

# MAPA DE LOS MINERALES CRÍTICOS DE ANDALUCÍA

Las materias primas críticas (MPC) son aquellas vitales para la economía y presentan un alto riesgo en el suministro (*Comisión Europea 2020*). El acceso a los recursos es una cuestión de seguridad estratégica para sacar adelante el **Pacto Verde**. En esta situación corremos el riesgo de sustituir la actual dependencia de los combustibles fósiles por la de las materias primas sobre las que la competencia mundial es cada vez mayor. La **Iniciativa de las Materias Primas de la UE** propone una lista de materias primas críticas, revisable cada tres años, en base a la cual los diferentes países deben determinar la potencialidad de su territorio.

La minería ha sido una actividad productiva ligada a la historia económica, social y cultural de Andalucía. Aunque ha conocido épocas de gran esplendor, a finales del **siglo XX**, la actividad minera sufrió una grave recesión debido al cierre de numerosas explotaciones. Sin embargo, ante el actual reto del suministro de materias primas fundamentales, la minería vuelve a estar en auge, provocando la reconsideración del potencial de los terrenos que antaño fueron grandes productores mineros.

**AUTORES:**  
Boixereu Vila, E.; Fernández-Leyva, C.; Sánchez García, T.; Adánez Sanjuán, P.; Vega Martín, L.; Santiago Martín, A.; Olmo Sanz, A. del y Martínez Orio, R.

**MATERIAS PRIMAS CRÍTICAS**

● Antimonio	● Fluorita	● Tierras raras
● Barita	● Fosforita	● Titanio
● Bismuto	● Grafito	● Vanadio
● Cobalto	● Litio	● Wolframio
● Estroncio	● Platinoideas	

