Desafíos legales en torno a la transición desde los marcos de referencia geodésicos PSAD56 y SAD69 al sistema SIRGAS en las concesiones del Código de Minería de 1983 y sus modificaciones

Legal challenges regarding the transition from geodetic reference frames PSAD56 and SAD69 towards SIRGAS system within mining concessions in the Chilean Mining code of 1983 and its amendments

José Antonio Tarrío Mosquera*
Alfonso Santini Zañartu**

Introducción

El pretendido cambio de datum de las coordenadas UTM de las concesiones mineras de la Ley Nº 21.420 no ha pasado desapercibido y, por involucrar a disciplinas como geodesia y cartografía, se torna indispensable buscar un acercamiento conceptual al mundo jurídico que permita apreciar en propiedad sus desafíos y alcances.

Es por lo que, en un primer capítulo, se abordarán conceptos básicos de estas materias, entre ellos los marcos de referencia vigentes, PSAD56 y SAD69, de suyo estáticos, y el SIRGAS ("Sistema de Referencia Geodésico para Las Américas"), de carácter dinámico y al cual se pretende migrar. Acto seguido se hará mención al proyecto de investigación ID23I10147, liderado por la Universidad de Santiago, y que se encuentra desarrollando los parámetros de transformación entre estos *datums*, así como el modelo de deformación, para luego analizar las ventajas y desventajas que implica trasladarse a un nuevo sistema, y los mitos y verdades del proyecto en cuestión.

En segundo término, el trabajo se adentrará en los aspectos legales asociados al cambio de datum, partiendo por los objetivos de este, la matriz de sujetos interesados o afectados por el mismo, y tópicos relevantes desde el punto de vista del derecho internacional como nacional. En lo que respecta a este último, se efectuará un análisis del impacto del cambio desde las perspectivas de la Constitución Política, las leyes que se han tratado de esta materia y, finalmente, las principales modificaciones que habría que efectuar a nivel reglamentario.

I. Desarrollo

1. Aspectos geodésicos

a. *Conceptos básicos de geodesia y posicionamiento GPS (*Global Positioning System*)*

La geodesia es la ciencia que estudia la forma, el tamaño, la orientación y el campo de gravedad de la Tierra, así como sus variaciones a lo largo del tiempo. Su aplicación permite responder a la pregunta de dónde ocurre un evento, es decir, asignarle una referencia espacial con alta precisión, lo que se conoce como *georreferenciación*.

La georreferenciación es especialmente relevante en Chile debido a la alta sismicidad que caracteriza al territorio chileno y que provoca desplazamientos de la corteza terrestre. Estos movimientos afectan directamente a las coordenadas georreferenciadas, ya que tanto el paso del tiempo como el dinamismo de la

* Doctor en I+D en Geotecnologías por la Universidad de Salamanca, España (área GNSS y Geodesia), magíster en Geotecnología Cartográfica en Ingeniería y Arquitectura por la misma universidad, Director del Departamento de Ingeniería Geoespacial y Ambiental de la Universidad de Santiago y líder del proyecto ANID ID23I10147. Correo electrónico jose.tarrio@usach.cl.

** Abogado de la Pontificia Universidad Católica de Chile, profesor del Programa de Sostenibilidad Corporativa de la misma casa de estudios, magíster del *Centre for Energy, Petroleum, and Mineral Law and Policy (CEPMLP)*, de la Universidad de Dundee, Escocia, Reino Unido. Correo alfonso.santini@acevedosantini.com.

Tierra en esta región hacen necesario que la posición geográfica esté asociada a una fecha específica, con el fin de representar con precisión nuestra realidad.

Para georreferenciar un elemento en un punto específico de la Tierra es fundamental vincularlo con un sistema de coordenadas, esto es, una red ordenada de meridianos y paralelos que sirve de base para delinear un mapa sobre una superficie plana.[1] La mayor complejidad de la georreferenciación consiste en trasladar la red geográfica, cuya forma real es esférica, a una superficie plana, de manera que la representación del globo terrestre o parte de él posea un mínimo de exactitud y sea útil para los fines a que se destine[2].

La técnica de georreferenciación más utilizada es el Sistema de Posicionamiento Global, en inglés *GPS*, que opera en base a una constelación de satélites que orbitan alrededor de la Tierra y cuyos datos son enviados por medio de una señal que es recibida en la Tierra misma por receptores. Actualmente existe una amplia gama de constelaciones que cumplen con el mismo objetivo, como por ejemplo GLONASS (Rusia), Galileo (Europa) y Beidou (China). Al incluir datos de todas estas constelaciones, estamos frente a la tecnología GNSS (Global Navigation Satellite System). Estos satélites artificiales son el sustituto natural de las estrellas que permiten ubicar al ser humano en la Tierra, tal como se hacía antiguamente en el mar o en tierra para ubicar los cuatro puntos cardinales.

