la cercanía de las ciudades a las faenas mineras y los aportes de la industria en el ámbito cultural, educacional y social.

Un ejemplo destacado de la industria en el desarrollo del local se observa en la conurbación de las ciudades de Iquique y Alto Hospicio. Territorio donde la Minera Doña Inés de Collahuasi no solo posee un rol elemental en las contribuciones al PIB regional, sino que también desempeña un papel crucial en el ámbito educacional, a través de la Fundación Collahuasi. Institución que vela por la mejora en la calidad educacional y en el perfeccionamiento de la población educacional técnico-profesional en temáticas mineras. Inclusive, la industria es un actor relevante en el ámbito cultural, dado su compromiso con la mantención del Museo Esmeralda, demostrando su fuerte vínculo con el territorio.

En este sentido, determinar qué elementos son los más relevantes para la caracterización territorial, es altamente complejo, dado que cada territorio posee una historia intrínseca con la industria minera. Sin embargo, se pueden determinar las ciudades mineras mediante componentes reiterativos en cada realidad territorial o mediante criterios internacionales.

Con base en experiencias internacionales, existen recomendaciones que declaran que la conexión de la industria con las ciudades posee mayor relevancia que otras temáticas (Wu & Ye, 2000), dado que representa un proceso coevolutivo de desarrollo; asimismo, destacan que el componente más relevante para caracterizar a una ciudad minera es la cantidad de población residente especializada en la actividad económica de extracción de minerales (Harris, 1943), ya que permite reconocer la interacción presente entre la industria y estas áreas urbanas. Esto permite no solo identificar representativamente la industria minera en cada territorio, sino que además proporciona un

acercamiento a las limitantes existentes en cada localidad. Lo que refleja la compleja relación entre la minería y las ciudades.

En relación con Chile, es relevante destacar que, no existe una definición concreta de lo que es una ciudad minera, más bien, según lo que define el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), no existe tal tipo de ciudad. En realidad, cada territorio urbano adopta una identidad según el grado de arraigo que posea con el patrimonio legado. Este legado puede ser material, como infraestructuras, equipamientos y servicios, o inmaterial como lo es la cultura en una comunidad (MINVU, 2014).

Siguiendo esta perspectiva, la industria minera ejerce una influencia horizontal el área urbana en las que se desenvuelve. Principalmente, por las infraestructuras, equipamientos y servicios esenciales que requiere para el desarrollo óptimo de sus faenas. Esto se ejemplifica con la creación de campamentos mineros que adoptan estructuras sociales de áreas urbanas consolidadas, transformando su configuración inicial en una más cercana a la realidad territorial de una ciudad

La influencia de la minería en las ciudades se enmarca en el contexto de la globalización, lo que da lugar a una nueva realidad "glocal"². Lo anterior se refiere a que la industria minera, en su afán de desarrollar diversas transformaciones territoriales en pro de sus requerimientos, logra fusionar las necesidades globales y locales en un mismo territorio, generando no solo impactos ambientales, sino que también, riesgos asociados a la modernización de la industria (Cohen, 2007).

El concepto de riesgo desempeña un rol relevante en esta dinámica territorial, dado las distintas maneras de desarrollo en las que se ha visto influenciado. Por un lado, le ha permitido a la ciudad estar más susceptible a las necesidades y requerimientos de la industria minera internacional, mientras que, por el otro lado, ha permitido impactos negativos en los recursos hídricos, ambientales y en la calidad de vida de áreas urbanas consolidadas en un territorio (Cohen, 2007).

Esta dualidad ha dado lugar a un conflicto entre la población y la industria minera, producto de las brechas territoriales generadas por esta actividad. A pesar de los daños que ha ocasionado, la industria minera ha respondido por medio de aportes, reparaciones y compensaciones a las áreas urbanas consolidadas cercanas a sus faenas.

Resulta difícil prever las afectaciones urbanas que provocan los riesgos en una ciudad cercana a una faena minera en el mismo territorio, como destaca Beck (2002), cuanto más intentamos controlar el futuro con ayuda de las categorías de riesgo, más se escapa de nuestro control. Sin embargo, es relevante destacar que ciudades que han convivido por décadas con la actividad minera presentan ciertos patrones que permiten comprender las problemáticas territoriales.

La complicada relación entre estos actores, sumada a los cambios en los paradigmas ambientales ha permitido que se genere una nueva disciplina, la ecología política. Esta herramienta se ha centrado en determinar que los problemas ambientales y el desgaste de los recursos naturales, se encuentran estrechamente relacionado con factores antrópicos y de cómo estos han influenciado en los procesos ambientales actuales (Blaikie,2008; Hardin, 1968).

En resumidas cuentas, la ecología política se centra en señalar que los daños ambientales existentes se encuentran estrechamente relacionados con los eventos sociales y políticos en distintas escalas.

² "Describe la integración perfecta entre lo local y global... entendiendo la dinámica, contingencia y dialéctica bidireccional entre lo global y local" (Swyngedouw (2004) Camb. Rev. Int. Affairs 17)

Este concepto ha permitido generar nuevos modelos de gestión en el territorio, puesto que logra explicitar que la vulnerabilidad territorial también debe contemplar los daños ambientales.

2.2 Sostenibilidad en los territorios humano

Ante el acelerado crecimiento y expansión de las áreas urbanas, estas se han transformado en una prioridad en la agenda mundial, debido afecta tanto su estructura interna como la que se encuentra cercana a su límite territorial, perjudicando en sobremedida la calidad de vida de quienes lo habitan. Por ello es crucial abordar la sostenibilidad territorial con medidas que respondan a estas crecientes demandas sin afectar el entorno socioambiental a largo plazo.

Como se ha mencionado, la sostenibilidad de los territorios se encuentra estrechamente vinculada a las dimensiones económicas, sociales y ambientales. Estas tres dimensiones permiten gestionar su crecimiento territorial y enfrentar las amenazas específicas existentes en cada una de las áreas, permitiendo la adaptabilidad en cada uno de estos espacios.

En este contexto, las normativas, políticas e instrumentos aplicados en los territorios se enfocan en adaptarse a las realidades territoriales para implementar medidas efectivas. Sin embargo, estas se deben encontrar alineadas bajo un eje central de desarrollo, del cual se destaca:

- Planificación urbana integrada: es un conjunto de medidas que buscan satisfacer las necesidades de un territorio “coordinando o integrando la dimensión espacial de las políticas sectoriales en el territorio” (Cullingworth y Nadin, 2006). Esta se compone “simultáneamente por planes de ordenamiento territorial, sistemas de financiamiento y decisiones de inversión, y herramientas de gestión respecto del funcionamiento de las actividades y sistemas urbano” (PNDU, 2014).
- Movilidad sostenible: se refiere a un conjunto de acciones que permiten a individuos y/o comunidades satisfacer sus desplazamientos mediante mejoras en infraestructuras y modos de transporte. Estas acciones promueven el uso eficiente de la red vial y de los espacios públicos, minimizando el uso de vehículos motorizados, disminuyendo así las emisiones de GEI, y priorizando los medios de transporte que favorezcan la movilidad social en conjunto (MTT, 2022).
- Gestión de residuos: su principal enfoque es la disminución de residuos, dando relevancia a la reducción, reutilización y reciclaje de estos. En el territorio nacional, la Ley N°20.290 establece que la gestión de estos residuos es responsabilidad del productor, quien debe promover la participación activa de la comunidad en el reciclaje de los insumos que consumen.
- Conservación de la biodiversidad: se refiere a la protección, cuidado y restauración de los ecosistemas tanto inmersos como cercanos a las áreas urbanas. Esto asegura que el desarrollo urbano no dañe estos ecosistemas, permitiendo que una coexistencia armoniosa entre lo urbano y la naturaleza. Por ello, se implementan políticas, normativas o acciones comunitarias en el cuidado de estos territorios.
- Participación ciudadana: involucra la participación activa de las personas en sus territorios, fortaleciendo su capacidad para influir en la toma de decisiones que impactan en los

cambios y/o modificaciones administrativas, físicas o normativas. Esta medida promueve la transparencia y consolida la unión entre todos los participantes involucrados.

Este enfoque integral de sostenibilidad garantiza no solo un desarrollo urbano consciente de sus limitantes, sino que también facilita la gestión eficiente de recursos internos, promoviendo mejoras significativas en la calidad de vida de sus habitantes. Además, influye en la formulación de políticas o normativas estatales que promueven un desarrollo consciente en todas las áreas susceptibles de intervención.

La ciudad de Freiburg en Alemania ha sido pionera en el desarrollo sostenible durante más de 30 años, enfocándose en una planificación participativa y sostenible. Las medidas adoptadas para el desarrollo de la ciudad maximizar el uso de áreas verdes para la actividad de sus residentes, convirtiendo espacios como cementerios en lugares de interacción y permanencia. Además, la ciudad ha desplazado el transporte motorizado a la periferia, permitiendo que su centro histórico sea completamente peatonal para una ciudad de 200.000 habitantes, quienes han sido un ente primordial en la toma de decisiones para el desarrollo sostenible.

Este ejemplo no solo ilustra que existen ciudades enfocadas en el desarrollo sostenible, sino que también muestra nuevas formas de entender la configuración territorial. La ciudad de Freiburg ha marcado un precedente en la sostenibilidad territorial, logrando a través de los años modificar su estructura, ganando el reconocimiento internacional. Esto evidencia la posibilidad de modificar ciudades hacia enfoques urbanos más conscientes del territorio, evidenciando que la sostenibilidad puede ser integrada desde distintas realidades territoriales.

2.2.1 Sostenibilidad de ciudades Mineras

Como se mencionó anteriormente, el riesgo ha sido un elemento sumamente relevante para la interpretación de las necesidades de las ciudades mineras. Puntualmente, porque en base a estas necesidades, se han podido desarrollar medidas de mitigación o reparación ante las consecuencias que ellas mismas han generado. Asimismo, es relevante destacar que no existe un instrumento de ordenamiento territorial que permita planificar una ciudad en Chile previniendo las amenazas, más bien, todas actúan de forma reactiva.

Tomando en consideración lo que se ha señalado, fue crucial analizar la estructura y forma urbana presente en las ciudades. Esto permitió determinar que según la Circular de la División de Desarrollo Urbano N°227 (DDU 227) del MINVU, se establecen tres modelos de ciudad y una configuración metropolitana en el suelo chileno, estas son:

Ciudad o localidad pequeña: corresponde a áreas urbanas con una población entre 5.000 y 20.000 habitantes, en donde los instrumentos reguladores solo se enfocan en preservar una imagen urbana homogénea que se integre con el entorno rural.

Ciudad menor: es aquella área urbana un poco más extensa y definida. Presenta una población entre los 20.000 y 100.000 habitantes, y su funcionamiento interno es diverso tanto en usos como actividades, lo que termina condicionando cada intervención que se realiza. Los IPT en estos territorios, se enfocan en desarrollar ciudades con actividades no tan dispersas y con un centro urbano lo más dinámico posible.

Ciudad intermedia: es un área urbana que cuenta con una población entre los 100.000 y 200.000 habitantes, con una alta complejidad interna, dado que este tipo de ciudades son en su mayoría capitales regionales. Estos espacios logran concentrar cerca del 21% de la población del país. En este caso, los instrumentos reguladores tienen un rol fundamental para abordar el crecimiento de la ciudad y de las demandas sociales y urbanas.

Áreas metropolitanas: estas corresponden principalmente a conurbación de ciudades de menor tamaño o comunas y poseen una población mayor a los 500.000 habitantes. Este territorio permite diversos usos de suelo y escalas de instrumentos de ordenamiento territorial. A diferencia de las otras definiciones en estos espacios es posible de observar comunas o territorios altamente especializados en actividades.

En este sentido, es posible destacar que solo existen cinco áreas metropolitanas en el territorio nacional y son el Gran Santiago, Gran Valparaíso, Gran Concepción y las conurbaciones de Iquique-Alto Hospicio, además de La Serena-Coquimbo (INE, 2017). Para lograr definir que ciudades poseen la capacidad de ser consideradas como mineras, es relevante en primer lugar la comuna y si estas poseen o cumplen con ciertos requerimientos.

Es relevante destacar que los montos asociados a estas concesiones se encuentran determinados a través de pagos anuales. El valor que poseen estas patentes corresponden a una décima parte de la unidad tributaria mensual por cada hectárea utilizada. Mientras que, en el caso de ser territorios destinados a la exploración, el monto es proporcionalmente menor, siendo la quincuagésima parte de esta misma unidad en la misma extensión del territorio.

Los montos pagados por las mineras se distribuyen de manera específica. Dado que la normativa destina que el 50% de los ingresos generados es transferido a la cuota anual del Fondo Nacional de Desarrollo Regional, lo que, a su vez, contribuye al funcionamiento del presupuesto Nacional. Mientras que el otro 50% restante, es transferido directamente a las arcas fiscales de cada comuna, o sea, a las Municipalidades, las cuales deben por obligación invertir aquellos montos en obras destinadas al desarrollo comunal.

Pero ¿Cómo se puede construir un instrumento de planificación territorial que permita mitigar las consecuencias negativas en el medio ambiente? En primer lugar, estas herramientas se diseñan siguiendo parámetros y criterios nacionales e internacionales. Estas medidas buscan construir instrumentos que promuevan un “desarrollo sostenible y sustentable” centrándose en mejorar la calidad de vida, mediante la conservación y protección del entorno, con especial atención en los efectos del cambio climático, como lo destaca la Ley 21.455 Art. 46 N°1 de Chile.

En segundo lugar, estos instrumentos tienen la capacidad de evaluar los riesgos ambientales de un territorio mediante el análisis de las experiencias pasadas. Esto permite diseñar herramientas que puedan mitigar o reparar las zonas más amenazadas de una ciudad, ya sea a través de infraestructura o cambios de uso de suelo. Ejemplo de lo anterior, son las medidas adoptadas por los municipios de la región de Coquimbo frente a las amenazas de tsunamis, las cuales se centran en una red vial articulada que permite movilizar a todos los individuos a lejos de las zonas de peligro de inundación.

El desarrollo de estas medidas ha sido fundamental para definir estrategias que modifiquen el nivel de riesgo individual y colectivo que se experimenta en los distintos ámbitos del territorio (Gómez Rodríguez, 2003). Sin embargo, estos nuevos mecanismos no han logrado ser lo suficientemente sólidos para hacer frente a todo el daño ambiental generado por la industria.

Lo anterior se debe en gran parte, a los impactos generados por la revolución industrial y la extracción desregulada de recursos naturales por parte de la actividad minera. Lamentablemente, aquellas instancias permitieron grandes daños ambientales, en gran medida porque no existían medidas de control en la contaminación generada por la industria. Claro ejemplo de aquello es la ciudad de Londres en era la industrial, en donde el fenómeno natural de la neblina no era provocado por los cambios de temperatura o humedad en el territorio, más bien, era resultado de la alta concentración de contaminación atmosférica que generaba la industria (National Geography).

Cabe destacar que, en los últimos años, desde la minería privada, se han comenzado a instaurar medidas de gestión de riesgo. Estos principios se encuentran enfocadas en la disminución de emisiones de sus yacimientos, así como también, en mecanismos que apoyan un desarrollo urbano y social sustentable en las localidades, mejorando no solo la calidad de vida, sino que, el vínculo con entidades existentes en el territorio (Minería verde).

La gestión de este tipo de mecanismos se encuentra bajo algunos Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), no existen metas que velen por las necesidades de la minería. Sin embargo, existe un modelo de gestión integral de la actividad minera en el territorio, esta medida posee el nombre “Minería verde” y que se define como "tecnologías, mejores prácticas y procesos mineros que se implementan como un medio para reducir los impactos ambientales asociados con la extracción y el procesamiento de metales y minerales" (Mining Technology, 2014).

Este plan de mejoramiento enfocado en la industria promueve los nuevos “principios de minería”, determinados por el Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM). Estos nuevos principios incorporan la sostenibilidad como eje primordial de desarrollo de la minería y se enfocan en temáticas ambientales, sociales y de gobernanza integral (ICMM, 2021).

Los principios se enmarcan en promover prácticas mineras responsables, permitiendo la disminución de la huella de carbono generada por la industria. Estas medidas se enfocan en responder las diez temáticas más relevantes para el desarrollo minero, las que corresponden a la Ética de negocios, Toma de decisiones, Derechos humanos, Administración de riesgos, Salud y seguridad, Desempeño ambiental, Conservación de biodiversidad, Producción responsable, Desempeño social y Participación de los interesados (Torres & Bernal, s. f.).

En el caso de las ciudades mineras, se observa la implementación de normativas y otras estrategias de organización destinadas a mejorar la calidad de vida en donde la industria ha sido un actor relevante para la implementación de estos cambios. Un destacado ejemplo de ello es el ya mencionado programa “Calama Plus”, instrumento que busca mejorar la calidad de vida de las personas por medio de intervenciones físicas en la ciudad. El desarrollo de este plan cuenta con la colaboración del sector privado, público y la comunidad.

Este plan contemplaba la activa participación de los tres agentes para la aplicabilidad de los proyectos, pero, lamentablemente, desde el comienzo del 2020, la industria minera dejó de ser parte del directorio y de las figuras representativas de organización del proyecto, dado que se han enfocado en apoyar desde otra perspectiva a la comunidad. Aquel acto ha significado un estancamiento en el desarrollo del plan, puesto que el actor más relevante del territorio no influye en las decisiones del territorio.

