

Revista Chilena de

INGENIERIA

ISSN 0370 - 4009 / N° 504 / Abril 2025



Anales del Instituto de Ingenieros

Vol. 137, N° 1 / ISSN 0716 - 2340

MINERÍA Y DESARROLLO EN CHILE: UNA VISIÓN DEL FUTURO

Conferencia del Sr. Juan Carlos Guajardo, Fundador y Director Ejecutivo de Plusmining.



Sr. Juan Carlos Guajardo.

El pasado 28 de noviembre de 2024, se realizó la conferencia del Sr. Juan Carlos Guajardo, Fundador y Director Ejecutivo de Plusmining, titulada: “Minería y Desarrollo en Chile: una Visión del Futuro”.

Juan Carlos Guajardo Beltrán es un destacado ejecutivo con más de 25 años de experiencia en la industria minera y en consultoría estratégica. Como fundador y director ejecutivo de Plusmining, firma establecida en 2015, ha logrado posicionarla como un referente en análisis y asesoría dentro del sector minero.

Anteriormente, fue director ejecutivo del Centro de Estudios del Cobre y la Minería (Cesco), donde impulsó su rol en debates sobre políticas mineras y encabezó eventos de gran relevancia, como la Asia Copper Week en Shanghái. Su experiencia incluye también roles de dirección en la Comisión Chilena del Cobre (Cochilco) y como economista del Grupo Internacional de Estudios del Cobre (ICSG) en Portugal, contribuyendo significativamente al desarrollo de estudios y estadísticas del mercado global de cobre.

El Sr. Guajardo posee un doctorado en Economía Internacional y Desarrollo, de la Universidad Complutense de Madrid y ha complementado su formación con programas avanzados en Japón y Suecia. Es miembro del Comité de Expertos sobre el Precio del Cobre del Ministerio de Hacienda de Chile desde 2004 y ha sido parte del Comité de Asuntos Internacionales del PDAC en Canadá. Su participación como orador en conferencias internacionales lo destaca como líder de opinión en temas mineros, y su red de contactos internacionales, especialmente en Asia y América Latina, le permite ofrecer una perspectiva estratégica y soluciones efectivas adaptadas a las complejidades de la industria minera global.

Sr. Juan Carlos Barros, Presidente.

—Muy buenos días, bienvenidos a todos. Continuando con nuestras conferencias mensuales, hoy nos complace contar con la exposición de don Juan Carlos Guajardo Fundador y Director Ejecutivo de Plusmining.

Su presentación abordará una revisión del papel de la minería en el desarrollo de Chile, explorando tanto sus logros históricos como sus limitaciones en el contexto actual. Partiendo de un análisis de las tendencias operativas y los desafíos regulatorios que enfrenta el sector, se pondrán en perspectiva las crecientes demandas por sostenibilidad y los cambios estructurales en la industria bajo las grandes tendencias que ocurren en el mundo en el ámbito geopolítico como de transición energética.

Hace de moderador, nuestro vicepresidente don Ricardo Nicolau del Roure.

Sr. Ricardo Nicolau del Roure.

—Buenos días a nuestros estimados socios y socias del Instituto de Ingenieros y además les doy la bienvenida a todos los que se han integrado para escuchar esta interesante charla que nos va a presentar don Juan Carlos Guajardo, conocido experto en temas de minería, cuyo título es **Minería y desarrollo en Chile: Una visión de futuro**.

Sr. Juan Carlos Guajardo.

—Muchas gracias, Ricardo por la generosa presentación y por supuesto al Instituto de Ingenieros de Chile por haber considerado oportuno invitarme a realizar esta conferencia.

Es un honor poder expresar mis puntos de vista sobre un tema tan relevante como la minería y, especialmente, poder hacer una reflexión sobre lo que implica para el desarrollo del país. Me parece muy importante esto porque muchas veces se parte del supuesto de que la minería es una plataforma de desarrollo o el sueldo de Chile.

Hay muchas interpretaciones que vinculan automáticamente la actividad minera en Chile al desarrollo del país. Sin embargo, me parece necesario hacer una reflexión sobre qué significa hoy este tema. Porque hay cambios

geopolíticos, cambios globales a nivel económico, la transición energética, cambios tecnológicos, cambios políticos y muchas situaciones que están evolucionando. Esto es muy importante en nuestro país y en América Latina y todo esto me parece que nos obliga a no dar por descontado lo que muchos de los que estamos en esta conferencia creemos: que la minería es un agente de desarrollo del país. Tenemos que hacernos cargo de que existe un número creciente de personas que no lo cree y estamos enfrentando las dificultades que eso significa.

Por lo tanto, mi presentación se basa en muchas cifras, mucha información, pero se hace cargo de esta importante conexión entre minería y desarrollo de nuestro país.

Voy a partir con una pregunta provocativa (Figura 1).



Figura 1

Si Chile está en la trampa de los ingresos medios y cuál es el rol de los recursos naturales –de la minería– en esa situación. Luego voy a hablar de los beneficios del modelo mixto que ha desarrollado Chile en los últimos 30, 40 años. Luego voy a hablar de los desafíos operacionales, institucionales y culturales que tiene la industria minera actualmente, lo que señalaba al comienzo. En el punto cuatro voy a hablar de esta nueva tendencia de los minerales críticos y qué supone como oportunidad para Chile. Y, finalmente, voy a concluir con algunas ideas de cómo me parece que la industria minera en Chile tiene que plantearse hacia el futuro para que sea un agente de desarrollo significativo.

Voy a comenzar con algo que fue hecho público hace no más de dos semanas. Y es algo que me estremeció (Figura 2).

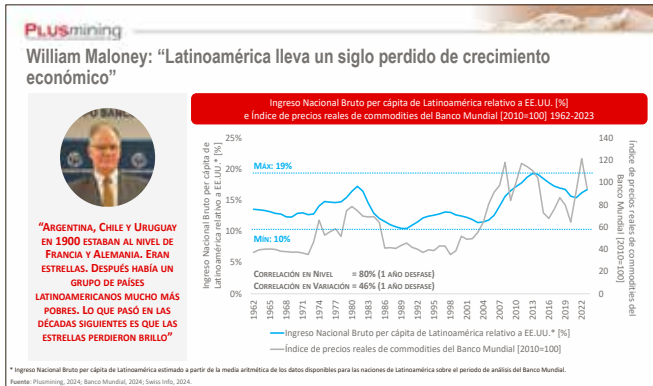


Figura 2

No sé si todos vieron esta noticia, pero el economista jefe del Banco Mundial, William Maloney, planteó que Latinoamérica lleva un siglo de crecimiento económico desperdiciado. No es que sea un año o una década perdida, como habitualmente se escuchaba. El Banco Mundial considera que América Latina ha desaprovechado un siglo.

Yo creo que hay que hacerse cargo de esa situación porque es una realidad muy importante. En el gráfico, lo que ustedes pueden ver en la línea azul es el ingreso nacional bruto per cápita de América Latina respecto de Estados Unidos. Es decir, es una ratio. Ustedes pueden ver que ha oscilado entre un 10% y un 19%. Es decir, siempre América Latina ha sido prácticamente un décimo o un quinto de lo que es la prosperidad de un país referente como Estados Unidos. Otro dato importante es la línea gris, el índice de precios reales de los *commodities*. Vean ustedes la correlación que tiene con el ingreso bruto de América Latina respecto de Estados Unidos. Nosotros calculamos la correlación. La correlación en niveles es 80% y la correlación en variaciones es 46%.

Estas son variaciones que se encuentran muy pocas veces. Por lo tanto, también hay que mencionar que la suerte que tienen los mercados de *commodities* –esto es con un año de desfase–, es trascendental para explicar el crecimiento económico. Por lo tanto, podemos comenzar diciendo que la suerte de los países de América Latina está íntimamente ligada en cuanto a su crecimiento, a su desempeño, a los precios de las materias primas.

Esto es fundamental. Pero también parece que no ha sido suficiente y es necesario plantear alternativas u otro tipo de caminos para poder romper esta brecha tan significativa en

materia de crecimiento económico. Yo voy a plantear este desafío desde el punto de vista de Chile.

Y eso es precisamente lo que quisiera mostrarles en esta lámina (Figura 3).

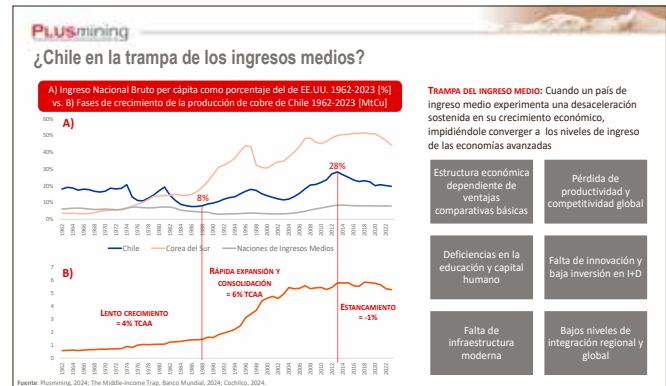


Figura 3

Está un poco complicada, por lo tanto, quiero explicarla bien. En el gráfico de arriba (A), la línea azul es el mismo indicador que teníamos en la lámina anterior, pero solo para Chile. La línea naranja representa el caso de Corea del Sur también están los países de ingreso medio en total. Lo que podemos ver es que Chile ha tenido una ratio tan bajo como 6-7%, hasta llegar a un máximo de 28%, respecto a Estados Unidos. Es importante la correlación con el gráfico de abajo, que muestra las fases de crecimiento en la producción de cobre que ha tenido Chile en el mismo periodo. Por lo tanto, la fase de mayor crecimiento de Chile en su ingreso respecto a Estados Unidos, es decir cuando acortamos la brecha más rápido con Estados Unidos en materia de ingreso, fue cuando tuvimos la fuerte expansión minera entre los años 90 y mediados de 2015. En ese periodo, la tasa de producción de cobre creció en un 6% anual. Entonces Chile pasó de 8% de la economía de Estados Unidos a un 28%. Después de eso, hemos tenido una caída en nuestro ingreso, hemos ido decayendo, y la producción de cobre se ha ido estancando. Hemos tenido un crecimiento negativo de 1% desde 2013 en adelante.

