

Wolframio - Tungsteno

Balance 2012 - 2016



Wolframio - Tungsteno

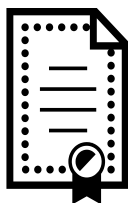
Ficha del mineral

Departamentos productores de Wolframio a 2016 [1]



- Según la Agencia Nacional de Minería en los departamentos de Guaviare, Vichada y Caquetá se produjo Wolframio en los años 2012, 2014, 2015 y 2016.

Títulos Mineros [2]



- A 2018, en el RUCOM hay publicados 3 títulos mineros asociados a Wolframio. Todos están en el estado "Título vigente – en ejecución"

Principales usos:

- Polvo de metal
- Productos químicos
- Piezas de carburo para corte
- Aleaciones y aceros
- Electrodos, alambres y soldaduras

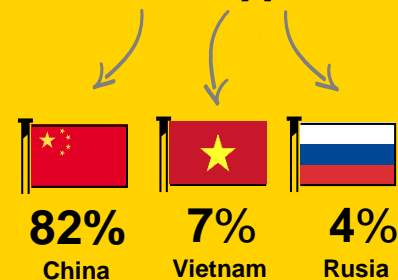


Producción mundial en 2016

88

Mil toneladas [3]

A 2016, los principales productores de Wolframio fueron [3]:



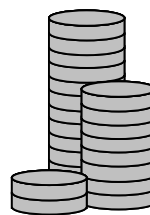
Regalías [1]

\$0,969
millones
regalías 2012

\$23,4
millones
regalías 2014

\$10
millones
regalías 2015

\$11,3
millones
regalías 2015



Sustitutos [3]



En latas y recipientes el estaño puede ser sustituido por aluminio, vidrio, papel y plástico. De igual manera, el estaño en otros ámbitos puede ser sustituido por aleaciones de aluminio y aleaciones a base de cobre.



Análisis del Balance

Información de clasificación: Wolframio - Tungsteno

- Mineral: Wolframio - Tungsteno
- Código CIU: 0729
- Nombre CIU: Extracción de minerales metálicos
- Código CPC: 1429011
- Nombre CPC: Minerales de wolframio (tungsteno) y sus concentrados
- Unidad: Kilogramos
- Usos (global): Polvo de metal, productos químicos, piezas de carburo para corte, aleaciones y aceros, electrodos, alambres y soldaduras
- Usos (local): Exportaciones

Balance Nacional de Minerales 2012 – 2016 Capítulo: Wolframio - Tungsteno Cifras en Kilogramos

	2012	2013	2014	2015	2016
Oferta					
Producción	133.962	36.876	124.070	5.847	1.298
Importaciones	-	-	-	-	-
Total oferta	133.962	36.876	124.070	5.847	1.298
Utilización					
Consumo intermedio	-	-	-	-	-
Variación de existencias	-	-	-	-	-
Exportaciones	133.962	36.876	124.070	5.847	1.298
Total utilización	133.962	36.876	124.070	5.847	1.298

DANE – Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

Oferta

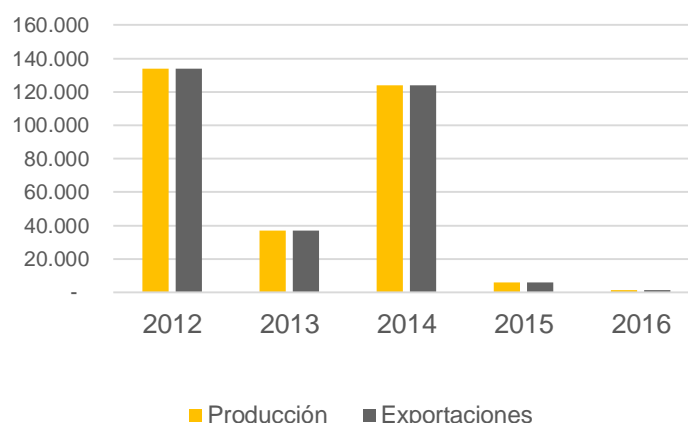
La producción es el único componente de la oferta para el periodo 2012 – 2016. Se resaltan las altas variaciones que presenta entre años, 2012 – 2013 (-72%), 2013 – 2014 (236%), 2014 – 2015 (-95%) y 2015 – 2016 (-78%).

La producción de Wolframio-Tungsteno se tomó de los registros publicados de la ANM, sin embargo la misma presenta alta volatilidad, con un promedio de 60 toneladas entre el 2012-2016. Para el título LFH-14431X, no se reporta información para los trimestres 2012-4, 2013-1, 2013-2, 2013-3. Para el título NF-09571 no se encontraron declaraciones faltantes. Para FFM-101 se encontró una declaración para el 2016.

Utilización

Las exportaciones son el único componente de la utilización que tiene registros.

Producción vs Exportaciones 2012-2016
(en kilogramos)



El mineral desde sus principales usos

China es el país que predomina en la producción mundial de Wolframio, durante el periodo 2012 – 2016 aportó en promedio el 82%. [4]


Según información del DANE, en Colombia no se registra información de importaciones para wolframio - tungsteno. Las importaciones de los registros de la DIAN hacen referencia a barras sinterizadas y otros, no al material bruto.

Así también, es importante indicar que en el País, no se registra información sobre consumo intermedio de wolframio – tungsteno como mineral. El consumo realizado por la industria nacional está relacionado con filamentos y placas de tungsteno, los cuales son insumos industriales.

Complemento a lo indicado anteriormente, en consideración a la información suministrada por el DANE; al no existir consumo intermedio, no se registra variación de existencia del mineral de wolframio - tungsteno.

Por otra parte, las exportaciones son tomadas del mineral corresponden a los registros de la DIAN. En promedio en el periodo 2012-2015 las exportaciones en promedio de wolframio - tungsteno y sus concentrados fue de 87 toneladas métricas. Sin embargo, en este análisis no hay información disponible para el año 2016.

Finalmente, para el análisis de precios que se presenta en los anexos del presente documento, se utilizaron los precios trimestrales promedio de las resoluciones correspondientes de la UPME.