2.3 Construcción de indicadores desde las ciencias ambientales

La construcción de indicadores desde una mirada ambiental es esencial para la sociedad actual, dado que permite evaluar y medir los cambios en los territorios. Pero ¿cuál es la función de un indicador de características ambientales?, en primer lugar, un indicador corresponde a la interrelación de una o más variables, las que van adquiriendo ciertos atributos según el tipo y espacio que requiere ser formulado. Los valores que resultan de estas combinaciones permiten acceder e identificar qué tipo de espacios son los más afectados por una de las variables seleccionadas (CEPAL, 2021).

Estos indicadores son una herramienta fundamental para monitorizar las variaciones en las diferentes zonas de un territorio. Un ejemplo relevante es el Índice de Desempeño Ambiental (EPI), herramienta que permite medir el rendimiento ambiental de diferentes países por medio de 20 indicadores.

La Comisión Económica para Latinoamérica y el Caribe (CEPAL), enfatiza en la importancia de los indicadores ambientales, o con enfoques ambientales, en función de cumplir con ciertos atributos que facilitan la evaluación del progreso de los datos analizados. Esto es fundamental para aquellos interesados en utilizar esta información. Esto es fundamental para aquellos interesados en utilizar esta información. Los indicadores ambientales, a pesar de poseer una relevancia territorial, presentan una considerable desventaja, ya que la inversión necesaria para mantenerlos operativos es considerablemente mayor en comparación a otras (CEPAL, 2007).

Para lograr desarrollar este tipo de indicadores, según el informe Brundtland (ONU, 1987), es necesario integrar los tres ámbitos más importantes de un territorio, los cuales son el económico, el ambiental y el social. Estos ámbitos son fundamentales en la construcción de estas herramientas, puesto que, al hacerlos trabajar en conjunto, permiten obtener la realidad de un territorio (CEPAL, 2021).

En segundo lugar, un indicador de naturaleza ambiental busca identificar aquellos elementos que ponen en riesgo la calidad de vida de los habitantes de un territorio. Además, su rol es ser una herramienta de libre acceso y que sea comprendida por todos los entendidos (CEPAL, 2021).

En cuanto a la creación del indicador de análisis de sustentabilidad de ciudades mineras, su enfoque se centrará en comprender los principios elementales de los instrumentos de ordenamiento territorial de todas las ciudades influenciadas por la minería. Se estima que la construcción de este indicador permitirá evaluar la dimensión ambiental de los instrumentos, permitiendo analizar la participación de la industria en la generación de medidas de mitigación o compensación en las urbes más cercanas a sus centros de operación de las minas.

3. Marco metodológico

3.1 Antecedentes metodológicos

3.1.1 *Diagnostico prospectivo*

Ante las constantes transformaciones en los territorios urbanos, en especial en aquellos que componen las ciudades mineras, resulta crucial tener en consideración cómo se comportarán estos espacios en un futuro próximo. Para ello es necesario comprender que todas las posibles transformaciones serán llevadas a cabo, sin embargo, estos escenarios serán resueltos por medio de decisiones, medidas o instrumentos que permitan anteponerse a los escenarios más complejos (Aceituno, 2014).

En este sentido, es fundamental evaluar tanto los factores internos y externos que pueden condicionar la evolución de las ciudades mineras. Entre ellos, las normativas, sanciones o instrumentos de ordenamiento territorial. Además, de las mejoras territoriales generadas por la inversión pública o privada que beneficien desde distintos aspectos a la ciudad. Por ello, es esencial, anticipar y comprender los aspectos involucrados en la sostenibilidad territorial.

Además de contar con el indicador, es relevante poseer la realidad normativa actual de cada ciudad, o más bien, cada comuna determinada como minera, puesto que permitirá complementar los resultados entregados por el indicador. Contribuyendo en la identificación de los procesos por los cuales fueron evaluados cada uno de los territorios, precisando aún más los resultados obtenidos.

3.1.2 *Indicadores territoriales multisistémico*

Con el objetivo de configurar un indicador territorial orientado hacia la sostenibilidad, es crucial comprender detalladamente los procesos empleados por expertos en la construcción de estos elementos. Sus configuraciones no solo facilitaran la identificación de posibles mejoras en los procesos de recopilación de datos, sino que también contribuyen con metodologías relacionadas con la sostenibilidad y sustentabilidad. Además de proporcionar estándares mejor relacionados hacia las variables más importantes.

La necesidad de contar con estándares sólidos es fundamental, ya que permiten verificar y comprobar el comportamiento en diferentes territorios. Por ello, construir indicadores con variables estandarizadas no solo refuerza el proceso de creación, sino que proporciona coherencia en las distintas escalas. Es por esto, que se detallarán a continuación los procesos utilizados por instituciones y figuras nacionales e internacionales en los procesos de medición y construcción de variables territoriales.

Escala nacional

El Centro de Desarrollo Urbano Sustentable (CEDEUS):

Este centro de investigación se enfoca en abordar las complejidades relacionadas a los instrumentos, procesos y dinámicas urbanas. Este enfoque permite a los territorios reconocer las demandas sociales y ambientales a las que se enfrentan. Es fundamental tener en consideración esta institución para la construcción del indicador, puesto que, presentan formulaciones más precisas con los datos.

CEDEUS, además, ha desarrollado sus propios Indicadores de Sustentabilidad Urbana (ISU), esenciales para la evaluar las necesidades territoriales. La existencia de esta plataforma revela la importancia de crear variables relevantes para una interpretación precisa de los datos. Los ISU permiten representar el estado de vulnerabilidad territorial a través de dimensiones y metodologías relacionadas con temas específicos.

En particular, el centro de investigación mide la calidad de la gobernanza y sustentabilidad del territorio. Esto es de gran relevancia para investigación, dado que establecer metodologías y variables solidas en la configuración de sus indicadores. Además de, ajustar y afinar sus variables según el enfoque que se desea demostrar, para así representar los resultados de manera más precisa y permitiendo así una mejora continua.

El Sistema de Indicadores y Estándares de Desarrollo Urbano (SIEDU):

Esta es una iniciativa innovadora que se constituye como un valioso instrumento para cuantificar la mejora en calidad de vida de las ciudades y comunas del país. Esta medida se adopta y se rige por medio de los objetivos de la Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU) promulgada en el año 2014. Su formulación y diseño resultan de la colaboración entre el Consejo Nacional de Desarrollo Territorial (CNDT), el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU).

Enmarcada en los objetivos de la PNDU, esta plataforma logra recopilar una gran cantidad de datos, posibilitando la revisión, medición y evaluación del cumplimiento de dichos objetivos. Esta gran cantidad de información permite la configuración y el desarrollo de noventa y tres diversos indicadores, esenciales para el poder construir políticas públicas que permitan la participación de la comunidad.

Este Modelo se adhiere a ocho compromisos que no solo se enmarcan en los desafíos de la PNDU, sino que también de la Nueva Agenda Urbana de Hábitat III. Además, incorpora directrices de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), lo que permite la generación de estándares alineados con el desarrollo urbano sostenible internacionalmente.

Los noventa y tres indicadores generados permiten evaluar ciento diecisiete comunas repartidas en el territorio nacional, lo que facilita una revisión detallada de los desafíos territoriales. Esta plataforma permite identificar variables que se relacionan con estándares de sostenibilidad internacional, lo cual permite a la investigación determinar las variables mejor evaluadas para las necesidades territoriales.

Escala internacional:

A nivel internacional, es fundamental aclarar que el concepto de sostenibilidad abarca el de sustentabilidad, reflejando una perspectiva más amplia de lo que se denomina “desarrollo sostenible”. En este contexto, se destacan indicadores que han sido utilizados exhaustivamente en la exploración y análisis de las ciudades. A diferencia del contexto nacional, en este caso sí es posible identificar y analizar el estado de las ciudades mineras.

Indicadores Internacionales en el caso de China

Particularmente en China, y basado en la investigación de Zeng, et al. (2016), se ha desarrollado un sistema de indicadores específicos para evaluar la sostenibilidad de ciudades mineras. Este sistema se encuentra diseñado para analizar el comportamiento de estas urbes, tomando en consideración el tipo de mineral extraído y la interacción que posee la industria con las áreas urbanas. Este sistema incluye cincuenta y dos indicadores destinados a evaluar y clasificar las ciudades en cada provincia y localidad de China. Es relevante destacar que esta herramienta se fundamenta en la interdependencia de los tres elementos esenciales para la sostenibilidad: la economía, el medio ambiente y la sociedad.

Entre los indicadores utilizados para evaluar la sostenibilidad, en el ámbito económico se incluye la medición al “producto interno bruto (PIB)”, el “PIB per cápita”, el “crecimiento en base al PIB”, entre otros. En cuanto a las características ambientales, se destacan el “área verde per cápita” y la “calidad de agua utilizada”. A nivel social, son tomados en consideración la “cantidad de profesionales de la salud por diez mil personas”, “total de la población por año”, la “número de libros en bibliotecas públicas por cien personas”.

Este sistema de indicadores es esencial para la identificar y evaluar el estado de las ciudades minera. Lamentablemente, estas variables se encuentran desarrolladas en base a una caracterización distinta de las ciudades en Chile, dado que la información recopilada contempla criterios que no son posibles de visualizar en el territorio Chileno. Esto le permite al indicador discriminar el tipo de variables a utilizar, dado que el tipo de escala de los datos y la cercanía que poseen con el territorio.

El caso de Vitoria-Gasteiz

El caso de evaluación de sostenibilidad más cercano al indicador es el caso de Vitoria-Gasteiz, ciudad española y no minera, que ha logrado formular un plan de sostenibilidad en base a indicadores de sostenibilidad territorial. Lo que le ha permitido ser reconocida internacionalmente como una de las ciudades más sostenible del planeta. Este logro se atribuye en gran medida al plan integral diseñado para la revitalización urbana de la capital.

El desarrollo de este plan contempló más de cincuenta indicadores, organizados en ocho categorías. Entre estos resalta el “metabolismo urbano”, que incorpora aspectos como la “suficiencia hídrica” y las “emisiones de gases de efecto invernadero”. También se destaca la “función guía de la sostenibilidad”, enfocada en reducir los daños ambientales con el tiempo, a través de la variable de “eficiencia del sistema urbano”.

Lograr analizar la recopilación, formulación y valorización de las variables proporciona una bajada territorial a las necesidades y requerimientos de cada localidad. Es por ellos, que implementar indicadores orientados a la sostenibilidad conlleva a la constante revisión y valorización de modelos de desarrollo externos, los cuales, no solo permiten evaluar el comportamiento de una variable, sino que la forma en la que representan sus resultados.

Es en base a aquello que es fundamental comprender y mejorar la organización de las variables a tratar en estudios enfocados en áreas urbanas. Los ejemplos de CEDEUS y SIEDU en Chile, así como el sistema de indicadores en China y en Vitoria-Gasteiz, reflejan la importancia de poseer herramientas y bases de datos robustas para evaluar las realidades comunales. Estas herramientas permiten establecer y definir variables más precisas, proporcionando una mayor exactitud en las posibles medidas a implementar en cada territorio.

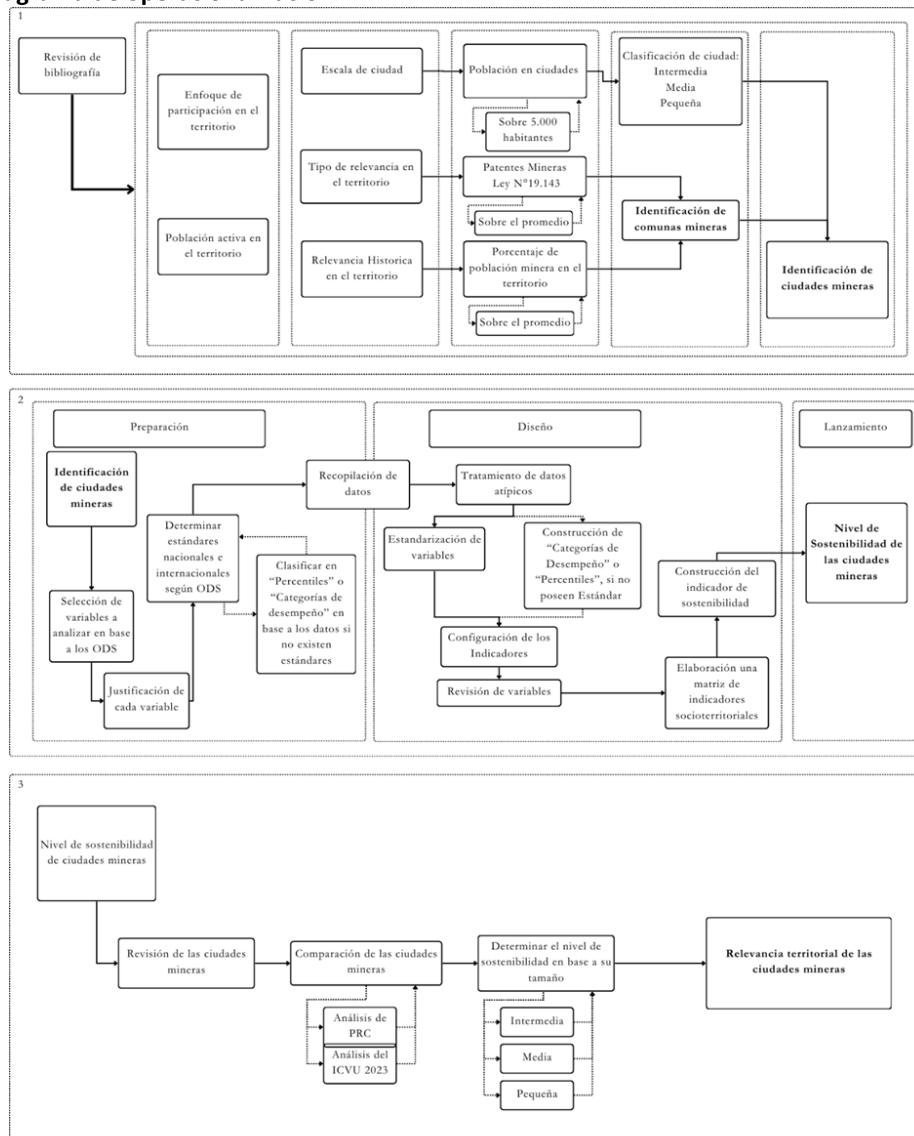
3.2 Diseño metodológico

En esta sección se explicarán los procesos que fueron llevados a cabo para cumplir con la investigación. Antes de adentrarse aún más, es necesario destacar que el análisis territorial es llevado a cabo por medio de una metodología de investigación cuantitativa, centrada en responder de manera integral el nivel de sostenibilidad de las ciudades mineras identificadas en Chile.

Para abordar la pregunta de investigación, el proceso se dividió en dos etapas. La primera se dedicó a identificar y clasificar todas las ciudades mineras del país. La segunda se enfocó en analizar su nivel de sostenibilidad, considerando la influencia de los IPT presentes en estos territorios y otros modelos de análisis territorial desarrollados en Chile.

A continuación, se presenta el diagrama de operacionalización utilizado en este caso de estudio.

Figura 2: Diagrama de operacionalización



Fuente: Elaboración propia, 2024

3.2.1 Propuesta Metodológica

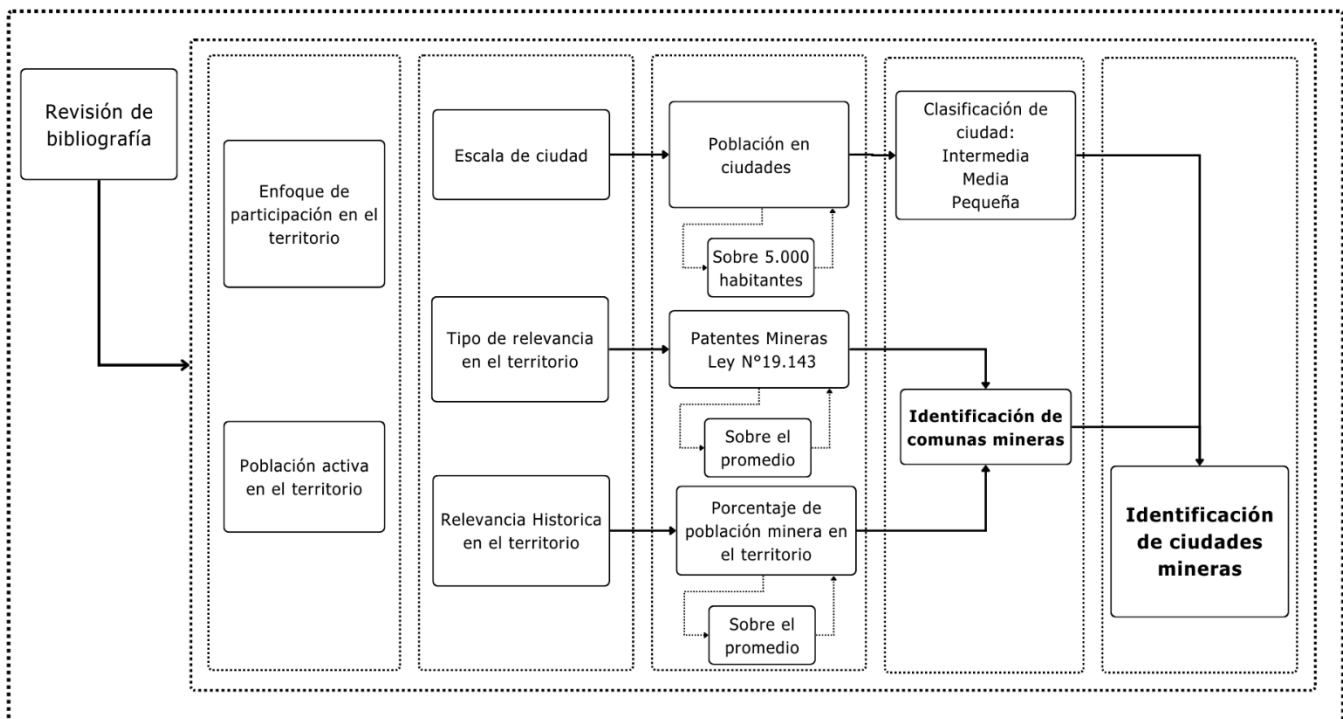
3.2.1.1 Caracterización de Ciudad Minera

En Chile no existe una clasificación oficial de ciudades según el tipo de actividad económica que se desarrolla en su interior. Esto ha demostrado la necesidad de construir una caracterización específica para las ciudades mineras. Para ello, se recopilaron datos cuantitativos sobre la cantidad de población por comuna, población minera activa en el territorio, población urbana y pago de patentes mineras en cada territorio, considerando también la cercanía a faenas mineras.

