

# Radiografía del sector minero en la provincia de Buenos Aires



*Nicolás Pertierra\**

## Resumen

Recientemente se ha dado relevancia a la actividad minera a partir de su potencial rol en la transición energética y en la diversificación de las exportaciones argentinas. En función de ello, se incorporaron nuevas fuentes de datos que permiten conocer características más detalladas respecto del funcionamiento y la relevancia del sector. En esta oportunidad, se aprovechan esas novedades para ilustrar la composición de la minería bonaerense, una actividad centenaria y estrechamente vinculada a la actividad industrial, con un impacto significativo en el empleo y la actividad económica de la región centro de la provincia.

## Palabras clave

minería - provincia de Buenos Aires - empleo

\* Docente del Departamento de Economía, Producción e Innovación Tecnológica (DEPIT), UNPAZ e investigador del Instituto de Estudios para el Desarrollo Productivo y la Innovación (IDEPI), UNPAZ.

## La actividad minera en la provincia de Buenos Aires

La minería es el proceso de exploración, extracción, explotación y aprovechamiento de minerales para beneficio humano (Vardé, 2021). Encontramos productos minerales en componentes electrónicos, en máquinas y herramientas, en construcciones, en útiles escolares, en medicamentos y en innumerables elementos que usamos a diario. Todo lo que nos rodea creció o se extrajo de la naturaleza. Por lo tanto, la minería es una actividad central en la vida cotidiana.

La producción minera se divide en tres grandes subsectores de acuerdo al tipo de producto y al proceso que requiere para su extracción: minería hidrocarburífera, minería metalífera y minería no metalífera. Esta última es el tipo de actividad minera que se realiza en la provincia de Buenos Aires y comprende la obtención de arcillas, arenas, áridos, rocas ornamentales, sales, tosca, suelos seleccionados y greda, entre otros.

La provincia de Buenos Aires posee una actividad minera centenaria, caracterizada por la producción de rocas de aplicación y minerales no metalíferos. Estos insumos abastecen principalmente a la industria de la construcción, así como a los sectores de las industrias químicas, agroquímicas, alimenticia, farmacéutica, entre otras. Hoy en día, existen productores mineros registrados en 53 de los 135 municipios de la provincia.

Durante el siglo XIX, la pavimentación y adoquinado de los grandes centros urbanos implicó un aumento en la demanda de piedra en bloques y triturada, que fue en parte abastecida con importaciones de Uruguay, Italia y Noruega. Hacia fines de siglo, comenzaron a reemplazarse los materiales importados con la producción de canteras ubicadas en la provincia de Buenos Aires (PBA), principalmente Tandil, Balcarce, Olavarría y Azul. En 1881 se puso en funcionamiento el penal en la localidad de Sierra Chica, partido de Olavarría, cuyos reclusos estaban abocados principalmente a la producción de adoquines y bloques de granito.

Echeveste et al. (2005) señalan que en la década de 1870 se inició la explotación de la piedra del Cerro de Los Leones, para el labrado de adoquines y cordones con destino a la pavimentación de las calles de la ciudad de Buenos Aires. Con la conexión ferroviaria de Tandil en 1883, que permitía trasladar grandes cargamentos de piedra a Buenos Aires, la actividad se incrementó notablemente.

Llamativamente, la industria saladeril, que fue durante un largo período uno de los principales sectores de la actividad económica, no funcionó como impulsora de la producción de sales en el territorio bonaerense. La competencia con las sales españolas, especialmente de Cádiz, solo dejó lugar al desarrollo de la actividad local bajo el formato de “campañas” específicas que eran realizadas esporádicamente –dos veces por año, durante varias décadas– pero sin una regularidad que permitiera establecer un sector productivo en torno a ella de forma permanente. La mayoría de las lagunas productoras de sulfato de sodio tuvieron una actividad extractiva discontinua (Del Blanco, 2005). Hacia fines del siglo XIX se establecieron las explotaciones regulares de Cardenal Cagliero, Carhué y Levalle en el sur de la provincia de Buenos Aires, y en 1903 se comenzó a explotar el yacimiento La Aurora en Salinas

Chicas, partido de Villarino. Sin embargo, su volumen de producción siempre estuvo sujeto a las condiciones aduaneras más o menos favorables de cada momento para la importación de sal de Cádiz.