Además, la metodología GNSS necesita de puntos en tierra, también llamados vértices geodésicos, para establecer georreferenciaciones en base a una zona geográfica específica. Si dicha área es afectada por un sismo, un terremoto, una erupción volcánica, u otro fenómeno de similar naturaleza, las coordenadas de los vértices se alterarán y deberán ser actualizadas para incluir el cambio con respecto al tiempo.

La referencia moderna o actual, que incluye de manera directa el empleo de la tecnología GNSS, el tiempo y la afectación de la geodinámica en las coordenadas es el denominado SIRGAS. Éste entiende a la Tierra como un sistema en constante movimiento, y como tal cuenta con el cálculo periódico (semanal, anual, multianual, etc.) de las coordenadas de por Estaciones de Referencia de Operación Continua (CORS) que forman parte de la red[3]. Cada CORS corresponde a un punto materializado sobre la superficie terrestre que cuenta con mediciones constantes de las constelaciones GNSS.

En contraposición, las referencias clásicas como PSAD56 (*Provisoriam South American Datum* del año 1956) y SAD69 (*South American Datum* del año 1969), calculadas en los años setenta, no cuentan con ajustes ni actualizaciones que incluyan, por ejemplo, los efectos asociados a la ocurrencia de terremotos desde 1970 hasta hoy en día.

Por lo tanto, tanto PSAD56 como SAD69 se encuentran obsoletos en lo que respecta a la georreferenciación. Además, no son compatibles directamente con la tecnología GNSS. En ese sentido SIRGAS es un marco de referencia cinemático o en movimiento, en el que las coordenadas cambian con el tiempo, a diferencia de los sistemas PSAD56/SAD69, que son estáticos, esto es, en que las coordenadas no cambian con el tiempo.

La Organización de Naciones Unidas (ONU) en su Asamblea General del 26 de febrero de 2015 fue enfática, en la Resolución No. A/RES/69/266, respecto de la necesidad de establecer un Marco de Referencia Geodésico Mundial (*GGRF: Global Geodetic Reference Frame*) para el desarrollo sostenible. Esto implica, en la región de las Américas, establecer y usar el sistema SIRGAS.

b. Proyecto de cambio de datum en Chile: Brechas del sistema actual y avances al nuevo

Existe la iniciativa de la RED Geodésica para Minería (REDGEOMIN) como un Marco de Referencia Cinemático, *equivalente a SIRGAS*, desarrollado por la Universidad de Santiago de Chile en colaboración y a solicitud del Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin). Se trata del proyecto ID23I10147, financiado por el Concurso IDEA de I+D 2023 de FONDEF, de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, en colaboración con el Instituto Geográfico Militar, el Ministerio de Bienes Nacionales y el Centro Sismológico Nacional.

Éste tiene por objeto, por una parte, superar las limitaciones de los sistemas de referencia clásicos PSAD56 y SAD69 que, al ser estáticos, no permiten adaptarse a las singularidades geodinámicas de Chile. Estas limitaciones han generado problemas de geo-

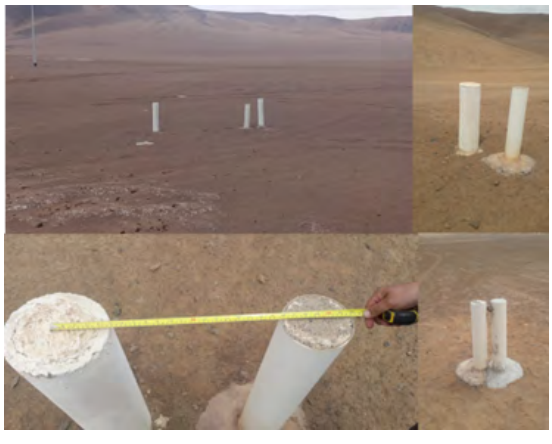
[1] Muñoz Bollas 2009.

[2] Vergara Blanco 1992, 296, citando a Strahler 1974, 21.

[3] https://sirgas.ipgh.org/productos/.

rreferenciación, entre otros, en la monumentación de los hitos de las concesiones mineras al alero del CMi 1983, tal como se puede ver en la siguiente figura:

Imagen: Monumentación múltiple de límites entre concesiones mineras[4].



En ese sentido, el proyecto en cuestión pretende la transición desde los marcos de referencia estáticos, a uno cinemático basado en SIRGAS, que incluye la creación de la Red Geodésica REDGEOMIN y el desarrollo de un modelo de deformación llamado ADELA (Analysis of Deformation beyond Los Andes, 2009-2021). Esta nueva infraestructura geodésica permite medir y corregir de manera precisa y automática las deformaciones del terreno.

Por otra parte, el proyecto de cambio de datum ha desarrollado herramientas de transformación, también llamados parámetros, para materializar dicha transformación manteniendo las especificaciones que la minería en Chile requiere[5].

