



Gobierno de la
REPÚBLICA DOMINICANA
ENERGIA Y MINAS



ASGMI
Asociación de Servicios
de Geología y Minería
Iberoamericanos

Exploración de los Elementos de las Tierras Raras Depositados en las Bauxitas de Origen Kárstico en la Sierra de Bahoruco, en el Suroeste de la República Dominicana

XXIX Asamblea General Ordinaria de la Asociación de Servicios de Geología y Minería Iberoamericanos

Ing. Edwin Rafael García Cocco
Director Ejecutivo del SGNRD

08 - 12 de abril de 2024



Gobierno de la
REPÚBLICA DOMINICANA
ENERGIA Y MINAS



ASGMI
Asociación de Servicios
de Geología y Minería
Iberoamericanos

Índice

- A. Trabajos de Geoquímica Nacional
- B. Mineralogía y Geoquímica de los Elementos de Tierras Raras en la Sierra de Bahoruco, República Dominicana
- C. Exploración de los Elementos de las Tierras Raras en la Sierra de Bahoruco, en el Suroeste de la República Dominicana



¿Qué son los
Elementos de
Tierras Raras (ETR)?

1 H 1.008																	2 He 4.003
3 Li 6.941	4 Be 9.012											5 B 10.811	6 C 12.011	7 N 14.007	8 O 15.999	9 F 18.998	10 Ne 20.180
11 Na 22.990	12 Mg 24.305											13 Al 26.981	14 Si 28.086	15 P 30.974	16 S 32.065	17 Cl 35.453	18 Ar 39.948
19 K 39.098	20 Ca 40.078	21 Sc 44.956	22 Ti 47.867	23 V 50.942	24 Cr 51.996	25 Mn 54.938	26 Fe 55.845	27 Co 58.933	28 Ni 58.693	29 Cu 63.546	30 Zn 65.409	31 Ga 69.723	32 Ge 72.641	33 As 74.922	34 Se 78.963	35 Br 79.904	36 Kr 83.798
37 Rb 85.468	38 Sr 87.621	39 Y 88.906	40 Zr 91.224	41 Nb 92.906	42 Mo 95.942	43 Tc [98]	44 Ru 101.072	45 Rh 102.906	46 Pd 106.421	47 Ag 107.868	48 Cd 112.412	49 In 114.818	50 Sn 118.711	51 Sb 121.760	52 Te 127.603	53 I 126.904	54 Xe 131.293
55 Cs 132.905	56 Ba 137.327	57-71	72 Hf 178.492	73 Ta 180.948	74 W 183.841	75 Re 186.207	76 Os 190.233	77 Ir 192.217	78 Pt 195.084	79 Au 196.966	80 Hg 200.592	81 Tl 204.383	82 Pb 207.21	83 Bi 208.980	84 Po [209]	85 At [210]	86 Rn [222]
87 Fr [223]	88 Ra [226]	89-103	104 Rf [261]	105 Db [262]	106 Sg [266]	107 Bh [264]	108 Hs [277]	109 Mt [268]	110 Ds [271]	111 Rg [272]							

Lantanoides

Actinoides

57 La 138.905	58 Ce 140.116	59 Pr 140.908	60 Nd 144.242	61 Pm [145]	62 Sm 150.362	63 Eu 151.964	64 Gd 157.253	65 Tb 158.925	66 Dy 162.500	67 Ho 164.930	68 Er 167.259	69 Tm 168.934	70 Yb 173.043	71 Lu 174.967
89 Ac [227]	90 Th 232.038	91 Pa 231.036	92 U 238.029	93 Np [237]	94 Pu [244]	95 Am [243]	96 Cm [247]	97 Bk [247]	98 Cf [251]	99 Es [252]	100 Fm [257]	101 Md [258]	102 No [259]	103 Lr [262]

