



## The Natural Resources Podcast

### Superestrella del "rock"

Con Kevin Fox

**Åsa Borssén:**

Flores, gatos, ballenas... Nos sentimos atraídos por el mundo orgánico quizás porque vemos en el nuestro fugaz reflejo. Sin embargo, hay algo mágico en la perdurable piedra: un testigo silencioso no sólo de la evolución, sino del origen del universo mismo. Soy su presentadora, Åsa Borssen, y esto es Highgrade.

JINGLE

**Åsa Borssén:**

Bienvenidos al Podcast sobre Recursos Naturales. El filósofo Alan Watts se refiere a "La maravilla de un guijarro en tu mano". Hoy exploramos el mundo de los minerales a través de su historia, desde la Creación hasta el mercado. Estoy aquí con Kevin Fox, geólogo y ejecutivo senior en la industria minera. Su profesión lo ha llevado a algunos de los lugares más remotos del mundo, pero aun así conserva esta infantil "maravilla por un guijarro", junto a su fuerte acento irlandés.

**Kevin Fox:**

Gracias por esta oportunidad.

**Åsa Borssén:**

¿Naciste en Cork?

**Kevin Fox:**

Sí, en Irlanda. Hace bastante tiempo.

**Åsa Borssén:**

Cuéntame acerca de esos años. ¿Cómo fue crecer en Irlanda en aquel entonces?

**Kevin Fox:**

Supongo que la era de la que hablamos es la de los años 1960 y 1970, un largo tiempo atrás. Lo que podría decir de Irlanda en ese momento, es que era un lugar bastante encerrado, muy insular. Nos unimos a la UE en 1973. Supongo que parte de lo que sentía en ese momento implicaba salir de Irlanda en algún momento para expandir mis horizontes, y eso ciertamente influyó en las opciones que consideré para escoger una profesión.

**Åsa Borssén:**

Pero estudiaste en Dublín, que no se encuentra muy lejos de Cork.



**Kevin Fox:**

Es cierto. Pero creo que lo vi como mi pasaporte para salir al extranjero.

**Åsa Borssén:**

La gente suele asociar a Dublín con la escritura más que con la minería. Entonces, ¿Por qué las rocas? ¿De dónde surge esta atracción por el mundo inorgánico?

**Kevin Fox:**

Una pregunta muy interesante y una historia interesante. Supongo que para mí comenzó con un amor particular por la geografía en la escuela, lo que se expandió a un interés en la ciencia de manera general, particularmente en la biología. Me interesé mucho en la evolución, Charles Darwin, entender el planeta. Yo era uno de esos chicos nerds que tenía una colección de fósiles, por ejemplo. Comencé a leer acerca del tema cuando tenía probablemente 14 o 15 años. Y pensaba para mi mismo en la combinación de un tema científico muy interesante, más la oportunidad de viajar, ver algunos lugares interesantes para vivir, y tener oportunidades de desarrollo. Todo ello me hizo profundizar en la ciencia de la geología y lo que pudiera representar para mí en términos de oportunidades y aprendizaje.

**Åsa Borssén:**

Entonces fue más una atracción hacia la geología y la ciencia que hacia el lado comercial de la minería.

**Kevin Fox:**

Sí, creo que probablemente eso vino después cuando empecé a entender la relevancia económica de la geología y a pensar acerca de los recursos, probablemente en primera instancia en el contexto del petróleo y el gas, más que en la minería. Al final del día preferí la ruta minera. Pero ciertamente pensé mucho en el petróleo y el gas igualmente. Si evalúas el contexto del momento, con la subida de los precios del petróleo, supongo que fue el comienzo de una conciencia general acerca de la relevancia de la geología y los recursos, así como entender la mezcla de eso con la economía, lo que terminó realmente interesándome para desarrollar mi profesión también.

**Åsa Borssén:**

Kevin, consideremos el origen de todo. ¿De dónde vienen los minerales y los metales?