El avance hacia este marco cinemático representa un cambio significativo para Chile, no solo en términos técnicos, sino también legales y educativos. El proyecto alinea al país con estándares internacionales y contribuye a la formación de capital humano, promoviendo la transferencia de conocimiento y fortaleciendo la colaboración entre instituciones públicas, la academia y el sector privado. Esta modernización asegura datos geoespaciales más confiables, indispensables para la toma de decisiones en un entorno dinámico y de alta actividad sísmica, además de cumplir con los principios FAIR (sigla en inglés *findable, accessible, interoperable y reusable*) en lo que respecta a *disponibilización* de data geoespacial.

c. Ventajas y desventajas del cambio al marco de referencia cinemático

El cambio a un sistema cinemático trae consigo beneficios significativos al proporcionar datos geoespaciales actualizados en un tiempo cercano al real, favoreciendo a entornos como el chileno, en el que los movimientos tectónicos y los eventos sísmicos afectan continuamente la estabilidad de los sistemas de referencia. Este enfoque permite corregir deformaciones acerca del territorio y mantener la coherencia en las coordenadas, lo que es central para la minería, la infraestructura y la gestión de riesgos naturales. Además, al alinearse con estándares internacionales como SIRGAS, se mejora la interoperabilidad y la integración de los datos chilenos con redes globales, abriendo oportunidades de colaboración científica y tecnológica.

Desde el punto de vista de las desventajas, primero se aprecia la necesidad de realizar ajustes legales y reglamentarios en un espíritu de coordinación entre las diversas entidades involucradas. En segundo término, demanda inversiones significativas en infraestructura y capacitación, así como la superación de resistencias al cambio por parte de usuarios acostumbrados a los *datums* clásicos.

Por ello, es fundamental que esta normativa esté acompañada de incentivos y mecanismos de apoyo técnico para facilitar el cambio, asegurando que todos los sectores se beneficien de las ventajas que ofrece esta modernización geodésica.

d. Mitos y verdades acerca del proyecto

Por una parte, el nuevo datum, esto es, el parámetro o conjunto de parámetros que definen la posición del origen, la escala y la orientación de un sistema de coordenadas[6] generado en Chile es REDGEOMIN, que está alineado con SIRGAS, por lo que no es correcto afirmar que es un *Datum SIRGAS*. Este sistema no es local, pues es completamente geocéntrico y compatible con el estándar SIRGASChile@2021.00, lo que garantiza su interoperabilidad internacional. Respecto a los parámetros de transformación, se diseñaron específicamente para mantener la forma, tamaño y orientación de las concesiones mineras adscritas a los sistemas clásicos. Estos

[4] Tarrío Mosquera *et al* 2024.

[5] Tarrío Mosquera *et al* 2024.

[6] ISO/TC 211 Geographic Information – Referencing by Coordinates, 2017.

parámetros fueron calculados por el proyecto ANID a nivel nacional para ofrecer una solución coordinada que elimine riesgos de superposiciones o abarcamientos entre las concesiones mineras existentes.

Por otra parte, es incorrecto afirmar que el proyecto ANID es puramente teórico, ya que se han realizado extensas observaciones en terreno, incluyendo la medición de cerca de 300 vértices geodésicos de las redes nativas PSAD56 y SAD69. Asimismo, REDGEOMIN es completamente compatible con GNSS, permitiendo obtener coordenadas precisas directamente en SIRGAS, a diferencia de los sistemas clásicos que requieren parámetros de transformación.

Finalmente, aunque algunos argumentan que la rigidez normativa podría ser un obstáculo para su implementación, países con contextos sísmicos similares, como Nueva Zelanda y Japón, han demostrado que es posible adaptar la normativa para integrar este tipo de sistemas.

2. Aspectos legales asociados al proyecto de cambio de datum

a. Objetivo general y objetivo específico

Pese a que no se menciona expresamente, el objetivo general de una modificación de esta envergadura es brindar certeza jurídica acerca de la ubicación de una concesión minera. Ello pues los marcos de referencia clásicos no reflejan los cambios que se producen con los movimientos de las placas tectónicas, llegando a existir variaciones en la realidad de hasta 20 metros. Luego, la existencia de un sistema de coordenadas dinámicas concordante con la realidad permite conocer con precisión dónde comienza y dónde termina el límite de una concesión, brindando claridad, por ejemplo, en caso de internación en propiedad minera ajena conforme al artículo 139 del CMi 1983.

Respecto del objetivo específico, la modificación del datum de referencia debe ante todo velar por que el tamaño, forma y orientación de la concesión minera no se vean afectados.

b. Sujetos interesados en el cambio desde datums *estáticos a uno cinemático*

i. Concesionarios mineros

Indiscutiblemente, los principales interesados son los propios concesionarios mineros, esto es, quienes detentan un título de dominio sobre una concesión minera. Ello es así pues la gran condicionante para la transformación de coordenadas es que éstas no alteren la forma, tamaño ni orientación de las concesiones mineras. Y, en este caso, el principal beneficiario de una concesión minera es su concesionario, a quien el Estado ha conferido un título para explorar o explotar los minerales concesibles de propiedad estatal.

ii. Órganos públicos

El principal ente público involucrado es el Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin), custodio del catastro y del rol nacional según el artículo 1 Nº 6 del DL 3525/1980, que lo creó.