Ya en 1897 cotizaban en bolsa empresas cuya principal actividad era la minería como la Fábrica de Cales Argentinas, las Compañías Salinas de Bahía Blanca y Salinas Argentinas, la sociedad Arenera de Olivos, Canteras de Minuano y Puerto del Sauce y la sociedad Canteras y Arenales de Solís. En 1906 surgió la Unión Obrera de las Canteras, primera organización gremial minera del país, a partir del gran desarrollo que había tenido la producción de piedra en la zona de Tandil, el principal centro productor de piedra. Tal es la influencia que adquirió este conglomerado en la actividad minera nacional que al día de hoy la Asociación Obrera Minera Argentina (AOMA) cuenta en su Consejo Directivo con un dirigente de la Localidad de Sierras Bayas, Olavarría.

La explotación de caliza se remonta a la época colonial para la fabricación de cal (Catalano y Lavandaio, 2004). Hacia fines del siglo XIX se registran los primeros hornos caleros en la zona y la actividad dio origen a la localidad de Sierras Bayas en 1879. Gracias a la extensión del tendido ferroviario, pudo incrementarse la escala de producción destinada principalmente al abastecimiento de Buenos Aires.

En 1919, Cementos San Martín produjo la primera bolsa de cemento de toda Sudamérica, evidenciando la capacidad productiva y la disponibilidad de recursos concentrados en la zona. A partir de la industrialización de la caliza y la obtención de la harina de cemento, un proceso que requiere grandes inversiones de capital y tiene altas barreras a la entrada por la magnitud de las inversiones que requiere empezar a participar en el mercado, se configurarían explotaciones mineras de mayor magnitud en el territorio bonaerense. Las principales empresas del sector cementero iniciaron sus operaciones en las primeras décadas del siglo XX. Sin embargo, coexistieron un largo tiempo con numerosos establecimientos pequeños que permanecieron en la actividad minera dedicados a otros productos, en su mayoría, complementarios a esta actividad.

En 1926, Loma Negra inició sus actividades a partir del descubrimiento de piedra caliza en las sierras de la estancia San Jacinto, perteneciente a su fundador Alfredo Fortabat (Poiré, 2005). Dos años después, se puso en funcionamiento la fábrica de cemento Loma Negra. De esta manera, en los tres núcleos de las Sierras Bayas se ubicaron las fábricas de las principales empresas: Compañía Argentina de Cemento Portland (Cementos San Martín) en el Núcleo Septentrional, Calera Avellaneda en el Núcleo Central y Loma Negra en el Núcleo Austral.

Con el proceso de desregulación iniciada la década de 1970, acompañado con políticas de apertura de la cuenta capital y financiera, un régimen específico para la Inversión Extranjera Directa (IED) en la década de 1990, y la mayor demanda producto del crecimiento de los países asiáticos, se transformó el perfil minero del país. Los yacimientos que hasta entonces eran considerados de baja ley pasaron a ser económicamente rentables. Desde entonces, la minería metálica fue incrementando su participación en el valor de la producción minera total.

En la provincia de Buenos Aires, la baja ley<sup>1</sup> de los minerales metalíferos sigue determinando que hasta el momento no sea económicamente factible este tipo de minería. Este proceso de auge de la minería metalífera a fines de la década de 1990 desplazó a la provincia de Buenos Aires en particular –y a la región centro en general– del liderazgo tradicional que habían tenido en el valor total de la producción minera. Buenos Aires es relegada del primer lugar en producción minera en 1998 a partir del desarrollo de los proyectos Bajo de la Alumbrera y Salar del Hombre Muerto.

Las modificaciones en el régimen regulatorio y macroeconómico indujeron a un cambio profundo en los actores que intervienen en la minería bonaerense. El desplazamiento definitivo de los capitales nacionales en la industria cementera es resultado de las políticas desregulatorias de apertura comercial y financiera aplicadas desde inicios de los setenta que se consolidaron en la década de 1990. En 1980, Cementos Avellaneda pasó a integrar el conglomerado dirigido por la empresa española Cementos Molins. Ya en la posconvertibilidad, se concretó el ingreso de capitales extranjeros a la empresa Loma Negra en el año 2004 y la vinculación de Cementos Avellaneda con la mayor empresa del rubro en Brasil, Votorantim Cimentos. A su vez, durante este período las grandes cementeras adquirieron las operaciones de otras empresas de menor escala.