La caracterización de este tipo de ciudades se ha realizado en base a datos existentes a escala comunal, ya que gran parte de la información específica sobre ciudades no se encuentra disponible, o es insuficiente para el análisis territorial. Por esto, para identificar las ciudades mineras existentes en cada territorio, en primera instancia, fue necesario identificar y caracterizar todas las comunas mineras existentes en el país. Esto permite visualizar aquellos territorios con una fuerte influencia minera, dado la gran cantidad de población que trabaja en esta actividad.

Aunque, en la actualidad existen comunas mineras definidas e identificadas por el Royalty Minero, en esta investigación se profundizó la identificación de los territorios mineros por medio de los datos proporcionados por el CENSO 2017. Para esto, se definieron las características básicas de una comuna minera por medio de un análisis de representatividad, enfocado en los puestos de trabajo y en la contribución económica de la industria minera en los territorios.

Figura 4: Organización de las ciudades Mineras



Fuente: Elaboración propia en base a YU et al, 2019.

En el proceso de clasificación se establecieron tres pasos claves para identificar una ciudad minera. En primer lugar, se tomó en consideración la población trabajadora en minería, declarada en el CENSO 2017. A partir de estos datos, se calculó el promedio de participación minera por comuna, lo que permitió identificar aquellos territorios mineros del país (ver anexo 1). Es importante destacar que la información contempla 345 de las 346 comunas existentes, dado que se excluye el territorio Antártico, por no poseer una población estable que permita definirla como comuna.

En segundo lugar, para evaluar si el territorio contiene una ciudad, se estableció que las áreas urbanas deben de alcanzar o superar el umbral de población determinado por la DDU, que clasifica una localidad como ciudad. Siguiendo esta premisa, fueron tomados en consideración todos aquellos territorios que posean una población igual o superior a 5.000 habitantes.

En tercer y último lugar, se verificó la relación de las ciudades ya determinadas por medio del aporte económico que entrega la minería al territorio. Esto significó utilizar la Ley N°19.143, también conocida como Ley de concesiones de patentes mineras. Medida que permite regular la concesión de patentes mineras en el territorio, estableciendo un pago anual a las municipalidades por el uso del territorio comunal por la exploración y extracción de minerales. Este análisis permitió identificar el promedio de pago de patentes de los territorios, el que permitió establecer la existencia de 29 ciudades en territorios mineros.

Cabe destacar que, las 29 ciudades determinadas como mineras también se encuentran categorizadas según el tamaño de su población (ver anexo 2). Esto permite visualizar la distribución de ciudades mineras pequeñas, medianas e intermedias a lo largo de todo el territorio nacional.

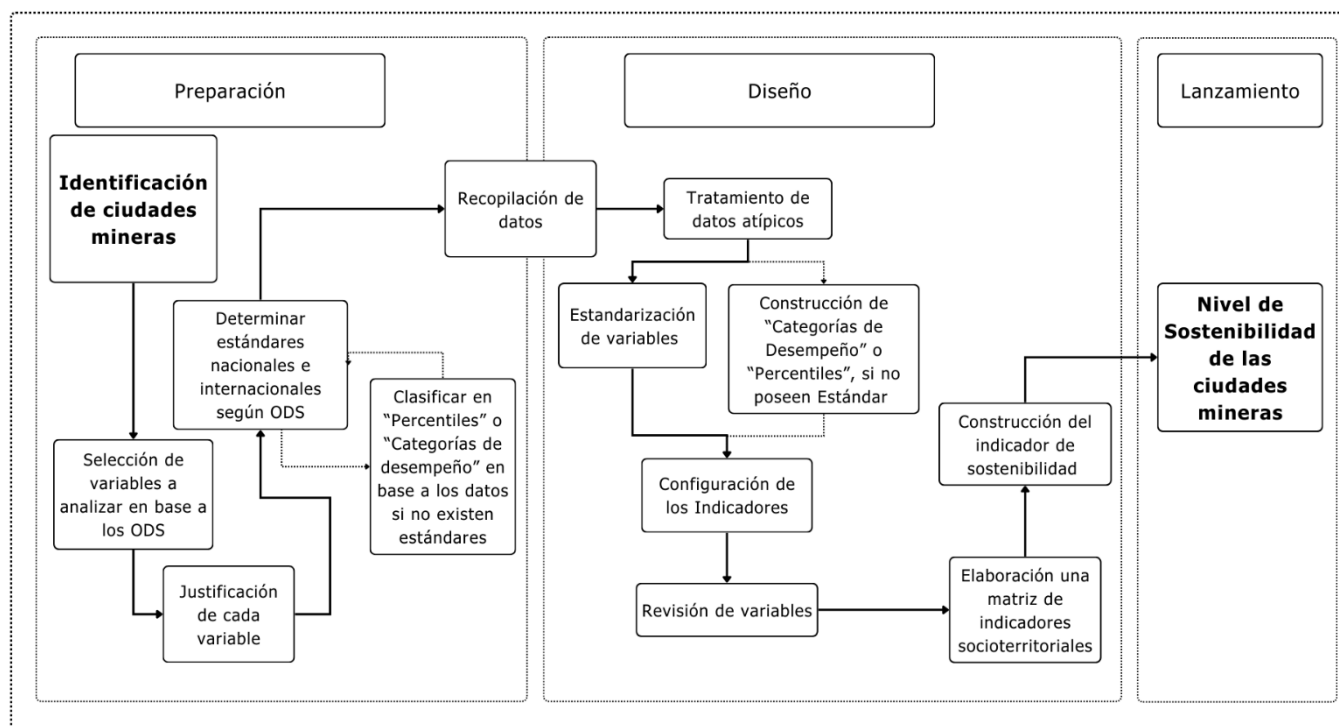
3.2.1.2 Composición del indicador

Para formular un indicador de sostenibilidad territorial, se decidió evaluar 15 de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en las 29 comunas donde se encuentran las ciudades mineras definidas en el paso anterior. En la evaluación se excluyeron los objetivos 10 y 17 porque sus metas no lograban proporcionar datos relevantes de sostenibilidad a nivel comunal.

El análisis territorial se llevará a cabo por medio de una variable definida por cada objetivo, ya que cada ODS abarca múltiples variables, y analizar tantas variables a nivel comunal en el periodo de tiempo determinado para la investigación, sería poco realista. Las variables por utilizar han sido categorizadas en las tres áreas de interés para la sostenibilidad: ambiental, social y económico. Cabe mencionar que, reducir el número de variables es importante, considerando que los ODS miden 169 indicadores por país.

Por lo tanto, se empleará una variable por indicador, permitiendo medir de manera cercana el estado en el que se encuentran las comunas con ciudades mineras definidas anteriormente. Este indicador será desarrollado por medio de una fórmula compuesta en la plataforma Excel, donde se establecerá un rango de bienestar según la cercanía al estándar definido en cada variable. Si no existiese un estándar, se elaborará una medida que permita definir el desempeño de cada variable, ya sea por medio de deciles o categorías.

Figura 5: Organización del indicador.



Fuente: Elaboración propia en base a propuestas de la CEPAL.

La principal función de este indicador es proporcionar información precisa sobre el estado de las ciudades mineras. Por esta razón, el indicador se encuentra elaborado en base a los datos de carácter público y siguiendo las recomendaciones proporcionadas por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Esto es de gran relevancia, ya que el objetivo central de la información recopilada es que sea clara, específica, amigable y accesible para toda la sociedad (CEPAL, 2009; Bergamini et. al 2023).

3.2.1.3 Evaluación Territorial

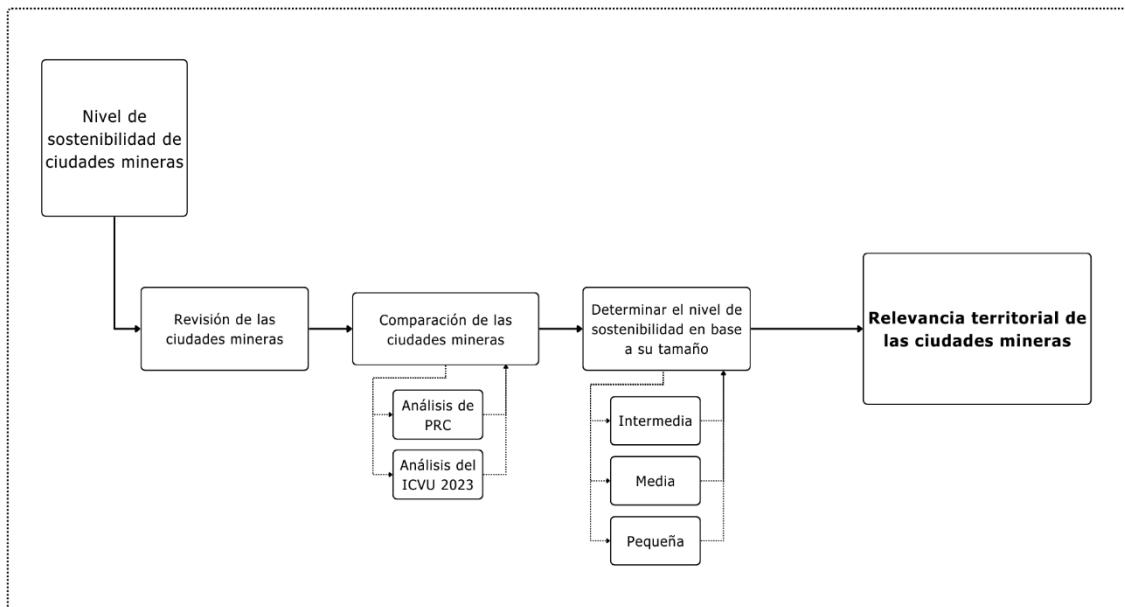
Tras desarrollar y analizar el indicador de sostenibilidad, el cual establece un rango de evaluación para los territorios analizados. Se implementó un nuevo proceso de análisis, enfocado en evaluar la presencia de Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) existentes en cada territorio, así como realizar una comparación con el índice de Calidad de Vida Urbana (ICVU) del año 2023. El último proceso señalado, es una herramienta clave en la actualidad, ya que permite medir y visualizar el desempeño de territorios urbanos por medio de distintos tipos de indicadores territoriales.

La incorporación del ICVU permitió contrastar los resultados del indicador de sostenibilidad, ofreciendo una visión complementaria. Sin embargo, es importante señalar que, aunque el ICVU abarca una amplia cantidad de indicadores territoriales, su enfoque en áreas urbanas consolidadas

limita su aplicabilidad en ciudades menores o pequeñas, las cuales en algunos casos no son evaluadas. Esta limitación demuestra la necesidad imperiosa de integrar diferentes enfoques para obtener una evaluación más representativa de los territorios.

A continuación, se presenta la figura utilizada para determinar la relevancia de las ciudades mineras en los territorios:

Figura 6: Organización del modelo de análisis



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Por último, en el análisis de relevancia territorial se incorporó el tamaño de las ciudades definidas por la DDU. Medida que permitió identificar como las características propias de un tipo de ciudad contribuyen en la visualización de patrones específicos, facilitando una evaluación más detallada y segmentada de los territorios.

3.2.2 *Etapas de la investigación*

Como es posible de visualizar en el diagrama, el proceso de investigación comenzó con una exhaustiva revisión de métodos de identificación y caracterización de ciudades mineras, y de metodologías empleadas en la construcción de indicadores desde las ciencias sociales. Etapa que resultó clave para lograr recopilar información relacionada a las ciudades minera e identificarlas de forma rápida con los criterios anterior mencionados. Tomando en consideración la representatividad de cada ODS en la formulación de las variables a utilizar.

La selección y revisión detallada de la bibliografía permitió no solo identificar las ciudades mineras en distintas partes del mundo, sino que también mejoro la elección de variables y de los posibles

indicadores a utilizar. Esta etapa fue clave para lograr seleccionar los elementos enfocados en la realidad territorial. Además de permitir caracterizar cada indicador y cada espacio a influir.

Políticas de desarrollo sostenibles

Para la elaboración de este indicador, es esencial resaltar las leyes, programas, planes y estrategias nacionales que contemplan la sustentabilidad y sostenibilidad en la planificación territorial de las zonas urbanas. Cada uno de estos mecanismos, posee un rol clave en la configuración territorial, principalmente, porque algunos de estos han sido diseñados en base a acuerdos internacionales centrados en la protección del medio ambiente. Para lograr la evaluación correcta del indicador se tomaron en cuenta la existencia de dichas herramientas:

Tabla N°2: Políticas, planes y estrategias sostenibles y sustentables

Ley, programa, plan o estrategia	Definición	Entidades vinculadas	Año de actividad	Carácter
Ley Marco Cambio Climático	Es el marco jurídico en el que se basan los instrumentos territoriales para mitigar y adaptar el entorno ante los posibles daños provocados por el cambio climático a largo plazo. La Ley se enfoca en cumplir compromisos internacionales, permitiendo la implementación de medidas destinadas a mitigar los efectos del cambio climático.	Ministerio de Medio Ambiente (MMA)	2022	Nacional
Estrategia Regional de biodiversidad	Estimula la conservación y uso sustentable de la biodiversidad en el territorio nacional. Identifica las actividades antrópicas que afectan de manera positiva o negativa la biodiversidad regional, acuerda los lineamientos básicos frente al cambio climático y las transformaciones territoriales.	Ente encargado MMA. Participan: Gobiernos Regionales, Municipios, Sector privado, Universidades y medios de comunicación, ONG y otras formas de expresión.	2017 (actualización)	Regional
Estrategia Regional de Desarrollo (Ley N°19.175, artículo 13, obliga la existencia de esta figura)	Es el instrumento de planificación e inversión regional. Su función se enfoca en establecer una visión a futuro de cada región. Este instrumento permite el diseño y aplicación de políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo de cada región.	Proceso participativo de actores públicos, privados y la comunidad	1993	Regional
Política Ambiental Regional	Compromiso ambiental de los servicios públicos regionales en la generación de planes de acción que contemplen medidas de mitigación en cada región.	Gobiernos Regionales, Municipios, Sector privado, Universidades y medios de comunicación, ONG y otras formas de expresión.	1990	Regional

Fuente: Elaboración propia

Como se ha mencionado, estos mecanismos se encuentran estrechamente vinculados a temáticas ambientales internacionales. Facilitando la implementación de medidas que velen por mitigar o reparar los daños ambientales provocados por la población o la industria. A pesar de la existencia de instituciones encargadas de regular y supervisar el cumplimiento de dichos instrumentos. Lamentablemente, gran parte de estas medidas se encuentran desactualizados o no han contemplado el desarrollo de estas medidas.

En la actualidad no se dispone de un instrumento accesible y no técnico que permita dilucidar qué herramientas no están cumpliendo su cometido. Por ello, la creación de este indicador de medición de sostenibilidad será fundamental para transparentar los efectos de la industria en el territorio.

Con relación al cumplimiento de las normativas bajo estándares internacionales, según el Consejo Minero (CM), gremio de las empresas mineras más grandes, destacó que la “Gran Minería”, contribuyó positivamente en once de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en 2020. Esto destaca la adaptabilidad de la industria frente a las necesidades de la sociedad para el desarrollo territorial, sugiriendo el aporte positivo que puede generar la minería en la conformación de áreas sostenibles.