Ello es de relevancia, pues tanto el procedimiento de unificación o transformación de coordenadas como el reclamo administrativo asociado a su determinación estarán a cargo de este servicio público, según se explicará más adelante.

iii. Tribunales de Justicia

El reclamo administrativo de las nuevas coordenadas ante el Sernageomin, conforme al nuevo artículo 241 bis CMi, tiene una instancia de revisión judicial ante los tribunales ordinarios de justicia, razón por la cual estos órganos son partícipes interesados.

iv. Fisco

Si bien es una materia no tratada por ninguna de las leyes dictadas al efecto, surge la natural interrogante si, como el CMi 1983 mandata a que se practiquen una serie de inscripciones en el Conservador de Minas, conforme a los artículos 48 CMi 1983 (pedimento y manifestación) y 87 CMi 1983 (sentencias constitutivas de las concesiones de exploración y de explotación), las nuevas coordenadas han de quedar reflejadas en los Registros de Descubrimiento y de Propiedad del Conservador de Minas, sean originales o provengan de la transformación desde el datum clásico.

Nosotros nos inclinamos por su conveniencia, particularmente por el rol de la posesión inscrita de conformidad al artículo 91 CMi 1983.

En caso de ser efectivo, la pregunta que naturalmente surge es quién debe costear tales inscripciones: si el concesionario minero, el Fisco, o el Conservador respectivo. Este aspecto, de alta relevancia práctica, urge de un debate previo.

v. Peritos mensuradores

La contracara del beneficio económico que para los concesionarios mineros puede representar una mensura en terreno y monu-

mentación de gabinete, es el menor ingreso que sufrirán los peritos mensuradores producto de la rebaja en los costos asociados a la constitución de la propiedad minera, particularmente las concesiones de explotación.

c. Tópicos relevantes desde el punto de vista legal

i. A nivel internacional

Encontramos, primeramente, la Resolución A/RES/69/266 de la Asamblea General de las Naciones Unidas sobre el Marco Geodésico de Referencia para el Desarrollo Sostenible, del 26 de febrero de 2015, la que insta por un marco de referencia preciso y estable de carácter mundial que permita la interrelación entre las mediciones tomadas en cualquier parte de la Tierra y del espacio, incluyendo la aplicación industrial en actividades como la minera, atendidas las eficiencias que brinda el posicionamiento.

Por otra parte, a nivel regional existe el Comité de las Naciones Unidas sobre la gestión de información geoespacial para las Américas, encargado de proporcionar una plataforma para el desarrollo de estrategias que permitan construir y fortalecer la capacidad nacional de información geoespacial, difundir las mejores prácticas relacionadas con instrumentos jurídicos, modelos de gestión y normas técnicas.

ii. A nivel nacional

Perspectiva constitucional

En primer término, las concesiones mineras, siguiendo los incisos 1° y 9° del N° 24 del artículo 19 de la Constitución Política, son una especie de propiedad incorporal y, como tal, se encuentran protegidas por la garantía constitucional del derecho de propiedad. En cuanto al aporte de las coordenadas de datum dinámico, aparte de ser más precisas en una época determinada, su actualización periódica refuerza esa precisión en términos de los límites y superficie de la concesión minera. Ello es tremendamente beneficioso tanto para el propio concesionario como para sus vecinos, sean otros concesionarios, dueños de predios superficiales, y titulares de otros proyectos, como los energéticos.

En segundo lugar, la regulación constitucional de las concesiones mineras, en los incisos 7° y 8° del artículo 19 N° 24 de la Constitución Política, alterna entre hacerlo ella misma en ese cuerpo, por ejemplo, a propósito de los hidrocarburos líquidos o gaseosos no concesibles, o de la constitución de la propiedad minera por sentencia judicial); o bien de encargar al legislador efectuarlo, como ocurre en la determinación de las sustancias concesibles, la duración de las concesiones, los derechos y obligaciones de los concesionarios, etc.) En ninguno de dichos supuestos, la formas de determinar las coordenadas ni menos el datum de referencia están tratadas.

Por tanto, aun cuando el datum de referencia es relevante para efectos constitucionales, a priori, una modificación de esta naturaleza no justifica ser efectuada por la vía constitucional. Téngase en especial consideración que la actual Constitución Política pretende ser un marco general que habilite a normas infraconstitucionales regular este tipo de características.

Perspectiva legal

La Leyes N° 21.420 y N° 21.649 fueron inéditas al retocar una serie de materias mineras desde la entrada en vigencia del CMi 1983, entre ellas el datum de referencia del sistema de coordenadas de las concesiones mineras. En este capítulo se explicará cómo fue el tránsito legal.