 En la sección de anexos se encuentra el Balance de Wolframio referente a oferta y utilización en valores; referenciado como Anexo P

Bibliografía

[1] «ANM Producción Nacional de Minerales y Contraprestaciones Económicas Trimestral | Datos Abiertos Colombia». [En línea]. Disponible en: <https://www.datos.gov.co/Minas-y-Energ-a/ANM-Producci-n-Nacional-de-Minerales-y-Contraprest/r85m-vv6c>. [Accedido: 07-nov-2018].

[2] Agencia Nacional de Minería - ANM, «Títulos publicados en el RUCOM». 21-nov-2018.

[3] «Tungsten Statistics and Information». [En línea]. Disponible en: <https://www.usgs.gov/centers/nmic/tungsten-statistics-and-information>. [Accedido: 30-nov-2018].

Wolframio - Tungsteno

Modelo de oferta y demanda 2018 - 2035



Colombia 2035: Continuidad

Febrero, 2035

“Solamente aquel que construye el futuro tiene derecho a juzgar el pasado.”

Friedrich Nietzsche

Las expectativas prometían cambios radicales que impulsarían al Estado hacia una sólida visión; sin embargo, al llegar el 2035, las amenazas no materializadas y las oportunidades no aprovechadas en el sector minero, son las que determinan su realidad. El País es administrado a través de entidades públicas que siguen sin lograr una óptima sincronización, lo que lleva a que en ocasiones las reglas de juego no sean claras y justas para todos.

Premisas modelo de continuidad

El comportamiento histórico de la oferta y la demanda del mineral incluye o muestra el efecto que el estado de las fuerzas motoras han tenido a la fecha sobre el mineral. Por ejemplo los niveles de producción históricos de un mineral acogen el efecto de las fuerzas motoras, si los grupos sociales han tenido un impacto negativo, para un mineral en particular, que ha ocasionado una parada en la producción, este efecto estará representado en la serie histórica como una disminución en la producción en el periodo asociado a dicho evento.

Teniendo en cuenta lo anterior, y considerando que el escenario de continuidad establece que las fuerzas y el comportamiento actual siguen la misma tendencia actual, los modelos de demanda y oferta para este escenario sólo se basan en los modelos matemáticos de proyección de series futuras.

Dichos modelos matemáticos se basan solamente en la información histórica disponible para cada mineral, razón por la cual la proyección va a seguir un comportamiento parecido a la serie históricas utilizadas. Lo anterior significa que si en la serie histórica se tienen pendientes positivas fuertes seguidas de pendientes negativas, la proyección también las va a tener. Así mismo, si la información histórica en su mayoría se mantiene en un rango de valores determinado, el modelo va a tender a estar alrededor de ese rango de valores.

Adicional, dependiendo de la cantidad de datos históricos que se tengan, se va a ver influenciado la precisión del modelo. Entre mayor sea el tiempo de la proyección, más datos se van a requerir para hacer la proyección, y menos preciso va a ser.

Modelo de proyección de oferta y demanda para Wolframio

Para la construcción del modelo para la proyección de oferta y demanda de Wolframio, se consideraron las variables que corresponden al análisis de Balance Oferta / Utilización, es decir, las mismas empleadas por el DANE en el Sistema de Cuentas Nacionales, en el capítulo de Bienes y Servicios, y que están relacionadas con el entregable Balance Nacional de Minerales 2012 – 2016 realizado en el marco del proyecto.

Para las realizar las proyecciones se utilizaron las fuentes de datos que se describen a continuación, con las respectivas series de datos que se indican al lado de cada una, tanto para oferta como para demanda. Es esquema de la información es el siguiente:

[Tipo de dato]	[fuente]	(serie de tiempo)
Consumo Intermedio	DANE	(2012 - 2016)

Series de datos relativos a OFERTA

- Producción - DANE
- Importaciones - DANE
- Importaciones Tungsteno - DANE
- Importaciones FOB Tungsteno - DANE
- Importaciones CIF Tungsteno - DANE
- Regalías - ANM

Series de datos relativos a DEMANDA

- Exportaciones - DANE
- Valor FOB Exportaciones - DANE
- Exportaciones - DANE
- Consumo intermedio - DANE
- Variación de existencias - DANE
- PIB Minerales Minas y Canteras Base - UPME
- PIB Minerales Minas y Canteras Optimista - UPME
- PIB Minerales Minas y Canteras Pesimista - UPME

Variables modelo de continuidad

Para Plata, a partir del balance del DANE, se considera que las variables más importantes son: Producción por el lado de la oferta y exportaciones en la demanda. En una menor medida el consumo intermedio es una variable que tiene afectación sobre la demanda del mineral. Teniendo en cuenta lo anterior, las series seleccionadas para proyectar fueron:

Producción	Exportaciones
<ul style="list-style-type: none"> • PIB Minerales Minas y Canteras Base (ajustado) – UPME 	<ul style="list-style-type: none"> • PIB Minerales Minas y Canteras Base (ajustado) – UPME

El criterio de selección de las variables fue:

- El valor absoluto de la correlación de las series seleccionadas fue superior al 0,4% en todos los casos
- El PIB de Minas y Canteras recoge información de producción y entorno de mercado del sector minero en Colombia.
- Como explicará más adelante, dado que Colombia cuenta con muy poca información sobre la producción de Wolframio, es necesario establecer una medida que permita establecer una línea de base para el ejercicio matemático de simulación, de ahí la variable seleccionada.

Las proyecciones se realizaron a partir de 5 técnicas diferentes de machine learning con el fin de evaluar cuál de ellas se adapta mejor a los datos históricos que permiten el entrenamiento de los modelos.