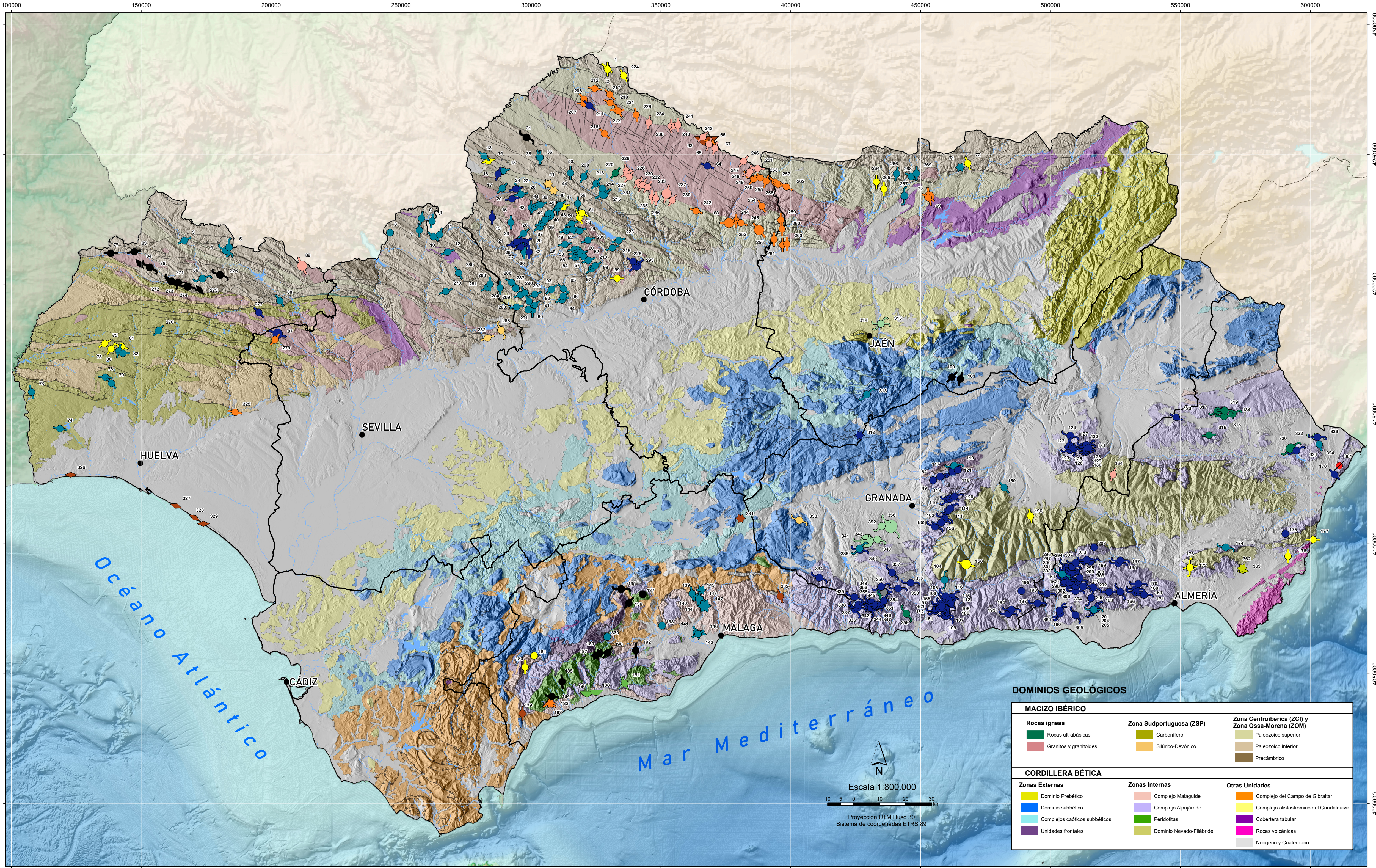
**MORFOLOGÍA-REPRESENTACIÓN SIMBÓLICA**

CATEGORÍA DE LOS YACIMIENTOS	Desconocido			Medio	Grande
	Pequeño	Medio	Grande		
Concentraciones ISOMÉTRICAS (I)	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]
Concentraciones PLANARES o TUBULARES	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]
Se distinguen: Estratiformes (E)	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]
Lentiformes (L)	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]
Filonianas (F)	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]
La letra H dentro del símbolo significa Horizontal (sin dirección)					
Concentraciones TUBULARES	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]
Pipas (P) Chimeneas (H)...	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]
Concentraciones IRREGULARES (R)	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]
Concentraciones CON FORMA DESCONOCIDA (D)	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]
Concentración DETECTADA POR SONDEOS (S)	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]
Concentraciones ALUVIONARES (A)	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]
Limite de depósito	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]

(Para depósitos que por sus características son cartografiables)  
El color de la línea es el de la mena principal

**MAGNITUD DE LOS YACIMIENTOS**  
Tonelaje del yacimiento = Mineral extraído + Reservas)

SUSTANCIA	PEQUEÑO	MEDIO	GRANDE
Barita (toneladas mineral)	<100.000	100.000-2.500.000	> 2.500.000
Fluorita (toneladas de mineral)	<100.000	100.000-2.500.000	> 2.500.000
Wolframio (toneladas WO)	<1.000	1.000-10.000	>10.000
Grafito (toneladas de mineral)	<50.000	50.000-500.000	> 500.000
Antimonio (toneladas Sb)	<2.000	2.000-25.000	>25.000
Titanio (toneladas de mineral)	<1.000	1.000-50.000	>50.000
Estroncio (toneladas de celestina)	<10.000	10.000-100.000	>100.000
Cobalto (toneladas Co)	<200	200-2.000	>2.000
Fosfatos (toneladas de P2O3)	<100	100.000-5.000.000	>5.000.000
Platinoideas (toneladas Pt)	<150	150-1.500	>1.500
Vanadio (toneladas V)	<500	500-5.000	>5.000
Litio (toneladas carbonato)	<150	150-150.000	>150.000