En general, destacamos que los cambios al sistema de coordenadas de la Ley N° 21.420, a juicio de las autoridades del Ministerio de Minería y del Sernageomin al iniciarse la tramitación parlamentaria, el 22 de noviembre de 2022, y que culminó con la Ley N° 21.649, no eran implementables en los plazos inicialmente previstos (mensaje presidencial N° 211-370, del 22 de noviembre de 2022).

Cambio al sistema de coordenadas

Primeramente, el art. 10 N° 2 de la Ley N° 21.420 modificó los artículos 43 N° 2 y 45 inciso 1° del CMi 1983 indicando que las coordenadas U.T.M. debían referirse al datum SIRGAS. Luego, el art. 1° numerales II y III de la Ley 21.649 modificó dicho artículo 10 eliminando la referencia al datum SIRGAS y derivando la determinación del datum a un reglamento.

Desde la técnica legal, creemos conveniente la remisión reglamentaria a un reglamento habida cuenta del carácter técnico y eminentemente sectorial de la materia, como es la geodesia, la que incluso no es de la *expertis* del Sernageomin y que provocó que éste último haya adjudicado el proyecto a la Universidad de Santiago a través del proyecto FONDEF. Además, de haber quedado definido el datum a nivel legal, habría requerido de

un consenso político para modificarlo, cuestión altamente inconveniente.

Cambio de datum de referencia, mensura de gabinete y monumentación

Existían una serie de artículos en el CMi 1983 que trataban sobre la mensura física o *en terreno*: el artículo 72 inc. 1° (operación de mensura), artículo 74 inc. final (colocación de hitos), artículo 79 inc. 2° (levantamiento del acta de mensura), artículo 79 inc. 2° (informe del Sernageomin si los hitos fueron correctamente colocados), artículo 118 (obligación del concesionario de mantener los hitos y no alterarlos) y el artículo 119 (recolocación de hitos). El artículo 10 N° 5, 6, 7, 9, 13 y 14 de la Ley N° 21.420 modificó o derechamente eliminó estas normas con el fin de establecer una mensura no física o *de gabinete* y de prescindir de la monumentación de hitos. La Ley N° 21.649, con posterioridad, en su artículo 1 N° 2 reemplazó el art. 10° transitorio de la Ley N° 21.420 disponiendo una vigencia diferida de las nuevas normas que habilitaban a ejecutar la mensura *de gabinete* y eliminar los hitos físicos solo para cuando entrara en vigencia el reglamento que modificara el datum de referencia.

En fin, el establecimiento de la mensura *de gabinete* quedó "a medio camino", quedando la puerta abierta para la eliminación de la mensura *en terreno* y a la colocación de hitos físicos. Mientras tanto, ambas obligaciones siguen operando.

Analizados estos cambios, al menos surgen dos aristas dignas de mención: una tecnológica y otra económica. La primera es qué tan confiable es el nuevo datum en términos de precisión versus el imperante, de seguridad de que dicha información no se extravíe, hurte o altere negligente o maliciosamente, y qué utilidad adicional brinda el conservar la colocación de hitos.[7] Al respecto, para quienes participamos en el proyecto FONDEF ya singularizado, el nuevo datum es por definición más preciso y no generará superposiciones o abarcamientos entre concesiones mineras. En cuanto a la segunda, se refiere al impacto que la eliminación de la mensura *en terreno* y de hitos significa en términos de ingresos y costos para los peritos y los concesionarios mineros.

[7] Por ejemplo, si el datum SIRGAS implicará contar con dispositivos electrónicos que permitan al concesionario conocer "en vivo" la nueva coordenada de modo de conocer los límites de su concesión y evitar conflictos con vecinos concesionarios mineros, predios superficiales, etc.

Implementación de la modificación del datum previa dictación de normas reglamentarias

La Ley N° 21.420 dispuso en su artículo 11° transitorio que dentro de 6 meses contados desde la entrada en vigencia del artículo 10, que trataba entre otros del cambio de datum, debía modificarse el Reglamento del CMi 1983 y demás reglamentos o normas administrativas. En cuanto al cómputo de la vigencia del citado artículo 10, señalaba el artículo 10° transitorio inciso 1° que ello ocurriría luego de 1 año contado desde su publicación en el Diario Oficial. Como este último hito ocurrió el 4 de febrero de 2022, tal vigencia arrancaría el 4 de febrero de 2023 y el plazo de 6 meses para modificar el Reglamento del CMi 1983 se cumpliría el 4 de agosto de 2023.

Producto de decisiones políticas motivadas por la falta de consulta de la Ley N° 21.420, discutida y promulgada durante el segundo gobierno del Presidente Sebastián Piñera, así como de la dificultad práctica para modificar el Reglamento del CMi 1983 y demás normas en un plazo tan acotado, la Ley N° 21.536, del 26 de enero de 2023, iniciada por mensaje del Presidente Gabriel Boric, sustituyó en su artículo único el inciso 1° del artículo 10° transitorio de la Ley N° 21.420, posponiendo su entrada en vigencia para el 1 de enero de 2024. Este cambio produjo que los 6 meses dispuestos en el art. 11° transitorio de la Ley N° 21.420, para modificar el Reglamento del CMi 1983 y demás normas, vencieran el 1 de julio de 2024.