**Kevin Fox:**

Da un paso atrás y dime, ¿hace cuánto tiempo que existe la Tierra? La respuesta obviamente es mucho tiempo. Creo que, sujeto a corrección, por supuesto, las rocas más antiguas conocidas actualmente tienen entre 4,000 y 4,500 millones de años, y eso es realmente un testamento de los orígenes de la Tierra, que probablemente se remontan aún más atrás. De hecho, ciertamente van hasta el Big Bang, y cómo se produjo todo, etc. Desde entonces, obviamente, la tierra ha evolucionado mucho, pero la composición básica de la misma, las rocas, la composición de los minerales de esas rocas, ha sido relativamente consistente durante los últimos dos mil millones de años. Ha habido una evolución de la atmósfera que ha cambiado la forma de las rocas y algunas de las formaciones rocosas que aparecieron hace 4 mil millones de años. Algunas de las más antiguas formaciones de hierro, por ejemplo, probablemente no se formen de la misma manera ahora. Pero muchos de los productos del origen de la tierra todavía están con nosotros, así como lo están los minerales más comunes, por ejemplo, el oxígeno y el aluminio, los minerales de hierro, etc. Los elementos que constituyen los minerales han



cambiado en algún grado, pero tienen una larga historia en términos de su presencia en la corteza terrestre.

**Åsa Borssén:**

Es fascinante. ¿Es cierto que el centro de la tierra es una gran bola de mineral de hierro fundido?

**Kevin Fox:**

Eso es lo que dicen. Aparentemente también hay mucho níquel ahí, y está muy caliente. Por supuesto, nadie sabe si eso es cierto porque no puedes ir hasta allí, pero las mediciones que se han hecho en las profundidades de la tierra sugieren que sí, el núcleo es una mezcla fundida de diversos minerales que incluyen hierro, magnesio, y quizás también níquel.

**Åsa Borssén:**

Los combustibles orgánicos, por otro lado, son materiales orgánicos. ¿Cuál es la historia del petróleo y el gas?

**Kevin Fox:**

El petróleo y el gas en general, el petróleo y el gas que conocemos, tienen una edad mucho más joven en términos de lo que ha estado en nuestros alrededores, y es producto de la descomposición mayormente de plantas y microorganismos que produjo sustancias aceitosas y petróleo y gas, conocidos como combustibles, que son una parte del espectro de una variedad de materiales que se basa esencialmente en hidrocarburos, por ejemplo el carbón y el hidrógeno.

**Åsa Borssén:**

Has mencionado algunas de las sustancias más comunes en la tierra, ¿cuáles son algunas de las más raras?

**Kevin Fox:**

Allí es donde entramos en la discusión acerca de cuáles son los metales de interés particular para nosotros. Por ejemplo, el oro es un metal muy raro en términos de lo que se conoce como abundancia en la corteza. En otras palabras, cuánto hay de oro en la tierra. Los minerales como los hierros, que son mucho más comunes por ejemplo, tienen una abundancia en la corteza mucho mayor. Los metales muy raros como el platino el paladio, por ejemplo, son bastante escasos. Y si hablas de sustancias como los diamantes, muy poco comunes, difíciles de encontrar, entonces resulta que son más valorados por su rareza.

**Åsa Borssén:**

Entonces, ¿hay una relación entre la abundancia y precio?

**Kevin Fox:**

En términos generales diría que eso es probablemente cierto. Todo se trata de cuán relevantes o útiles pueden ser algunos de esos materiales. Y por supuesto, eso estimula la demanda, la oferta es un lado de la ecuación y la demanda es el otro, y su combinación es lo que realmente determina su precio y valor, como usualmente lo llamamos, es un reflejo de cuánto necesitamos usar el cobre, el hierro, el oro, la plata o algunos de los otros metales que empleamos en todos los aspectos de nuestras vidas.

**Åsa Borssén:**

Existen minerales y metales literalmente en todos lados. ¿Pero por qué es tan difícil entonces



encontrar depósitos viables?

**Kevin Fox:**

Es una muy buena pregunta, Åsa, y me gustaría tener todas las respuestas. Una de las cosas que hay que mencionar es que las concentraciones económicas de minerales son esencialmente anomalías. Son inusuales porque representan exactamente su descripción: concentraciones anómalas de cobre, por ejemplo. Existe muchísimo cobre en la corteza terrestre, pero grandes concentraciones, altos grados de cobre, por ejemplo en exceso de 1% de cobre, es una ocurrencia muy inusual. Y con mucha frecuencia las llamamos anomalías. Encontrarlas es difícil porque hay pocas de ellas. No hay indicaciones en la superficie de la ocurrencia de esos cuerpos minerales de cobre, oro, cualquier otro mineral que se te ocurra.

**Åsa Borssén:**

¿Lo que implica que hay que excavar?

**Kevin Fox:**

Tienes que encontrar donde excavar en primera instancia y luego excavar para encontrarlos y evaluarlos. Podemos decir que están escondidos, es una manera sencilla de describirlo.