Operacionalización

Como destaca la CEPAL, para lograr la construcción de un indicador con características ambientales, es necesario diseñar un plan de seguimiento u operacionalización. El cual permita contemplar criterios esenciales para la formulación y mantención del indicador. Es por esta razón que se han contemplado las siguientes líneas de trabajo:

1.- Preparación

Etapa se enfoca en establecer las bases generales de la investigación. Se enmarca en revisar, definir y caracterizar los mecanismos de sostenibilidad más representativos en cada territorio bajo la perspectiva de los criterios de selección de los ODS, estableciendo las variables más relevantes según sus metas de cumplimiento ambiental. Estableciendo los principales mecanismos y enfoques que serán utilizados bajo los lineamientos de los ODS.

En paralelo, a la revisión y caracterización de los instrumentos a evaluar, es esencial contextualizar el indicador, definiendo el tipo de actor y su ubicación en el territorio. Se deben de definir todas las comunas mineras y los territorios en los que se ubica, permitiendo reconocer cantidad de datos a trabajar en la configuración del indicador.

Para lograr formular un correcto indicador es relevante examinar experiencias a nivel nacional e internacional en materia de sostenibilidad en ciudades, dado que en estos casos se logran contemplar las normativas que componen el indicador. Esto se detallará más claramente a continuación.

2.- Selección de caso de estudio

Este proceso de selección de casos ha desempeñado un papel crucial en la investigación, dado que permitió determinar la relevancia y representatividad de las ciudades mineras posicionadas en el territorio nacional. Este proceso no solo implicó una evaluación detenida de la composición minera internacional, sino que también permitió recopilar formas de identificación de este tipo de ciudades. Aspecto fundamental para configurar la representatividad minera territorial.

Además, durante de la evaluación, fue posible comparar gran parte de las comunas determinadas como mineras por la investigación se encuentran denominadas como mineras en el Decreto 31 exento de la Ley Royalty minero. Legislación que no solo identifica a estas comunas, sino que aporta económicamente por los negativos generados por la minería.

3.- Clasificación de variables

El objetivo central del indicador es determinar la ciudad minera más sostenible en el país, basándose en un análisis representativo de variables, alineadas con los 15 Objetivos de Desarrollo Sostenible previamente mencionados. Para el cumplimiento de los ODS, se han identificado una variable territorial específica por objetivo, permitiendo reflejar la sostenibilidad que poseen los territorios con estos centros urbanos.

La selección de estas variables se realizó por medio de una exhaustiva revisión de metodologías de representación espacial, asegurando que variable logre responder y contribuir de manera significativa en la formulación del Indicador. El modelo utilizado y la procedencia de los datos permite que el indicador contemple los aspectos económicos, sociales y ambientales, proporcionando una visión holística de la información. Estas variables se encuentran a su vez, modeladas en base a las metas generales de cada objetivo, permitiendo una cercana representación de los intereses internacionales en la sostenibilidad.

Es por esto, que es posible determinar que este es un indicador multivariable, encocado en que cada una de sus variables se cumplan los lineamientos base de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Frente a esto, se han clasificado de la siguiente manera las variables por utilizar:

Tabla N°3: Indicadores a analizar

Objetivo de Desarrollo Sostenible	Indicador diseñado	Variable por analizar	Descripción	Fuente de datos	Año de evaluación	Meta	Fuente
1.) Fin de la Pobreza	Vulnerabilidad Territorial	Hogares en situación de vulnerabilidad territorial	Mide el porcentaje del tramo más bajo de los hogares en situación de vulnerabilidad territorial, enfocándose en el 40% más vulnerable de familias de cada territorio.	Registro Social de Hogares	2023	No existe un estándar para esta variable; se implementó una categoría de desempeño para analizar el comportamiento.	Elaboración propia en base a un panel de expertos
2.) Hambre Cero	Obesidad Infantil	Estudiantes en situación de Obesidad	Mide el número de Estudiantes en situación de obesidad, calculando el porcentaje de sobrenutrición de niñas y niños.	Junta Nacional de Educación y Becas	2023	La obesidad infantil no debe de superar el 20%.	Estándares de salud infantil del MINSAL
3.) Salud y Bienestar	Mortalidad Infantil	Mortalidad por cada mil nacidos	Mide la Tasa de Mortalidad por cada mil nacidos.	Ministerio de Salud	2020	Según la ODS, se debe de reducir la mortalidad infantil a menos de 12 por cada mil nacidos.	Objetivo de Desarrollo Sostenible
4.) Educación de calidad	Acceso a una educación de calidad	Promedio en las evaluaciones de cuarto básico en el SIMCE 2023.	Mide el promedio de las pruebas de Lectura y matemáticas del SIMCE en cuarto básico de cada territorio.	Ministerio de Educación	2023	Cumplimiento del rango de Elemental o superior en el promedio de las evaluaciones.	Estándares de Aprendizaje del MINEDUC.
5.) Igualdad de género	Equidad de género	Porcentaje de participación femenina en el consejo municipal	Mide el porcentaje de concejales electas en el Consejo Municipal de cada territorio.	Ilustres Municipalidades	2024	Según la ley de paridad, se requiere una representación femenina de al menos el 40%. Este modelo fue aplicado en el	Ley de cuotas de género

						Consejo Constituyente para lograr representación femenina.	
6.) Agua limpia y saneamiento	Consumo de agua al día	Consumo per cápita de agua residencial (Litros/hab./día)	Mide el consumo per cápita de agua en el territorio.	Dirección General de Aguas	2023	Consumo óptimo de agua es de 100 a 200 litros de agua al día por persona, según panel de expertos.	Panel de Expertos
7.) Energía asequible y no contaminante	Acceso a la energía eléctrica	Viviendas sin energía eléctrica	Mide la cantidad de viviendas sin acceso a electricidad por territorio.	Ministerio de Energía	2023	No existe un estándar para esta variable; se implementó una categoría de desempeño para analizar el comportamiento.	Elaboración propia en base a un panel de expertos
8.) Trabajo decente y crecimiento económico	Acceso a servicios Bancarios	Número de cajeros automáticos por cada 100.000 adultos	Mide la cantidad de cajeros automáticos por cada 100.000 adultos.	Comisión para el Mercado Financiero	2023	Número óptimo de cajeros por cada 100.000 adultos es de 30 a 40, dado recomendaciones de los ODS.	CMF, Panel de Expertos y medidas de la ODS
9.) Industria, innovación e infraestructura	Empleabilidad	Porcentaje de población trabajadora	Mide la cantidad población activa en el territorio.	Censo 2017	2017	No existe un estándar para esta variable; Sin embargo, por medio de conversaciones con el panel de expertos se definió que la población activa debe de superar el 50%.	Panel de expertos
11.) Ciudades y comunidades sostenibles	Campamentos	Número de familias que viven en campamentos	Cuantifica la cantidad de familias que viven en campamentos por territorio.	TECHO	2023	No existe un estándar para esta variable; Sin embargo, se implementó una categoría de desempeño para analizar el comportamiento.	Elaboración propia en base a un panel de expertos
12.) Producción y consumo responsables	Residuos Sólidos Domiciliarios	Basura per cápita por persona (kg/hab/día)	Mide la cantidad de RSD Municipales con disposición final. Determinando el nivel de basura de por habitante en cada territorio.	Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes	2022	Cantidad óptima de basura por persona debe de ser inferior a 1 kg.	Consejo Nacional de Desarrollo Urbano
13.) Acción por el clima	Emisiones Puntuales de CO ²	Emisiones de CO ₂ de Fuentes Puntuales (ton/año)	Mide la cantidad de emisiones de CO ₂ de empresas que emiten más de 25 toneladas al año.	Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes	2023	No existe un estándar para esta variable; Sin embargo, se implementó una categoría de desempeño para analizar el comportamiento.	Panel de expertos
14.) Vida submarina	Acceso a Áreas Marinas Protegidas	Área marina costera protegida	Mide la cantidad de áreas marinas protegidas por territorio.	Ministerio de Medio Ambiente	2024	No existe un estándar para esta variable; Sin embargo, se implementó una categoría de desempeño para analizar el comportamiento.	Panel de expertos
15.) Vida de ecosistemas terrestres	Áreas Silvestres Protegidas	Porcentaje de áreas silvestres protegidas por el Estado	Mide la cantidad de áreas silvestres protegidas por comuna.	Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado	2021	No existe un estándar para esta variable; Sin embargo, por medio de conversaciones con el panel de expertos se implementó que las áreas protegidas deben de superar el 20% del territorio comunal.	Panel de expertos
16.) Paz, justicia e	Peligrosidad	Tasa de denuncias con Mayor connotación social.	Mide la Tasa de DMCS. Estos delitos son homicidios, lesiones,	Centro de Estudios y	2022	No existe un estándar para esta variable; Sin embargo, se implementó una categoría	Panel de expertos

instituciones sólidas			violaciones, robos con fuerza y robo con violencia.	Análisis del Delito		de desempeño para analizar el comportamiento.	
-----------------------	--	--	---	---------------------	--	---	--

Fuente: Elaboración propia en base a datos recopilados

Para aquellos casos en los que no se pudo establecer un estándar específico (nacional o internacional), se diseñaron categorías de desempeño o decil para evaluar y clasificar el estado de cada indicador. Este enfoque permite garantizar que, aunque no exista un criterio de referencia universal, cada variable puede ser analizada de manera comparativa y estructurada.

Cabe recordar que cada categoría o decil se formula a partir de la muestra representativa de todos los datos posibles, considerando que no se estudian todas las comunas del país. En cambio, el análisis se centra en los 29 territorios identificados en el paso anterior, permitiendo profundizar en las áreas seleccionadas, optimizando la calidad de los resultados obtenidos.

A continuación, se explica detalladamente el proceso de construcción de cada categoría de desempeño o decil.

Tabla N°4: Clasificación de desempeño por Categoría o Decil

Objetivo de Desarrollo Sostenible	Indicador diseñado	Elemento por analizar	Tipo de medición
1.) Fin de la Pobreza	Vulnerabilidad Territorial	Porcentaje de Hogares en situación de vulnerabilidad	Categoría de desempeño
7.) Energía asequible y no contaminante	Acceso a la energía eléctrica	Viviendas sin acceso a energía eléctrica	Categoría de desempeño
9.) Industria, innovación e infraestructura	Empleabilidad	Porcentaje de población activa	Categoría
11.) Ciudades y comunidades sostenibles	Campamentos	Número de familias que viven en campamentos	Categoría de desempeño
13.) Acción por el clima	Emisiones Puntuales de CO ²	Emisiones de CO ² de fuentes Puntuales	Categoría de desempeño
14.) Vida Submarina	Acceso a Áreas Marinas Protegidas	Área Marina Costera Protegida	Categoría
15.) Vida de ecosistemas terrestres	Áreas Silvestres Protegidas	Porcentaje de área Silvestre Protegida por el Estado	Categoría
16.) Paz, justicia e instituciones sólidas	Peligrosidad	Tasa de Denuncias con Mayor Connotación Social	Percentil

Fuente: Elaboración propia en base a datos recopilados

Para la correcta evaluación del indicador, se diseñaron cuatro niveles de desempeño que permiten clasificar los territorios según el porcentaje o valor asociado a cada variable. Esta categorización tiene como objetivo facilitar la interpretación de los resultados, permitiendo una toma de decisiones más clara con respecto a los datos. A continuación, se describe cada categoría:

- **Muy bueno:** Corresponde a un desempeño sobresaliente, asignado a aquellos territorios cuyos valores son iguales o superiores a la suma del promedio y la desviación estándar de la muestra a analizar. Este rango representa el nivel óptimo de cada indicador evaluado, estableciendo un estándar de referencia que señala las mejores condiciones posibles.
- **Bueno:** Representa un desempeño adecuado y se encuentra asignado a los territorios cuyos valores son superiores a su promedio, pero inferiores a la suma del promedio y su desviación estándar de la muestra a analizar. Esta categoría refleja que el territorio se está desempeñando de manera positiva, pero posee un potencial de mejora.
- **Malo:** Indica un desempeño insuficiente, asignado a los territorios cuyos valores superiores son superiores a la resta del promedio y la desviación estándar, pero inferiores al promedio. Este rango identifica las localidades que requieren intervenciones específicas para mejorar su situación
- **Muy malo:** Corresponde al desempeño crítico, asignado a aquellos territorios cuyos valores son superiores a 0, pero inferiores a la resta del promedio y la desviación estándar de la muestra a analizar. Esta categoría señala territorios con condiciones preocupantes, que necesitan intervenciones inmediatas para la mejora de su situación

En el caso particular del ODS 14 (Vida submarina), se tiene conocimiento de que muchos territorios analizados no limitan con el mar. Por este motivo, se definió una categoría específica basada en la presencia o ausencia de áreas marítimas protegidas. En esta nueva categoría, se asigna valor 1 a los territorios que cuentan con un área marítima, el valor 0 a aquellos que no poseen áreas marítimas y el valor (-) a las localidades que, por su geografía, no limitan con áreas marinas y, por lo tanto, no pueden ser evaluadas en este indicador.

Para profundizar en los valores originales de los indicadores, se recomienda consultar el anexo 3, donde se presentan los valores completos y específicos de cada territorio por evaluar.

4.- Tratamiento de datos

En esta etapa, es fundamental definir con mayor detalle el alcance de cada variable, no solo determinando el valor dentro del indicador, sino también evaluando su capacidad para representar fielmente la realidad de manera individual. Este proceso es de gran importancia, dado que permite garantizar la aplicabilidad del indicador en las diversas ciudades seleccionadas, asegurando que el peso de cada variable sea equitativo en cada indicador.

Al tratar los datos recopilados, se identificaron dos problemáticas que requerían ajustes para el correcto funcionamiento del modelo de análisis.

El primero de ellos, está relacionado con la falta de datos en ciertas variables de algunos indicadores. Un ejemplo representativo de esta situación ocurre con el indicador de mortalidad infantil en la comuna de San Pedro de Atacama (ver anexo 3). Estas incongruencias se atribuyen, en gran parte, a

que ciertos territorios no cuentan con la infraestructura o elementos para generar los valores requeridos. En el caso de San Pedro de Atacama, la ausencia de datos se debe a que no existe un hospital al interior de la comuna, lo que imposibilita registrar la tasa de mortalidad por mil nacidos.

Para abordar esta situación, se determinó que, cuando una variable carezca de información debido a la ausencia del elemento a analizar, se le asignará el valor (-), indicando que no hay datos por evaluar en esa variable en particular

El segundo problema identificado se relaciona con el indicador de Acceso a Energía eléctrica, donde los datos de la variable incluye el símbolo ">50". Este elemento indica que en los territorios correspondientes existen menos de 50 viviendas sin acceso a suministro eléctrico, pero, lamentablemente, el Ministerio no especifica la cifra exacta. Ante esta disyuntiva se estableció por medio de las conversaciones de un panel de expertos que se utilizará el promedio de 50 como referencia en esos casos. Esta decisión permite mantener la consistencia en el análisis, asegurando la consistencia del indicador.

Una vez realizados estos ajustes, se concluyó que estos datos están preparados para integrarse al modelo de análisis (ver anexo 4). Este proceso permite aplicar los estándares previamente definidos, asegurando la estabilidad y comparabilidad de los datos de cada indicador.

5.- Normalización de datos

En esta etapa, con el objetivo de garantizar la representación uniforme y clara de las variables, permitiendo así la comparación precisa entre sus propios valores, se realizó un proceso de normalización de cada indicador. Este procedimiento consistió en ajustar los valores de cada indicador en función de los estándares previamente definidos. Es importante destacar que el proceso de normalización establece que los valores se encuentren en un rango de 0 a 1.

Para implementar este proceso, se estableció que, en el consolidado de los valores disponibles (ver anexo 4), se debía aplicar a cada variable el estándar, categoría o decil previamente establecido. Este enfoque permitió obtener valores comparables en relación con las metas definidas para cada variable.

En los casos donde no se disponía de un estándar definido, y se procedió a desarrollar categorías de desempeño, se les asignaron los siguientes valores:

Tabla N°5: Valor por categoría

Categoría de desempeño	Valor asignado
Muy bueno	1
Bueno	0,67
Malo	0,33
Muy Malo	0

Fuente: Elaboración propia en base a datos recopilados

En relación con los datos evaluados mediante deciles, estos se segmentaron en 10 partes iguales, o se intentó hacerlo, considerando que la muestra total consta de 29 casos. A cada segmento se le asignó un rango de valor que comienza en 0 para el primer decil, correspondiente al decil más bajo y termina en 1 para el último decil, el cual representa el valor más alto. Los valores de este rango aumentan de manera uniforme en 0,1 entre segmento. Esta configuración permitió garantizar una interpretación clara de la muestra obtenida, facilitando la clasificación de los territorios en base a su desempeño dentro de la escala establecida.

6.- Configuración del indicador de sostenibilidad

Una vez normalizadas las variables, se ha procedió a configurar el indicador de sostenibilidad. Este instrumento tiene como objetivo principal evaluar el estado en el que se encuentran los territorios en relación con los indicadores ya definidos, permitiendo determinar el nivel de desempeño de las variables estudiadas, señalando los territorios más afectados comparativamente.

Para su construcción se calculó el promedio de las variables normalizadas tanto por territorio como por indicador, permitiendo establecer el rango de sostenibilidad específico para cada una de estas. Este método no solo asegura una escala estandarizada de los valores, sino que también permite visualizar el desempeño de cada variable. De esta manera, se permite informar efectivamente el estado en el que se encuentran los territorios y las áreas que requieren mayores intervenciones.