Liviano ETR

Pesado ETR



GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA
ENERGIA Y MINAS



SERVICIO GEOLÓGICO NACIONAL
REPÚBLICA DOMINICANA



ASGMI
Asociación de Servicios
de Geología y Minería
Iberoamericanos

Propiedades químicas y aspecto metálico de los ETR

Element	Symbol	Atomic number	Atomic weight	Density (gcm ⁻³)	Melting Point (°C)	Vicker's hardness, (10 kg load, kg/mm ²)
Scandium	Sc	21	44.95	2.989	1541	85
Yttrium	Y	39	88.90	4.469	1522	38
Lanthanum	La	57	138.90	6.146	918	37
Cerium	Ce	58	140.11	8.160	798	24
Praseodymium	Pr	59	140.90	6.773	931	37
Neodymium	Nd	60	144.24	7.008	1021	35
Promethium ¹	Pm	61	145.00	7.264	1042	-
Samarium	Sm	62	150.36	7.520	1074	45
Europium	Eu	63	151.96	5.244	822	17
Gadolinium	Gd	64	157.25	7.901	1313	57
Terbium	Tb	65	158.92	8.230	1356	46
Dysprosium	Dy	66	162.50	8.551	1412	42
Holmium	Ho	67	164.93	8.795	1474	42
Erbium	Er	68	167.26	9.066	1529	44
Thulium	Tm	69	168.93	9.321	1545	48
Ytterbium	Yb	70	173.04	6.966	819	21
Lutetium	Lu	71	174.97	9.841	1663	77