Barita	Fluorita	Wolframio	Grafito	Antimonio	Titanio	Estroncio	Vanadio	Cobalto	Litio	Platinoideas	Tierras raras
161 103040	91 921037	92 921030	91 921037	91 921037	91 921037	91 921037	91 921037	91 921037	91 921037	91 921037	91 921037
174 103036	92 921030	93 922023	94 922035	94 922035	94 922035	94 922035	94 922035	94 922035	94 922035	94 922035	94 922035
204 103804	95 922028	96 922046	97 922030	97 922030	97 922030	97 922030	97 922030	97 922030	97 922030	97 922030	97 922030
324 997021	98 922014	99 921018	99 921018	99 921018	99 921018	99 921018	99 921018	99 921018	99 921018	99 921018	99 921018
11 857006	208 880021	209 900133	210 900135	211 880004	212 880004	213 880018	214 880004	214 880004	214 880004	214 880004	214 880004
17 879010	215 880003	215 900135	216 880004	216 880004	216 880004	216 880004	216 880004	216 880004	216 880004	216 880004	216 880004
18 879012	217 880004	218 900138	219 900138	219 900138	219 900138	220 880004	220 880004	220 880004	220 880004	220 880004	220 880004
39 900568	221 900137	222 880004	223 900137	223 900137	223 900137	224 880004	224 880004	224 880004	224 880004	224 880004	224 880004
40 900300	225 900138	225 900138	226 900138	226 900138	226 900138	227 900138	227 900138	227 900138	227 900138	227 900138	227 900138
42 900333	228 900138	228 900138	229 900138	229 900138	229 900138	230 900138	230 900138	230 900138	230 900138	230 900138	230 900138
43 900354	231 900138	231 900138	232 900138	232 900138	232 900138	233 900138	233 900138	233 900138	233 900138	233 900138	233 900138
45 880011	234 900138	234 900138	235 900138	235 900138	235 900138	236 900138	236 900138	236 900138	236 900138	236 900138	236 900138
46 880010	237 900138	237 900138	238 900138	238 900138	238 900138	239 900138	239 900138	239 900138	239 900138	239 900138	239 900138
48 901020	240 900138	240 900138	241 900138	241 900138	241 900138	242 900138	242 900138	242 900138	242 900138	242 900138	242 900138
49 901022	243 900138	243 900138	244 900138	244 900138	244 900138	245 900138	245 900138	245 900138	245 900138	245 900138	245 900138
50 880026	246 900138	246 900138	247 900138	247 900138	247 900138	248 900138	248 900138	248 900138	248 900138	248 900138	248 900138
51 901020	249 900138	249 900138	250 900138	250 900138	250 900138	251 900138	251 900138	251 900138	251 900138	251 900138	251 900138
52 901021	252 900138	252 900138	253 900138	253 900138	253 900138	254 900138	254 900138	254 900138	254 900138	254 900138	254 900138
53 901013	255 900138	255 900138	256 900138	256 900138	256 900138	257 900138	257 900138	257 900138	257 900138	257 900138	257 900138
54 901019	258 900138	258 900138	259 900138	259 900138	259 900138	260 900138	260 900138	260 900138	260 900138	260 900138	260 900138
55 901019	261 900138	261 900138	262 900138	262 900138	262 900138	263 900138	263 900138	263 900138	263 900138	263 900138	263 900138
56 901005	264 900138	264 900138	265 900138	265 900138	265 900138	266 900138	266 900138	266 900138	266 900138	266 900138	266 900138
57 901020	267 900138	267 900138	268 900138	268 900138	268 900138	269 900138	269 900138	269 900138	269 900138	269 900138	269 900138
58 901014	270 900138	270 900138	271 900138	271 900138	271 900138	272 900138	272 900138	272 900138	272 900138	272 900138	272 900138
60 901004	273 900138	273 900138	274 900138	274 900138	274 900138	275 900138	275 900138	275 900138	275 900138	275 900138	275 900138
62 901002	276 900138	276 900138	277 900138	277 900138	277 900138	278 900138	278 900138	278 900138	278 900138	278 900138	278 900138
65 853181	279 900138	279 900138	280 900138	280 900138	280 900138	281 900138	281 900138	281 900138	281 900138	281 900138	281 900138
90 921044	282 900138	282 900138	283 900138	283 900138	283 900138	284 900138	284 900138	284 900138	284 900138	284 900138	284 900138

**Origen de la información:**  
Base de datos **BDMIM (IGME)**  
**Atlas Geológico del Margen Continental Español.**  
**Andalusia.**  
**Carta Geológica de España (Escala 1:500.000).**  
**Carta Geológica de España (Escala 1:1.000.000).**  
**Carta Geológica de España (Escala 1:200.000).**  
**Carta Geológica de España (Escala 1:250.000).**  
**Carta Geológica de España (Escala 1:500.000).**  
**Carta Geológica de España (Escala 1:1.000.000).**  
Edición: 2022