**Åsa Borssén:**

¿Y cómo se determina que un depósito es viable?

**Kevin Fox:**

Volviendo a lo que comentamos acerca de la economía. Mucho tiene que ver con la oferta y demanda del producto que resulta en el precio de los minerales. Tienes que encontrar una concentración de ese mineral donde quiera que esté, y que tenga el grado suficiente o apropiado y la escala en términos de las toneladas de esos minerales que están disponibles para que la minería, la extracción, y el procesamiento de esos minerales sean viables económicamente. Esto es en gran parte estimulado por el precio, pero también por las características del depósito mineral que encuentras, y eso es un proceso complicado que involucra muchas disciplinas, incluyendo la mía de geología, pero también la minería y la extracción metalúrgica del metal, el procesamiento, etc., para producir un producto viable que se pueda vender a los clientes para el uso final en productos de consumo.

**Åsa Borssén:**

Hay una distinción importante entre los recursos minerales y las reservas.

**Kevin Fox:**

El factor distintivo es realmente la viabilidad económica. Los recursos son concentraciones de metales o minerales que pueden ser o no viables dependiendo de los factores económicos, que comúnmente llamamos factores modificadores, y que determinan si son económicamente viables. Por ejemplo, si obtendrás una utilidad de ello extrayendo y procesando esos recursos. Algunas veces, por varias razones como quizás el costo de la extracción, simplemente no es viable extraer un recurso tomando en cuenta el precio en un momento dado. Esto podría cambiar por la relación oferta y demanda, entonces el cobre, digamos de grado 1%, podría ser valioso en algunos contextos, mientras que en otros podría ser de 0,5%. Y si retrocedes 100 años, o más quizás, solamente el cobre de grado 1% habría sido viable. Actualmente, extraemos cobre de grado 0.25-0.3%, lo que se debe en gran medida a la extracción masiva, pero también al procesamiento más eficiente de los minerales que nos permite producir recursos viables utilizando concentraciones minerales de menor grado.



**Åsa Borssén:**

¿Quiere decir esto que, como geólogo, cuando encuentras un depósito ya te encuentras pensando en su factibilidad? Por ejemplo, en la manera en la que llevarás el material a un puerto, revisando una ley de impuestos, o estudiando las relaciones gubernamentales.

**Kevin Fox:**

Sí, y con frecuencia piensas acerca de ello antes, porque la realidad es que hay algunas partes del mundo en las que puede haber concentraciones potencialmente atractivas de minerales, pero por su distancia hasta la infraestructura o dificultades particulares de acceso en el área, se hace muy difícil establecer si algunos de esos recursos pudieran ser viables bajo las condiciones económicas reinantes. Es uno de los factores que tomamos en cuenta antes de comenzar a pensar donde iremos a buscar minerales; el potencial global de convertirlo en un prospecto económico. Cuando logramos localizar concentraciones de metales y minerales que consideramos viables, comienza todo ese tren de evaluación de requerimientos de infraestructura, costo de capital para desarrollar la mina, el costo operativo aproximado, la interacción con las leyes y las comunidades, lo cual se ha hecho muy importante en estos días, en lo que usualmente llamamos obtener la licencia social para operar. En otras palabras, tener los permisos requeridos para producir minerales en una variedad de contextos es absolutamente una parte integral del trabajo de evaluación que llevamos a cabo cuando vamos a buscar y producir minerales.

**Åsa Borssén:**

Me interesan mucho los aspectos prácticos de esto. ¿Cómo encuentras minerales? ¿Dónde comienzas?

**Kevin Fox:**

Hay un famoso dicho en nuestra industria que reza que el mejor lugar para buscar minerales es cerca de donde ya sabes que hay minerales. Y esa creo que es una manera simple de decir que hay áreas en la superficie de la tierra que tienen una tendencia a concentrar esos minerales. Por ejemplo, en relación con el cobre, se sabe muy bien que hay concentraciones abundantes en Chile, por ejemplo, y en Perú. Hay ambientes particulares alrededor del mundo, ambientes geológicos, que por su historia tienen una tendencia a producir depósitos minerales. Entonces, conocer la ubicación de éstos es una guía en primera instancia. Cuando vas a buscar un depósito nuevo, es un proceso que atraviesas para encontrar indicadores de que puede haber mineralización, utilizamos técnicas de diversas ciencias como la geoquímica y la geofísica, que buscan las propiedades físicas del depósito mineral que puedan detectarse utilizando técnicas particulares, o sus huellas geoquímicas. En otras palabras, si tomamos una muestra en un río, podría hallarse la posibilidad de que haya una elevada concentración de cobre en el río que pueda darte indicaciones para hallar un potencial depósito de cobre aguas arriba, por ejemplo. Hay muchísimas técnicas que usamos en estos días utilizando satélites para analizar la superficie de la tierra y ver si hay indicaciones inusuales de depósitos minerales y anomalías, término que mencionamos anteriormente. Siempre estamos buscando anomalías, algo diferente que pueda sugerir la presencia de mineralización.