Además, se contabilizó la cantidad de variables evaluadas por territorio e indicador, garantizando la inclusión y representación de todas las variables disponibles para el análisis. Esto permite reflejar la fidelidad de los datos y consolida una herramienta estratégica para estos territorios. Es posible observar la matriz de análisis en el anexo 5.

7.- Evaluación comparativa

El último paso por realizar consiste en la evaluación comparativa del indicador de sostenibilidad, esta medida se enfoca en contrastar la realidad territorial mediante un análisis de categorías de ciudad y de calidad debida, para lo cual se incorporaron los valores del Índice de Calidad de Vida Urbana (ICVU) en las localidades estudiadas. Esto permitió analizar patrones y correlaciones claves para entender los procesos experimentados en cada territorio.

Este análisis permite identificar de manera más veloz las diferencias y similitudes entre los territorios, permitiendo destacar las fortalezas y áreas de mejora para cumplir las metas de trabajo establecidas.

Limitaciones del estudio

A pesar de una búsqueda detallada para garantizar una rigurosa caracterización de lo que es una ciudad minera y de la representación de la población que se relaciona con ellas, la investigación se enfrentó a varios desafíos en el proceso de recopilación de información. Debido a que la identificar estos territorios internacionalmente es mucho más simple, dado la amplia variedad de datos enfocados en minería en una escala de área urbana, lo cual se contrapone con la realidad chilena, la cual no logra recuperarla en una escala de análisis tan baja.

Aunque se logró aproximar la presencia de trabajadores mineros por comuna, se debe señalar que gran parte de esa población utiliza esos territorios para sus actividades recreacionales, no laborales, dado que gran parte de la residencia declarada por los trabajadores se encuentran en otros territorios. Con esto se refiere a que existe un gran porcentaje de población minera que puede ser declarada población flotante, dado que sus puestos de trabajo se ubican en regiones en donde no residen habitualmente. Si bien, esta información es de conocimiento general, dado el vínculo histórico que tiene la sociedad chilena, lamentablemente, es imposible catastrar la cantidad de trabajadores que se desplazan recurrentemente, dado que no existe un método de análisis que permita proporcionar esa información, o no es actualizada. Esta situación implica la existencia de un vacío en la investigación dado que no se logra determinar los orígenes, ni los destinos de esta población flotante.

Asimismo, es relevante contemplar que determinar una localidad en base al pago de patentes minera, también generó dificultades en el análisis, puesto que los datos varían mucho en el porcentaje de contribución de patente minera por comuna. Los cuales incluso en ocasiones eran menores a la cantidad de población minera presente en el sector.

Si bien, se ha desarrollado un indicador de sostenibilidad territorial, la ausencia de datos vinculados a una escala de ciudades en Chile limitó significativamente la investigación. Esto se debe principalmente a la inexistencia de valores en los territorios más pequeños que una comuna, imposibilitando en algunas ocasiones, el análisis del impacto de la industria en territorios tan pequeños. Generando que en la búsqueda y recopilación de información exista otro vacío en la representación geoespacial, puesto que el modelo no mide el correcto estado de la ciudad, sino que, se termina evaluando el estado en el que se encuentran las ciudades y sus territorios aledaños. Aunque los métodos utilizados en el estudio permiten determinar el grado de participación de estas variables en el entorno urbano, se determinó no realizar este proceso, ya que no logra representar el estado real de la ciudad.

4. Resultados

4.1 Ciudad Minera

Como se declaró en la metodología, el proceso de selección de las ciudades mineras contempló, en primera instancia, determinar el espacio en donde estas se encuentran, dado que la característica básica de una ciudad minera es la cercanía que tiene con este tipo de actividades. Por ello, al lograr determinar la media de población minera por habitante, se identificaron 65 comunas con una población relacionada con la minería (ver anexo 1).

El lograr determinar estos entornos significó no solo limitar las comunas de Chile al enfoque minero, sino que también identificar aquellas comunas vulnerables frente a esta industria. Asimismo, al determinar la cantidad de población por territorio y por área urbana consolidada, superior a 5000 habitantes, se logró definir que 55 comunas poseen una cercanía con la minería, pero solamente 29 poseen ciudades mineras, dado el aporte económico que realizan por actividad minera en el territorio.

Caracterizar estas ciudades como mineras permite comprender los impactos socioeconómicos y ambientales a los que se enfrentan. Determinar este tipo de áreas posibilita evidenciar el tipo de influencia que posee la industria en las estructuras socioeconómicas locales, además de los conflictos y desigualdades territoriales que se le atribuye (Bebbington et al 2007). Si bien esta caracterización nace por medio de los procesos explicados en los pasos anteriores, es crucial analizar el cumplimiento de los IPT en estos territorios, dado la influencia que tienen estos instrumentos en los territorios.

Para ilustrar de mejor manera la distribución de las ciudades mineras categorizadas, se presenta a continuación la tabla de organización territorial. Es necesario recordar que existen 4 tipos de zonas pobladas que forman parte de la definición de áreas metropolitanas según el DDU, pero según el Instituto Nacional de Estadística las describe como ciudades intermedias.

Tabla N°6 Comunas Mineras

Macrozona ³	Región	Provincia	Comuna	Tipo de ciudad	Población residente en la ciudad	Porcentaje de población que reside en la ciudad	
Norte	Arica y Parinacota	Arica	Arica	Intermedia	202131	91%	
	Tarapacá	Iquique	Iquique	Intermedia*	188003	98%	
	Antofagasta	Tocopilla	Tocopilla	Tocopilla	Menor	24521	97%
		El Loa	Calama	Calama	Intermedia	157575	95%
			San Pedro de Atacama	San Pedro de Atacama	Pequeña	5357	49%
		Antofagasta	Antofagasta	Antofagasta	Intermedia	348517	96%

³ Caracterización determinada por el SEREMI de Vivienda y Urbanismo

Norte	Antofagasta	Antofagasta	Taltal	Pequeña	10933	82%
	Atacama	Chañaral	Diego de Almagro	Pequeña	7223	52%
			Chañaral	Pequeña	11073	91%
		Copiapó	Copiapó	Intermedia	150804	98%
			Caldera	Pequeña	15547	88%
	Atacama	Copiapó	Tierra Amarilla	Pequeña	9857	70%
Huasco		Vallenar	Menor	45298	87%	
Centro	Coquimbo	Elqui	Vicuña	Pequeña	15871	57%
			La Serena	Intermedia*	195382	88%
			Coquimbo	Intermedia*	204068	90%
		Limarí	Ovalle	Menor	75864	68%
			Monte Patria	Pequeña	6533	21%
			Punitaqui	Pequeña	5700	52%
			Combarbalá	Pequeña	5715	43%
		Choapa	Illapel	Menor	75864	246%
			Salamanca	Pequeña	13520	46%
	Los Vilos		Pequeña	13520	63%	
	Valparaíso	Petorca	Cabildo	Pequeña	10293	55%
		Los Andes	San Esteban	Pequeña	10909	56%
			Los Andes	Intermedia	59388	89%
Metropolitana	Metropolitana	Santiago	Lo Barnechea	Intermedia**	103092	97%
		Cordillera	San José de Maipo	Pequeña	6230	34%
Centro Sur	O'Higgins	Cachapoal	Machalí	Menor	48667	93%

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE & MINVU, 2024

Es posible identificar gracias a la caracterización territorial una alta concentración de ciudades mineras en las regiones de Tarapacá y Antofagasta. Territorios que poseen una vinculación histórica con la minería (Camus, 2003). Esto ha quedado demostrado según investigaciones territoriales, en la cual se es posible señalar el fuerte vínculo histórico que posee la región de Antofagasta, tanto por la actividad minera que se realiza en su interior como por las profundas transformaciones socioeconómicas debido al aumento de la actividad en sus zonas mineras. Este ha permitido un

⁴ *Son catalogadas como ciudades intermedias por parte del CENSO 2017, pero según las directrices del MINVU, deben de ser catalogadas como conurbaciones, dado que son territorios con una concentración de población alta.

aumento significativo en el PIB regional y nacional, además de las profundas transformaciones generadas por la inequidad socioterritorial (Parra y Franks, 2011). Estos hallazgos permiten señalar la necesidad imperante de instrumentos de planificación territorial con enfoque estratégicos en el desarrollo económico y socioambiental.

En este sentido, no solo se destaca la importancia de las ciudades mineras como centros de activación territorial, sino como espacios altamente vulnerables frente a actividades mineras. Dado que son el espacio más importante de desarrollo económico al interior de sus zonas mineras, lo cual requiere una gestión eficiente de sus políticas locales (Parra y Franks, 2010; Zeng et al., 2016).

4.2 Evaluación de sostenibilidad

Tras analizar la matriz de sostenibilidad, se determinó que, en promedio, 14 son los indicadores que se aplican en el cálculo del indicador de sostenibilidad territorial. Este promedio refleja la consistencia de la misma herramienta, así como la amplia variedad de variables analizadas para reflejar el nivel de sostenibilidad territorial.

El análisis de nivel de sostenibilidad permite destacar que gran parte de las ciudades intermedias y menores reflejan niveles similares de cumplimiento en ciertas variables, tales como los Hogares en situación de vulnerabilidad (ODS 1) y el de acceso a energía eléctrica (ODS 7). Sin embargo, también se hace presentan variaciones bastante altas en los indicadores de Residuos Solidos Domiciliarios (ODS 12) y la Seguridad (ODS 16). Estas tendencias demuestran que las características socioeconómicas de cada territorio influyen directamente en los resultados del indicador.

A continuación, se presenta el rango de sostenibilidad territorial de las ciudades analizadas:

Tabla N°7: Indicador de sostenibilidad territorial

Comunas	Tipo de ciudad	Indicador de Sostenibilidad	Número de indicadores analizados por territorio
Chañaral	Pequeña	0,753	14
Los Andes	Intermedia	0,744	14
Iquique	Intermedia	0,701	15
Caldera	Pequeña	0,696	15
Lo Barnechea	Intermedia	0,693	14
Cabildo	Pequeña	0,689	14
San Esteban	Pequeña	0,689	12
Los Vilos	Pequeña	0,678	14
Vicuña	Pequeña	0,675	15
Copiapó	Intermedia	0,673	14
Coquimbo	Intermedia	0,671	14
Machalí	Menor	0,671	14
Diego de Almagro	Pequeña	0,655	14

Arica	Intermedia	0,654	15
Illapel	Menor	0,625	14
San José de Maipo	Pequeña	0,621	13
La Serena	Intermedia	0,62	15
Tocopilla	Menor	0,619	15
Punitaqui	Pequeña	0,619	14
Antofagasta	Intermedia	0,617	15
San Pedro de Atacama	Pequeña	0,612	12
Taltal	Pequeña	0,601	14
Vallenar	Menor	0,593	15
Salamanca	Pequeña	0,58	13
Monte patria	Pequeña	0,577	13
Combarbalá	Pequeña	0,574	12
Calama	Intermedia	0,568	14
Tierra Amarilla	Pequeña	0,564	13
Ovalle	Menor	0,563	15

Fuente: Elaboración propia, 2024

En el anexo 5, se incluye la matriz completa de los indicadores que participan en la configuración del indicador de sostenibilidad territorial, así como los promedios territoriales resultantes. Esta matriz constituye una herramienta clave para evaluar de forma eficiente y detallada las características específicas de cada comuna determinada en la investigación.

Por último, se destaca que los territorios con un mayor número de indicadores activos tienden a obtener valores más elevados en el indicador de sostenibilidad. Este hallazgo subraya la importancia de contar con todos los indicadores para poder hablar de sostenibilidad en los territorios vinculados a las actividades mineras.

4.3 *Análisis territorial*

En este apartado se aborda la evaluación de los instrumentos de planificación territorial vinculados con el crecimiento cohesionado de las áreas urbanas, destacando el estado actual de los Planes Reguladores Comunales (PRC) en las comunas analizadas. En donde en primera instancia, se observa que una gran mayoría de las ciudades clasificadas como pequeñas e intermedias carecen de un instrumento vigente o actualizado. Esta situación revela una vulnerabilidad significativa, ya que al no poseer estos planes territoriales se limita y vulnera el correcto crecimiento de las áreas urbanas.

La ausencia de PRC actualizados o en proceso de actualización refleja un gran vacío en la planificación estratégica, la cual ralentiza la adaptación de los territorios urbanos a las demandas de la sostenibilidad territorial.

La tabla de a continuación presenta información detallada del estado de los PRC de las comunas analizadas, incluyendo el tipo de ciudad, el estado del plan y su año de vigencia. Esta información

es crucial para determinar si las comunas evaluadas cuentan con instrumentos adecuados que permitan garantizar su correcto desarrollo sostenible.

Tabla 8: Plan regulador comunal

Región	Provincia	Comuna	Tipo de ciudad	Estado del Plan regulador comunal	Año de actividad del plan
Arica y Parinacota	Arica	Arica	Intermedia	Vigente	2009
Tarapacá	Iquique	Iquique	Intermedia*	Vigente	2011
Antofagasta	Tocopilla	Tocopilla	Menor	En formulación	-
Antofagasta	El Loa	Calama	Intermedia	En formulación	-
Antofagasta	El Loa	San Pedro de Atacama	Pequeña	Vigente	2002
Antofagasta	Antofagasta	Antofagasta	Intermedia	Vigente	2016
Antofagasta	Antofagasta	Taltal	Pequeña	En formulación	-
Atacama	Chañaral	Diego de Almagro	Pequeña	En formulación	-
Atacama	Chañaral	Chañaral	Pequeña	En formulación	-
Atacama	Copiapó	Copiapó	Intermedia	En formulación	-
Atacama	Copiapó	Caldera	Pequeña	Vigente	2012
Atacama	Copiapó	Tierra Amarilla	Pequeña	En Formulación	.
Atacama	Huasco	Vallenar	Menor	En modificación	1982
Coquimbo	Elqui	Vicuña	Pequeña	Vigente	2021
Coquimbo	Elqui	La Serena	Intermedia*	Vigente	2020
Coquimbo	Elqui	Coquimbo	Intermedia*	Vigente	2019
Coquimbo	Limarí	Ovalle	Menor	Vigente	2016
Coquimbo	Limarí	Monte Patria	Pequeña	Vigente	2019
Coquimbo	Limarí	Punitaqui	Pequeña	En formulación	-
Coquimbo	Limarí	Combarbalá	Pequeña	Vigente	2020
Coquimbo	Choapa	Illapel	Menor	En formulación	-
Coquimbo	Choapa	Salamanca	Pequeña	En formulación	-
Coquimbo	Choapa	Los Vilos	Pequeña	En formulación	-
Valparaíso	Petorca	Cabildo	Pequeña	Vigente	1999
Valparaíso	Los Andes	San Esteban	Pequeña	Vigente	2018
Valparaíso	Los Andes	Los Andes	Intermedia	Vigente	2003
Metropolitana	Santiago	Lo Barnechea	Intermedia*	Vigente	2015
Metropolitana	Cordillera	San José de Maipo	Pequeña	En formulación	-
O'Higgins	Cachapoal	Machalí	Menor	En modificación	-

Fuente: Elaboración propia en base a datos del MINVU, 2024

La información que proporciona esta tabla es sumamente relevante, dado que desde el año 2015 se estipuló que todos los instrumentos de planificación territorial deben de ser evaluados y aprobados por el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEA) a través del sistema de Evaluación Ambiental Estratégico (EAE). Instrumento que asegura que el instrumento contemple tanto las oportunidades como las amenazas ambientales, alineándose con los principios de sostenibilidad. Sin embargo, solamente 9 comunas cumplen con los requerimientos actuales del SEA.

De las comunas que cumplen con los requerimientos establecidos en el año 2015, la comuna de Lo Barnechea destaca sobre las otras, dado que logra establecer lineamientos enfocados en los ODS. No obstante, al encontrarse al interior de la conurbación del Gran Santiago se reduce su capacidad de aplicar estos lineamientos, debido a las distintas variables externas que afectan a la comuna.

Además, se incorporó en el análisis, el índice de Calidad de Vida Urbana, lo que permitió complementar la evaluación de sostenibilidad territorial. La principal función de este indicador es incorporar una perspectiva adicional sobre el desempeño urbano, lo cual permite determinar si el indicador formulado logra cumplir con los parámetros para ser un indicador de gran relevancia.