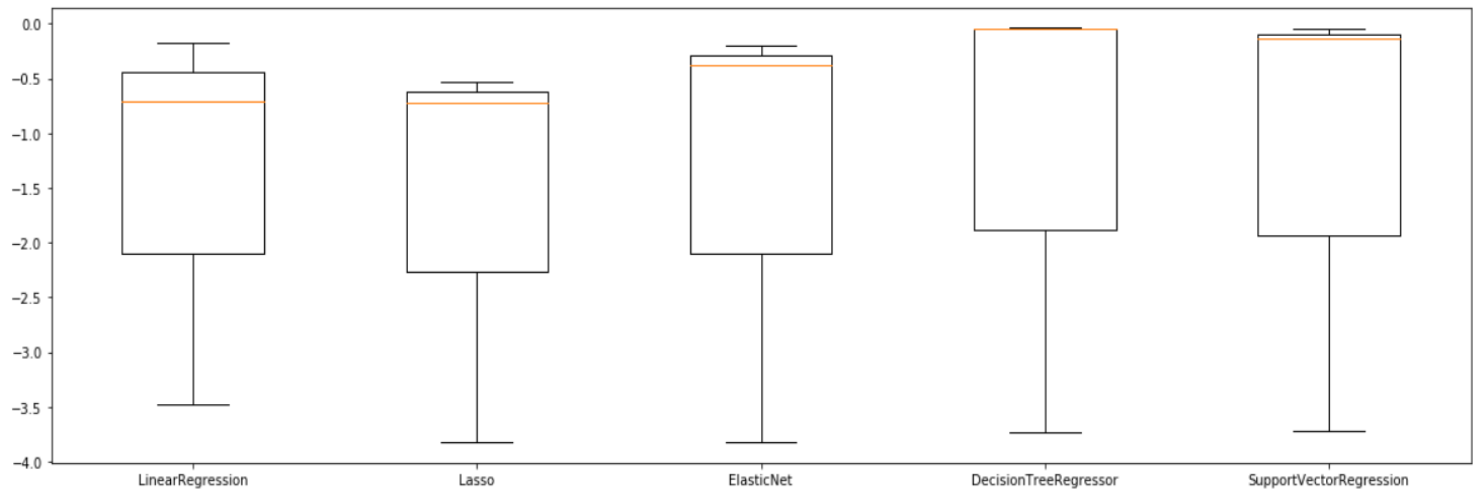
Adicionalmente, se implementaron técnicas de entrenamiento cruzado de modelos para aprovechar al máximo los datos de entrenamiento (series históricas). Como resultado del entrenamiento cruzado de los modelos, se obtienen diferentes métricas del error (Ej. MSE, RMSE, R^2 , AAE) las cuales son evaluadas con el fin de seleccionar el modelo que de un mejor ajuste hacia los datos.

La siguiente gráfica muestra el MSE obtenido para los 5 modelos en el entrenamiento cruzado, en ella se puede ver que los modelos Lasso, Elastic Net y Soporte Vectorial tienen MSE similares lo cual indica que son candidatos para realizar la proyección.

En cada uno de los gráficos se presenta una línea que indica el estado de las proyecciones a corto plazo (CP), calculado a 2021, mediano plazo (MP) calculado a 2028 y largo plazo (LP) calculado a 2035.