Por lo tanto, sí vale la pena plantearse que eventualmente estamos en una situación de trampa del ingreso medio. ¿Qué es la trampa del ingreso medio? Es simplemente la situación en la cual un país que viene creciendo rápidamente en base a sus ventajas comparativas más evidentes o más fáciles y

llega a un punto en el cual eso ya no es suficiente, porque hay otros países que empiezan a aprovechar sus ventajas comparativas similares a las que tiene este primer país y, por lo tanto, ya no tiene esa ventaja y no logra desarrollar otra.

Empieza a rebotar y no logra traspasar el umbral que le permite acelerar su crecimiento y converger a los niveles de países desarrollados.

¿Qué dice el Banco Mundial respecto de eso? Que los factores que inciden son una estructura económica dependiente de ventajas comparativas básicas. Ese es uno de los aspectos. El otro es la pérdida de competitividad global. La Comisión Nacional de Productividad viene diciendo hace más de una década que estamos estancados en nuestro crecimiento de productividad. Deficiencia en educación y capital humano, falta de innovación y baja inversión en investigación y desarrollo, falta de infraestructura moderna y bajos niveles de integración regional y global. Probablemente esto último no sea aplicable en el caso de Chile, pero sí el resto y me parece que son factores que obligan a poner atención a este tema.

Una cuestión fundamental que está detrás de este estancamiento que estamos viviendo, como queramos llamarlo, es que se ha ido instalando una visión dicotómica de lo que significa la minería para el desarrollo del país (Figura 4).



Figura 4

Por un lado, la visión de que los recursos naturales son una plataforma de desarrollo, a la cual yo y me imagino que muchos de los que están aquí adscribimos, como la visión de la minería de Chile como la viga maestra del desarrollo, como el sueldo de Chile. Hay muchas interpretaciones. Personalmente me gusta más hablar de plataforma de

desarrollo, porque es una base sobre la cual hay que trabajar para poder llegar a los niveles más avanzados, que es lo que estaba explicando antes. Pero ha llegado otra visión, que me parece que ha sido muy pernicioso y es la visión de que la minería es una actividad extractivista. Es una expresión peyorativa que plantea que, si solamente hacemos minería, estaríamos realizando una actividad muy primitiva y que finalmente no nos permite desarrollarnos como país. Y como pueden ver, la evolución de nuestro ingreso, la evolución de nuestra producción, sí efectivamente tuvo un techo. Por lo tanto, esta visión del extractivismo encontró campo fecundo y ha ingresado por diferentes rutas dentro del mundo político, dentro del Estado. Y ahí estamos encontrando los lomos de toro para aprobar proyectos, ahí estamos encontrando las dificultades para poder sacar adelante iniciativas de inversión relevantes. Por lo tanto, hay una dicotomía cultural que es muy importante y de la cual hay que hacerse cargo. ¿Existe el desafío del techo? ¿Hemos llegado a un techo como país en esta primera fase de desarrollo en base a recursos naturales? Me parece que sí. Pero eso no significa que tengamos que salirnos del camino y empezar a experimentar con caminos que no nos van a conducir a un buen lugar. Hay que perseverar con nuestro camino en base a los recursos naturales, pero con mayor esfuerzo, con mayor inteligencia. Eso es lo que quiero plantear hoy.

Y creo que hay ejemplos muy importantes que seguir (Figura 5).



Figura 5

Porque siempre, el planteamiento que identifica la minería con el extractivismo, cuando critica a Chile y nuestra política minera, se olvida muy fácilmente de que hay casos de éxito

extraordinariamente potentes donde los recursos naturales y la minería han sido pilares del desarrollo de los países. Está Australia, está Canadá, están los países nórdicos. En estos países la minería y los recursos naturales, no solo la minería, la industria forestal, entre otros, han sido los pilares sobre los cuales estos países se han desarrollado. Pero los agoreros del extractivismo, que piensan de esta forma, muy fácilmente se olvidan de estos casos de éxito y siguen con críticas que a mí me parece que no tienen fundamentos demasiado importantes. ¿Cuáles han sido las claves en estos países que han logrado avanzar desde la explotación de recursos mineros hacia estadios de desarrollo más altos? Primero, un pacto social fuerte entre Gobierno, trabajadores y empresarios. Segundo, fuerte desarrollo de capacidades productivas locales. Me estoy refiriendo a empresas mineras y también proveedores que logran ser exitosos internacionalmente. Una política educacional intensiva y con foco técnico. Es muy importante alinear el desafío que tiene el país con su base productiva y con la educación. Eso tiene que caminar de la mano. En estos países hay un alineamiento bastante importante de esos elementos. Por supuesto, énfasis en el conocimiento, inversión y desarrollo y también una constante dinámica de renovación y adaptación de sus políticas. Pero no quedarse estancados en lo que son las políticas iniciales.

Esa ha sido la introducción que quería dar para poder desarrollar a continuación, informaciones más específicas (Figura 6).



Figura 6

Decía que Chile estableció un modelo mixto (Figura 7).



Figura 7

¿Y qué me parece que es relevante de este modelo mixto? Un modelo mixto que en los últimos 30, 40 años logró aglutinar de una manera virtuosa las empresas del Estado. No olvidemos que Chile nacionalizó la industria del cobre a principios de los años 70. Teníamos ENAMI ya de décadas anteriores. Pero a eso se sumó el desarrollo de una industria privada de gran envergadura, que mencionaba con este salto de crecimiento de la inversión y de producción en las décadas de los 80-90. Y, por lo tanto, la coexistencia de ambos estamentos permitió que, con la participación del Estado como articulador de esa situación, los beneficios de la sociedad se maximizaran. Si lo pudiera resumir en estos cuatro pilares a la derecha en la lámina, lo leería de abajo hacia arriba. Diría primero que el nacionalismo de recursos naturales existe en Chile y en muchos países. Pero tenemos que decir que en Chile también existe un nacionalismo de recursos naturales que se ha logrado canalizar. Se logró canalizar a través de una gestión exitosa de las empresas del Estado. Estoy hablando del periodo de los 90 hasta probablemente inicios de 2010. Eso aumentó la legitimidad de la industria minera en la sociedad chilena. Además, logró que las rentas y la riqueza fueran más allá de las capacidades iniciales que tenía solamente la empresa estatal. Con eso se logró un desarrollo más amplio y sustentable del país. Yo creo que ese modelo ha sido el pilar sobre el cual se constituyó el éxito del país en los años anteriores.

Déjenme describirles también algunas cuestiones adicionales (Figura 8).

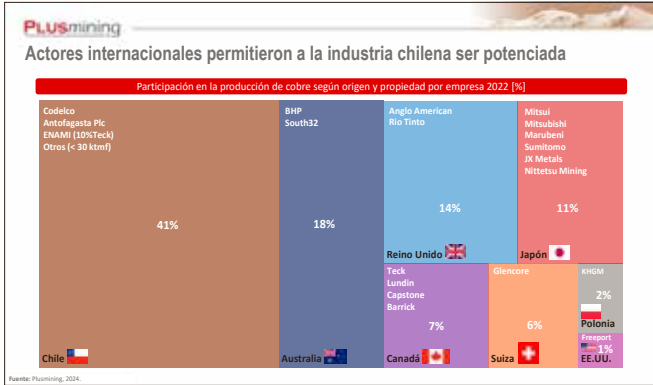


Figura 8

En esta lámina estoy desplegando el origen de la producción de cobre en Chile. ¿Cuáles son las compañías de los países que controlan y operan la producción nacional? Es muy importante decir que Chile tiene del orden del 41% de la producción total del país. Australia del orden del 18%. El Reino Unido, hablemos del orden del 12%. Canadá, 10%. Japón, alrededor de un 11%. Esos son los países que han dado forma al desarrollo de la industria minera, en este caso del cobre. El cobre es muy importante, como todos sabemos, en la minería nacional. Con eso les mostré un mapa para entender quiénes son los jugadores, los países, que están presentes en la minería nacional.

Otro dato muy relevante es lo que Chile logró establecer con este modelo virtuoso (Figura 9).

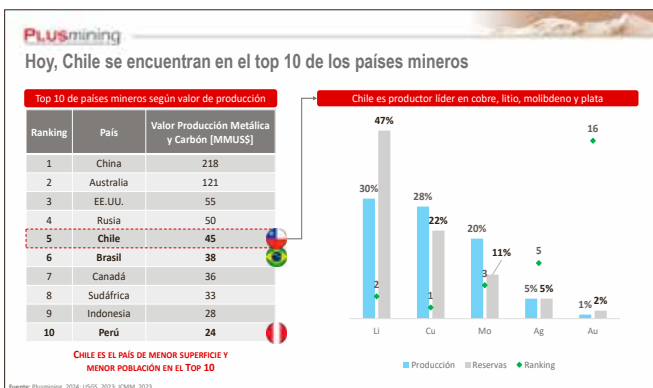


Figura 9

Chile se constituye como el quinto mayor país minero del mundo, si lo medimos como el total del valor de la producción de los países. Es decir, si valorizamos, sumamos y hacemos un ranking de la producción, vemos que China es el país minero más importante del mundo. Siempre se ve a China como consumidor, pero también es un país minero de primera línea. Luego Australia, Estados Unidos, Rusia y Chile en un quinto lugar, superando a Brasil y superando a Perú. Si consideramos el tamaño de los países, podríamos decir que Chile es el país más minero del mundo, porque está en el quinto lugar, pero es el país más pequeño de estos primeros cinco países. Daría para pensar que es una potencia minera muy importante. Tenemos la producción, las reservas, somos segundo productor de litio del mundo, primero de cobre, tercero molibdeno, quinto de plata, decimosexto en oro. Ese es el panorama general.