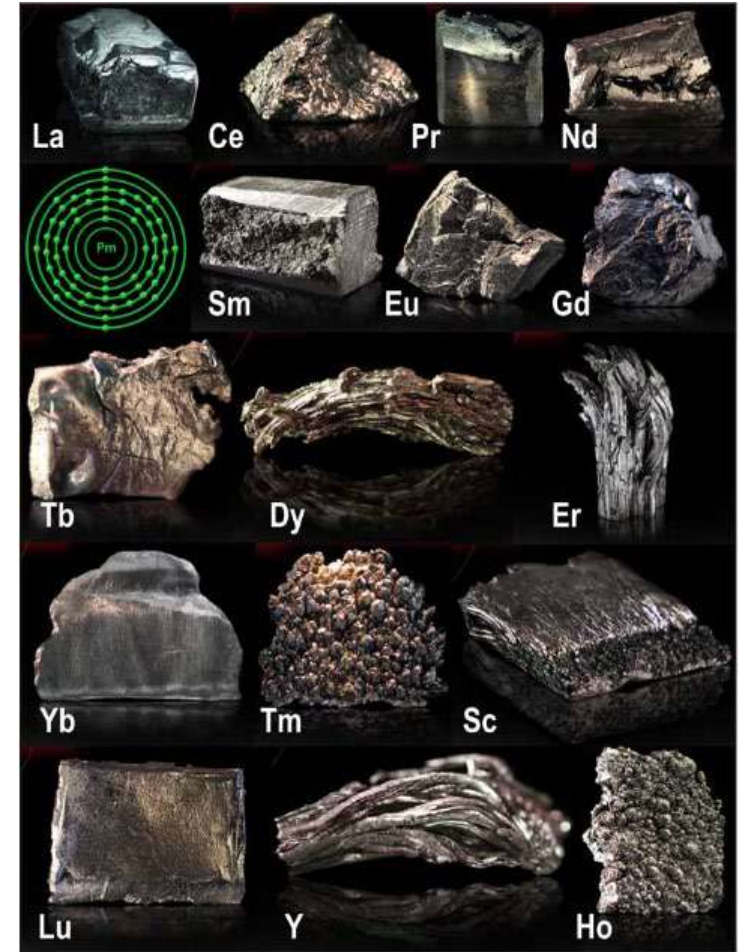


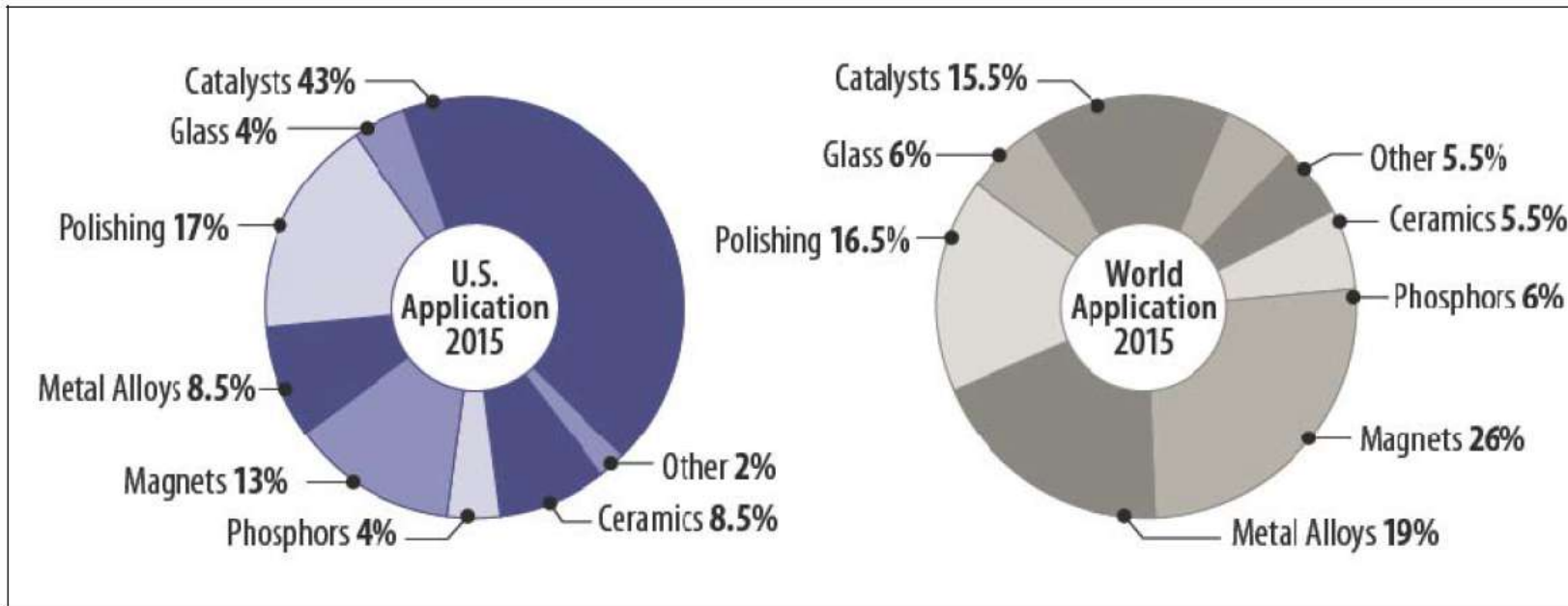
Table 1 Selected properties of the REE. Compiled from Gupta and Krishnamurthy (2005). www.MineralsUK.com

www.reehandbook.com



¿Para que necesitamos los ETR?

Figure 2. Rare Earth Demand by Application-U.S. and World, 2015



Source: IMCOA, 2011

Note: Figure created by CRS.

Humphries (2013)

Los **ETR** se necesitan como **materias primas críticas** de prioridad máxima. Estos elementos tienen **aplicaciones en tecnologías de alta gama**, tales como, las denominadas **tecnologías verdes asociadas a las energías renovables**, la **reducción de gases de efecto invernadero** y la **eficiencia energética**



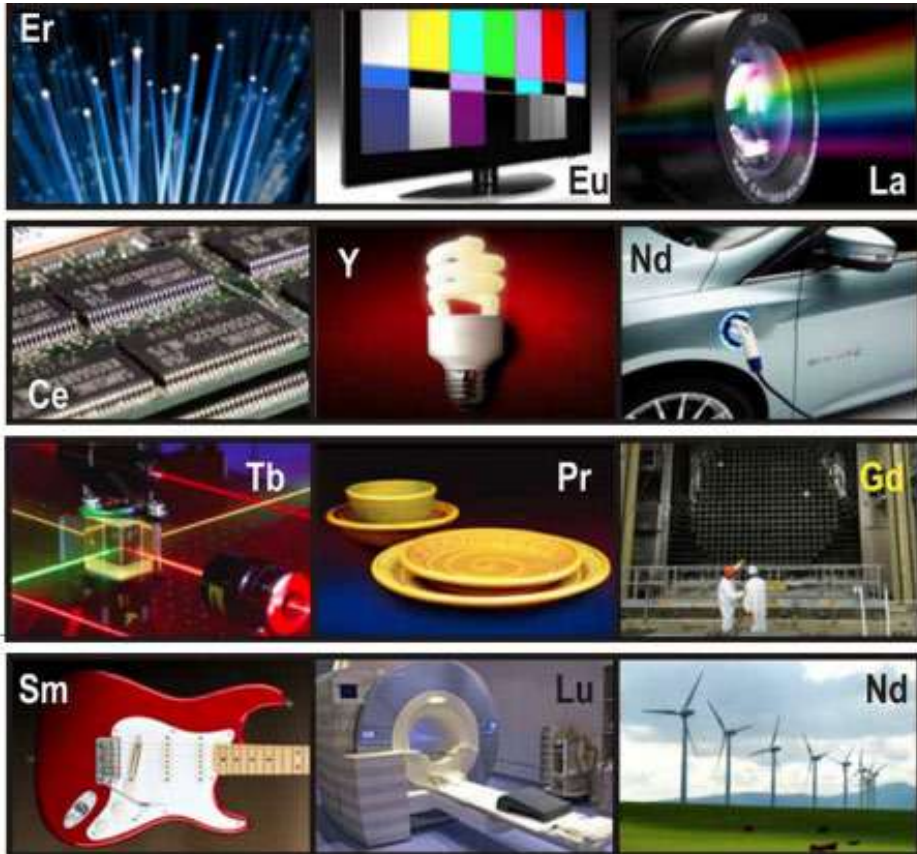
GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA
ENERGIA Y MINAS