Para una correcta caracterización de la minería bonaerense durante este período, debe resaltarse que el hecho de haber sido relegada por otras provincias en cuanto al valor total de la producción minera no se debe a una caída o contracción de su propia actividad sino al desarrollo de otras explotaciones metalíferas. El desarrollo de la minería metalífera en nuestro país es relativamente tardío comparado con el de otros países de la región con condiciones similares, por eso este proceso recién se evidencia en las últimas décadas. Aun así, la minería no metalífera continúa siendo una actividad fundamental en diversas regiones de la provincia, que a su vez dan lugar al desarrollo de una serie de capacidades productivas conexas en la rama siderúrgica, metalmecánica, química, logística, software y telecomunicaciones, entre otras.

Las decisiones de política pública orientadas a la mejora en los niveles de vida, generación de puestos de trabajo e incremento de la productividad para las unidades económicas radicadas en un territorio determinado requieren del conocimiento detallado de las capacidades productivas existentes, la relación entre los distintos sectores y su estado de situación. Hoy en día, la disponibilidad de datos robustos que reflejen con precisión estos aspectos son la oportunidad de lograr procesos de mejora continua en la toma de decisiones para el sector público y privado.

En los últimos 40 años, las políticas orientadas hacia la actividad minera en la provincia se han centralizado en el control y fiscalización de la actividad. Por lo tanto, no se han llevado a cabo políticas específicas para la promoción y fomento del sector, sino que fue incorporado como una pequeña parte del entramado industrial bonaerense. A partir de diciembre de 2019, se decidió posicionar a la minería como un sector de relevancia en el sistema productivo bonaerense, apuntando a la creación

<sup>1</sup> La "ley mineral" es una medida de concentración del mineral o elemento de interés. Un depósito se denomina de "baja ley" cuando su explotación con la tecnología aplicada, y sus correspondientes costos de extracción, no da beneficio económico al precio de mercado del mineral de interés.

de políticas mineras que promuevan el desarrollo de los emprendimientos, la innovación tecnológica del sector, así como la profesionalización y mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de las y los trabajadores de la minería provincial.

## La minería bonaerense en los datos públicos

Recientemente, se ha incrementado considerablemente la publicación de fuentes primarias de datos, tanto a nivel nacional como provincial, que dan cuenta de la relevancia económica que tiene el sector minero en la provincia de Buenos Aires.

El Sistema de Información Abierta a la Comunidad sobre la Minería en Argentina (SIACAM) –creado en febrero de 2022 mediante la Resolución 89/22 del entonces Ministerio de Desarrollo Productivo– comenzó la publicación de series de empleo y salarios con apertura detallada a nivel geográfico, series de volumen y valor de la producción minera, el estado de los proyectos mineros en el país, entre otras dimensiones. En el orden provincial, esto es complementado por el Producto Bruto Geográfico (PBG), que publica la Dirección Provincial de Estadística (DPE-PBA), y por el índice de Producción Transportada de Minerales (PTM), elaborado por la Subsecretaría de Minería (SSM-PBA). Este último es elaborado a partir de las Guías de Tránsito de Minerales, y su publicación comenzó en el año 2020. El PTM como indicador de la actividad tiene como virtud su inmediatez, y la posibilidad de funcionar como un indicador adelantado de otras variables relevantes de la actividad económica, como el ISAC o el Índice Construya.

La principal dificultad para captar la actividad minera en las estadísticas oficiales radica en el hecho de que gran parte de la actividad minera se desarrolla de forma integrada con otras actividades que son industriales, como la elaboración de cal, cemento, hormigón, premoldeados, etc. o incluso como servicios de transporte, movimiento de sueltos, etc.