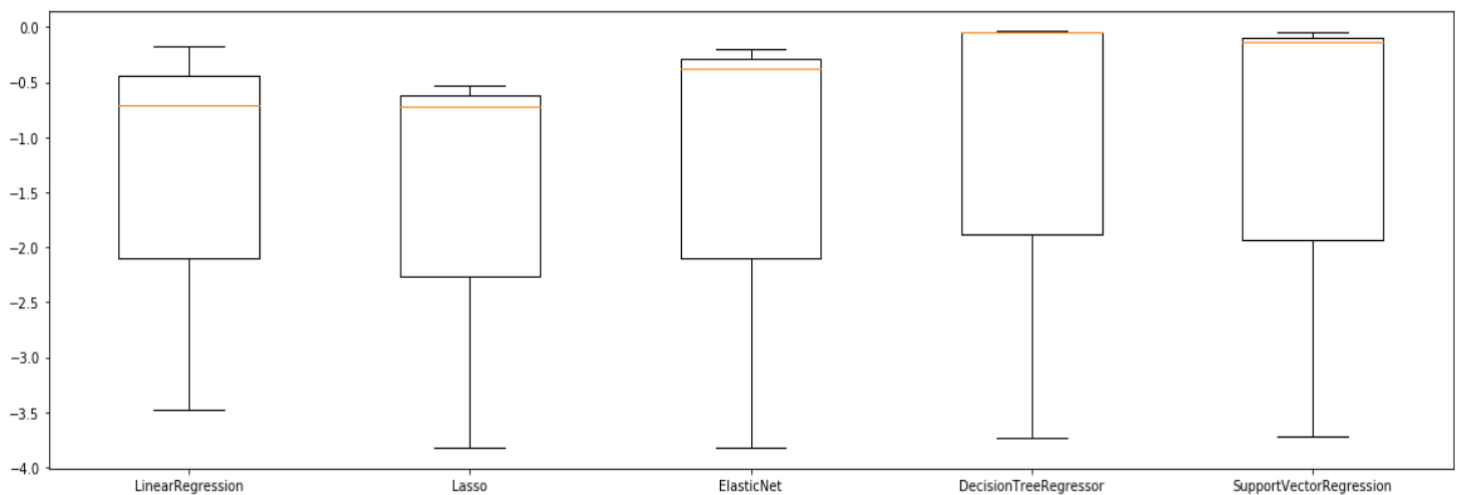
Producción de Wolframio

Comparación de algoritmos con datos estandarizados



Exportaciones de Wolframio

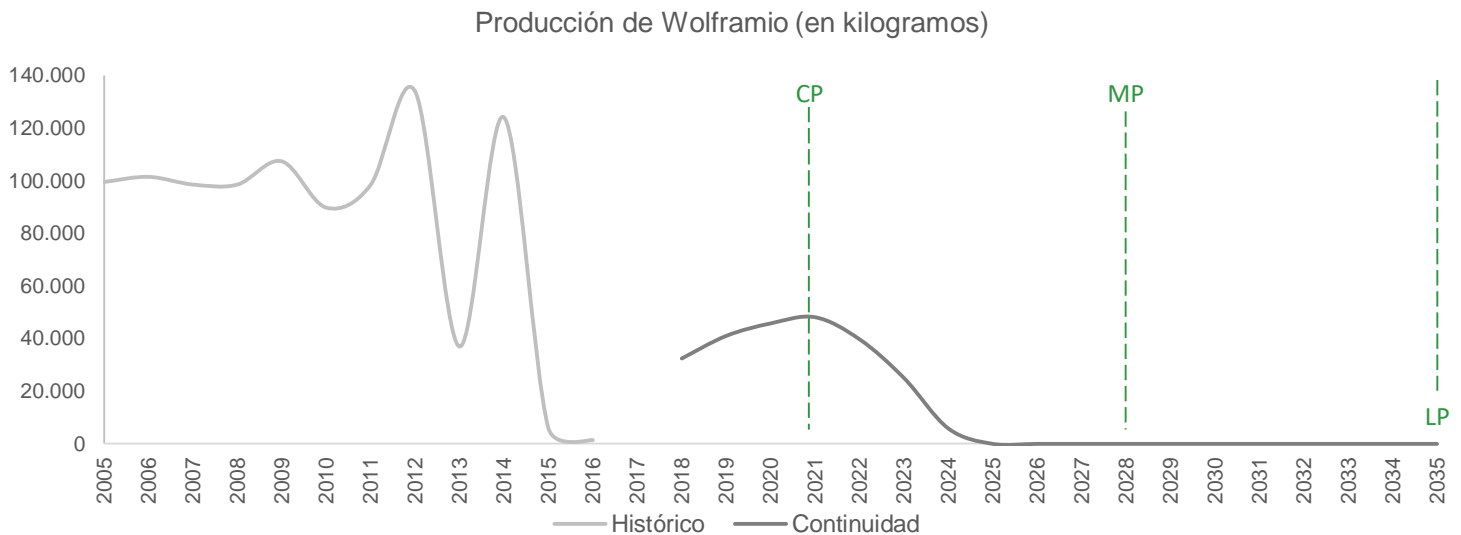
Comparación de algoritmos con datos estandarizados



Las medidas de error se presentan en los anexos asociados al mineral (ver anexo P)

Las curvas resultantes, de acuerdo al modelo seleccionado para cada serie, son:

Modelo de oferta

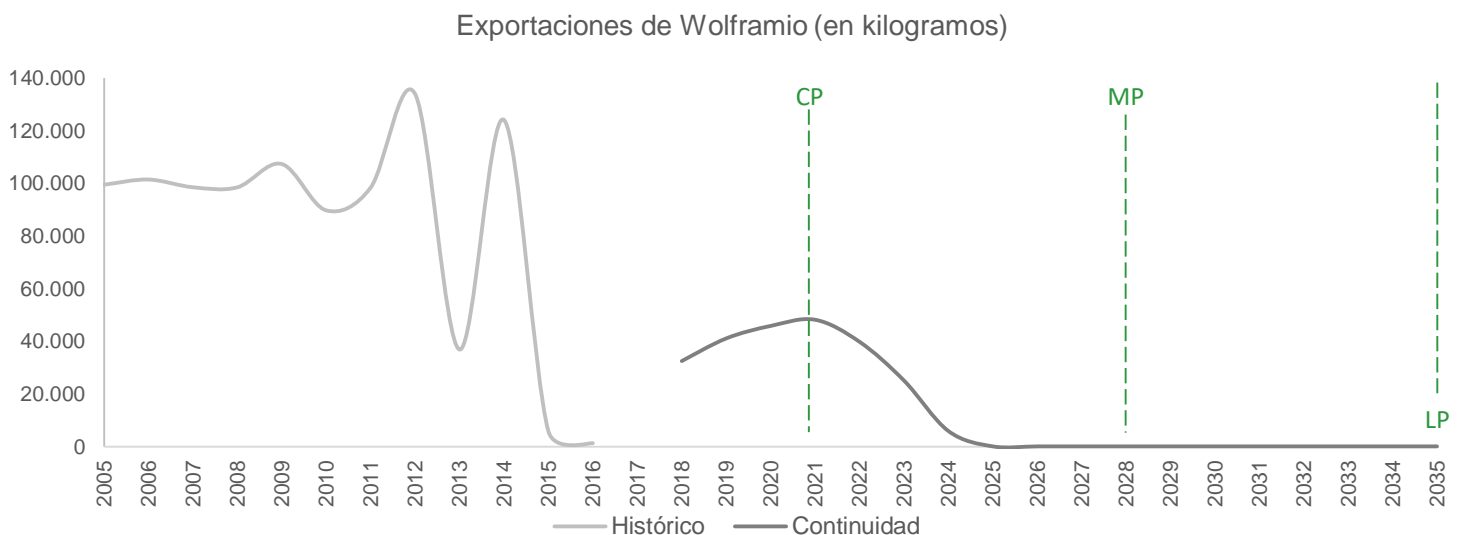


Premisas para el análisis del Wolframio:

La producción es el único componente de la oferta para el periodo 2014 – 2016. Se resaltan las altas variaciones que presenta entre años, 2012 – 2013 (-72%), 2013 – 2014 (236%), 2014 – 2015 (-95%) y 2015 – 2016 (-78%). Según información del DANE, en Colombia no se registra información de importaciones para wolframio - tungsteno. Las importaciones de los registros de la DIAN hacen referencia a barras sinterizadas y otros, no al material bruto. Así también, es importante indicar que no se registra información sobre consumo intermedio de wolframio – tungsteno como mineral. El consumo realizado por la industria nacional está relacionado con filamentos y placas de tungsteno, los cuales son insumos industriales. Las exportaciones son el único componente de la utilización que tiene registros. Las exportaciones son tomadas del mineral corresponden a los registros de la DIAN. En promedio en el periodo 2012-2015 las exportaciones en promedio de wolframio - tungsteno y sus concentrados fue de 87 toneladas métricas.

A corto, mediano y largo plazo, se percibe una curva con tendencia a la baja.