A continuación, el proceso de comparación con las categorías del ICVU:

Tabla 9: Comparación de indicadores

Comunas	Tipo de ciudad	Rango de sostenibilidad	ICVU 2023
Chañaral	Pequeña	0,753	-
Los Andes	Menor	0,744	Medio Bajo
Iquique	Intermedia	0,701	Alto
Caldera	Pequeña	0,696	-
Lo Barnechea	Intermedia	0,693	Alto
Cabildo	Pequeña	0,689	-
San Esteban	Pequeña	0,689	-
Los Vilos	Pequeña	0,678	-
Vicuña	Pequeña	0,675	-
Copiapó	Intermedia	0,673	Medio Bajo
Coquimbo	Intermedia	0,671	Alto
Machalí	Menor	0,671	Alto
Diego de Almagro	Pequeña	0,655	-
Arica	Intermedia	0,654	Medio Bajo
Illapel	Menor	0,625	-
San José de Maipo	Pequeña	0,621	-
La Serena	Intermedia	0,620	Alto
Tocopilla	Menor	0,619	-
Punitaqui	Pequeña	0,619	-
Antofagasta	Intermedia	0,617	Alto
San Pedro de Atacama	Pequeña	0,612	-
Taltal	Pequeña	0,601	-

Vallenar	Menor	0,593	Bajo
Salamanca	Pequeña	0,580	-
Monte patria	Pequeña	0,577	-
Combarbalá	Pequeña	0,574	-
Calama	Intermedia	0,568	Medio Bajo
Tierra Amarilla	Pequeña	0,564	-
Ovalle	Menor	0,563	Bajo

Fuente: Elaboración propia en base a datos del ICVU, 2024

Sin embargo, ante la presencia de ciudades que no son evaluadas por este indicador, se hace presente una limitante en la investigación, la cual le da cierto valor al indicador de sostenibilidad. La falta de información refuerza no solo la necesidad de establecer mecanismos de recolección de datos de ciudades con una población menor, sino que también explicita la necesidad de establecer los valores reales para un correcto análisis.

4.3.1 Cumplimiento de los compromisos de sostenibilidad

Como se ha planteado, el crecimiento experimentado por las ciudades mineras identificadas ha suscitado la necesidad de utilizar distintos tipos de indicadores para analizar el desarrollo sostenible de cada localidad. En este contexto, se determinó que los 15 indicadores analizados permiten representar en su totalidad la sostenibilidad de los territorios, enfocándose en el cumplimiento de las tres dimensiones que conforman la sostenibilidad territorial: ambiental, económica y social.

Esta cobertura completa de los indicadores permitió precisar el cumplimiento de las metas establecidas anteriormente en el contexto local. Es importante señalar que cada uno de estos objetivos requiere el cumplimiento de metas internacional que poseen un alcance tanto global como nacional. Por esto, las medidas de evaluación fueron ajustadas a una escala comunal, en función de la información disponible. Esto simboliza el cumplimiento de la sostenibilidad territorial en base a los requerimientos de las ODS.

Desarrollo económico

En primer lugar, el desarrollo económico de las urbes debe de estar enfocado en la planificación estratégica. Esto implica que las ciudades mineras deben de estar organizadas en base a la competitividad, incorporando dinámicas relacionadas a la producción, consumo, distribución e innovación del espacio urbano (Campbell, 1996).

Este análisis permite determinar que aquellas ciudades que se encuentran ubicadas en las regiones de Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo y O'Higgins deben de cumplir estos requerimientos. Permitiendo que se desarrolle una competitividad entre ellas, entre estas se destacan Iquique, Calama, Antofagasta, Copiapó, La Serena y Coquimbo, dado que reflejan un equilibrio entre la industria y su población.

Perspectiva social

En segundo lugar, desde la perspectiva social, se evalúa el acceso a servicios esenciales en el territorio, los cuales permiten atender las necesidades de la comunidad. Para esto se requiere lograr identificar y satisfacer todas aquellas demandas que requiera su población. Entre las cuales destaca la accesibilidad a educación, salud y vivienda. Además, se incentiva la participación de la ciudadanía, fortaleciendo la cohesión del territorio y de sus actores. Medidas que serán evaluadas en el desarrollo del indicador.

Perspectiva ambiental

En tercer lugar, desde lo ambiental, es necesario que el análisis se enfoque en el cumplimiento de los lineamientos que mitiguen y reparen los impactos negativos de la actividad minera y humana en los entornos de las áreas urbanas. Esto implica la construcción, desarrollo e implementación de medidas y prácticas sostenibles, que promuevan la conservación y restauración del medio ambiente. Entre estas, destacan los centros de reciclaje, la protección de áreas verdes, el consumo de agua de la población residente en esos espacios, la restricción de uso de vehículos según la calidad del aire, entre otras variables. Esto permite reflejar una visión holística del impacto ambiental y permite evaluar el desempeño territorial en aspectos claves.

Compromisos con los ODS

Aunque estas medidas son cruciales para definir la sostenibilidad de un territorio, es fundamental destacar que los 15 indicadores evaluados contemplan una meta en particular, garantizando el cumplimiento de los estándares impartidos por los ODS. Estos indicadores no solo proporcionan una guía para el desarrollo sostenible de una ciudad, sino que permite determinar la vulnerabilidad frente a desafíos específicos en cada variable.

Adaptación de los ODS a nivel local

Para haber logrado una aplicación efectiva del indicador, fue crucial seleccionar y evaluar las 15 variables, ya que estas permiten representar los requerimientos y desafíos de cada comunidad. Este análisis, permitió observar no solo el estado de las áreas urbanas, sino que también identificar los territorios que más requieren intervenciones para mejorar el estándar de vida en ese aspecto. Este trabajo no solo requiere la participación de los actores públicos, sino que también de los privados para obtener un desarrollo sostenible.

5. Conclusiones

Esta investigación permitió, en primer lugar, identificar la ubicación estratégica de cada ciudad minera en Chile, resaltando su rol como centro de operaciones de algunas actividades mineras y un espacio de descanso para las comunidades vinculadas a la industria, especialmente para los grupos que trabajan en este sector. Un ejemplo de ello ha sido el traslado de campamentos mineros hacia áreas urbanas consolidadas, como el caso de Chuquicamata hacia Calama, medida que evidencia la evolución tanto del área urbana como el de las necesidades de la población.

Estas transformaciones son un factor determinante en el desarrollo sostenible de las ciudades mineras, dado su categoría de tamaño. Por un lado, las ciudades intermedias cuentan con una mayor cantidad de recursos y atribuciones que permiten implementar cambios de manera más rápida, tales como los IPT, mientras que las ciudades pequeñas enfrentan desafíos opuestos, dado que no cuentan con ese tipo de recursos, ni gestión, lo que limita su desarrollo sostenible. Sin embargo, ambas enfrentan las mismas problemáticas, lo que revela que la sostenibilidad debe de ser tratada de manera paralela solucionando todas las grandes problemáticas. En algunos casos en particular, las ciudades intermedias actúan de mejor manera frente a temáticas de gestión, como el tratamiento de Residuos Sólidos, mientras que las pequeñas no logran cumplir con las metas.

Gracias al análisis del indicador de sostenibilidad territorial desarrollado es posible analizar el estado de las primeras 10 ciudades sostenibles. Este es un ranking que refleja la tanto la vulnerabilidad como las fortalezas de cada territorio, dando la posibilidad de actuar en la mejora constante de estos territorios.

A continuación, se presenta un resumen de las ciudades más destacadas:

Tabla Ranking de mejores 10 Ciudades Mineras según Indicador de sostenibilidad

Comunas	Tipo de ciudad	Población de ciudad (CENSO 2017)	Indicador de Sostenibilidad	ICVU 2023	Año de actividad del plan	Estado del Plan regulador comunal
Chañaral	Pequeña	11.073	0,753	-	-	En formulación
Los Andes	Intermedia	59.388	0,744	Medio Bajo	2003	Vigente
Iquique	Intermedia	188.003	0,701	Alto	2011	Vigente
Caldera	Pequeña	15.547	0,696	-	2012	Vigente
Lo Barnechea	Intermedia	103.092	0,693	Alto	2015	Vigente
Cabildo	Pequeña	10.909	0,689	-	1999	Vigente
San Esteban	Pequeña	10.293	0,689	-	2018	Vigente
Los Vilos	Pequeña	13.520	0,678	-	-	En formulación
Vicuña	Pequeña	15.871	0,675	-	2021	Vigente
Copiapó	Intermedia	150.804	0,673	Medio Bajo	-	En formulación

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, los resultados del ranking reflejan la necesidad urgente de formular o actualizar los IPT para casi todas las mejores ciudades, especialmente en las pequeñas donde la ausencia de un instrumento de planificación no tan solo limita su desarrollo sostenible, sino que la posiciona como un área de interés para las empresas mineras. Es por esto, que el indicador generado permite medir de forma cercana el estado de las ciudades mineras, en donde la primera acción necesaria es fortalecer la gestión interna de sus municipios y desarrollar planificación con todos sus habitantes, teniendo siempre en consideración los tres tipos de actores presentes en la zona: público, privado y sociedad civil.

En resumen, aunque no es posible cumplir con la hipótesis planteada, dado que solo cuatro ciudades intermedias poseen más de 50.000 habitantes y cuyos Instrumentos de Planificación Territorial no están actualizados bajo la normativa vigente, esta investigación reafirma la utilidad de un indicador de sostenibilidad, el cual permite evaluar el estado de cada territorio. Este indicador no solo permite identificar las brechas existentes en términos de sostenibilidad, sino que también expone los territorios más vulnerables frente a la actividad minera.

6. Bibliografía

- Aceituno, P. (2014). La prospectiva en la construcción local de políticas públicas. *Revista de Estudios Políticos y Estratégicos*, 2(1), pp. 28-49.
- Aguilera, A. (2012). Desarrollo minero y crecimiento desigual de la ciudad de Antofagasta. *Revista Planeo*. Recuperado de: <https://revistaplano.cl/2012/11/06/desarrollo-minero-y-crecimiento-de-desigual-de-la-ciudad-de-antofagasta/>
- Barton, J. (2006). Sustentabilidad urbana como planificación estratégica. *Revista Eure*
- BBC Mundo. (2016). El monumental plan de Suecia para mover toda una ciudad y evitar que se hunda. *BBC Mundo*. Recuperado de: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-36517806>
- Bebbington, A. (2007) Elementos para una ecología política de los movimientos sociales y el desarrollo territorial en zonas mineras. *Minería, movimientos sociales y respuestas campesinas*. Instituto de Estudios Peruanos
- Bedoya, C. (2013). Minería, movimientos sociales y respuestas campesinas. Una ecología política de transformaciones territoriales. *Íconos - Revista de Ciencias Sociales*, 0(30), 125. Recuperado de: <https://doi.org/10.17141/iconos.30.2008.256>
- Bergamini, K., Ángel, P., Rugiero, V., Medina, J. I., & Mollenhauer, K. (2023). Building Resilient Communities: The Environmental Observatory for Mining Projects and Climate Change Indicators. *Sustainability*, 15(8), 6947. Recuperado de: <https://doi.org/10.3390/su15086947>
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (2021). Minería verde y los desafíos para un sector minero sostenible. Serie Estudios N°4-21, 09-07-21. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (2023). Impactos socioeconómicos de la minería en Chile.
- Blaikie, P. (2008). Epilogue: towards a future for political ecology that works. *Geoforum*, 39 (2). Elsevier Ltd., pp. 765-772.
- Caldera, C. (2020). Minería en territorio indígena: analizando la ausencia en el otorgamiento de concesiones mineras en Chile. *Revista de Derecho de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso*. N°55 Valparaíso dic.2020.
- Camus, F. (2003). Geología de los Sistemas Porfíricos en los Andes de Chile. Servicio Nacional de Geología y Minería, Santiago de Chile.
- CDT. (2016). Ciudades mineras: En busca de identidad. CDT Somos CChC. Recuperado de <https://www.cdt.cl/ciudades-mineras-en-busca-de-identidad/>

- Codelco. (s.f.). Chuquicamata: 92 años de historia. Recuperado de:
<https://www.codelco.com/sustentabilidad/publicaciones/informe-sustentable/chuquicamata-92-anos-de-historia>
- Cohen, M. (2007). Una nueva gestión ambiental: El riesgo y el principio precautorio. Espacio Abierto Cuaderno Venezolano de Sociología, Vol.16 N°2, pp. 209-222.
- Cole, M.; Broadhurst, J. (2020). Mapping and classification of mining host communities: A case study of South Africa.
- Consejo Minero. (2023). Estadística de la industria minera en el mercado mundial y su importancia para el país. Recuperado de: <https://consejominero.cl/mineria-en-chile/cifras-actualizadas-de-la-mineria/>
- Circular DDU 227. (2009). Planificación urbana, formulación y contenidos Plan Regulador Comunal.
- CREO Antofagasta. (s.f). Plan Maestro. Recuperado de: <https://www.creoantofagasta.cl/plan-maestro/>
- De Solminihac, H. & Dagá, J. (2018). Productividad Minera en Chile Diagnóstico y propuestas. Centro Latinoamericano de Políticas Económicas y Sociales UC.
- Department of Economic and Social Affairs. (2013). Framework for the development of environment Statistics (FDES 2013). United Nations
- Durán, Álvaro, El derecho a consulta de los pueblos indígenas en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental chileno, su estándar a la luz de la jurisprudencia nacional e internacional, en Revista de Derecho Universidad Finis Terrae II (2014) 2, pp. 101-161.
- Futuresmart mining™. (s. f.). Recuperado de <https://peru.angloamerican.com/innovacion/future-smart-mining.aspx>
- Hardin. G. (1968). The tragedy of the commons. Science 162, 3859, American Association for the Advancement of Science, Washington DC, pp. 1234-1248.
- Jolliffe, I. (2002). Principal Component Analysis. Springer Series in Statistics.
- Gallpin, G. (1997). Indicators and their use: information for decision-making. Sustainability indicators. Recuperado de: Moldan & Billhartz.
- Kanazawa, M. (2018). Research Methods for environmental Studies: A social Science Approach.
- Lincoln, Y.; Guba, E. (2000). Paradigmatic controversies, contradictions, and emerging confluences.
- Hernández, R.; Fernández, C.; Baptista, P. (2006). Metodología de la investigación. Mc Graw Hil. Recuperado de <http://187.191.86.244/rceis/registro/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20Investigaci%C3%B3n%20SAMP>

- Ministerio de Hacienda. (2024). Decreto N°31 exento. Ministerio de Hacienda Determina las comunas que cumplen con los requisitos para ser beneficiarias del Fondo dispuesto en el numeral 2 de la glosa 24, del programa 03, del capítulo 01, de la partida 50 de la ley N°21640, sobre presupuestos del sector público para el año 2024. Diario Oficial de la República de Chile.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2022). Infraestructura Verde Urbana. Sexto Reporte del Estado del Medio Ambiente. Recuperado de: <https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/01/C9-infraestructura-verde-urbana-rema-2021.pdf>
- Ministerio de Minería; Comisión Chilena del Cobre (2013). Minería en Chile: Impactos en regiones y desafíos para su desarrollo.
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (2021). Dinámica de Crecimiento Urbano de las Ciudades Chilenas.
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (2017). Manual de elementos urbanos sustentables. Tomo I: sustentabilidad en el espacio público y recomendaciones para Chile,
- Núñez, L. (1999). Valoración minero-metalúrgica circumpuneña: menas y mineros para el Inka Rey. Estudios Atacameños 18, pp. 177-221.
- Núñez, L. (2006). La orientación minero-metalúrgica de la producción atacameña y sus relaciones fronterizas. En Esferas de Interacción Prehistóricas y Fronteras Nacionales Modernas: Los Andes Surcentrales, editado por H. Lechtman, pp. 205-260.
- Núñez, L.; Grosjean, M.; Cartajena, I. (2005). The expansion of the Inka empire into the Atacama Desert, northern Chile. In: "23° South: Archaeology and Environmental History of the Southern Deserts", Mike Smith y Paul Hesse (Eds). National Museum of Australia.
- Ortega, M. (2021). Vida, Muerte y Resurrección de las ciudades mineras, Estrategias territoriales para escribir una historia diferente. Identidades: territorio, cultura, patrimonio. Territorio Proyecto Patrimonio núm 10.
- Oyarzún, J. (2000). Andean metallogenesis: a synoptical review and interpretation. Tectonic Evolution of South America. 31st International Geological Congress, Rio de Janeiro, Brazil, pp. 725-753.
- Parra, C.; Franks, D. (2011). Monitoring social progress in mining zones – the case of Antofagasta and Tarapacá, Chile.
- Quiroga, R. (2009). Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe.
- Parra, C.; Franks, D. (2011). Monitoring social progress in mining zones -the case of Antofagasta an Tarapacá, Chile.

- Rees, C. (1999). Elaboración, distribución y consumo de cuentas de malaquita y crisocola durante el Período Formativo en la vega de Turi y sus inmediaciones, subregión del río Salado, norte de Chile. En *Los Tres Reinos: Prácticas de Recolección en el Cono Sur de América*, pp. 85-98.
- Rojas, F. (s. f.). *Medición de Encadenamientos productivos de la industria minera en Chile*.
- Saha, D; Paterson, R. (2008). Local Government Efforts to Promote the “three Es” of sustainable Development; survey in médium to large cities in the United States.
- Salazar, D.; Salinas, H. (2008). Tradición y transformaciones en la organización de los sistemas de producción mineros en el norte de Chile prehispánico: San José del Abra, siglos I al XVI d.C. En *Mina y Metalurgia en los Andes del Sur desde la Época Prehispánica hasta el Siglo XVII*, editado por P. Cruz y J-J Vacher, pp. 163-200.
- Swyngedouw, E. (2004). Globalisation or “Glocalisation”? Networks, territories and Rescaling.
- Vela-Almeida, D.; León, M.; Lewinsohn, J. (2021). Indicadores de sostenibilidad en la minería metálica. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Yu, j; Zhang, Z; Zhou, Y. (2007). The sustainability of china’s mining cities.
- Zeng, L.; Wang, B.; Fan, L.; Wu, J. (2016). Analyzing sustainability of Chinese mining cities using an association rule approach.