La información disponible puede estar en el nivel más agregado posible que es el Producto Bruto Interno (PBI), a nivel nacional, o el Producto Bruto Geográfico (PBG), a nivel provincial. Luego está disponible el detalle de ese PBG o PBI por “letra” que es una primera subdivisión en ciertas ramas de actividad económica. Para más detalles, hay series disponibles que muestran la cantidad de puestos de trabajo agrupados según el Clasificador de Actividades Económicas (CLAE), tomando para ello la actividad principal que tenga declarada la empresa para la cual trabaja la persona. El CLAE es un identificador de 6 dígitos y el dato puede estar disponible en un nivel más agregado (por ejemplo, utilizando los primeros 2 dígitos del clasificador) y en algunos pocos casos se cuenta con el detalle del dato según el CLAE a 6 dígitos, el máximo nivel de detalle.

## La evolución del empleo minero en la provincia de Buenos Aires

Con estas herramientas disponibles, se puede hacer un análisis de la composición y la evolución del empleo en la provincia de Buenos Aires. Para comenzar, el promedio anual de los puestos de trabajo

registrados en la PBA fue de 2.072.452 durante 2022, un 31,8% del total nacional. Dentro de la PBA, al analizar por letra de actividad, los puestos de trabajo exclusivamente del sector minas y canteras promediaron 5.815 puestos durante 2022. Esto equivale a un 0,3% del total de puestos de trabajo de toda la provincia, una proporción que está en línea con lo que el sector representa en el PBG de la PBA, que también es del 0,3%, según la DPE-PBA. A nivel nacional, el sector tiene un mayor peso en el total, ya que representa el 1,4% con un promedio de 91.481 puestos. Lo que se destaca de la PBA es la industria manufacturera, que comprende al 25,1% de los puestos, mientras que este sector representa el 18,7% a nivel nacional.

El paso siguiente es ver cómo se subdivide la letra “Explotación de minas y canteras” en actividades más específicas. En un nivel de apertura del CLAE a dos dígitos, los 5.815 puestos antes mencionados se reparten en: actividades de apoyo a la minería (774), extracción de otros minerales (3.126), extracción de petróleo crudo y gas natural. Con 3.126 puestos, la PBA es la provincia líder en “extracción de otros minerales”, seguida por Salta (2.739) y Córdoba (1.511). Históricamente, la segunda provincia en relevancia ha sido Córdoba, pero Salta ascendió al segundo lugar, producto del sostenido crecimiento de la actividad minera asociada al litio en dicha provincia desde agosto de 2019.

Al interior de la PBA, estos puestos de trabajo se concentran en la localidad de Olavarría (32% del total), seguido de lejos por Tandil (6%), General Pueyrredón (6%) y Villarino (5%). La actividad en la región centro se explica no solo por la explotación de caliza para la fabricación de cemento y cal, sino también por la explotación de áridos y rocas de aplicación (granito, arcillas, dolomía, entre otras).

Al mes de enero de 2023 –último dato disponible– registra la cantidad de puestos de trabajo más alta de toda la serie, que se inicia en enero de 2007. Desde diciembre de 2020 lleva 25 meses consecutivos de crecimiento.

Al analizar la distribución de puestos de trabajo por género, surge una marcada masculinización en la actividad. La participación femenina se concentra en los puestos profesionales y de oficina, en los cuales, aun así, apenas alcanza el 30% del total. Además, este tipo de puestos de trabajo en los que la participación es mayor implican solamente el 17% del total de los puestos en el sector. En el caso de técnico, oficiales y operarios –puestos que implican dos tercios del total de la fuerza de trabajo–, la participación femenina es marginal.

## **La minería como actividad industrial**

Lo visto hasta aquí en términos cuantitativos se acota a lo que el sistema de clasificadores de actividad utilizados convencionalmente considera como “actividad minera”. Los datos surgen de asociar los puestos de trabajo y los salarios a una actividad en función de la actividad registrada en los registros formales (AFIP, ANSES, etc.). Sin embargo, la realidad suele ser más compleja que aquello que figura en la frialdad de los registros.

La imagen que solemos tener de la actividad minera en gran parte de los casos es, en realidad, una actividad de tipo industrial. Los minerales que se extraen se introducen rápidamente en un proceso químico o físico que modifica su composición, por el cual el material adquiere propiedades de las que antes carecía (plasticidad, color, rigidez, etc.). En el caso de la minería no metalífera, el proceso más relevante es el de la calcinación de caliza, dolomía u otras, para la obtención de cal, clinker y otros subproductos industriales. Esto hace que los sectores de actividad que se identifican como “mineros” figuren bajo la categoría de actividades industriales.