Ahora, luego de un proceso legislativo que duró más de 1 año, la Ley N° 21.649, publicada el 30 de diciembre de 2023, terminó por zanjar el tema suprimiendo en su artículo 1 N° 3 el artículo 10° transitorio de la Ley N° 21.420.

En consecuencia, se eliminó todo plazo para modificar el Reglamento del CMi 1983 y demás normas ligadas a la modificación de datum. A cambio, se volvió al sistema de coordenadas UTM imperante con el CMi 1983, quedando eso sí vigentes las normas que permitieran la transformación del datum, pero sujetas a una vigencia diferida para cuando se definiera el nuevo datum por la vía reglamentaria.

Procedimiento de Unificación de coordenadas

Con el propósito de migrar el sistema de coordenadas al datum SIRGAS, la Ley N° 21.420, en su artículo 13° transitorio, dispuso un procedimiento administrativo aplicable a

las concesiones existentes (léase constituidas) a la entrada en vigencia del artículo 10° de la misma ley, que instruyó el cambio de datum en sus números 2 y 3.

En resumidas cuentas, el Sernageomin debía *proporcionar* las coordenadas datum SIRGAS de cada concesión en la forma y oportunidad que estableciera un reglamento, acto objetable ante el mismo ente administrativo dentro de 90 días hábiles por los titulares de las concesiones vigentes no incluidos o que tuvieren objeciones técnicas a las coordenadas proporcionadas. La resolución de la objeción debía verificarse en 60 días hábiles, prorrogables por decisión fundada del Director del mismo servicio, por única vez y en un plazo no superior al original. Lo resuelto era reclamable dentro de 5 días hábiles contados de su notificación, la que se tramitaría conforme al artículo 235 del Código de Minería. Sea cual fuere el resultado, las nuevas coordenadas debían ser inscritas en el Conservador de Minas[8] dentro de 6 meses contados desde que se entendieran aceptadas por el titular, si no se objetaban conforme se indicó, o desde que la resolución que resolviera la objeción quedara firme, fuera en la vía administrativa o judicial. Curiosamente, esta ley dispuso que la no inscripción de las coordenadas dentro de plazo produciría la caducidad de los títulos y que, mientras tal subinscripción no se realizara, existiendo plazo para ello, serían válidas las preexistentes. Finalmente, tratándose de concesiones en trámite a la entrada en vigencia de la Ley N° 21.420, ésta impuso una carga a los titulares de solicitar al Sernageomin la transformación de las coordenadas del pedimento, mensura o manifestación, no pudiendo constituirse en ningún caso si no en datum SIRGAS, procedimiento que sería regulado a nivel reglamentario.

Como comentarios, si bien se valora la existencia de una instancia de revisión judicial de la resolución que falle la objeción administrativa, lo que responde a estándares modernos de control de la administración, se cuestionó abiertamente la disposición de caducidad por no inscripción en el Conservador de Minas. En particular, se adujo que esta sanción, por simple extinción del dominio de la concesión, adolecía de un vicio de inconstitucionalidad por cuanto debía haberse tramitado como ley orgánica constitucional, siguiendo el criterio de la causa rol 17-1983 del Tribunal Constitucional, pues requería quórum de aprobación parlamentaria superior y control preventivo de constitucionalidad. Finalmente, sorprende que la norma no señale ante qué órgano puede reclamarse de la decisión del Sernageomin, pudiendo solo intuirse que es ante el juez civil considerando que sujeta la tramitación al artículo 235 CM 1983.

Asimismo, como no indica qué tribunal es competente, habría que dirigirse al del domicilio del Sernageomin demandado, conforme al artículo 134 del Código Orgánico de Tribunales.

Posteriormente, la Ley N° 21.649, junto con eliminar la determinación del datum en el CMi 1983 y llevarlo al Reglamento CMi 1983, trasladó el procedimiento de unificación de coordenadas desde el articulado transitorio al permanente. Así, su art. 1 N° 4 derogó el art. 13° transitorio de la Ley N° 21.420 y, a cambio, dispuso en su art. 2 N° 8 la creación del art. 241 bis CMi 1983.

Comparado con el derogado procedimiento de la Ley N° 21.420, el nuevo es más perfecto, pues el art. 1 numeral II de esta nueva ley aclara que está previsto para el caso que el sistema de coordenadas sea modificado por la vía reglamentaria, y permite que el titular que objete las coordenadas proporcionadas por el Sernageomin invoque no solo su concesión sino que de otras que afecten la suya. Además, de promoverse objeciones, este servicio está obligado a publicarlas para que terceros interesados puedan oponerse dentro de 30 días. Luego, el plazo de 60 días para resolver las objeciones no es solo para hacerse cargo de los reclamos de los concesionarios reclamantes, sino que de las oposiciones de terceros a tales reclamos.