Algunos datos que no puedo dejar de mencionar para también entender la dimensión de la industria minera en Chile: el PIB (Figura 10).

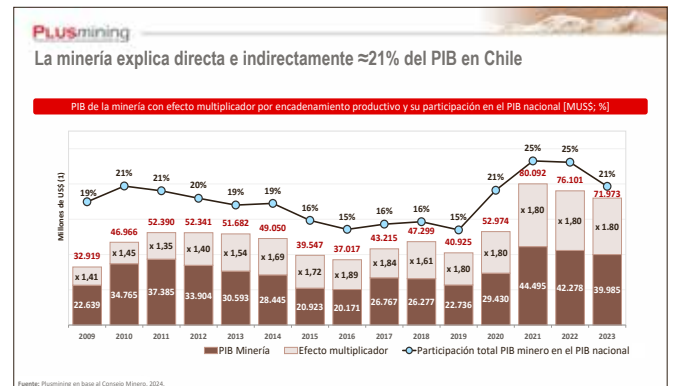


Figura 10

En relación con el PIB, si consideramos además el efecto multiplicador que genera, estamos hablando que la minería explica un 21% en el año 2023, y perfectamente podríamos decir que en un promedio está cerca del 20% del PIB nacional, incluyendo la parte directa y los encadenamientos.

Aporta a los ingresos fiscales directos de la siguiente forma (Figura 11).

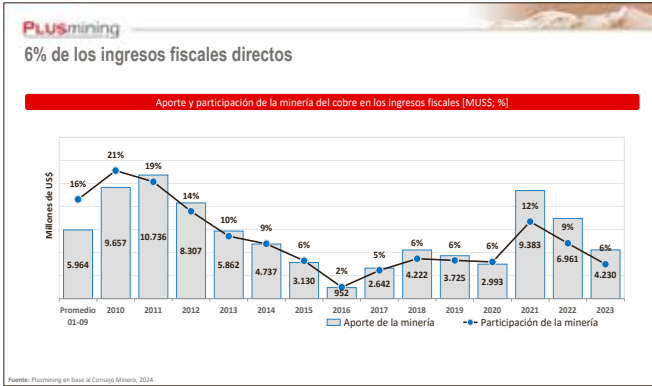


Figura 11

Las fluctuaciones son mucho mayores, como pueden ver, pueden ser tan grandes como el 21% de los ingresos fiscales en 2010 en este caso, o tan bajo como el 2% en 2016. Esto dio origen a las políticas de estabilización de los ingresos del cobre, una política muy exitosa, que hay que valorar mucho ya que ha permitido estabilizar el uso de los ingresos de la minería por parte del Estado.

En cuanto a la inversión (Figura 12).

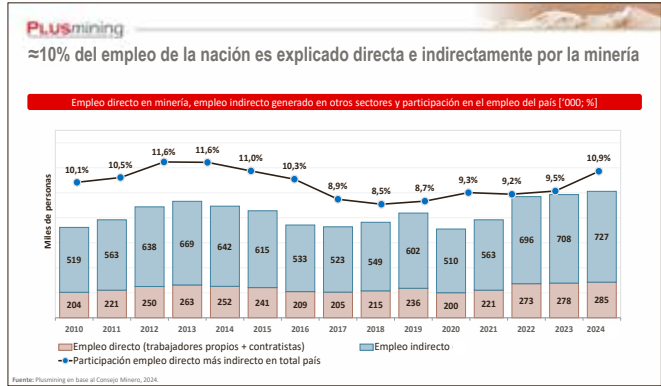


Figura 13

También consideramos el efecto indirecto que no es menor; como pueden ver en el gráfico, de manera directa estamos hablando de 270, 280 mil trabajadores, pero indirectamente esto se multiplica varias veces y significa que el empleo es alrededor de un 10% del total nacional.

Otro factor importante para describir el aporte de la industria minera, es cómo se distribuyen los flujos que la industria minera genera regularmente (Figura 14).

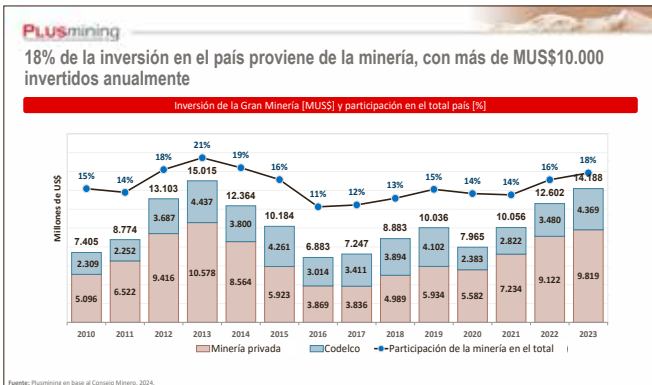


Figura 12

La inversión es del orden del 14-15% en promedio del total del país.

En cuanto a empleo (Figura 13).

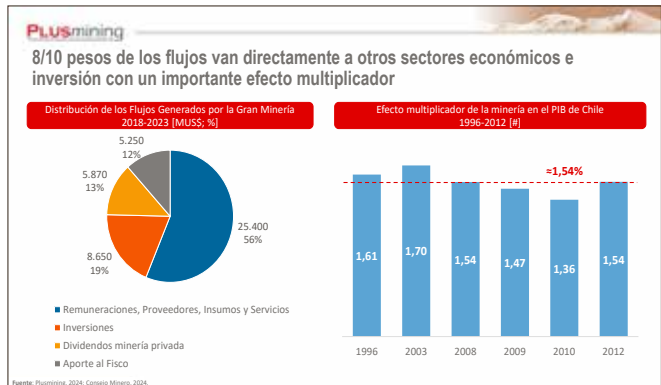


Figura 14

A la izquierda, tenemos la distribución de los flujos del año 2020. Y esto es bien importante porque muchas veces la discusión del aporte de la minería se suele concentrar en los aportes al fisco, en los impuestos, pero resulta que eso es sólo el 6% de los flujos que genera la industria minera. Los dividendos en este caso en 2020 fueron 10%, pero todo el resto fueron inversiones o pagos de remuneraciones, proveedores, insumos, servicios. Por lo tanto, lo que quiero decir en esta lámina es que el 90% del dinero que

genera la industria minera recircula de una manera u otra en la economía nacional. No hay que quedarse sólo con el aporte del fisco, que es muy importante, por supuesto, es un ítem trascendental de lo que se paga en impuestos y ahí ha habido cambios recientes, como todos sabemos, pero hay un volumen de dinero que genera la industria minera que recircula con mucha fuerza en el país.

Bueno, decía también que el cobre ha sido históricamente lo más importante (Figura 15).



Figura 15

Me pareció oportuno explicar cuánto efectivamente es el cobre respecto a otras actividades productivas. Si lo medimos por exportaciones, vean ustedes que, en la minería, el cobre explica 84% del total de las exportaciones mineras del país. Solamente en el último tiempo hemos visto con el alza del precio del litio, este componente ha sido un poco menor, pero en general el cobre sigue siendo el rey de la industria minera.

Anticipé, de cierta manera, esta lámina, pero me parece importante volver a mencionarlo ahora para lo que viene en la presentación (Figura 16).

Uno puede identificar que desde el año 60 hasta la fecha, en la etapa previa a la nacionalización, hubo un crecimiento, pero yo diría que fue más bien lento. Probablemente ese fue uno de los factores que alentó a nacionalizar la industria del cobre. El otro lado va a decir que precisamente las presiones por nacionalizar frenaron la inversión. Ese debate puede ser como el huevo o la gallina. Pero lo que me interesa más es mostrar cómo explotó la producción chilena desde fines de los 80 hasta los años 2000. En ese

periodo, el crecimiento fue extraordinariamente fuerte. Creo que fue uno del boom de inversión más grandes de la historia de la minería moderna en el mundo. Luego, una etapa siguiente donde se produjo una consolidación hasta 2014. No olvidemos que este es el periodo del superciclo, donde los precios estallaron, pero el crecimiento no fue tan acelerado como había sido antes. Y ahora estamos en una etapa más bien de estancamiento con un crecimiento incluso negativo en la producción.

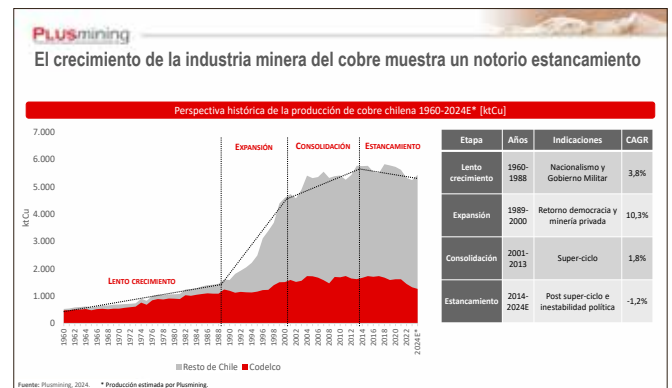


Figura 16

En este gráfico quiero también hacerme cargo de otra cosa que me parece relevante aclarar (Figura 17).