Modelo de demanda





Para los resultados que se presentaran a continuación, su análisis y uso, se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- La precisión de las proyecciones realizadas dependen de la cantidad y calidad de la información suministrada por el modelo.
- Para este mineral la información disponible corresponde a sólo cinco años de historia, razón por la cual los resultados a 17 años en el futuro se ven afectados en precisión.
- Como se mencionó anteriormente, este mineral no tiene identificadas minas de explotación en el país.
- El DANE, en el marco del proyecto Cuenta Satélite Minera, reportó información asociada a la producción de este mineral.
- Dicha producción reportada por el DANE, se puede encontrar asociada a las relaciones que se definieron en el marco del proyecto Cuenta Satélite Minera para cerrar el balance Oferta Utilización (La oferta debe ser igual a la utilización, relacionando que las exportaciones sean igual a la producción)
- Las exportaciones de este mineral identificadas en el proyecto anteriormente mencionado, pueden estar asociadas a materiales/productos que contienen este mineral o materiales/productos que se encuentran asociados en las mismas partidas arancelarias relacionadas con el mineral.
- Lo anterior significa, que dichas exportaciones pueden no estar relacionadas con la exportación del mineral en sí, si no con otro tipo de productos/ materiales. Y por ende, la información de producción también se encontraría afectada por la misma situación que las exportaciones.
- Con el fin de presentar la variación de las proyecciones en los diferentes escenarios, la producción, y por ende las exportaciones, fueron afectadas en función del PIB de Minas y Canteras (base, optimista y pesimista), dado que esta variable agrupa el rendimiento del sector minero en el país.

Adicional, para estas variables (producción y exportaciones) no se incorporaron hitos, por lo cual sus resultados se muestran solamente en la última sección "Síntesis". Lo anterior debido a que:

- No se identifican proyectos que actualmente se encuentren en fase de exploración/explotación del mineral.
- Si no hay proyectos identificados actualmente, es muy poco probable que en el periodo de estudio (17 años) se desarrolle un proyecto de explotación que aporte en producción al país.
- Lo anterior teniendo en cuenta los tiempos de desarrollo que requiere un proyecto minero para que inicie su proceso de explotación. Tiempo aproximado: 11 años de exploración, 3-5 años de construcción y montaje, 2-4 años de obtención de documentación legal –títulos, licencias, consultas previas, etc.

Colombia 2035: Coexistencia

Febrero, 2035

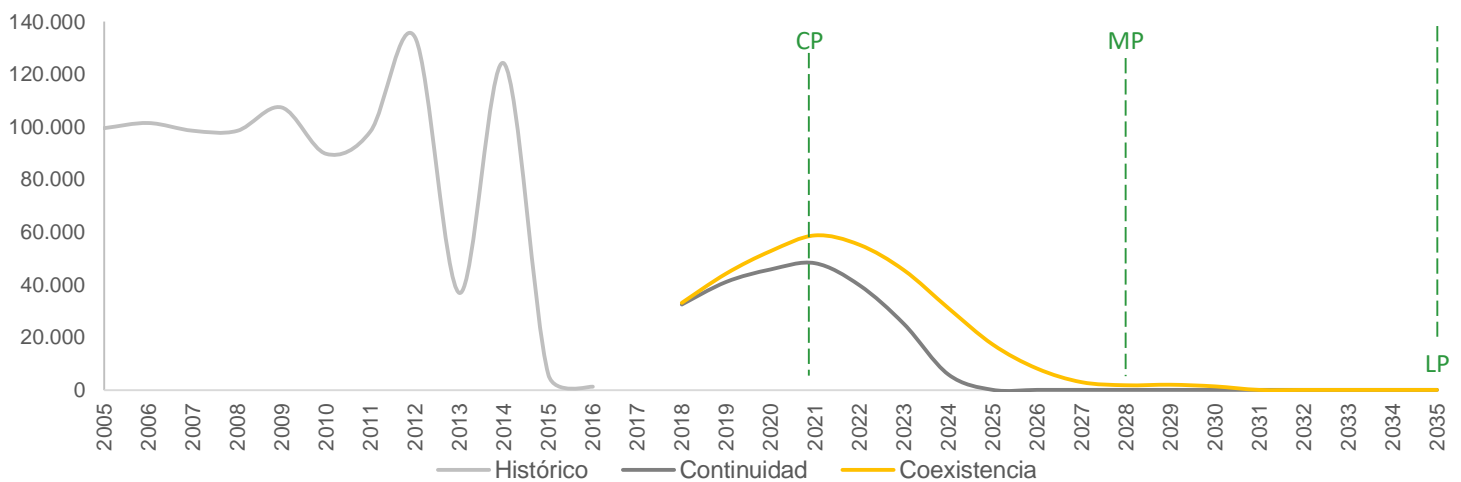
“La mejor forma de predecir el futuro es crearlo”

Peter Drucker

Colombia comprende que la riqueza está en aquello que nos complementa y que la minería responsable con el medio ambiente, las comunidades y con otras actividades que utilicen el suelo, es un instrumento de prosperidad. El equilibrio entre el impulso Estatal, una comunidad constructiva, activa y participante, y una minería apalancada en el conocimiento de su potencial, le permitieron a Colombia avanzar en espirales ascendentes de creación de valor compartido.

Modelo de oferta

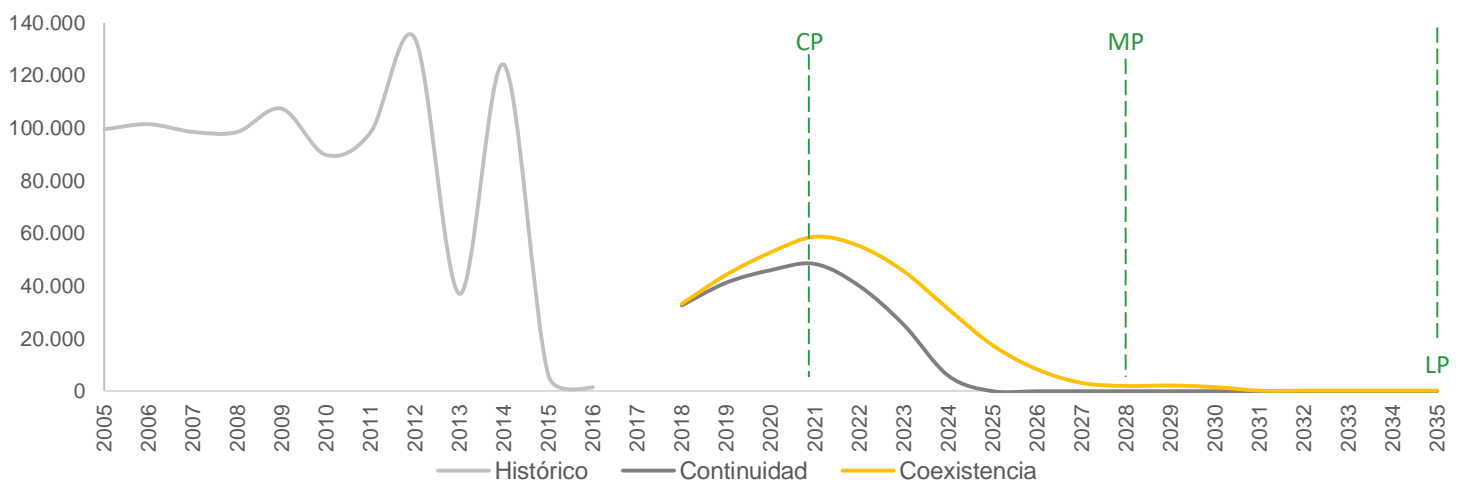
Producción de Wolframio (en kilogramos)