A su vez, si bien se reconoce el derecho del Sernageomin a prorrogar el plazo para la resolver estas incidencias, solo se autoriza hasta por 30 días. Por otro lado, así como también consagra la reclamación judicial expresamente, aumenta el plazo para hacerlo desde 5 a 30 días.

Más adelante, el mismo artículo 241 bis explicita el tribunal competente, remitiéndose a las reglas del artículo 231 CM 1983 y aclara que tanto el reclamante como el tercero opositor ocupan la figura de demandantes.

Finalmente, elimina la caducidad por no inscripción y a cambio mandata a efectuar este trámite en el Registro Nacional de Concesiones Mineras del Sernageomin. Si bien no trae una sanción aparejada, la redacción de la norma manifiesta que la inscripción otorga a las

[8] No lo indica la ley, pero se entiende.

coordenadas el carácter de definitivas y fija, para todos los efectos jurídicos, la ubicación de la concesión.

En breve, con la Ley N° 21.649 la reducción del plazo prorrogable que tiene el Sernageomin para resolver un reclamo, desde 60 a 30 días, es valioso pues, a diferencia de la Ley N° 21.420, respeta la regla del inciso 1° del artículo 26 de la Ley 19.880 sobre Procedimientos Administrativos que rigen los actos de la Administración del Estado, aplicable a este órgano público. Por otro lado, también es positivo el aumento del plazo para reclamar judicialmente de 5 a 30 días, pues viene a solucionar la falta de tiempo para preparar una demanda compleja, referente a discrepancias sobre las coordenadas transformadas a raíz del cambio de datum.

En otro orden de cosas, surjen dudas acerca de que la inscripción en el Sernageomin determine la ubicación de la concesión minera, pues el sistema concesional minero descansa en la inscripción en el Conservador de Minas, conforme al artículo 91 CMi 1983, ente que no solo registra los extractos de las sentencias constitutivas y actas de mensura, sino que también archiva los planos de ubicación de las concesiones. Ello evidencia que la propiedad minera concesional y su ubicación están bajo el amparo de una inscripción conservatoria, sirviendo el solo catastro del Sernageomin como un insumo relevante mas no determinante a la hora de existir discusiones. Por ello, es de nuestro parecer que si bien la coordenada transformada por aplicación del nuevo datum debiese estar registrada en el Sernageomin, su destino final debiese ser el Conservador de Minas, dejándose expresa constancia de la fecha en que esa coordenada se obtuvo. Y, para cuando la coordenada se actualice con el paso del tiempo, lo más recomendable es que ésta no se reinscriba en el Conservador, pues la variación entre una coordenada y otra será fácilmente obtenible del Sernageomin, ente custodio del catastro y del rol nacional.

Por último, creemos que se comete un error en la parte final del procedimiento de unificación, el que indica que la fijación de la ubicación es de "la pertenencia", en circunstancias que en ningún momento se ha distinguido entre tipos de concesión, debiendo comprender la concesión de exploración también.

Catastro del Sernageomin

El artículo 241 CMi 1983 mandata al Sernageomin a confeccionar el catastro de concesiones mineras según las copias que le remitan los Conservadores de Minas. Si bien la Ley N° 21.420 no lo modificó, sí lo hizo el art. 2 N° 7 de la Ley N° 21.649, según el cual tal catastro también contendrá toda la información relativa al procedimiento de unificación de coordenadas del art. 241 bis CMi 1983.

Como se anticipó, si bien el catastro es relevante y es indispensable que la coordenada dinámica esté debida y oportunamente actualizada, como no es la herramienta determinante para fijar la ubicación de la concesión desde el punto de vista legal, los datos mínimos de la concesión, como el punto medio o el de interés, y sus contornos, deben estar recogidos a nivel conservatorio.

Perspectiva reglamentaria

Si bien, desde la entrada en vigencia de la Ley N° 21.649, un reglamento no ha modificado el datum de las coordenadas de las concesiones mineras, de ocurrir, según una revisión de las normas del actual Reglamento, cuya versión más actualizada es del 2 de agosto de 2024, estimamos necesario que tal modificación se verifique en al menos 3 sentidos.

Uno, complementando todas aquellas menciones que se efectúen a la "coordenada U.T.M." en el siguiente sentido: "coordenada U.T.M. datum SIRGAS (REDGEOMIN 2024)". Pues bien, revisadas las actuales normas, en esa condición se encuentran los siguientes artículos: artículo 8 incisos 1° y último, artículo 14 inciso 2°, artículo 17, artículo 20 inciso segundo, artículo 21 incisos 2° y 3°, artículo 22 N° 3 y 5, artículo 24 incisos 2°, 3° y 4°, artículo 25 incisos 1°, 2° N° 3 y 4, artículo 27 inciso 3°, artículo 28 inciso 2°, artículo 33 inciso 2°, artículo 37 inciso 4° letra b), c), e), g), h), j), l), artículo 38 incisos 1° y 2° N° 3, 5, 6 y 11, artículo 39, artículo 40 inciso 2°, artículo 41 inciso 1°, y artículo 45 inciso 4°.