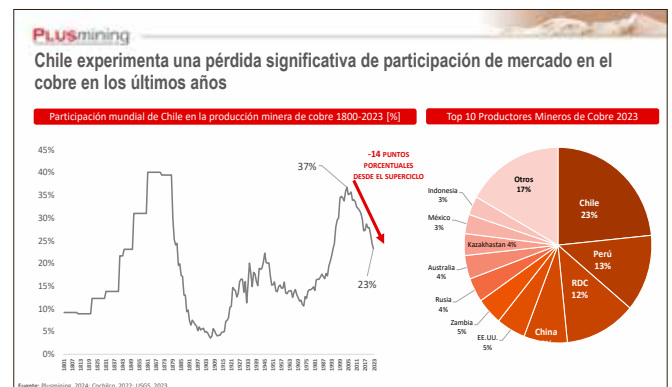


Figura 17

¿Cuál es la participación, vamos a decir, de mercado? ¿Cuál es la participación de Chile en la producción mundial de cobre desde 1800 hasta el año pasado? Esto que veremos a continuación es gracias a unos datos muy interesantes de la Universidad Católica de Chile, que ha recopilado

estadísticas de Chile desde la época colonial. Como pueden ver, las oscilaciones que ha tenido Chile en su producción respecto de la producción mundial han sido enormes. Chile tuvo un 40% de la producción mundial hacia fines del siglo XIX. Pero con la Guerra del Pacífico y la explotación del salitre, se produjo un desplome gigantesco en la producción de cobre en Chile. Esto coincidió con el desarrollo de tecnologías de explotación yacimientos masivos, sobre todo el proceso de flotación desarrollado en Australia y Estados Unidos, que permitió la explotación de yacimientos de menor ley, pero masivos. Luego, Chile se recupera con la llegada de tecnología extranjera. Luego viene esta etapa previa a la nacionalización en que se frena la inversión. Posteriormente, el boom que acabo de describir, y ahora estamos en una fase de caída. Entre fines del año 2000 y hasta ahora, hemos perdido 14 puntos en la producción mundial de cobre. Hoy tenemos el 23% en Chile, Perú el 13%, Congo 12% de la producción mundial.

Esto no solamente ocurre en el cobre (Figura 18).

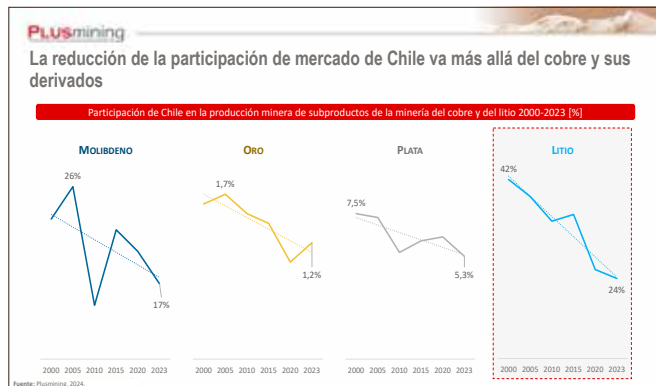


Figura 18

Ha pasado en el molibdeno, en el oro, en la plata, pero en muchos casos estos son subproductos del cobre, así que tampoco es algo que sea tan decisivo. También ocurrió en el litio, ya que Chile, entre el año 2000 y el año pasado, pasó de 42% a 24% en la participación mundial de litio. Por lo tanto, creo que hay un patrón detrás de esta pérdida de participación de mercado minero en el mundo, y de la cual hay que hacerse cargo.

Es lo que voy a intentar explicar en esta sección (Figura 19).



Figura 19

Cuáles son los desafíos. Yo creo que en primer lugar hay desafíos de orden operacional (Figura 20).



Figura 20

La gran expansión minera de los años 90 fue sin duda épica, gigantesca, pero esa inversión ha ido madurando y hoy tenemos un parque antiguo. Puede parecer tal vez extraño decirlo, pero sí, es un parque minero que ya ha entrado en la madurez, por lo tanto, los desafíos y los problemas que hay que resolver van en aumento. Al mismo tiempo, se ha ido haciendo necesario incrementar los estándares ambientales, sociales y de gobernanza para dar cuenta del segundo elemento, los desafíos institucionales y regulatorios. Ha habido cambios en el marco legal y regulatorio en las últimas décadas, y las demandas de las comunidades, de los ambientalistas y ONGs han ido al alza, situación que ha aumentado las presiones sobre la industria.

El desafío cultural está presente, ya que no es tan claro que exista un consenso de que la minería es el motor de desarrollo, y eso también ha ido estableciendo mayores desafíos. El resultado es que tenemos una industria minera que está muy desafiada en el país.

¿Cuáles son algunas de las variables concretas? Probablemente aquí, para los ingenieros que me escuchan, el lenguaje va a ser más familiar (Figura 21).

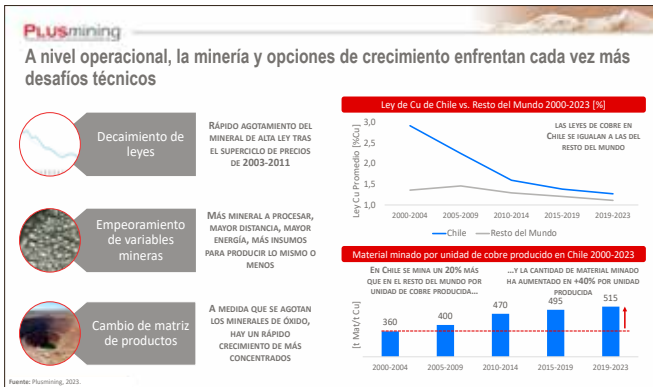


Figura 21

La caída importante de las leyes en Chile, como lo pueden ver en el gráfico. Chile tenía leyes altas del orden de 2,5% a principios de siglo, en los años 2000. Hoy hemos ido convergiendo a la ley del resto del mundo. Es decir, la ventaja geológica, por decirlo de alguna manera, ha ido decreciendo y eso tiene bastantes consecuencias. Las variables mineras como la cantidad de mineral a procesar, las estoy mostrando en el gráfico de abajo. Es necesario minar mucho más material para obtener la misma cantidad de cobre. Mayores distancias de transporte, mayor necesidad de energía, el mineral se va haciendo más duro también, hay mayor necesidad de insumos. Es decir, toda esta situación va generando una nueva realidad.

También hay otra cosa importante. Chile llegó a tener más del 40% de toda la producción de cobre vía óxido, que es la parte superficial de los grandes yacimientos de cobre, que tienen un procesamiento más fácil, y eso se ha ido agotando rápidamente y hoy tenemos más bien la parte inferior de los yacimientos que tiene desafíos más importantes. La cantidad de material minado por unidad producida ha aumentado

40% en este siglo, para dar una idea de lo que significa en volumen esta situación. También existen otros elementos que creo que son muy atingentes para esta conferencia con ustedes y tiene que ver con los proyectos (Figura 22).

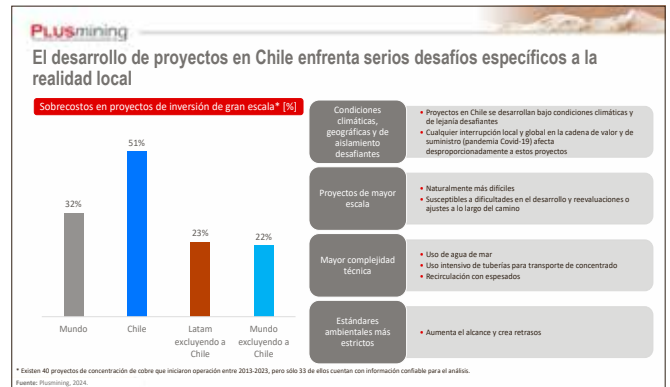


Figura 22

¿Cómo se han ido desarrollando los proyectos? Nosotros en Plusmining realizamos un estudio comparativo y llegamos a la conclusión de que efectivamente desarrollar proyectos en el mundo es difícil. Hay sobrecostos en proyectos mineros del orden del 32%, pero en Chile ese sobrecosto es de mayor magnitud, 51% por encima del promedio en la muestra que utilizamos. Por lo tanto, Chile está por arriba y hay un desafío mayor en materia de materialización de proyectos. ¿Cuáles son las razones? Creo que es un debate abierto aún. Me gustaría mencionar algunos factores.

Los proyectos se han ido desarrollando en ubicaciones cada vez más difíciles, donde las condiciones climáticas son desafiantes. Estoy hablando de la Alta Cordillera. Hay proyectos de mayor complejidad que hay que desarrollar. El aumento de estándares también me parece que ha sido un desafío que no se ha procesado suficientemente bien, o no a la velocidad suficiente para adaptarse a ello.

Tenemos una realidad desafiante en materia de implementación de proyectos.

Por lo tanto, si proyectamos la situación de Chile en materia de producción de cobre, vemos que no hay nuevos proyectos y que la producción del país va a caer 1% en promedio anual (Figura 23).