SGN
SERVICIO GEOLÓGICO NACIONAL
REPÚBLICA DOMINICANA



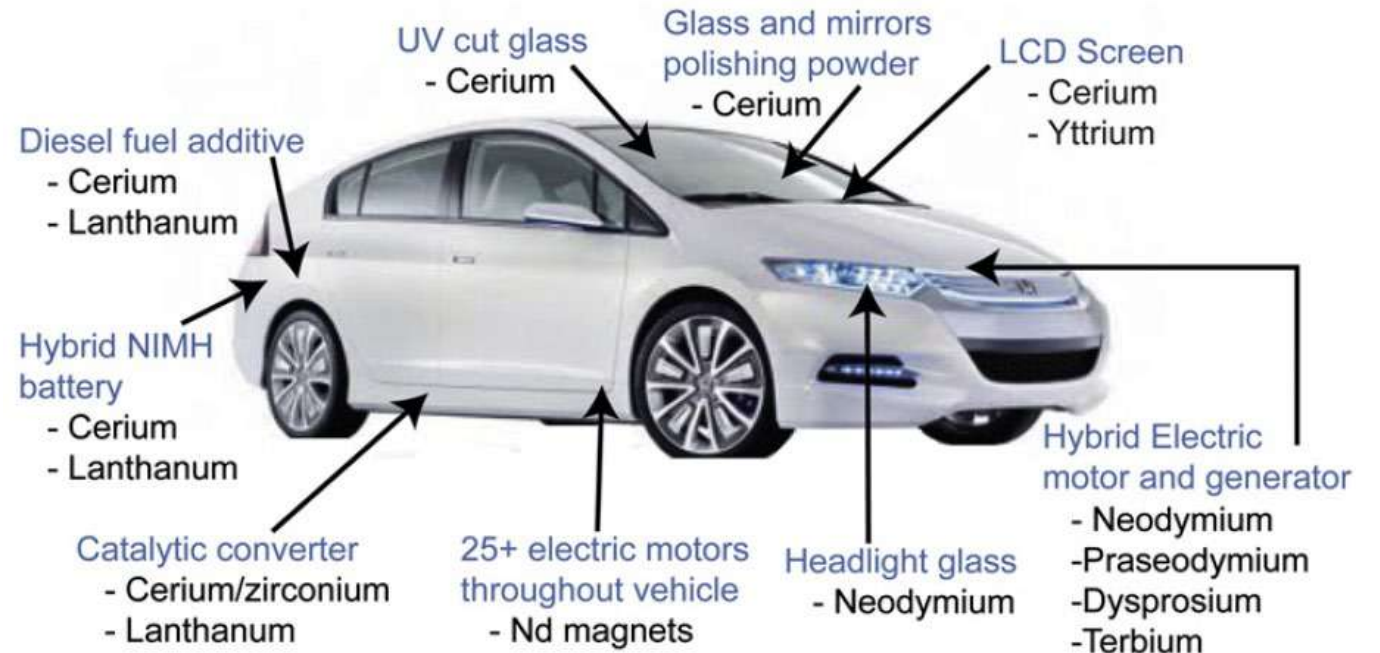
ASGMI
Asociación de Servicios
de Geología y Minería
Iberoamericanos

¿Para que usamos los ETR?



www.reehandbook.com

Aplicaciones de las REE en un vehículo eléctrico híbrido



Hein et al. (2013)



GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA
ENERGIA Y MINAS

SGN
SERVICIO GEOLÓGICO NACIONAL
REPÚBLICA DOMINICANA



ASGMI
Asociación de Servicios
de Geología y Minería
Iberoamericanos

Antecedentes de la Exploración y Explotación de Bauxitas en la República Dominicana

Los depósitos de bauxitas representan la primera **fente mundial de Aluminio** y en la actualidad se consideran una posible **fente “no-convencional” de ETR**. Estos se clasifican en dos grandes categorías en función de la naturaleza de la roca madre (Bárdossy, 1982; Fressinet et al., 2005): 1) **depósitos de bauxitas desarrollados sobre rocas carbonatadas** (tipo kárstico) y 2) **depósitos desarrollados sobre rocas aluminosilicatadas**.