# MAPAS DE POTENCIALIDAD MINERA DE MINERALES CRÍTICOS EN ANDALUCÍA

**ANTIMONIO:** Se conocen 6 ind., se trata de pequeños filones que encajan en dos contextos litostructurales distintos: Por una parte, en Ossa Morena, al Sur de Espiel, se encuentra un conjunto de mineralizaciones filonianas controladas por fracturas NW-SE, con gran potencial. Aunque el mayor interés se encuentre en la Zona Centroibérica, al NE de La Carolina. Se trata de un metalotecto estructural que engloba varios **indicios filonianos**.

**BARITA:** Se han reconocido 105 indicios. Las zonas con mayor potencialidad minera están al N de Córdoba y Jaén, Al N de Córdoba, en Ossa-Morena, se asocian al Eje Magmático de Villaviciosa de Córdoba y otra zona hacia Vva. del Rey con una mineralización filoniana que aprovecha fallas alpinas que reactivan estructuras variscas y post-variscas. En la Zona Centroibérica se localiza otra zona con gran potencialidad, una alineación de unos 25 km de longitud WNW-ESE y unos 6 km de anchura. En Jaén, la zona de potencialidad se encuentra al Norte de la Carolina, donde la mineralización está controlada por fracturas de dirección N.

**BISMUTO:** Se han inventariado 50 ind. La mayoría en la ZCI, en el contacto del Batolito de Los Pedroches en dos áreas al N, entre Torrecampo y Cardaña; y en el S, en Pozoblanco y Vva. de Córdoba. Son filonianas. Algunos tienen potencialidad para Co. Son muy singulares, por ser de **las escasas localidades conocidas a nivel mundial dónde los minerales de bismuto son la mena principal**. En la Faja Pirítica Ibérica, los minerales de bismuto se presentan como minerales accesorios en las zonas de stockwork y pueden representar cerca de 2.500 millones de T de mineralización, por lo tanto, sería conveniente valorar cuales son las leyes de Bi en los distintos yacimientos y si es viables su beneficio. En Ossa Morena, la mina Sultana de Santa Olalla de Cala (Huelva), presenta altas leyes en Bi. Por su interesante paragénesis y asociación con cobre y oro, minerales que siguen teniendo interés económico y que en caso de una posible explotación del yacimiento, las altas leyes en bismuto, ayudarían en gran manera a la rentabilidad de la explotación.

**COBALTO:** Se han inventariado 9 indicios. Aunque en no ha habido explotaciones de Co como mineral principal, su recuperación ha estado supeditada a la extracción de otros minerales. Hay potencialidad en varias zonas: en Ossa Morena (N de la prov. De Córdoba), asociadas a litologías básicas y con mineralizaciones de Fe-Cu. En las Zonas Internas Béticas (Almería y Granada), las mineralizaciones aparecen en dolomías del Complejo Alpujárride y en la Unidad de Blanquizares-Oria. Cabe señalar las sierras de Los Guájares, El Chaparral y Albuñuelas; algunos de ellos presentan contenidos altos de Co y Ni. También destacan las eritrinas de Huétor Santillán (Granada), parte de la zona de la Sierra Nevada granadina (Güéjar Sierra, Dilar, Capileira y Trevélez). En la provincia de Almería, en la Sierra de Almagro (municipio de Huércal Overa, Almería) y la Sierra de Las Estancias (Oria, Almería).

**ESTRONCIO:** En Andalucía se localiza el segundo mayor yacimiento del mundo y el único productor de la UE de Sr. (200.000 T anuales): Monteives-Escuzar. Se trata de cuerpos de celestina estratificados, en la sucesión evaporítica del Mioceno superior de la cuenca intramontañosa de Granada. Se recomienda que se investiguen nuevas aplicaciones para el estroncio. También se aconseja que se realice un estudio geológico más exhaustivo de la Cuenca de Granada.