7. Anexos

Anexo 1: Comunas Mineras

N°	Macrozona	Región	Provincia	Comuna	Total de Población	Población que declara trabajar	Porcentaje de población activa	Trabajadores vinculados a explotación de minas y canteras	Porcentaje de Trabajadores Mineros en el territorio	Patentes Mineras Ley N°19.143 (2017)	
1	Macrozona Norte	Arica	Arica	Arica	221364	95.778	43%	2.346	2%	\$ 136.606	
2				Camarones	1255	776	62%	35	5%	\$ 153.281	
3		Tarapacá	Tarapacá	Huara	2730	1.396	51%	42	3%	\$ 634.370	
4				Pica	9296	6.545	70%	1.970	30%	\$ 1.036.628	
				Pozo Almonte	15.711	7793	50%	1574	20,2%	\$ -	
5				Iquique	Iquique	191468	91.285	48%	3.178	3%	\$ 176.938
6					Alto Hospicio	108.375	44105	41%	1439	3,3%	\$ 32.005
8		Antofagasta	El Loa	Ollagüe	321	207	64%	25	12%	\$ 105.936	
9				Calama	165731	76.051	46%	9.314	12%	\$ 1.610.587	
10				Antofagasta	361873	164.784	46%	15.098	9%	\$ 2.350.553	
11				Tocopilla	25186	9.839	39%	488	5%	\$ 385.048	

12				María Elena	6457	4.087	63%	997	24%	\$ 940.115
13			Antofagasta	Mejillones	13.467	7422	55%	178	2,4%	\$ -
14	Macrozona Norte	Antofagasta	Antofagasta	Taltal	13317	6.767	51%	1.612	24%	\$ 1.542.194
15				Sierra Gorda	10186	9.493	93%	6.746	71%	\$ 1.750.648
16				San Pedro de Atacama	10996	7.008	64%	755	11%	\$ 866.188
17		Atacama	Chañaral	Diego de Almagro	13925	6.277	45%	2.306	37%	\$ 1.290.798
18				Chañaral	12219	4.779	39%	921	19%	\$ 429.251
19			Copiapó	Caldera	17662	8.032	45%	273	3%	\$ 115.210
20				Copiapó	153937	63.546	41%	10.123	16%	\$ 1.148.866
21				Tierra Amarilla	14019	5.918	42%	1.580	27%	\$ 1.023.718
22				Huasco	Vallenar	51917	21.086	41%	1.768	8%
23			Huasco		10.149	4468	44%	157	3,5%	\$ 54.904
24			Freirina		7041	2.883	41%	167	6%	\$ 253.694
25			Alto del Carmen		5299	2.188	41%	101	5%	\$ 530.980
26			Macrozona Centro	Coquimbo	Elqui	La Higuera	4241	1.756	41%	137
27	Vicuña	27771				11.263	41%	554	5%	\$ 351.562
28	La Serena	221054				88.184	40%	4.291	5%	\$ 149.528

29				Coquimbo	227730	93.416	41%	3.373	4%	\$ 94.660
30				Andacollo	11044	3.952	36%	974	25%	\$ 75.465
31	Centro	Coquimbo	Limarí	Río Hurtado	4278	1.676	39%	82	5%	\$ 97.021
32				Ovalle	111272	45.894	41%	1.616	4%	\$ 210.534
33				Monte Patria	30751	12.069	39%	404	3%	\$ 166.624
34				Punitaqui	10956	3.835	35%	507	13%	\$ 84.253
35				Combarbalá	13322	5.095	38%	228	4%	\$ 169.344
36			Choapa	Canela	9093	3.172	35%	149	5%	\$ 181.514
37				Illapel	30848	12.146	39%	1.033	9%	\$ 295.693
38				Salamanca	29347	13.707	47%	2.220	16%	\$ 429.653
39				Los Vilos	21382	9.790	46%	350	4%	\$ 157.336
41			Valparaíso	Petorca	Petorca	9826	4.096	42%	309	8%
42		Cabildo			19388	7.719	40%	704	9%	\$ 148.948
43		San Felipe de Aconcagua		Catemu	13.998	5888	42%	383	6,5%	\$ 48.473
44				Llay-Llay	24.608	10618	43%	283	2,7%	\$ 15.638
45		Quillota		Nogales	22.120	8487	38%	633	7,5%	\$ 57.353
46	La Calera			50.554	20428	40%	624	3,1%	\$ 3.267	

47				La Cruz	22.098	9754	44%	445	4,6%	\$ 527
48			Valparaíso	Quintero	31.923	13324	42%	327	2,5%	\$ 9.343
48	Centro	Valparaíso	Valparaíso	Puchuncaví	18.546	8132	44%	230	2,8%	\$ 9.933
49			Los Andes	San Esteban	18855	8.093	43%	566	7%	\$ 149.818
50				Rinconada	10.207	4558	45%	211	4,6%	\$ 17.743
51				Los Andes	66708	30.442	46%	2.288	8%	\$ 156.915
52				Calle Larga	14.832	6397	43%	366	5,7%	\$ 29.924
53	Metropolitana	Metropolitana de Santiago	Santiago	Lo Barnechea	105833	50.866	48%	1.877	4%	\$ 92.579
54			Chacabuco	Til Til	19312	8.903	46%	275	3%	\$ 73.392
55			Cordillera	San José de Maipo	18189	9.617	53%	230	2%	\$ 241.990
56			Melipilla	Alhué	6444	3.207	50%	695	22%	\$ 89.276
57	Macrozona Centro sur	Libertador Bernardo O'Higgins	Cachapoal	Machalí	52505	23.029	44%	2.438	11%	\$ 221.952
58				Olivar	13.608	6042	44%	209	3,5%	\$ 1.394
59				Rancagua	241.774	106481	44%	6029	5,7%	\$ 17.922
60		Biobío	Biobío	Antuco	4.073	1304	32%	42	3,2%	\$ 1.689
61			Arauco	Curanilahue	32.288	12385	38%	298	2,4%	\$ 18.074
62	Austral	Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	General Chico	Chile Chico	4865	2.507	52%	262	10%	\$ 104.984

63		Magallanes y la Antártica Chilena	Magallanes	San Gregorio	799	660	83%	131	19,8%	\$ 997
64				Río Verde	617	589	95%	115	19,5%	\$ 33.973
65	Austral	Magallanes y la Antártica Chilena	Tierra del Fuego	Primavera	1.158	1005	87%	201	20,0%	\$ -

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE y SINIM.

Anexo 2: Comunas mineras con ciudades mineras

N°	Macrozona	Región	Provincia	Comuna	Tipo de ciudad	Población por comuna (Censo 2017)	Trabajadores Mineros activos (Censo 2017)	Porcentaje de la población trabajadora por comuna (Censo 2017)	Población de ciudades	Patentes Mineras Ley N°19.143 (SINIM, 2017)
1	Norte	Arica y Parinacota	Arica	Arica	Intermedia	221.364	2.346	2,45%	202.131	\$ 136.606
2	Norte	Tarapacá	Iquique	Iquique	Intermedia*	191.468	3.178	3,48%	188.003	\$ 176.938
3	Norte	Antofagasta	Tocopilla	Tocopilla	Menor	25.186	488	4,96%	24.521	\$ 385.048
4	Norte		El Loa	Calama	Intermedia	165.731	9.314	12,25%	157.575	\$ 1.610.587
5	Norte			San Pedro de Atacama	Pequeña	10.996	755	10,77%	5.347	\$ 866.188
6	Norte		Antofagasta	Antofagasta	Intermedia	361.873	15.098	9,16%	348.517	\$ 2.350.553

7	Norte			Tal tal	Pequeña	13.317	1.612	23,82%	10.933	\$ 1.542.194
8	Norte	Atacama	Chañaral	Diego de Almagro	Pequeña	13.925	2.306	36,74%	7.223	\$ 1.290.798
9	Norte			Chañaral	Pequeña	12.219	921	19,27%	11.073	\$ 429.251
10	Norte		Copiapó	Copiapó	Intermedia	153.937	10.123	15,93%	150.804	\$ 1.148.866
11	Norte			Caldera	Pequeña	17.662	273	3,40%	15.547	\$ 115.210
12	Norte		Atacama	Copiapó	Tierra Amarilla	Pequeña	14.019	1.580	26,70%	9.857
13	Norte	Huasco		Vallenar	Menor	51.917	1.768	8,38%	45.298	\$ 749.992
14	Centro	Coquimbo	Elqui	Vicuña	Pequeña	27.771	554	4,92%	15.871	\$ 351.562
15	Centro			La Serena	Intermedia*	221.054	4.291	4,87%	195.382	\$ 149.528
16	Centro			Coquimbo	Intermedia*	227.730	3.373	3,61%	204.068	\$ 94.660
17	Centro		Limarí	Ovalle	Menor	111.272	1.616	3,52%	75.864	\$ 210.534
18	Centro			Monte Patria	Pequeña	30.751	404	3,35%	6.533	\$ 166.624
19	Centro			Punitaqui	Pequeña	10.956	507	13,22%	5.700	\$ 84.253
20	Centro			Combarbalá	Pequeña	13.322	228	4,47%	5.915	\$ 169.344
21	Centro		Choapa	Illapel	Menor	30.848	1.033	8,50%	20.751	\$ 295.693

22	Centro			Salamanca	Pequeña	29.347	2.220	16,20%	13.520	\$ 429.653
23	Centro			Los Vilos	Pequeña	21.382	350	3,58%	13.520	\$ 157.336
24	Centro	Valparaíso	Petorca	Cabildo	Pequeña	19.388	704	9,12%	10.909	\$ 148.948
25	Centro		Los Andes	San Esteban	Pequeña	18.855	566	6,99%	10.293	\$ 149.818
26	Centro			Los Andes	Intermedia	66.708	2.288	7,52%	59.388	\$ 156.915
27	Metropolitana	Metropolitana	Santiago	Lo Barnechea	Intermedia ^{5*}	105.833	1.877	3,69%	103.092	\$ 92.579
28	Metropolitana		Cordillera	San José de Maipo	Pequeña	18.189	230	2,39%	6.230	\$ 241.990
29	Centro Sur	O'Higgins	Cachapoal	Machalí	Menor	52.505	2.438	10,59%	48.667	\$ 221.952

Fuente: Elaboración propia en base a datos recopilados por CENSO 2017 y SINIM.

⁵ *Son catalogadas como ciudades intermedias por parte del CENSO 2017, pero según las directrices del MINVU, deben de ser catalogadas como conurbaciones.

Anexo 3: Valores de indicadores base

Parte 1

N° Ciudades	Macrozona (SEREMI)	Región	Comunas	Tipo de ciudad	Población por comuna (Censo 2017)	ODS 1: Porcentaje de Hogares en situación de vulnerabilidad (RSH,2024) (Ministerio de Desarrollo Social)	ODS 2: Proporción de estudiantes en situación de Obesidad (JUNAEB, 2023)	ODS 3: Mortalidad Infantil (Mortalidad por mil nacidos) (MINSAL,2020)	ODS 4: Promedio SIMCE 2023 (MINEDUC)	ODS 5: Porcentaje de participación femenina en el consejo municipal	ODS 6: Consumo Per cápita de agua residencial (Litros/hab./día) (SISS,2022)	ODS 7: Viviendas sin energía (Ministerio de Energía, 2023)
1	Norte	Arica y Parinacota	Arica	Intermedia	221364	55,37%	17%	5,9	270,5	27%	170,1	319
2	Norte	Tarapacá	Iquique	Intermedia	191468	44,98%	17%	2,4	263,5	18%	207,5	<50
3	Norte	Antofagasta	Tocopilla	Menor	25186	52,80%	13%	7,7	250	43%	162,8	217
4	Norte	Antofagasta	Calama	Intermedia	165731	38,24%	13%	3,6	266,5	11%	172,1	312
5	Norte	Antofagasta	San Pedro de Atacama	Pequeña	10996	47,20%	s/i	7,8	253	43%	S/I	69
6	Norte	Antofagasta	Antofagasta	Intermedia	361873	38,51%	16%	4,9	267	36%	191,6	92
7	Norte	Antofagasta	Tal Tal	Pequeña	13317	52,47%	21%	s/i	268	43%	165,7	254
8	Norte	Atacama	Diego de Almagro	Pequeña	13925	38,67%	18%	7,0	254,5	0%	128,7	<50
9	Norte	Atacama	Chañaral	Pequeña	12219	52,22%	26%	12,7	250,5	57%	183,6	135
10	Norte	Atacama	Copiapó	Intermedia	153937	47,20%	17%	5,45	267	33%	176,9	125
11	Norte	Atacama	Caldera	Pequeña	17662	53,58%	13%	5,6	238,5	57%	211,7	247
12	Norte	Atacama	Tierra Amarilla	Pequeña	14019	53,50%	16%	s/i	275,5	14%	156,2	100
13	Norte	Atacama	Vallenar	Menor	51917	51,19%	17%	5,3	268	29%	174,2	344
14	Centro	Coquimbo	Vicuña	Pequeña	27771	60,27%	18%	6,7	251	57%	105,1	88
15	Centro	Coquimbo	La Serena	Intermedia	221054	47,87%	17%	5	267	45%	184,9	624
16	Centro	Coquimbo	Coquimbo	Intermedia	227730	52,23%	19%	4,2	263	9%	161,2	157

17	Centro	Coquimbo	Ovalle	Menor	111272	55,73%	19%	7,4	264	11%	124,1	613
18	Centro	Coquimbo	Monte patria	Pequeña	30751	61,72%	17%	s/i	259	43%	73,8	199
19	Centro	Coquimbo	Punitaqui	Pequeña	10956	62,09%	23%	9,3	257	43%	84,1	280
20	Centro	Coquimbo	Combarbalá	Pequeña	13322	66,59%	21%	s/i	254	0%	71,2	281
21	Centro	Coquimbo	Illapel	Menor	30848	52,90%	16%	6,2	252,5	33%	115,6	140
22	Centro	Coquimbo	Salamanca	Pequeña	29347	50,33%	20%	s/i	250,5	14%	98,6	144
23	Centro	Coquimbo	Los Vilos	Pequeña	21382	60,43%	19%	7,8	251,5	43%	162,5	115
24	Centro	Valparaíso	San Esteban	Pequeña	18855	52,30%	16%	s/i	267	43%	205,6	<50
25	Centro	Valparaíso	Cabildo	Pequeña	19388	56,97%	17%	4,6	257,5	29%	89,5	<50
26	Centro	Valparaíso	Los Andes	Intermedia	66708	46,77%	17%	9,2	267,5	43%	196,7	<50
27	Metropolitana	Metropolitana de Santiago	Lo Barnechea	Intermedia	105833	42,15%	17%	1,9	295	33%	556,2	<50
28	Metropolitana	Metropolitana de Santiago	San José de Maipo	Pequeña	18189	52,45%	16%	s/i	258,5	14%	162,7	95
29	Centro sur	Libertador Bernardo O'Higgins	Machalí	Menor	52505	43,04%	16%	5,9	279,5	43%	243,7	<50

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3: Valores de indicadores base

Parte 2

N° Ciudades	Macrozona (SEREMI)	Región	Comunas	Tipo de ciudad	Población por comuna (Censo 2017)	ODS 8: Número de cajeros automáticos por cada 100.000 adultos (CMF, 2022)	ODS 9: Porcentaje de la población trabajadora por comuna (Censo 2017)	ODS 11: Número de familias que viven en campamentos (TECHO 2023)	ODS 12: basura diaria por persona (RETC,2022)	ODS 13: Emisiones de CO2 de Fuentes Puntuales (ton/año) (RETC, 2022)	ODS 14: Área Marina Costera Protegida (MMA)	ODS 15: Porcentaje de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado (SNAPE, 2021)	ODS 16: Tasa de denuncia con mayor connotación social (DMCS,2023) (Misterio de justicia)
1	Norte	Arica y Parinacota	Arica	Intermedia	221364	34,37037037	43%	4.496	0,95	309.517,18	0	0	2849,6
2	Norte	Tarapacá	Iquique	Intermedia	191468	49,32946846	48%	1.785	0,92	41.124,22	1	1,084576892	2438,5
3	Norte	Antofagasta	Tocopilla	Menor	25186	38,86788453	39%	557	1,05	347,13	0	0	1736,5
4	Norte	Antofagasta	Calama	Intermedia	165731	44,19889503	46%	1.370	1,97	1.951.787,29	-	0	2680,3
5	Norte	Antofagasta	San Pedro de Atacama	Pequeña	10996	64,70696987	64%	237	1,22	105.371,94	-	0	3175,0
6	Norte	Antofagasta	Antofagasta	Intermedia	361873	38,82315596	46%	7.494	2,09	1.309.244,06	0	2,362265055	2296,6
7	Norte	Antofagasta	Tal Tal	Pequeña	13317	36,01527047	51%	586	0,75	8.141,35	0	0	1924,0
8	Norte	Atacama	Diego de Almagro	Pequeña	13925	56,58909245	45%	344	1,06	164.172,96	-	3,541866195	1954,5
9	Norte	Atacama	Chañaral	Pequeña	12219	38,14173469	39%	143	1,06	7.454,55	-	9,313759359	3315,0
10	Norte	Atacama	Copiapó	Intermedia	153937	55,07460888	41%	4.782	1,07	391.910,70	-	0	2729,4
11	Norte	Atacama	Caldera	Pequeña	17662	55,70748506	45%	1.323	1,46	10.649,98	1	3,156555314	3559,9
12	Norte	Atacama	Tierra Amarilla	Pequeña	14019	6,943962225	42%	443	1,06	10.446,29	-	8,153044872	3294,3
13	Norte	Atacama	Vallenar	Menor	51917	43,62925603	41%	3.496	0,93	2.417,31	0	0,580580581	2337,0
14	Centro	Coquimbo	Vicuña	Pequeña	27771	19,87610561	41%	30	1,96	46,20	0	14,9195669	2028,3