Las principales fases portadoras de ETR son minerales del **grupo de las arcillas**, donde los ETR se encuentran adsorbidos en la superficie, y como minerales propios de ETR, se consideran: sinquisita, bastnasita, cerianita, parisita, churchita, crandalita, goyazita, svanbergita-woodhouseita, xenotima, torita, florencita, rodofana, (Mongelli, 1997; Mordberg, 1999, 2000; Horbe y Costa, 1999; Lanskou y Andreou, 2003; Mameli et al., 2007; Wang et al., 2010; Li et al., 2013).



GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA
ENERGIA Y MINAS

SGN
SERVICIO GEOLÓGICO NACIONAL
REPÚBLICA DOMINICANA



ASGMI
Asociación de Servicios
de Geología y Minería
Iberoamericanos

Antecedentes de la Exploración y Explotación de Bauxitas en la República Dominicana

La región del Caribe contiene importantes recursos de bauxitas (Nelson et al., 2011). En la República Dominicana, los principales depósitos se encuentran en la Península de Bahoruco (depósitos de Las Mercedes, Rancho Nuevo, Aceitillar, Hundidero, Canote, Guirito, Peblikue, Llanos de Franco, Punta de la Colmena, entre otros), (Memorias de Recursos Minerales, de los Cuadrantes circundantes a escala 1:100,000, del Proyecto de Desarrollo al Sector Geológico y Minero de la República Dominicana, Programas SYSMIN II, 2007-2011).

Estudios preliminares indican que las menas bauxíticas se componen de gibbsita, boehmita, diáspora, hidróxidos de Fe y Mn, y fases minoritarias de Ti y Nb (Memorias de Recursos Minerales, de los Cuadrantes circundantes a escala 1:100.000, del Proyecto de Desarrollo al Sector Geológico y Minero de la República Dominicana, Programas SYSMIN II, 2007-2011), además, a partir del año 2012 al 2014, se realizaron varias campañas de muestreos exploratorios en distintas áreas de la Sierra de Bahoruco, por un equipo conformado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y el Servicio Geológico Nacional de la República Dominicana (SGNRD)



Antecedentes de la Exploración y Explotación de Bauxitas en la República Dominicana

La República Dominicana contiene recursos “no convencionales” de ETR asociados a los depósitos de bauxitas kársticas, localizados en el sector este de la Sierra de Bahoruco (Proenza et al., 2017; Torró et al., 2017; Villanova-de-Benavent et al., 2017, 2021). Las bauxitas de la Península de Bahoruco se formaron a partir de la disolución de las calizas y margas de las unidades carbonatadas del Eoceno-Oligoceno pertenecientes a las Formaciones Neiba Superior, Las Mercedes, las Cuevas. Los depósitos tienen forma de bolsadas superficiales, y alcanzan hasta unos 20 m de profundidad.

A partir del potencial de las bauxitas de la Sierra de Bahoruco para albergar recursos de ETR, el gobierno de la República Dominicana establece el Decreto Número 430-18, mediante el cual declara la Reserva Fiscal “Ávila” (RFA) para la exploración y evaluación de posibles yacimientos de tierras raras.

La mena bauxítica fue explotada en el periodo comprendido entre 1954 y 1983 por Alcoa Exploration Company, y entre 1989 y 1991 por la empresa Ideal Dominicana. Las reservas iniciales de bauxitas se estimaron en 28 millones de toneladas (Mt) de los cuales se han extraído alrededor de 16 Mt.