**Åsa Borssén:**

¿Qué tan arriesgado es esto? ¿cuáles son las probabilidades estadísticas de encontrar algo y eventualmente convertirlo en una mina rentable?



**Kevin Fox:**

Estadísticamente es una situación en la que las probabilidades están casi siempre en tu contra, desafortunadamente. Es una razón por la que algunos de esos minerales tienen altos precios. Y, como dije anteriormente, todo se refiere al balance entre oferta y demanda; la demanda responde comúnmente al reconocimiento del hecho de que algunos de estos minerales son escasos. Y que son difíciles de encontrar. Supongo que si tuviera que apuntar algo en particular, el grupo de metales del platino son muy raros. Sólo se dan en ubicaciones específicas de la tierra y son muy difíciles de hallar en concentraciones económicas. El hierro, al contrario, es muy común, pero encontrar depósitos de hierro de alta calidad es también muy difícil. Supongo que la respuesta corta a esta pregunta es que depende de los minerales. Pero la exploración mineral por naturaleza es una empresa de alto riesgo: requiere una cantidad considerable de inversión y compromiso, dedicación y personal profesional que sepa cómo llevarla a cabo. Supongo que hay un grupo pequeño de personas en el mundo que dedican muchísimo tiempo, esfuerzo y dinero a este proceso. Y sí, somos exitosos porque hay una industria minera pujante que atiende la demanda de la manufactura, etc. Pero retrocediendo los 35 años que tengo haciendo esto, sería justo decir que cada vez es más difícil encontrar depósitos de cobre de alta calidad, por ejemplo.

**Åsa Borssén:**

Indiana Jones capturó la imaginación de la gente.

**Kevin Fox:**

Sí.

**Åsa Borssén:**

Un buen descubrimiento. ¿Cuánto depende de experiencias tipo Indiana Jones en el campo pateando piedras y enfrentando comunidades indígenas? ¿Y cuánto depende del uso de sistemas y tecnología?

**Kevin Fox:**

Supongo nuevamente que la respuesta rápida sería que ambos. Tanto el uso de las técnicas básicas de prospección, tanto como salir allá afuera con un martillo y mirando las piedras que están en el suelo. Entender lo que está ocurriendo es fundamentalmente importante para obtener el éxito en la exploración minera. Actualmente me referiría a eso como un conjunto muy importante de talentos, tenemos que tener eso. Pero luego suplementamos eso con otras técnicas. Y como bien has dicho, en estos días y desde hace varias décadas, se está haciendo cada vez más claro que es fundamentalmente importante crear un vínculo con las comunidades que viven en el área en la que trabajamos para obtener el éxito, no sólo en la exploración, sino particularmente en el desarrollo subsecuente a los descubrimientos que consigas. El rango de habilidades que los geólogos requieren hoy día, se ha expandido considerablemente en los últimos... Como dije anteriormente, he estado en esto por 35 años, y hemos visto el crecimiento de la aplicación de la tecnología, por ejemplo, con el trabajo computarizado y el almacenamiento de información, se ha vuelto muy importante. La aplicación de sistemas de información geográfica para manejar las diferentes variedades de grupos de datos se ha convertido en algo muy importante. Pero esas habilidades geológicas básicas, el reconocimiento de minerales y los tipos de alteración que se dan con frecuencia en las ocurrencias minerales son muy importantes. Y las habilidades en la comunicación y la gerencia de equipos, etc., en ubicaciones remotas, porque usualmente te encontrarás en



ubicaciones remotas, es un conjunto de habilidades muy importante también.

**Åsa Borssén:**

¿Tienen las grandes empresas mineras una ventaja competitiva en la exploración? ¿Por qué no subcontratarla a empresas especializadas, las llamadas 'juniors'?