15	Centro	Coquimbo	La Serena	Intermedia	221054	56,01699826	40%	703	1,40	65.982,12	0	0	2638,1
16	Centro	Coquimbo	Coquimbo	Intermedia	227730	27,0166828	41%	777	1,24	80.567,14	-	5,537768538	2491,4
17	Centro	Coquimbo	Ovalle	Menor	111272	40,64611057	41%	48	1,52	658.945,48	0	0	2242,9
18	Centro	Coquimbo	Montepatria	Pequeña	30751	9,19173969	39%	s/i	0,93	3.783,51	0	0	1111,6
19	Centro	Coquimbo	Punitaqui	Pequeña	10956	24,27577278	35%	s/i	1,26	0,89	0	0	1230,1
20	Centro	Coquimbo	Combarbalá	Pequeña	13322	21,60916228	38%	s/i	1,40	15.739,90	-	0,577799559	894,0
21	Centro	Coquimbo	Illapel	Menor	30848	21,24495432	39%	181	2,06	299,61	-	0	1418,7
22	Centro	Coquimbo	Salamanca	Pequeña	29347	20,29769959	47%	271	1,26	12.064,98	-	1,684670978	1439,0
23	Centro	Coquimbo	Los Vilos	Pequeña	21382	41,79903026	46%	s/i	1,40	354,14	0	0	2486,6
24	Centro	Valparaíso	San Esteban	Pequeña	18855	23,55601621	43%	s/i	1,19	1,92	-	0	1330,7
25	Centro	Valparaíso	Cabildo	Pequeña	19388	24,11381722	40%	s/i	0,81	920,90	0	0	1012,1
26	Centro	Valparaíso	Los Andes	Intermedia	66708	69,96880557	46%	84	1,09	113.662,36	-	0	2262,0
27	Metropolitana	Metropolitana de Santiago	Lo Barnechea	Intermedia	105833	51,38626118	48%	187	1,11	77.601,14	-	0	987,7
28	Metropolitana	Metropolitana de Santiago	San José de Maipo	Pequeña	18189	20,90847316	53%	240	0,00	680,04	-	0	2633,2
29	Centro sur	Libertador Bernardo O'Higgins	Machalí	Menor	52505	22,40717029	44%	200	1,09	24.836,32	-	2,596870926	1536,7

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4: Normalización de las variables

N° Ciudad es	Macrozona (SEREMI)	Región	Comunas	Tipo de ciudad	Población de ciudad	Población por comuna (Censo 2017)	ODS 1: Evaluación de Hogares en situación de vulnerabilidad (RSH)	ODS 2: Evaluación del cumplimiento de la Meta, menos del 20% de la Población	ODS 3: Evaluación del cumplimiento de la Meta, menos de 12 mil	ODS 4: Evaluación del cumplimiento del ranking del SIMCE	ODS 5: Evaluación de la Meta, más 40 % de mujeres en cargos de concejal	ODS 6: Evaluación de la Meta, consumo entre 100 a 200 litros	ODS 7: Evaluación de viviendas sin acceso a energía	ODS 8: Número de cajeros automáticos por cada 100.000 adultos (CMF, 2022)	ODS 9: Porcentaje de la población trabajadora por comuna (Censo 2017)	ODS 11: Número de familias que viven en campamentos (TECHO 2023)	ODS 12: Basura diaria por persona (RETC, 2022)	ODS 13: Emisiones de CO2 de Fuentes Puntuales (ton/año) (RETC, 2022)	ODS 14: Área Marina Costera Protegida (MMA)	ODS 15: Porcentaje de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado (SNAPE, 2021)	ODS 16: Tasa de denuncia con mayor connotación social (DMCS, 2023) (Misterio de justicia)
1	Norte	Arica y Parinacota	Arica	Intermedia	202131	221364	0,33	1	1	0,5	0,675	1	0,6	1	0,86534396	0,1	1	0,84524191	0	0	0,9
2	Norte	Tarapacá	Iquique	Intermedia	188003	191468	0	1	1	0,5	0,45	0,97897081	1	1	0,95352748	0,2	1	0,97943839	1	0,05422884	0,4
3	Norte	Antofagasta	Tocopilla	Menor	24521	25186	0,33	1	1	0,5	1	1	0,2	1	0,78130708	0,4	0,97555955	1	0	0	0,1
4	Norte	Antofagasta	Calama	Intermedia	157575	165731	0	1	1	0,5	0,275	1	0,6	1	0,91776433	0,3	0,53458387	0,02410686	-	0	0,8
5	Norte	Antofagasta	San Pedro de Atacama	Pequeña	5357	10996	0	-	1	0,5	1	-	0,3	1	1	0,6	0,89404922	0,94731453	-	0	0,1
6	Norte	Antofagasta	Antofagasta	Intermedia	348517	361873	0	1	1	0,5	0,9	1	0,9	1	0,91072835	0,1	0,47816003	0,34537847	0	0,11811325	1
7	Norte	Antofagasta	Tal Tal	Pequeña	10933	13317	0,33	0,98376623	-	0,5	1	1	0,1	1	1	0,4	1	1	0	0	0,1
8	Norte	Atacama	Diego de Almagro	Pequeña	7223	13925	0	1	1	0,5	0	1	0,7	1	0,90154399	0,5	0,97188407	0,91791402	-	0,17709331	0,5
9	Norte	Atacama	Chañaral	Pequeña	11073	12219	0,33	0,92105263	0,97505814	0,5	1	1	0,2	1	0,7822244	0,7	0,97188407	1	-	0,46568797	0,7
10	Norte	Atacama	Copiapó	Intermedia	150804	153937	0	1	1	0,5	0,825	1	0,8	1	0,82561048	0,1	0,96527729	0,80404515	-	0	0,6
11	Norte	Atacama	Caldera	Pequeña	15547	17662	0,33	1	1	0	1	0,96721402	0,3	1	0,90952327	0,3	0,77805765	1	1	0,15782777	0,7
12	Norte	Atacama	Tierra Amarilla	Pequeña	9857	14019	0,33	1	-	0,5	0,35	1	0,2	0,23146541	0,84428276	0,4	0,97188407	1	-	0,40765224	0,1
13	Norte	Atacama	Vallenar	Menor	45298	51917	0,33	1	1	0,5	0,725	1	0,3	1	0,81229655	0,1	1	1	0	0,02902903	0,1
14	Centro	Coquimbo	Vicuña	Pequeña	15871	27771	0,67	1	1	0,5	1	1	0,4	0,66253685	0,81113392	0,7	0,5421628	1	0	0,74597834	0,1
15	Centro	Coquimbo	La Serena	Intermedia	195382	221054	0,33	1	1	0,5	1	1	0,5	1	0,7978503	0,1	0,8086997	0,96700944	0	0	0,3
16	Centro	Coquimbo	Coquimbo	Intermedia	204068	227730	0,33	1	1	0,5	0,225	1	0,8	0,90055609	0,82041013	0,1	0,88410478	0,95971693	-	0,27688843	0,6

17	Centro	Coquimbo	Ovalle	Menor	75864	111272	0,33	1	1	0,5	0,275	1	0,3	1	0,824897 55	0,6	0,748995 35	0,670527 76	0	0	0,2
18	Centro	Coquimbo	Monte patria	Pequeña	6533	30751	0,67	1	-	0,5	1	0,737538 04	0,3	0,306391 32	0,784950 08		1	1	0	0	0,2
19	Centro	Coquimbo	Punitaqui	Pequeña	5700	10956	0,67	0,9671945 7	1	0,5	1	0,841354 5	0,1	0,809192 43	0,700073 02		0,875682 97	1	0	0	0,2
20	Centro	Coquimbo	Combarbalá	Pequeña	5715	13322	0,67	0,9813874 8	-	0,5	0	0,712015 7	0,1	0,720305 41	0,764900 17		0,808699 7	1	-	0,028889 98	0,6
21	Centro	Coquimbo	Illapel	Menor	75864	30848	0,33	1	1	0,5	0,825	1	0,4	0,708165 14	0,787474 07	0,3	0,493155 29	1	-	0	0,4
22	Centro	Coquimbo	Salamanca	Pequeña	13520	29347	0,33	1	-	0,5	0,35	0,986408 88	0,3	0,676589 99	0,934132 96	0,3	0,875981 41	1	-	0,084233 55	0,2
23	Centro	Coquimbo	Los Vilos	Pequeña	13520	21382	0,67	1	1	0,5	1	1	0,4	1	0,915723 51		0,808699 7	1	0	0	0,2
24	Centro	Valparaíso	San Esteban	Pequeña	10293	18855	0,33	1	-	0,5	1	0,984305 56	0,7	0,785200 54	0,858446 04		0,910640 4	1	-	0	0,2
25	Centro	Valparaíso	Cabildo	Pequeña	10909	19388	0,33	1	1	0,5	0,725	0,895067 53	0,7	0,803793 91	0,796265 73		1	1	0	0	0,9
26	Centro	Valparaíso	Los Andes	Intermedia	59388	66708	0	1	1	0,5	1	1	0,9	1	0,912694 13	0,9	0,955415 54	0,943169 32	-	0	0,3
27	Metropolitana	Metropolitana de Santiago	Lo Barnechea	Intermedia	103092	105833	0	1	1	1	0,825	0,000428 1	0,9	1	0,961250 27	0,8	0,949017 24	0,961199 93	-	0	0,3
28	Metropolitana	Metropolitana de Santiago	San José de Maipo	Pequeña	6230	18189	0,33	1	-	0,5	0,35	1	0,3	0,696949 11	1	0,7	1	1	-	0	0,2
29	Centro sur	Libertador Bernardo O'Higgins	Machalí	Menor	48667	52505	0	1	1	0,5	1	0,877311 21	0,8	0,746905 68	0,877211 69	0,3	0,958656 29	1	-	0,129843 55	0,2

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5: Indicador de sostenibilidad

N° Ciudad	Macrozona (SEREMI)	Región	Comunas	Tipo de ciudad	Población de ciudad	Población por comuna (Censo 2017)	ODS 1	ODS 2	ODS 3	ODS 4	ODS 5	ODS 6	ODS 7	ODS 8	ODS 9	ODS 11	ODS 12	ODS 13	ODS 14	ODS 15	ODS 16	Indicador de Sostenibilidad	Número de indicadores por territorio
1	Norte	Arica y Parinacota	Arica	Intermedia	202131	221364	0,33	1	1	0,5	0,68	1	0,6	1	0,87	0,1	1	0,85	0	0	0,9	0,654	15
2	Norte	Tarapacá	Iquique	Intermedia	188003	191468	0	1	1	0,5	0,45	0,98	1	1	0,95	0,2	1	0,98	1	0,05	0,4	0,701	15
3	Norte	Antofagasta	Tocopilla	Menor	24521	25186	0,33	1	1	0,5	1	1	0,2	1	0,78	0,4	0,98	1	0	0	0,1	0,619	15
4	Norte	Antofagasta	Calama	Intermedia	157575	165731	0	1	1	0,5	0,28	1	0,6	1	0,92	0,3	0,53	0,02	-	0	0,8	0,568	14
5	Norte	Antofagasta	San Pedro de Atacama	Pequeña	5357	10996	0	-	1	0,5	1	-	0,3	1	1,00	0,6	0,89	0,95	-	0	0,1	0,612	12
6	Norte	Antofagasta	Antofagasta	Intermedia	348517	361873	0	1	1	0,5	0,9	1	0,9	1	0,91	0,1	0,48	0,35	0	0,12	1	0,617	15
7	Norte	Antofagasta	Tal Tal	Pequeña	10933	13317	0,33	0,98	-	0,5	1	1	0,1	1	1,00	0,4	1	1	0	0	0,1	0,601	14
8	Norte	Atacama	Diego de Almagro	Pequeña	7223	13925	0	1	1	0,5	0	1	0,7	1	0,90	0,5	0,97	0,92	-	0,18	0,5	0,655	14
9	Norte	Atacama	Chañaral	Pequeña	11073	12219	0,33	0,92	0,98	0,5	1	1	0,2	1	0,78	0,7	0,97	1	-	0,47	0,7	0,753	14
10	Norte	Atacama	Copiapó	Intermedia	150804	153937	0	1	1	0,5	0,83	1	0,8	1	0,83	0,1	0,97	0,80	-	0	0,6	0,673	14
11	Norte	Atacama	Caldera	Pequeña	15547	17662	0,33	1	1	0	1	0,97	0,3	1	0,91	0,3	0,78	1	1	0,16	0,7	0,696	15
12	Norte	Atacama	Tierra Amarilla	Pequeña	9857	14019	0,33	1	-	0,5	0,35	1	0,2	0,23	0,84	0,4	0,97	1	-	0,41	0,1	0,564	13
13	Norte	Atacama	Vallenar	Menor	45298	51917	0,33	1	1	0,5	0,73	1	0,3	1	0,81	0,1	1	1	0	0,03	0,1	0,593	15
14	Centro	Coquimbo	Vicuña	Pequeña	15871	27771	0,67	1	1	0,5	1	1	0,4	0,66	0,81	0,7	0,54	1	0	0,75	0,1	0,675	15
15	Centro	Coquimbo	La Serena	Intermedia	195382	221054	0,33	1	1	0,5	1	1	0,5	1	0,80	0,1	0,81	0,97	0	0	0,3	0,620	15
16	Centro	Coquimbo	Coquimbo	Intermedia	204068	227730	0,33	1	1	0,5	0,23	1	0,8	0,90	0,82	0,1	0,88	0,96	-	0,28	0,6	0,671	14
17	Centro	Coquimbo	Ovalle	Menor	75864	111272	0,33	1	1	0,5	0,28	1	0,3	1	0,82	0,6	0,75	0,67	0	0	0,2	0,563	15

18	Centro	Coquimbo	Monte patria	Pequeña	6533	30751	0,67	1	-	0,5	1	0,74	0,3	0,31	0,78	1	1	0	0	0,2	0,577	13	
19	Centro	Coquimbo	Punitaqui	Pequeña	5700	10956	0,67	0,9671 9457	1	0,5	1	0,84	0,1	0,81	0,70	0,88	1	0	0	0,2	0,619	14	
20	Centro	Coquimbo	Combarbalá	Pequeña	5715	13322	0,67	0,9813 87479	-	0,5	0	0,71	0,1	0,72	0,76	0,81	1	-	0,03	0,6	0,574	12	
21	Centro	Coquimbo	Illapel	Menor	75864	30848	0,33	1	1	0,5	0,83	1	0,4	0,71	0,79	0,3	0,49	1	-	0	0,4	0,625	14
22	Centro	Coquimbo	Salamanca	Pequeña	13520	29347	0,33	1	-	0,5	0,35	0,99	0,3	0,68	0,93	0,3	0,88	1	-	0,08	0,2	0,580	13
23	Centro	Coquimbo	Los Vilos	Pequeña	13520	21382	0,67	1	1	0,5	1	1	0,4	1	0,92	0,81	1	0	0	0,2	0,678	14	
24	Centro	Valparaíso	San Esteban	Pequeña	10293	18855	0,33	1	-	0,5	1	0,98	0,7	0,79	0,86	0,91	1	-	0	0,2	0,689	12	
25	Centro	Valparaíso	Cabildo	Pequeña	10909	19388	0,33	1	1	0,5	0,73	0,90	0,7	0,80	0,80	1	1	0	0	0,9	0,689	14	
26	Centro	Valparaíso	Los Andes	Intermedia	59388	66708	0	1	1	0,5	1	1	0,9	1	0,91	0,9	0,96	0,94	-	0	0,3	0,744	14
27	Metropolitan a	Metropolitana de Santiago	Lo Barnechea	Intermedia	103092	105833	0	1	1	1	0,83	0	0,9	1	0,96	0,8	0,95	0,96	-	0	0,3	0,693	14
28	Metropolitan a	Metropolitana de Santiago	San José de Maipo	Pequeña	6230	18189	0,33	1	-	0,5	0,35	1	0,3	0,6969 5	1,00	0,7	1	1	-	0	0,2	0,621	13
29	Centro sur	Libertador Bernardo O'Higgins	Machalí	Menor	48667	52505	0	1	1	0,5	1	0,88	0,8	0,7469 1	0,88	0,3	0,96	1	-	0,13	0,2	0,671	14
						Promedio de indicador	0,29	0,99	1,00	0,50	0,72	0,93	0,49	0,86	0,86	0,39	0,87	0,91	0,14	0,09	0,39		
						Número de indicador es activos	29	28	22	29	29	28	29	29	29,00	23	29	29,00	14	29	29		

Fuente: Elaboración propia.