La producción y las exportaciones de Wolframio en el escenario de coexistencia fueron sensibilizadas a partir de las proyecciones del PIB de Minas y Canteras suministrado por la UPME. A corto plazo (CP), mediano plazo (MP) y largo plazo (LP) las proyecciones de producción y exportaciones presentan un comportamiento donde se percibe una marcada tendencia a la baja.

Modelo de demnada

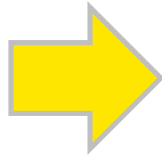
Exportaciones de Wolframio (en kilogramos)



Impacto de las fuerzas para el escenario



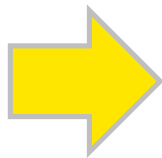
Posición estatal ante
recursos mineros y
ambientales
(Un Estado activo)



Dentro del horizonte de la proyección, 2035, no se avisan grandes cambios en temas ambientales que puedan impactar la producción de Wolframio en Colombia.



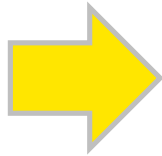
Gobernanza y
Gobernabilidad
(Un Estado confiable)



Dentro del horizonte de la proyección, 2035, no se avisan grandes cambios en temas ambientales que puedan impactar la producción de Wolframio en Colombia.



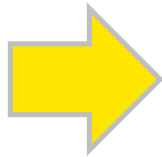
Grupos sociales
(Un ciudadano
que exige)



Dentro del horizonte de la proyección, 2035, no se avisan grandes cambios en temas ambientales que puedan impactar la producción de Wolframio en Colombia.



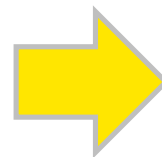
Asuntos
ambientales
(Un bien común)



Dentro del horizonte de la proyección, 2035, no se avisan grandes cambios en temas ambientales que puedan impactar la producción de Wolframio en Colombia.



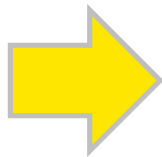
Dotación minera y su
conocimiento
(Un conocimiento de todos)



Dentro del horizonte de la proyección, 2035, no se avisan grandes cambios en temas ambientales que puedan impactar la producción de Wolframio en Colombia.



Condiciones de mercado
(Un juego con reglas y
competidores)



Dentro del horizonte de la proyección, 2035, no se avisan grandes cambios en temas ambientales que puedan impactar la producción de Wolframio en Colombia.

Colombia 2035: Divergencia

Febrero, 2035

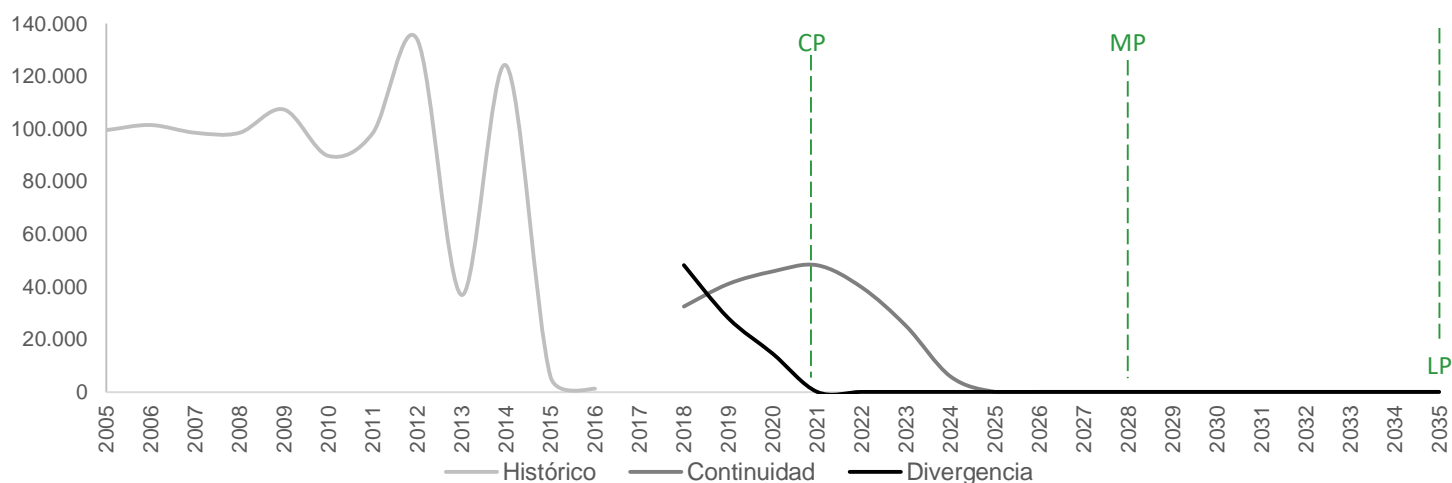
“Si el ritmo de cambio de afuera excede el ritmo de cambio al interior, el fin esta cerca ”

Jack Welch

La perspectiva de futuro donde la actividad minería era boyante y aportaba los recursos necesarios para apalancar el progreso del País, se disolvió entre actores de integridad cuestionable y el aire insalubre que ahoga al mundo. Fracasaron los esfuerzos en pro del desarrollo sostenible y se materializa la distopía. Algunos piensan que perdieron los mineros, pero la verdad es que todos perdimos un poco... o todo.