En el aspecto operativo, esto lo ubicamos dentro de la “industria manufacturera” (letra C) y, más específicamente, la actividad “fabricación de productos de vidrio y otros minerales no metálicos” (CLAE 23). A su vez, dentro de esta categoría se encuentran: elaboración de cemento, elaboración de cal, fabricación de ladrillos, premoldeados, artículos cerámica refractaria, entre otros. Los datos oficiales no cuentan con una apertura tan detallada como para observar estas actividades puntuales. Consideran en conjunto todas las actividades comprendidas dentro del CLAE 23, la PBA concentra el 47% de los puestos de trabajo en el sector, con 22.345 puestos al mes de enero de 2023, de los cuales la mayor parte (más de 2.000) se ubican en el municipio de Olavarría.

Adicionalmente, cabe destacar que el impacto de una actividad económica nunca se agota en la propia actividad. En el caso de la actividad minera, su impacto multiplicador conlleva el desarrollo de otras actividades conexas, como la logística, el comercio, la industria metalmeccánica, etc. Por cada empleo bonaerense en los CLAES mineros no metalíferos se crean 0,42 empleos en otras actividades no mineras, según el SIACAM.

## Salarios en la minería bonaerense

Lo que se dio a nivel agregado con la evolución del salario real en la historia argentina reciente se ve reflejado en gran parte en los ciclos del salario real minero bonaerense, de acuerdo a las estadísticas del MTEySS-OEDE. Desde 1996 hasta mediados del año 2000, el salario real minero bonaerense se mantuvo estable. Iniciada la crisis de la convertibilidad, tuvo un brusco deterioro. Llegó a perder el 30% del poder adquisitivo en solo dos años y marcó el punto más bajo de toda la serie en el año 2002.

A partir de fines de 2002 se inicia un proceso de recuperación fuerte del salario real hasta 2007, superando los valores de la década anterior desde el año 2005 y logrando una mejora del salario real del 85% en 5 años. Luego le sigue un proceso de relativo estancamiento hasta la segunda mitad de 2010, cuando se inicia un nuevo proceso de mejora del poder adquisitivo, aunque más leve que el anterior. Así, se alcanzó el máximo valor de toda la serie en 2015, cuando el salario real se ubicó un 86,4% por encima de los años estables de la convertibilidad.

Desde el segundo semestre del 2016 hasta el primer semestre del 2021 se observan tres ciclos distintos. Una primera mejora en el poder adquisitivo que llegó hasta el segundo semestre de 2017, pero que se revertiría luego producto de la crisis financiera, de deuda y de ingresos que se desencadenó en abril

de 2018 y que se profundizó por el impacto de la pandemia por COVID-19 en la primera mitad de 2020. En el segundo semestre de 2020 ya se inicia un ciclo de recuperación que todavía persiste. A la fuerte contracción de la pandemia, le siguió una recuperación más temprana que la experimentada por otros sectores, aunque el poder adquisitivo durante 2021 se ubicó todavía un 9,3% por debajo de los valores de 2016.

## Desafíos, perspectivas y sostenibilidad

El sector minero bonaerense presenta hacia adelante un conjunto de desafíos y oportunidades que es tan heterogéneo como lo es el sector en sí mismo. Algunas claves pasan por su capacidad de dar respuesta ante distintos contextos económicos, la disponibilidad de capacidad instalada del sector, los cuellos de botella para un crecimiento sostenido de la actividad, la necesidad de acompañar la transición de los procesos productivos tradicionales hacia modelos más sustentables con mayor reconocimiento social y la posibilidad de constituirse en el catalizador de sistemas económicos más complejos en las áreas donde se desarrolla.

La disponibilidad de energía adecuada tiene dos dimensiones. Por un lado, hay una condición económica para que esa energía pueda ser utilizada y es que el precio debe ser asequible. En segundo lugar, existe un requisito físico que implica poder disponer en el lugar adecuado de la cantidad y el tipo de energía correspondiente. Nos referimos con esto a contar con el electrón que pasa por la red eléctrica o la molécula de gas que debe estar en la red para su transformación en un proceso productivo.