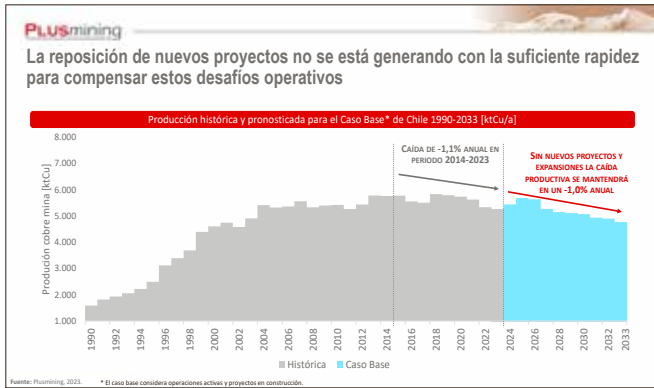


Figura 23

Los proyectos son fundamentales para evitar que continúe la caída de la producción de Chile. Alguien podrá decir que se resuelve haciendo proyectos, pero si vemos la historia entre 2014 y 2023, a pesar de los proyectos que se hicieron, Chile perdió 1,1% de producción anualmente. Esta caída de 1% que proyectamos sin proyectos en etapas de factibilidad, prefactibilidad o anteriores, podría continuar. Dicho de otro modo, la responsabilidad está en cómo desarrollamos el tema de los proyectos de una manera más efectiva.

La competitividad minera del país ha ido retrocediendo como consecuencia de lo que estoy explicando (Figura 24).



Figura 24

Si comparamos el costo de Chile con el del resto del mundo a comienzos de siglo, eran bastante similares. Sin embargo, hoy los costos chilenos, que están en la línea gris, están por arriba del costo de producción del resto del mundo, como resultado obviamente de lo que he estado mencionando.

¿Qué desafíos son los más importantes de abordar? (Figura 25).



Figura 25

Acá es donde se debe poner atención y concentrar las energías, las fuerzas, y congregar voluntades en torno a lo que tenemos que hacer. Primero, hay un tema relevante con la infraestructura. La industria minera chilena ha ido mutando, ha ido cambiando, estructuralmente los yacimientos son más grandes, más complejos. Necesitamos infraestructura que vaya acompañando esa situación, especialmente en transporte, puertos, almacenamiento. En cuanto al tema del agua, eso es un cambio estructural que ya se produjo. El agua continental ya no está disponible y por lo tanto ahora todo proyecto va necesariamente a requerir agua desde el mar, lo que plantea una situación que voy a explicar más adelante, pero ciertamente cambia la estructura de costos de los proyectos. El agua del mar puede significar –versus el agua continental– un incremento de 10 veces su valor, en promedio. Estoy hablando de cuánto cuesta el insumo en sí mismo. Por lo tanto, ese es un cambio importante para abordar.

Si pudiera resumir en algunos factores, ¿qué ha pasado en Chile en las últimas décadas? (Figura 26).

Ha habido cambios regulatorios en materia de propiedad minera que no se abordaron a tiempo, eso lo voy a explicar más en detalle. El tema de aprobación de proyectos entró en una fase de discrecionalidad compleja, la judicialización ha venido acompañada por actores principalmente ambientalistas que han comenzado a intervenir, hay ineficiencia en los tiempos de los permisos ambientales, entre otros. La carga fiscal ha ido aumentando y me parece que en

materia de infraestructura y logística el Estado también ha ido rezagándose. Por lo tanto, aquí están, de cierta manera, los desafíos que se han ido generando.

Ahora, esto reduce la inversión (Figura 27).



Figura 26



Figura 27

En Plusmining hemos monitoreado la inversión minera que es aceptada para tramitación ambiental en el Servicio de Evaluación Ambiental en Chile desde 2015 a la fecha. Y pueden ver una tendencia. Si bien tiene altos y bajos, creo que la inversión que está entrando a evaluación ambiental, ha tenido una tendencia a la baja. No podemos dejar de lado el tema político. No quiero entrar en esta materia de una manera directa o centrarme en ello, pero yo creo que no se puede ignorar. Cuando partió la discusión de una nueva constitución hace 10 años, ya comenzamos a ver una caída en la inversión. En 2019, antes que se produjese el estallido social, hubo una recuperación de la

inversión, pero después y con el proceso constituyente y la pandemia incluidos, tuvimos un impacto muy fuerte en la inversión que se somete a la evaluación. Luego, cuando eso termina, se produce una sola vez el aumento en la inversión minera, sometida a la evaluación ambiental y creo que fue simplemente porque muchos de los que estaban aguantando mientras permanecía la incertidumbre aprovecharon cuando se restablece la normalidad, de cierta manera o aumenta la certidumbre y mandan la inversión a evaluación. Sin embargo, con datos actualizados hasta el 16 de noviembre vemos que este año estamos con una caída importante.

Por lo tanto, esto no nos da demasiado optimismo respecto de cómo estamos tramitando la inversión (Figura 28).

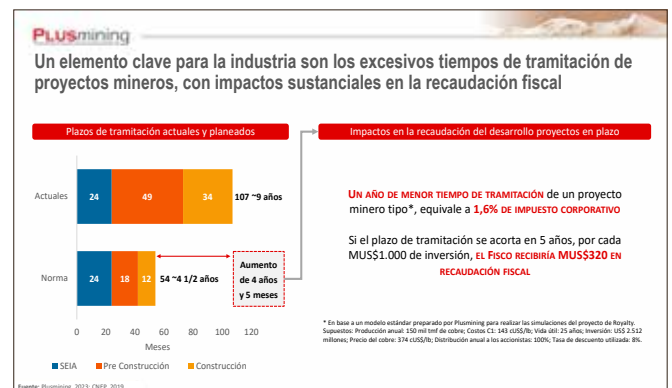


Figura 28

Ciertamente, el tema de la “permisología” ha sido mencionado como uno de los problemas. Nosotros estamos de acuerdo, pero como hemos visto en la presentación, no es el único problema. Si vemos los permisos, hicimos algunos cálculos en base a la Comisión Nacional de Productividad y muestra que, a nivel de permisos, un proyecto no debiera tardarse más de 54 meses en total. Sin embargo, la realidad es que estamos en 107 meses, es decir, nueve años. Eso significa un aumento enorme. Además hicimos un cálculo adicional, un año de menor tiempo de tramitación en un proyecto minero estándar equivale a 1,6% del impuesto corporativo. Por lo tanto, si la tramitación de un proyecto se reduce en cinco años, que es más o menos la brecha actual, por cada mil millones de dólares de inversión el fisco recibiría 320 millones en recaudación fiscal. Es decir, hay un costo de oportunidad enorme que le está significando al país tener esta ineficiencia a nivel de permisos.

Otro elemento que mencioné es el tema tributario (Figura 29).

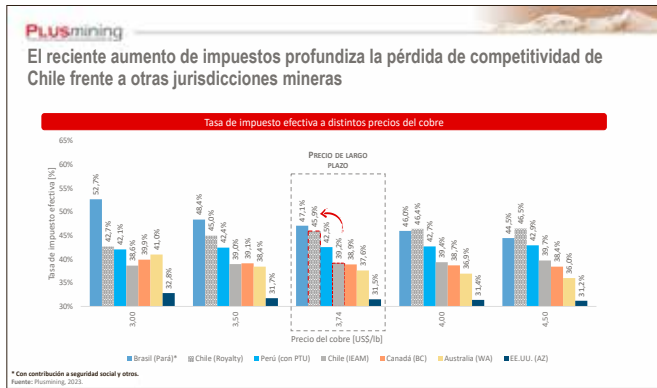


Figura 29

Calculamos también en Plusmining qué significó para Chile el royalty. Teníamos antes en Chile un 39% en promedio de carga tributaria para la minería; con la nueva carga tributaria llegamos prácticamente a 46%. Esto es con un precio de largo plazo del cobre. Hay otros cálculos a la izquierda y a la derecha con otro tipo de precios de cobre, pero en general Chile pasa a ser bastante más caro si lo vemos, por ejemplo, con algunas otras jurisdicciones mineras en Canadá (la barra naranja), en Australia (amarilla), Arizona y Estados Unidos. Quedamos por encima, y bastante por encima de eso y también de Perú. Por lo tanto, hay una tendencia compleja.

Otro tema es la exploración (Figura 30).



Figura 30

La exploración minera es una inversión de riesgo, por lo tanto, muy sensible al riesgo político. Y aquí también hay una caída muy fuerte. Chile ahora ocupa el puesto 49 y es el país con mayor aumento en la percepción de riesgo político para la exploración minera entre 2018 y 2023. Pueden ver que Chile estaba abajo y mientras más abajo, mejor, pero ahora pasó a la parte superior, la riesgosa. Brasil y Argentina están en niveles más bajos.

Eso es importante porque la oportunidad que ofrece actualmente la transición energética es muy evidente (Figura 31).



Figura 31

El gasto en exploración en países como Canadá, Australia, Estados Unidos ha aumentado entre 2014 y 2023 ¿por qué?, porque han podido ofrecer estabilidad, la que lamentablemente en América Latina, África y otras regiones no se ha podido ofrecer. Vemos que Chile se ha ido recuperando los dos últimos años, pero si vemos la película completa ha habido una caída en el monto de la exploración en el país. Esa es la oportunidad que no estamos aprovechando. Chile podría perfectamente estar aumentando sus tasas de exploración como los tiempos aconsejan.

Personalmente, he dado esta batalla, como le consta a Ricardo Nicolau del Roure (Figura 32).

Lo hemos hablado muchas veces, yo me siento como el Quijote dando una pelea más cultural, más de ideas, no dejar la cancha a los agoreros del extractivismo, porque realmente es muy débil su sustento ideológico y, por el contrario, hay que reivindicar al desarrollo sustentable, porque es el camino que corresponde para crecer.