Modelo de oferta

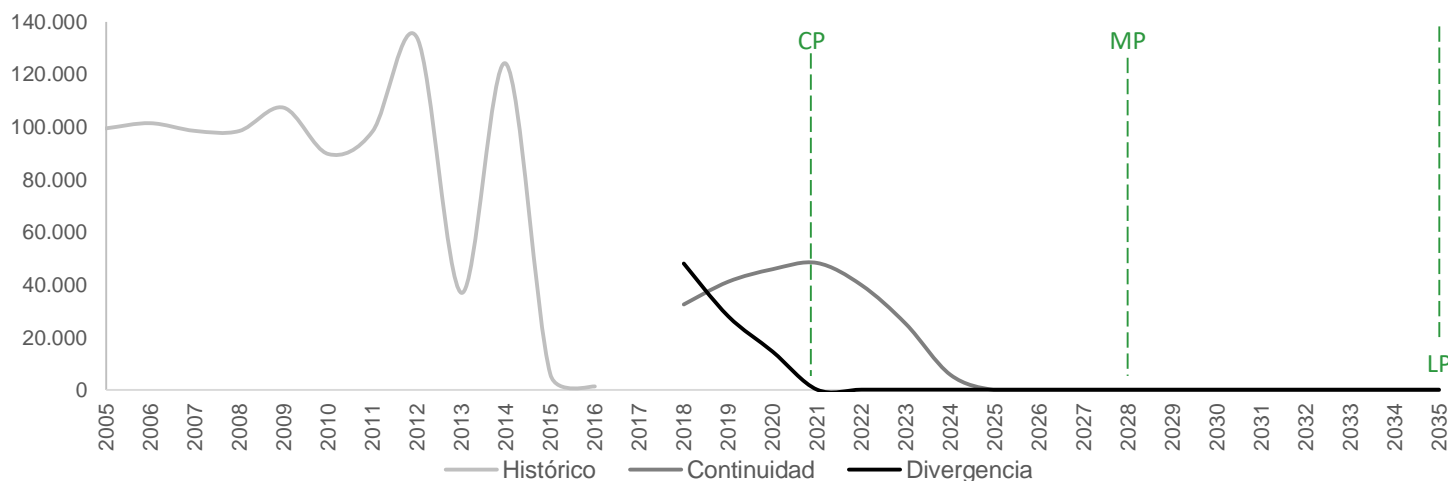
Producción de Wolframio (en kilogramos)



La producción y las exportaciones de Wolframio en el escenario de divergencia fueron sensibilizadas a partir de las proyecciones del PIB de Minas y Canteras suministrado por la UPME. A corto plazo (CP), mediano plazo (MP) y largo plazo (LP) las proyecciones de producción y exportaciones presentan un comportamiento donde se percibe una marcada tendencia a la baja.

Modelo de demnada

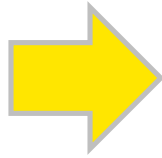
Producción de Wolframio (en kilogramos)



Impacto de las fuerzas para el escenario



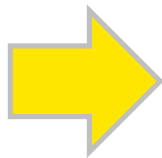
Posición estatal ante
recursos mineros y
ambientales
(Un Estado activo)



Dentro del horizonte de la proyección, 2035, no se avisan grandes cambios en temas ambientales que puedan impactar la producción de Wolframio en Colombia.



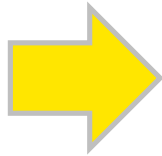
Gobernanza y
Gobernabilidad
(Un Estado confiable)



Dentro del horizonte de la proyección, 2035, no se avisan grandes cambios en temas ambientales que puedan impactar la producción de Wolframio en Colombia.



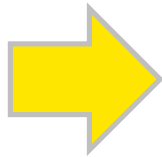
Grupos sociales
(Un ciudadano
que exige)



Dentro del horizonte de la proyección, 2035, no se avisan grandes cambios en temas ambientales que puedan impactar la producción de Wolframio en Colombia.



Asuntos
ambientales
(Un bien común)



Dentro del horizonte de la proyección, 2035, no se avisan grandes cambios en temas ambientales que puedan impactar la producción de Wolframio en Colombia.



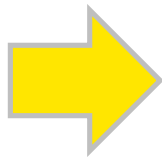
Dotación minera y su
conocimiento
(Un conocimiento de todos)



Dentro del horizonte de la proyección, 2035, no se avisan grandes cambios en temas ambientales que puedan impactar la producción de Wolframio en Colombia.