Actualmente, la disponibilidad de energía constituye una barrera para el desarrollo de proyectos mineros por fuera de los núcleos tradicionales. A tal punto la infraestructura eléctrica puede ser una limitante como en el caso del partido de Azul, donde existen empresas que son abastecidas desde Olavarría, pudiendo incrementarse el nivel de reservas disponibles en caso de contar con infraestructura eléctrica que permita la explotación de nuevos yacimientos.

Junto con esta limitación, aparece la infraestructura como un posible cuello de botella para el incremento de la producción antes incluso que la disponibilidad de la capacidad instalada del sector. La principal arteria logística para el sector es la Ruta Nacional N° 3. Ella es compartida también por la producción agropecuaria, que la utiliza intensamente, especialmente en los meses de marzo y abril –en la cosecha de soja y maíz– y entre septiembre y diciembre –con la cosecha de trigo–. La complementariedad con otras vías alternativas, como la ferroviaria, está acotada a una empresa que es la controlante de la concesión de Ferrosur. De manera similar a lo que ocurre con Aceitera General Deheza y el Nuevo Central Argentino, Loma Negra es la principal y casi exclusiva usuaria del ramal ferroviario que llega desde el corazón de la región minera bonaerense al área metropolitana.

El impacto de las actividades productivas que inevitablemente se generan en el ambiente es un aspecto que es observado cada vez con mayor atención por parte de grupos de interés y por la población en general. A raíz de ello, es cada vez más habitual la utilización del concepto de “licencia social” para

referirse, en un modo amplio, al escrutinio que ejerce la población sobre ciertas actividades. A su vez, el conjunto de estas actividades se va haciendo cada vez más amplio en términos de sectores, impactos y ubicación geográfica.

La minería en general es una actividad en la cual se ha aplicado recurrentemente la noción de “licencia social”. Sin pretender hacer una evaluación de la correspondencia o no de reclamos puntuales, es preciso contar con un cuadro de situación en materia de normativa vigente, los antecedentes internacionales para dar cuenta de los pasivos ambientales y, en lo económico, la oportunidad que significa para ir de sistemas productivos poco diversificados hacia sistemas productivos complejos que permitan contar con un conjunto heterogéneo e integrado de capacidades.

El enfoque de sistemas complejos (Metcalf, 2010) pone de relieve la importancia de los procesos de retroalimentación positivos entre el desarrollo de capacidades tecnológicas y organizacionales de las organizaciones y la posición que ocupan en la arquitectura de conexiones a la que pertenecen. Cuando esas retroalimentaciones se generan también entre los planos micro, meso y macroeconómicos, la innovación resulta una propiedad emergente, ya que no es posible determinarla enteramente por los esfuerzos individuales, ni se halla explicada por completo por las características de entorno meso o macro al que pertenece.

Entonces, es en este entorno virtuoso de sistemas diversos y complejos que las innovaciones tecnológicas tienen, al menos, un ambiente más propicio para desarrollarse. En este esquema, es tan desaconsejable la articulación productiva en torno a un enclave específico, como podría ser la minería, como el abandono del saber hacer y las capacidades acumuladas en muchos otros sectores para abocarse únicamente a un servicio como el turismo, que también tiene a su vez impacto en el ambiente.

Como se ha descripto anteriormente, la minería en la provincia de Buenos Aires es exclusivamente no metalífera. Por lo tanto, se realizan principalmente procesos físicos para la extracción, como lo son las voladuras y las excavaciones. Es decir, no existen procesos químicos para la separación de minerales de interés. Esto acota el impacto ambiental a un tipo determinado, principalmente asociados a los efectos sísmicos, desprendimientos de materiales en suspensión (polvo) y sonoros durante el desarrollo de la actividad y a cambios en la morfología de la superficie luego del cese de la explotación.

Este impacto implica incorporar en la evaluación la competencia que tiene la actividad con el desarrollo urbanístico y residencial de las ciudades, a medida que avanza tanto la actividad minera como el espacio urbano, y también con otras actividades económicas –hoy mayormente potenciales–, como el turismo.