Acá tenemos el contraste (Figura 33).



Figura 32



Figura 33

La visión extractivista busca un cambio de la dirección de las políticas económicas de bastante envergadura, busca que las industrias de recursos naturales queden supeditadas a las políticas industriales. El ejemplo del litio lo refleja muy bien. ¿Cuánto tiempo se ha perdido con la historia de que hagamos baterías? Y mientras pasa el tiempo con esa quimera, la producción de litio ha aumentado mucho menos de lo que podría en nuestro país. Yo creo que es un buen ejemplo de esa situación (Figura 34).

Acá nuevamente la oportunidad que tenemos en América Latina (Figura 35).

Se refleja acá la pelea geopolítica actual en el caso de los minerales cobalto, litio, cobre, níquel, bauxita, grafito, tierras raras, hierro.



Figura 34



Figura 35

¿Cuánto de estos minerales críticos están en los bloques actualmente en disputa? Estoy refiriendo al bloque occidental encabezado por Estados Unidos, que es la barra azul. En el caso del Cobalto, 22% control, Litio, 30% control, Cobre 21% control. Versus lo que es el bloque de China-Rusia, que tiene estos porcentajes en rojo en cuanto a control. Las Tierras Raras son fuertes en cuanto a control del bloque rojo. Queda el bloque verde que corresponde a los países mineros top, que tienen un potencial minero importante y que podrían aprovechar este gran interés por los minerales críticos.

La oportunidad es gigantesca. El cuadro de la izquierda es de la Agencia Internacional de Energía (Figura 36).

Acá están varios de los minerales críticos, como pueden ver en la lista. A la izquierda, se enumeran todas las actividades donde los minerales críticos son cruciales. Tenemos el desarrollo de la energía eólica, de la energía solar, entre otras. Es interesante que el cobre sea el único mineral que

marca en todas las casillas. Eso quiere decir que todas las actividades críticas para la transición energética requieren cobre. En contraste con el litio, que es importante para el almacenamiento de energía, pero no es importante para el resto de las actividades económicas. En América Latina se encuentra el 30% de las reservas de minerales críticos del mundo, aunque el 15% de la superficie terrestre corresponda al subcontinente Latinoamericano. Por lo tanto, hay una proporción mayor de recursos críticos de lo que es el propio territorio de América Latina. Esa es la oportunidad.

El portafolio de inversión de proyectos de cobre en Chile alcanza US\$84 mil millones (Figura 37).

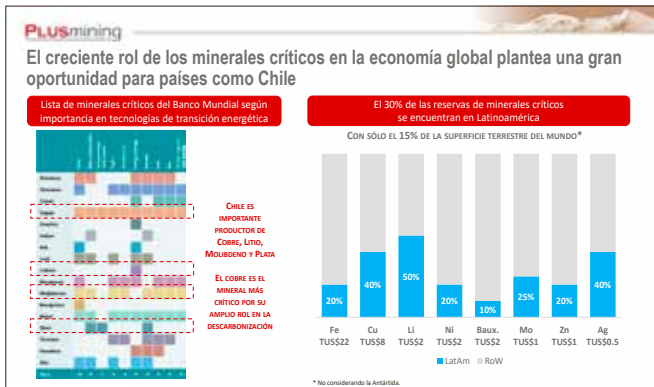


Figura 36

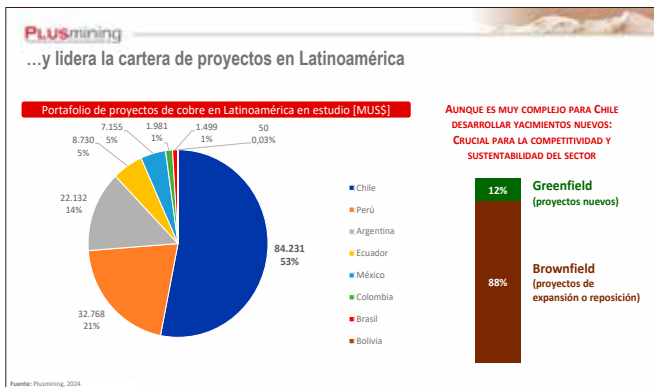


Figura 37

¿Cuál es el problema? El problema es lo que explica el gráfico a la derecha, que el 88% de estas inversiones son para mantener el negocio, no son proyectos nuevos. Solamente un 12% son proyectos nuevos que nos permitirían aprovechar mejor esta oportunidad.

Chile tiene oportunidades que deberíamos saber explotar, transformar estos desafíos en oportunidades. Es el título de esta lámina (Figura 38).



Figura 38

En esta lamina hemos definido dónde están las prioridades de innovación en la minería. Acá está dividido en rajo abierto, mina subterránea y en la parte del procesamiento, vemos que en la lixiviación de sulfuros primarios hay una oportunidad enorme donde Chile está jugando un rol importante.

Este gráfico muestra el total de recursos que hay en la producción minera actual (Figura 39).



Figura 39

Es una fracción muy pequeña de todo el volumen de recursos que existe. Además, vemos la evolución que ha tenido, en este gráfico (Figura 40).

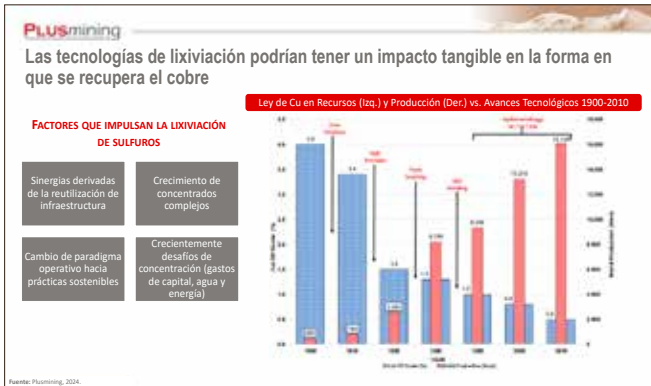


Figura 40

¿Cómo desde comienzos del siglo XX, la cantidad de cobre que es la barra roja ha ido aumentando significativamente a pesar de que la ley ha ido cayendo? A principios del siglo XX, en el año 1900, la ley promedio era de 4%, pero se producían 450.000 toneladas de cobre.

Eso sucedió en la medida que fueron ocurriendo quiebres tecnológicos importantes como la flotación, el procesamiento de alto volumen en los molinos SAG, entre otros. Eso ha permitido un procesamiento mayor y un aumento de la producción a pesar de la caída de la ley. Ese camino es el que tenemos que recorrer. Y la hidrometalurgia es la que está, me parece, más avanzada, dominando los posibles quiebres tecnológicos y donde Chile tiene una posición significativa a escala internacional.

El camino de la internacionalización de nuestras empresas es también fundamental (Figura 41).

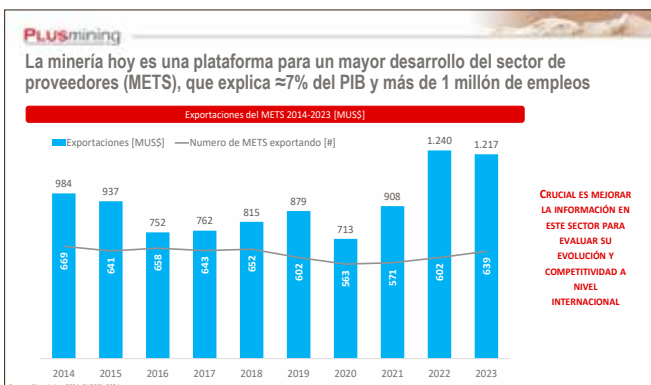


Figura 41

Esta es una estadística de la Subsecretaría de Relaciones Internacionales que presenta las exportaciones de nuestras METS, una terminología australiana que se usa internacionalmente para describir empresas proveedoras de la minería que se consideran exportadoras, innovadoras. Habla de que hay un aumento en la cantidad de empresas y en la cantidad de montos exportados, sugiriendo que tenemos un desempeño positivo.

Nosotros hacemos un llamado a que se mejoren estas estadísticas, porque tenemos la impresión de que estas cifras consideran simplemente todas las empresas que exportan y que son proveedoras, pero en ello hay muchas empresas que son subsidiarias de algunas internacionales. Creo que hay que hacer un refinamiento mayor en las estadísticas para realmente monitorear dónde se está generando el desarrollo de estas empresas proveedoras, innovadoras de la mano de la industria que son clave para poder avanzar.

Por último, quiero mencionar una analogía entre lo que fue el desarrollo de la red de energía en el país con lo que está ocurriendo con el agua, pensando en el rol que la minería puede jugar (Figura 42).



Figura 42

La red eléctrica en el norte de Chile se fue consolidando de la mano del desarrollo de la minería y eso permitió dar luz a un sistema integrado en el norte. Hoy tenemos un fuerte desarrollo de la industria de la energía renovable que gracias a la demanda de la minería ha tenido un desarrollo acelerado. Esperemos que eso termine llegando y beneficiando a todo el país a través de las redes de distribución. Esas inversiones se encuentran frenadas por largos procesos de inversión, permisos y conflictos, entre otros.

Actualmente, en minería hay un aumento muy fuerte del uso del agua de mar que está generando una potencial red de agua para el norte del país que podría transformar el norte de nuestro territorio. Imaginen lo que podría significar que toda esta red se interrelacione y gracias a una energía barata, logre reducir costos de bombeo y de distribución para la producción de otro tipo de actividades económicas. Esa es una gran oportunidad que tiene Chile de la mano de la minería y que me parece que no podemos dejar de tener muy presente (Figura 43).