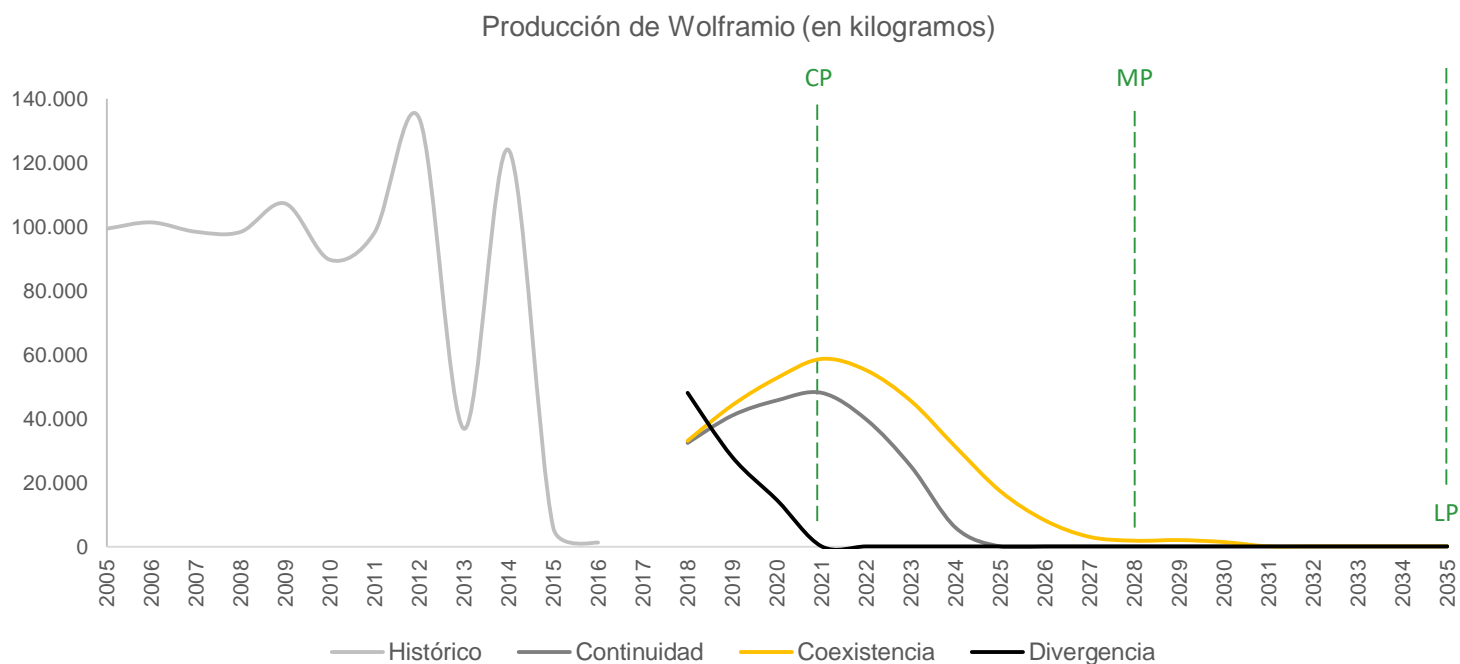


Condiciones de mercado
(Un juego con reglas y
competidores)



Dentro del horizonte de la proyección, 2035, no se avisan grandes cambios en temas ambientales que puedan impactar la producción de Wolframio en Colombia.

Modelo de Oferta



Cifras proyección de producción (cifras en kilogramos) – Tabla 1/2

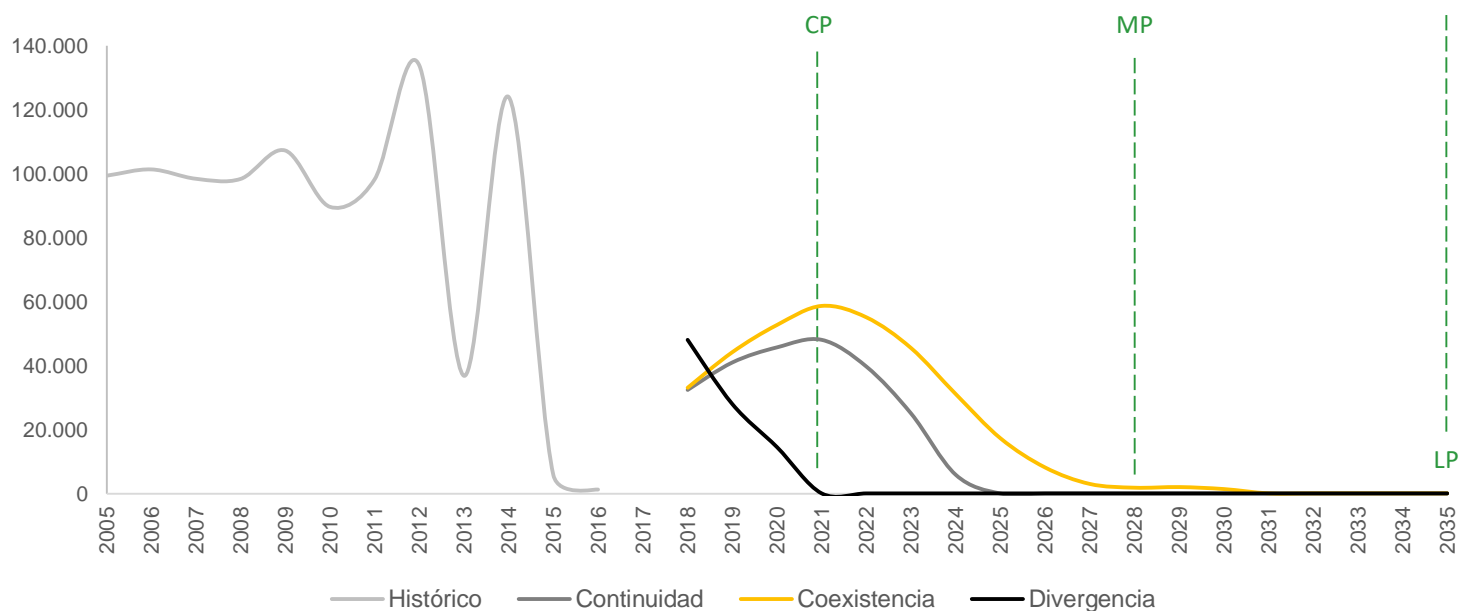
Escenario	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Coexistencia	44.174	52.696	58.655	55.082	45.459	31.056	17.236	8.097
Continuidad	41.086	45.831	48.185	39.803	25.091	5.862	0	0
Divergencia	27.966	14.481	0	0	0	0	0	0

Cifras proyección de producción (cifras en kilogramos) – Tabla 2/2

Escenario	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Coexistencia	2.949	1.770	1.969	1.342	0	0	0	0	0
Continuidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Divergencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Modelo de demanda

Exportaciones de Wolframio (en kilogramos)



Cifras proyección de exportaciones (cifras en kilogramos) – Tabla 1/2

Escenario	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
Coexistencia	33.044	44.174	52.696	58.655	55.082	45.459	31.056	17.236	8.097
Continuidad	32.476	41.086	45.831	48.185	39.803	25.091	5.862	0	0
Divergencia	48.070	27.966	14.481	0	0	0	0	0	0

Cifras proyección de exportaciones (cifras en kilogramos) – Tabla 2/2

Escenario	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Coexistencia	2.949	1.770	1.969	1.342	0	0	0	0	0
Continuidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Divergencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0