Para subsanar el impacto visual, de sonidos y de polvo atmosférico de una cantera, existen medidas de mitigación, como, por ejemplo, instalar pantallas forestales en el frente cortado, no emplear voladuras secundarias en piedras inferiores a un determinado tamaño, etc. El principal problema surge luego de la vida útil de la mina o cantera, cuando solo queda el “pozo” inactivo. En esta etapa deben iniciarse las mayores medidas de remediación, para reintegrar a la topografía los efectos de la explotación minera. De esta manera, el ciclo minero no se acaba con la extracción del mineral.

Sin embargo, no se debe perder de vista que al momento de iniciar un nuevo proyecto la licencia social no solo se construye en función de ese proyecto y propuestas en particular, sino que la misma surge de toda una trayectoria previa: de la vinculación de la actividad con el resto del sector privado, con su modo de incorporar y sostener a trabajadoras y trabajadores, de su aporte a los bienes públicos. Incluso de la misma provincia pueden darse modos de vinculación totalmente disímiles y ello puede derivar en distintos resultados, desde un desarrollo de la actividad en armonía con el resto de la comunidad a la prohibición, como en el caso de Tandil.

## Conclusiones

La diversidad de los recursos disponibles en la provincia de Buenos Aires implica que haya registros de productores mineros vigentes en 53 de los 135 municipios. Esto la ubica como la primera provincia en empleo registrado directo e indirecto asociado a la minería no metalífera, con un total de 2.925 puestos al mes de febrero de 2022.

A su vez, como sector primario, se encuentra vinculado como proveedor de un amplio conjunto de industrias, como la construcción, cosmética, alimenticia y plástica, entre muchas otras. En su desarrollo, también requiere el acompañamiento de otras industrias, como la metalmecánica, servicios de telecomunicaciones, geología, desarrollo de software y muchos otros más.

Las necesidades sociales que existen en materia de vivienda, infraestructura de cuidados, de transporte y recreativas requerirán una participación activa de la producción minera bonaerense. Gran parte de la minería no metalífera, actividad identificada con la provincia de Buenos Aires desde la conformación de las primeras ciudades en su territorio, siempre habrá de localizarse cerca de estas necesidades materiales.

Sin embargo, la minería bonaerense también cuenta con una posibilidad todavía no aprovechada en todo su potencial que consiste en incorporar los productos mineros tradicionales a nuevas aplicaciones o soluciones. En algunos casos, se trata de ir hacia mercados ya existentes, como el caso de los agrominerales o aplicaciones del carbonato de calcio para combatir acidez en suelos o animales. En el caso de la innovación, está asociada a los procesos productivos en sí mismos, en el desarrollo de soluciones informáticas que permitan un mejor seguimiento y control de los procesos o a la incorporación de los productos tradicionales en nuevos materiales.

## Referencias bibliográficas

Catalano, E. y Lavandaio, E. (eds.) (2004). *Historia de la Minería Argentina: Tomo I*. Buenos Aires: Instituto de Geología y Recursos Minerales y Servicio Geológico Minero Argentino.

- Del Blanco, M.; Marchionni, D.; Romero, S. y Cábana, C. (2005). Depositorios Evaporíticos de la Provincia de Buenos Aires. *Geología y Recursos Minerales de la Provincia de Buenos Aires* (pp. 417-434). Buenos Aires: Asociación Geológica Argentina.
- Echeveste, H.; Marchionni, D. y Coriales, N. (2005). Rocas Ornamentales de la Provincia de Buenos Aires. Geología y Recursos Minerales de la Provincia de Buenos Aires. *Geología y Recursos Minerales de la Provincia de Buenos Aires* (pp. 409-416). Buenos Aires: Asociación Geológica Argentina.
- Metcalf, J. S. (2010). Complexity and Emergence in Economics: The Road from Smith to Hayek (via Marshall and Schumpeter). *History of Economic Ideas*, 18(2), 45-7.
- Poire, D.; Canalicchio, J. y Alonso, G. (2005). Las Calizas del Sistema de Tandilia y su utilización en la Industria Cementera. *Geología y Recursos Minerales de la Provincia de Buenos Aires* (pp. 387-396). Buenos Aires. Asociación Geológica Argentina.
- Vardé, O. (2021). *La minería en la Argentina: contribuciones de la ingeniería para su desarrollo sostenible*. Buenos Aires: Centro Argentino de Ingenieros.