**FLUORITA:** Se han descrito 173 ind., que se concentran, en provincia de Granada, con una mina activa (Órgiva), Almería, Córdoba y Málaga. Las zonas de mayor interés son: a) **Ossa-Morena** se sitúan en diferentes unidades o dominios metalogenéticos, con tipologías variadas y que encajan en rocas de edad entre Precámbrico Superior-Cámbrico Inferior, muy deformadas por la Orogenia Varisca. Se destacan los indicios de la provincia de Córdoba tales como: Cerro Muriano, Chaparral, Perseverancia, Grupo Minas Gloria, La Florina-Mirabueno, La Cardenchoa, el Distrito minero de Villanueva de Córdoba y Cardaña. b) **Zona Interna Bética:** Los principales indicios se encuentran en el Complejo Alpujárride; si bien hay otros de escasa importancia en el Complejo Maláguide. En el primero, las mineralizaciones de F están asociadas a indicios de Pb-Zn. Están alojadas en dolomías y calizas de las formaciones carbonáticas (Triásico medio-superior) de las unidades alpujárrides centro-orientales, sobre todo de las tectónicamente inferiores. La mayoría de mineralizaciones son estratoligadas, a veces filonianas. Los depósitos más importantes se encuentran en Sierra de Gádor, Sierra de Lújar y Sierra de Baza. Otros distritos menos relevantes son los del borde noroeste de Sierra Nevada, Sierra de las Estancias, Sierra Alhamilla, Sierra de la Contraviesa, Sierra Almijara, Sierra Tejada, Cerro del Toro, Turón y Benínar. En la Sierra de Lújar es donde se encuentra la única explotación activa en la Comunidad de Andalucía. c) **Zona Externa Bética,** las mineralizaciones de Pb-F son de pequeña entidad. Es de inter, están alojadas en su gran mayoría en series jurásicas del Subbético medio, que en ocasiones albergan masas de rocas subvolcánicas básicas. Hay un indicio de interés en las Pedrizas de Mures, al sureste de Alcalá la Real (Jaén).

**FOSFATOS:** Se han reconocido algunos indicios, de muy escasa entidad. Por una parte, se encuentran dos antiguas explotaciones que aprovechaban unas mineralizaciones estratiformes alojadas en unos olistostromas calizos del visense en la Cuenca del Guadiato (Córdoba). Por otra parte, en Puebla de los Infantes (Sevilla) se encuentran mineralizaciones estratiformes alojadas en el Cámbrico inferior.

**GRAFITO:** En la provincia de Huelva, la unidad Aracena –Almadén de la Plata, en la Zona Centro Ibérica; en el macizo Ultrabásico de Ronda-Ojén y finalmente, en las Zonas externas Béticas en los límites de las provincias de Jaén y Granada, asociados a materiales volcánicos jurásicos

**LITIO:** Aunque solo se ha considerado un único indicio, existen datos de un alto potencial en la zona del Arteal, en Sierra Almagrera (Almería) como posible recurso de litio asociado a salmueras, también considerado en otros trabajos como potencial yacimiento geotermal.

**PLATINOIDES:** Las peridotitas y cromititas (rocas ígneas y metamórficas básicas) de la provincia de Málaga en la zona Alpujárrides, es la región donde deben dirigirse los esfuerzos para identificar los afloramientos de cromititas. Se han puesto en evidencia indicios en la zona de Ojén y, como depósitos aluvionares secundarios, en la zona de Marbella.

**TIERRAS RARAS:** Aunque en Andalucía no hay, estrictamente, indicios mineros de TR, éstas se han encontrado asociadas a yacimientos de otros minerales, formando parte de su red cristalina, como la barita o los granates. Es el caso de los filones de barita-fluorita de la ZOM y en la ZCI, aparecen niveles altos pero detectados en roca total y en relación a las facies graníticas del Batolito de los Pedroches. Asociados a los granates de los yacimientos aluvionares del Complejo Volcánico de El Hoyazo (Almería) se encuentran tierras raras

**VANADIO:** Las zonas con potencialidad para el vanadio en Andalucía se localizan principalmente en la provincia de Granada, concretamente en el Complejo Alpujárride en la Zona Interna de la Cordillera Bética, en las sierras de Albuñuelas, Almijaras y Guájares, asociados a mineralizaciones de plomo, fundamentalmente.