Dos, indicando cuál será el datum a falta de mención expresa por el concesionario. Para este efecto, es necesario modificar el actual artículo 16, según el cual el datum supletorio es el PSAD56 o SAD69, y decir a cambio que es el datum SIRGAS (REDGEOMIN).

Conclusión

La transición desde los sistemas de referencia geodésicos PSAD56 y SAD69 hacia el sistema dinámico SIRGAS, impulsada por el proyecto REDGEOMIN, representa un avance significativo en la modernización de la infraestructura geodésica de Chile, especialmente en el sec-

tor minero. Este cambio, aunque fundamentalmente técnico, acarrea un conjunto de desafíos normativos y operativos que deben ser gestionados para garantizar la seguridad jurídica de las concesiones mineras y la precisión en la localización de los derechos mineros.

Desde el punto de vista geodésico, la adopción de un sistema cinemático como SIRGAS permitirá una mayor precisión en las coordenadas, tomando en cuenta las variaciones tectónicas y sísmicas que afectan a Chile, un país de alta actividad sísmica. Sin embargo, la transición no está exenta de retos, particularmente en lo que respecta a la actualización de las normativas y reglamentos existentes, así como en la adecuación de las prácticas geodésicas a los nuevos parámetros.

En términos legales, el cambio de datum tiene implicancias profundas para los concesionarios mineros, ya que la precisión en la ubicación de las concesiones es crucial para evitar disputas y garantizar el cumplimiento de las normas sobre límites territoriales. A pesar de los avances legislativos, el proceso de modificación del Código de Minería y las leyes relacionadas debe ser abordado con cautela, para evitar inconvenientes legales y asegurar una implementación eficiente del nuevo sistema por la vía reglamentaria.

Asimismo, la colaboración entre el sector público, académico y privado, como se ejemplifica en el proyecto liderado por la Universidad de Santiago, es esencial para que la transición se lleve a cabo de manera exitosa. No obstante, será necesario que el marco normativo se ajuste de manera continua para alinearse con los estándares internacionales y garantizar que la implementación del sistema SIRGAS sea efectiva y beneficiosa para todos los actores involucrados.

Bibliografía citada

Muñoz Bollas, A. (2009). Geodesia y Cartografía: Fundamentos de Los Sistemas de Información Geográfica, Septiembre 2009. http://hdl.handle.net/10609/53642.

Strahler, Arthur N. (1974). Geografía Física (trad. cast). Ediciones Omega.

Tarrío, José Antonio, *et al.* (2024). Geodetic innovation in Chilean mining: The evolution from static to kinematic reference frame in seismic zones. *Journal of Geodetic Science* 14 (1). https://doi.org/10.1515/jogs-2022-0173.

Tarrío, José Antonio, *et al.* (2024). Integrating geodetic infrastructures for GNSS displacements analysis in Chile: A case study with REDGEOMIN (2019–2022) 16 (3), 288-301. https://doi.org/10.1016/j.geog.2024.09.002.

Vergara Blanco, Alejandro (1992). *Principios y sistema del Derecho minero. Estudio histórico-dogmático*. Editorial Jurídica de Chile.

Regulación del litio, un problema no abordado

Felipe Curia Miranda*

RESUMEN: El 20 de abril de 2023, fue presentada públicamente la Estrategia Nacional del Litio del actual gobierno. En ella se hacía alarde del compromiso férreo en orden a lograr desarrollar la industria del litio, en la que se asumiría un fuerte rol estatal, tanto en futuros proyectos como en los que ya se encuentran en operación.

Hoy, a 16 meses de dicho lanzamiento, y luego de un entusiasta proceso de manifestación de interés (RFI), no se vislumbra una solución efectiva que permita destrabar esta industria, evidenciando la falta de contenido técnico de la citada Estrategia.

Es en este contexto que surge la inquietud acerca de cuáles son las trabas que han generado la imposibilidad de desarrollar la industria del litio en nuestro país. ¿Ha sido la no concesibilidad del litio la que ha imposibilitado el desarrollo de esta industria?

El presente trabajo realiza un acotado y crítico análisis acerca de como ha sido abordada la no concesibilidad del litio, desde la labor realizada por los organismos competentes a la revisión de las distintas iniciativas legales que han intentado abordar el tema.

* Abogado y Magister de Derecho Ambiental de la Universidad del Desarrollo, cuenta con más de 15 años de experiencia, brindando asesoría tanto en sector público como privado. Es profesor del Diplomado de Derecho Minero, de la Universidad Adolfo Ibáñez y del Programa de Derecho Administrativo Económico, de la Pontificia Universidad Católica de Chile.