Figura 43

Creo que el desarrollo de los países con recursos naturales no tiene un rumbo predeterminado, no está garantizado (Figura 44).

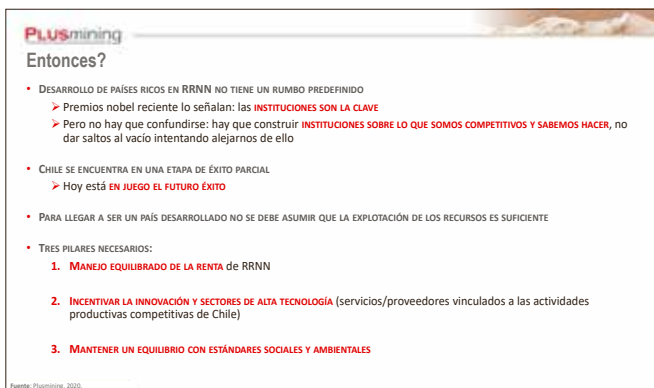


Figura 44

Por lo tanto, tampoco para los que somos mineros de corazón, tampoco podemos pensar que la minería tiene la carrera ganada. Los recientes premios Nobel Acemoglu, Robinson

y otros, lo dicen muy claramente: las instituciones son la clave. Ahí es donde no hay que perderse, porque tenemos que construir y solidificar instituciones sobre la base de aquello en lo que somos realmente competitivos, que es la minería y otras actividades de recursos naturales. No desviarnos con los cantos de sirena de que tenemos que alejarnos de la actividad minera para empezar a producir otros bienes en los cuales no tenemos ventajas competitivas o nos vamos a demorar mucho tiempo poder desarrollar. Es al revés. Tenemos que aprovechar donde somos competitivos para desarrollarnos a partir de ahí.

Los problemas de la industria minera actual son una gran oportunidad. Todos los problemas que hay que resolver de las bajas de ley, del uso del agua, conexión de la energía barata, transporte, todo eso son oportunidades para que empresas chilenas, universidades chilenas, se conecten, busquen las soluciones y las conviertan en industrias, en empresas competitivas a nivel internacional. Me parece que estamos en un momento crucial, el futuro está en juego, tenemos que ganar esta batalla cultural.

Quiero dejar algunos mensajes bien concretos de lo que creo que tiene que hacer Chile en este momento (Figura 45).

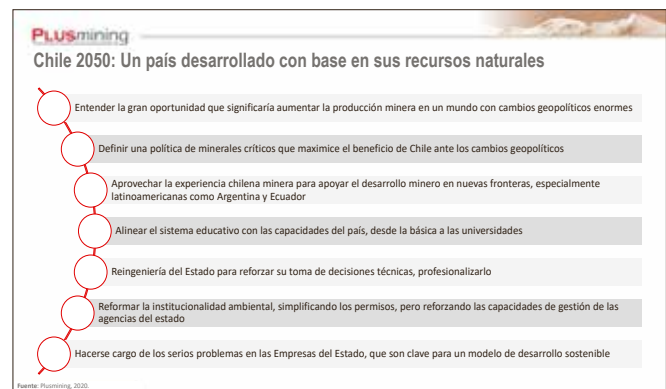


Figura 45

Primero, hay una oportunidad enorme que en Chile no se está procesando suficientemente bien. Este cambio hacia la transición energética va a requerir más minerales y para eso tenemos que hacer más minería y destrabar el camino para eso. No tenemos una política de minerales críticos. ¿Por qué no tenemos una política de minerales críticos en Chile? Australia la tiene, todos los países consumidores la

tienen, Canadá la tiene. ¿Por qué nosotros no pensamos como país, cómo aprovechar esta oportunidad a través de una política integral? Otra cosa que me parece importante es aprovechar la experiencia minera chilena para apoyar el desarrollo de otros países. Van a ocurrir cosas en Argentina, tenemos que estar presentes en Ecuador y en otros países más. El sistema educativo chileno está muy desconectado de las necesidades de la minería, desde la educación básica hasta las universidades y se debe alinear mucho mejor. El Estado necesita una reingeniería enorme, se necesita profesionalizar. No estoy diciendo que hay que hacer lo mismo, pero uno ve que, en países como Argentina, con el presidente Milei, ahora en Estados Unidos, con los anuncios de Trump, se están planteando temas de regulación, temas de reducción del Estado o simplificación del tema de permisos. Estaba escuchando algunos programas recientemente y en Europa se están dando cuenta de que con los cambios que están ocurriendo no pueden seguir apostando a quedar entre Estados Unidos y China. Europa está llena de regulaciones, de beneficios sociales, pero si no mejoran su competitividad, les van a pasar por encima Estados Unidos y China.

También propongo que la institucionalidad ambiental tenga un cambio muy sustantivo. Me animo a pensar que la institucionalidad ambiental tiene que ser profesional, no política. Tiene que haber una instancia política en algún momento inicial de la evaluación de un proyecto, pero de ahí en adelante tiene que ser profesional. Por último, no hay que olvidar que las empresas mineras del Estado que son importantes para el modelo integrado que mencioné anteriormente tienen que ser efectivas. Sin ellas va a ser difícil, va a quedar el campo abierto para el nacionalismo de recursos y probablemente no vamos a poder desarrollar todas las potencialidades que tiene la industria minera en el país. Las empresas del Estado, CODELCO, ENAMI, están atravesando momentos difíciles y hay que ver cómo enfrentarlos.

Plusmining va a cumplir 10 años en este tipo de pensamientos y reflexiones, así que espero que hayan podido disfrutar de esta presentación y muy atentos a sus comentarios y preguntas (Figura 46).

Muchas gracias.



Figura 46

A continuación de la conferencia, el Sr. Guajardo responde a los asistentes consultas y comentarios.

Sr. Hernán Urra.

—Según las estimaciones de la Corporación de Bienes Capital, para el próximo quinquenio va a haber un importante crecimiento en la inversión minera en Chile y eso no coincide con lo expuesto en esta presentación. Si puedes hacer algún comentario.

Sr. Juan Carlos Guajardo.

—Creo que sí coincide. De hecho, mencioné que el monto de inversión en Chile es de 84.000 millones de dólares. El problema que yo planteo no es la falta de inversión. El problema que yo planteo es que la inversión es simplemente para mantener nuestro parque industrial minero, no es para crecer. Tenemos un problema de nuevos proyectos que aumenten la capacidad productiva. Es ahí donde veo la dificultad. Y el segundo problema que veo, es que la inversión que es enviada para evaluación ambiental, que de cierta manera es un *leading indicator* de que viene más adelante, también se ha ido debilitando en los últimos años. Esos son los problemas que veo, pero para un parque industrial, somos el quinto país minero más grande del mundo y tiene que haber mucha inversión para poder mantenerse competitivo.

Sr. Francisco Miranda.

—*Chile vende mucho mineral crudo al mundo, pero no hay una venta de tecnologías, maquinaria o servicios de ingeniería. Entonces, ¿qué se está haciendo para mejorar esta exportación de conocimiento?*

Sr. Juan Carlos Guajardo.

—Hay algunos segmentos donde estamos avanzando bien en el desarrollo de empresas chilenas proveedoras de bienes y servicios. En el tema de investigación sobre la lixiviación de sulfuros primarios, Chile está con una posición competitiva muy fuerte, hay investigación interesante y está llegando a la fase comercial. Me parece que ahí hay un ejemplo interesante, pero en otras cosas no hay un avance muy sustantivo. Tenemos más bien casos aislados. En la presentación mencionaba que es muy importante que haya una buena medición de qué es lo que efectivamente está ocurriendo, cuáles son las empresas que están vinculándose, prestando servicios, vendiéndole bienes a la industria minera, cuáles son los impulsos capaces de exportar. Las estadísticas no nos están acompañando suficientemente para poder entender el fenómeno y poder saber a qué atenernos.

Sr. Germán Millán Valdés.

—*Respecto a la competitividad real de nuestras empresas para salir del país. Si SQM está en Australia y AMSA está dando pasos en Perú, ¿no debería estar CODELCO expandiendo sus capacidades para minar cobre fuera de Chile? ¿Qué pasa con los proveedores nacionales?*

Sr. Juan Carlos Guajardo.

—Es una pregunta clave. ¿Cómo romper esta barrera del ingreso medio, la trampa del ingreso medio? Un elemento clave es la internacionalización de las empresas. ¿Cómo las empresas nacionales logran ir afuera de manera competitiva? Porque eso arrastra una serie de actores de la economía nacional. El ejemplo es BHP. Una empresa australiana que permite que muchos proveedores australianos también

vayan de la mano con su presencia en algunos otros países. En ese sentido estoy de acuerdo que Antofagasta y SQM estén dando los primeros pasos. Lo han intentado antes, pero esta vez están dando pasos más sustantivos que van a permitir que este proceso se inicie a una escala mayor y eso es auspicioso. Ahora, si lo debe hacer CODELCO, necesita un análisis más especial. CODELCO tiene demasiados desafíos que atender en Chile en este minuto. Estoy bastante preocupado por lo que está ocurriendo con los proyectos estructurales, por lo tanto, preferiría que al menos en los próximos años, el foco se concentre en sacar adelante muy bien los proyectos antes de pensar en una estrategia de internacionalización que eventualmente puede tener sentido con lo que está pasando en Argentina, en Ecuador, en otros lugares. Hay una experiencia, sin duda, pero primero resolvamos la situación en casa. Respecto a los proveedores, lo comenté en las respuestas anteriores.

Sra. Claudia Rodríguez.