**Kevin Fox:**

Es una pregunta muy interesante. Hemos hablado con frecuencia acerca de las opciones que pueden haber para la exploración minera, y de los factores clave que constituyen el éxito en la exploración minera. No hay duda de que tener acceso al capital es una parte muy importante de una exploración exitosa. Pero más allá de eso, se trata del compromiso a brindar financiamiento con frecuencia durante largos periodos de tiempo para asegurarse de que tienes la oportunidad de crear descubrimientos, con frecuencia ese proceso requiere de tiempo.

**Åsa Borssén:**

¿Cuánto tiempo?

**Kevin Fox:**

Usualmente 10, 15 o 20 años. Cualquiera que piense que puede hacer un descubrimiento exitoso desde el primer día en un periodo corto de tiempo, pues es increíblemente difícil en estos días. Los emprendedores, con frecuencia denominados compañías Junior con frecuencia tienen la creatividad que muchas veces es difícil de generar en organizaciones más grandes, aunque no imposible. Vemos a las compañías Junior como fuentes de ideas increíblemente valiosas, generadoras de oportunidades para nosotros quienes usualmente nos manejamos en esa combinación de talentos emprendedores del sector Junior, con el poder financiero o la disponibilidad de capacidad financiera, tratando de combinar ambas exitosamente. A menudo participamos en lo que se conoce como empresas conjuntas, que persiguen unir esas importantes ideas y capacidades con el financiamiento y la capacidad técnica que suelen hallarse en particular en las empresas de minería más grandes.

**Åsa Borssén:**

Kevin, apuesto que serías un excelente invitado para cenar! Debes tener muchísimas anécdotas acerca de tus años en campo.

**Kevin Fox:**

Tengo muchas historias, y probablemente sea muy aburrido oírme al extenderme acerca de los sitios en los que he trabajado.

**Åsa Borssén:**

¿Cuáles han sido algunos de los sitios y pueblos más intrigantes que has encontrado durante tu carrera?

**Kevin Fox:**

Vaya, es una pregunta interesante, Åsa. Lo primero que diría es que he sido increíblemente afortunado por haber tenido la oportunidad de trabajar en los países en que he trabajado. Estuve 18 años en África y 10 años en Suramérica. En todos esos lugares las oportunidades realmente interesantes se crean no sólo por el trabajo que hacemos, sino al ver el contexto social y político de todos esos países, como ellos han cambiado en el tiempo, y los eventos políticos que ocurrieron cuando yo estaba allí, y como eso ha ido cambiando, esto ha sido un



aspecto fascinante de lo que he hecho. La oportunidad de interactuar con tantas culturas y personas diferentes en campo, ha sido una experiencia tremenda y un privilegio que verdaderamente he disfrutado. Regresando a mi comentario anterior acerca de haber querido cambiar la perspectiva desde una Irlanda muy insular de los años 70 y 80. Bien, ciertamente he sido afortunado al exponerme a tantas oportunidades diferentes en el mundo entero. Es muy difícil decir dónde disfruté más, pero algunos de los países en los que hallé fascinante mi trabajo incluyen Brasil, por ejemplo, y el Congo. Y probablemente uno de los sitios más exóticos en los que haya trabajado jamás se encuentra en Kamchatka, al este de Rusia. La combinación del escenario y el medio ambiente y todos los demás aspectos que se aúnan. Tuve éxito en exploración en regiones de África, que se convirtieron en experiencias fantásticas de aprendizaje, además de las oportunidades que se crearon para personas con las que trabajé, que luego desarrollaron carreras en la industria minera. Supongo que ésta ha sido una de mis más grandes fuentes de satisfacción, y nos recuerda a todos que cuando tenemos éxito, es una manera fantástica de generar oportunidades para la creación de valor y oportunidades de trabajos y riqueza para las comunidades remotas que algunas veces tienen pocas alternativas en cuanto a la generación de oportunidades.

**Åsa Borssén:**

Kevin, ha sido una conversación fascinante. Muchísimas gracias por acompañarnos en Highgrade.

**Kevin Fox:**

De nada. Muchísimas gracias por la oportunidad.

**Åsa Borssén:**

Y a nuestros oyentes, gracias por acompañarnos. Espero que hayan disfrutado de este viaje, desde la creación del universo hasta la industria minera de hoy. Este podcast fue realizado con el apoyo del Ministerio Federal Alemán de Cooperación Económica y Desarrollo a través de la BGR y el Banco Interamericano de Desarrollo. Asegúrense de suscribirse a nuestro canal en cualquier plataforma de podcast que estén usando. Volveremos muy pronto. ¡Hasta la próxima!

Síguenos en Twitter para actualizaciones diarias