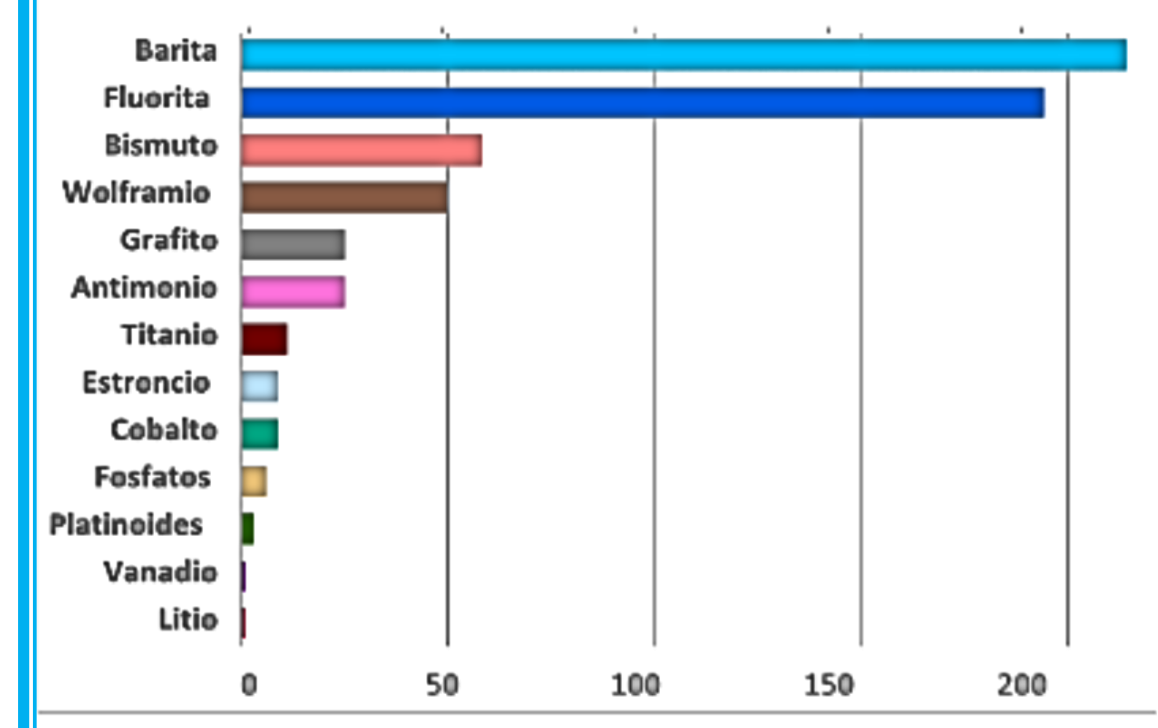
**WOLFRAMIO:** La zona de mayor interés está al N de la provincia de Córdoba, en el sector oriental del batolito de Los Pedroches. Se divide en dos subzonas: una al sur del batolito, de Montoro hasta el SE de Villanueva de Córdoba. La otra, de unos 80 km, se extiende desde la Sierra de Andújar hasta las proximidades de Belalcázar. En ambos casos la mineralización encaja en monzogranitos o en la aureola de metamorfismo térmico, siempre muy próximo a ambas litologías. Se trata de wolframita en vetas de cuarzo masivo blanco, asociadas a estructuras tensionales con un único episodio de relleno.

## Materias Primas Críticas en 2020

Antimonio*	Hafnio	Fósforo
Barita*	Tierras Raras pesadas y ligeras*	Escandio
Berilio*		Silicio metálico*
Bismuto*	Indio	Tantalio
Borato*	Magnesio	Wolframio*
Cobalto*	Grafito natural*	Vanadio*
Carbón de coque	Caucho natural	Bauxita
Espato flúor*	Niobio	Litio*
Galio	Platinoides*	Titanio*
Germanio	Fosforita*	Estroncio*

\*Estudiadas en Andalucía

## NÚMERO DE INDICIOS



## DISTRIBUCIÓN DE LOS INDICIOS POR PROVINCIAS