—*En este escenario, ¿cómo ves la irrupción de la República Democrática del Congo?*

Sr. Juan Carlos Guajardo.

—Bueno, el Congo, junto con Zambia, han sido históricamente actores de primera línea en producción de cobre. No olvidemos que incluso se llegó a constituir un cártel entre Perú, Chile, Zambia y Zaire en ese entonces. Eso fue el CIPEC. Siempre ha sido una zona muy rica en producción, pero estuvo muy frenada por una serie de problemas políticos, precisamente. La producción en el Congo estuvo detenida, la inversión también estuvo detenida. Ahora, dada esta gran oportunidad de la transición energética, se está produciendo una revalorización de lo que se puede hacer en el Congo. Kamo-Kaluka es el mejor proyecto de cobre que se ha inaugurado en los últimos cinco años y se hizo en el Congo. Por lo tanto, yo no subestimaría el potencial que tiene ese país. Tiene, por supuesto, grandes riesgos políticos, pero este ejemplo puede ser algo muy significativo.

Sr. Martín Colil.

—*Con la demanda creciente de cobre para electrificación y electromovilidad ¿existe un riesgo de sustitución de cobre en el mediano y largo plazo? ¿Se visualiza la consolidación y apertura de empresas de servicio de alta tecnología para la minería mundial desde Chile?*

Sr. Juan Carlos Guajardo.

—El tema de la sustitución es complejo, porque, dado todos los problemas que estamos viendo para desarrollar proyectos, los consumidores de cobre aguan abajo se están poniendo muy nerviosos. Tienen precios sobre cuatro dólares y, además, se les dice que no va a haber proyectos. Por lo tanto, sí, ha habido intentos por sustituir. Esta es una batalla permanente. No quiero tampoco ser demasiado alarmista en esto, porque el tema de sustituir el cobre por otros minerales es una cuestión que está en el tapete y es una batalla del día a día. Sin embargo, es cierto que, en los últimos años, por ejemplo, se empieza a ver más interés de algunos productores de aire acondicionado, por ejemplo, de probar aleaciones nuevas de aluminio que puedan reemplazar al cobre. Es una preocupación muy válida y que no hay que perder de vista.

Esto de los altos precios del cobre no es una avenida de un solo sentido. También tenemos que pensar que esto tiene que balancearse con mantenernos competitivos en el largo plazo, y eso significa poder dar garantías a todos los consumidores de cobre de que va a haber cobre.

La segunda pregunta no sabría muy bien cómo contestarla. Hay algunos ejemplos positivos donde empresas chilenas están siendo competitivas a nivel internacional, pero no me parece que sea un fenómeno tan masivo todavía. Por lo tanto, creo que hay casos esporádicos, pero no una situación más masiva de desarrollo de proveedores competitivos a nivel internacional desde Chile.

Sr. Oscar Villarroel.

—*¿Cómo debiera intervenir el Estado y qué mecanismos propones para generar una política de educación para crear profesionales para la minería del futuro?*

Sr. Juan Carlos Guajardo.

—Al tema educacional le asigno mucha importancia, porque si no tenemos una población que entienda lo que es la minería de manera realista, va a ser muy difícil que podamos enfrentar estos desafíos y aprovechar las oportunidades. Soy bien ambicioso en ese sentido, creo que el currículum nacional que se enseña en los colegios debería tener contenido minero. Los chilenos deberían entender qué significa la industria minera, desde niños. Las futuras autoridades del Ministerio de Educación y el Ministerio de Minería podrían ir conversando e incorporar en el contenido explicaciones realistas sobre la industria minera, para evitar los mitos como que la minería se hace con el chuzo y la pala, por ejemplo, que se aleja de la visión de una actividad industrial. Hay mucho trabajo que hacer. En las universidades yo también veo desafíos enormes. En mi experiencia personal me ha tocado ver la realidad de otros países, como Australia, y es notable cómo se generan empresas a partir de las universidades. Y eso se produce porque las universidades participan, junto con el Estado y con las empresas, en unidades de resolución de problemas. Las empresas van a una instancia preestablecida donde señalan un problema y plantean ¿qué pueden hacer ustedes? Entonces, las capacidades de investigación se aplican a eso y en este escenario puede salir una empresa, que después venda servicios afuera. Nuestro sistema no es tan efectivo en conectar la realidad nacional con las capacidades de investigación a nivel universitario y posuniversitario.

Sr. Andrés Aguirre.

—*En base a tu visión de China de la economía mundial, de lo difícil de desarrollar proyectos, la transición energética, ¿cómo se proyecta el precio del cobre para los próximos cinco años?*

Sr. Juan Carlos Guajardo.

—Estuve en China la semana pasada, y volví con menos aprehensiones de las que probablemente se forma uno como observador externo. China sigue muy pujante. Por cierto, hay problemas, pero uno ve un país que está en marcha y con mucha fuerza. Es cierto, la oferta está desilusionando, la capacidad de crecer está desilusionando, por lo tanto, los desbalances que se prevén para el mercado del cobre son

grandes. Va a haber déficit de cobre y eso inevitablemente va a significar precios más elevados. Sí, va a ser bueno que tengamos precios altos, yo creo que va a ser así, pero no nos vayamos a pasar al punto de que comprometamos la demanda de la próxima década con mayor sustitución y, por lo tanto, menor consumo de cobre. Ese equilibrio tenemos que procurarlo de alguna forma. No nos quedemos solo con la buena expectativa de precios, que siempre es bienvenida, pero hay otra historia que puede ocurrir si vamos demasiado lejos.

Sr. Christian Larrondo.

—*¿Qué se puede hacer para evitar el enorme desvío en costos que tienen los proyectos mineros?*

Sr. Juan Carlos Guajardo.

—Esa es una pregunta muy importante y compleja. Creo que hay que reforzar el tema de las capacidades de generación de profesionales como punto de partida, reforzar la cantidad y calidad de profesionales dado que las demandas no están siendo completamente satisfechas.

También se requiere mayor coordinación entre las empresas de ingeniería y las empresas mandantes del proyecto para mejorar los engranajes que permitan alinear el desarrollo de los proyectos. Además, incide el apresuramiento que surge en torno a algunos proyectos por parte de los inversionistas e influye negativamente. Este es un tema de gran trascendencia y con muchas complejidades, por lo que requiere mayor discusión y debate.

Sr. Hernán Cuadro – Sr. Christian Larrondo.

—*Con relación a la necesidad de aumentar la capacidad de fusión de concentrado de cobre en Chile, ¿Es irreversible la situación actual de fundición en Chile?*

Sr. Juan Carlos Guajardo.

—Considero que el avance de la hidrometalurgia es un factor que a veces se ignora en esta discusión. Existen avances interesantes en hidrometalurgia que van a ir haciendo este camino viable y podría disminuir la dependencia de la pirometalurgia a nivel de tendencias. Sin embargo, la capacidad de fundición instalada a nivel internacional, en países como China dificulta el espacio para capacidad de fundición en países como Chile. El tema geopolítico está acelerando el desarrollo de fundiciones, principalmente en Asia, para evitar las sanciones del mundo occidental sobre el mundo asiático y eso está dando luz a fundiciones en Kazajistán, Uzbekistán y en Rusia. Por lo tanto, desde el punto de vista del espacio que queda para construir fundiciones, lo veo limitado. De hecho, los cargos de tratamiento y refinación, que es el precio que cobran las fundiciones por procesar el concentrado, está al mínimo histórico. Las últimas negociaciones que ocurrieron en Shanghai hace unas semanas atrás, hablaban de valores que estaban bajo el punto de equilibrio de varias fundiciones en China. Por lo tanto, la situación de mercado se ve muy compleja. Ahora bien, también existe un factor geopolítico que no se puede ignorar y es que Chile como mayor productor de cobre del mundo no puede quedar expuesto a una situación de dependencia de otros países procesadores.

Chile debe mantener una capacidad de fundición suficiente, para disuadir cualquier eventual intento de aprovechamiento de una condición de dependencia. Eso significa mantener una cierta capacidad de fundición, la cual debe ser eficiente. Desde el punto de vista comercial no le veo sentido, pero desde el punto de vista geopolítico considero que existe un espacio que se debe preservar. Pero esto implicaría un esfuerzo importante por mantener la eficiencia en nuestra capacidad de fundición.

Sr. Rodrigo Rivas.

—*Respecto a la permisología ¿Crees que se está haciendo lo necesario para reducir los plazos? ¿Cómo ves la disposición de los distintos Gobiernos al respecto?*

Sr. Juan Carlos Guajardo.

—Valoro primero que se hayan presentado estos proyectos de ley que están intentando reducir en un 30% los tiempos de procesamiento de los permisos. Considerando el avance legislativo, parece haber una mayoría que entiende que hay que hacer algo. Sin embargo, cada vez me convenzo más de que eso va a ser insuficiente. La magnitud del problema es mucho mayor de lo que estos proyectos de ley van a permitir hacer. Por eso que en mis últimas láminas mencionaba que necesitamos cambios más profundos. Realmente una reforma al Estado profunda que profesionalice el tema, que limite el factor ideológico, los caudillismos políticos a nivel regional, activistas políticos dentro de las agencias del Estado. Eso de cierta forma atrapa, retrasa el proceso

de permisos. Las reformas podrían mejorar, y bienvenidas sean, pero necesitamos algo más profundo.

Sr. Juan Carlos Barros.

—*Quiero agradecerte en nombre del Instituto tu disposición y a todos los asistentes que se han quedado hasta el final a escuchar las preguntas. Ha sido una presentación muy interesante. Que tengan un buen día.*

Muchas gracias.

Fin de la conferencia.