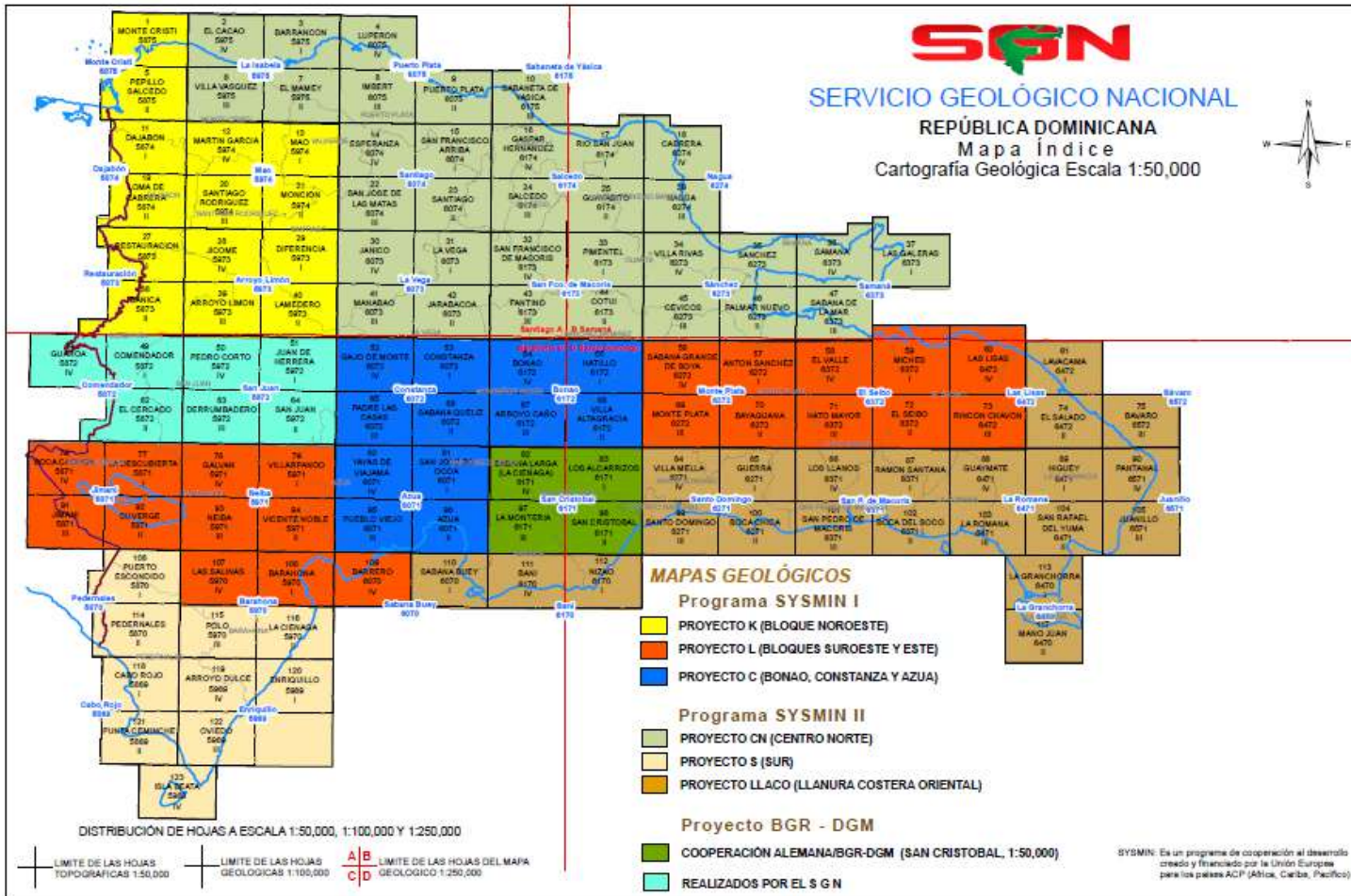
GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA
ENERGIA Y MINAS

SGN
SERVICIO GEOLÓGICO NACIONAL
REPÚBLICA DOMINICANA



ASGMI
Asociación de Servicios
de Geología y Minería
Iberoamericanos

Trabajos de Geoquímica Nacional



Proyecto: Cartografía Geotemática en la República Dominicana
Cartografía y Exploración Geoquímica (PROYECTO K, L, C, CN, S, LLACO)

Realizada: 1998 al 2010

Financiado: por la Unión Europea con fondos de los Programas SYSMIN cuyo principal objetivo fue la promoción del conocimiento y desarrollo del sector geológico-minero del país.

Escala: 1:150.000

Densidad de muestreo: 1 muestra/ 575 km²

Exceptuando los cuadrantes de: San Cristóbal, San Juan y Comendador



GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA
ENERGIA Y MINAS

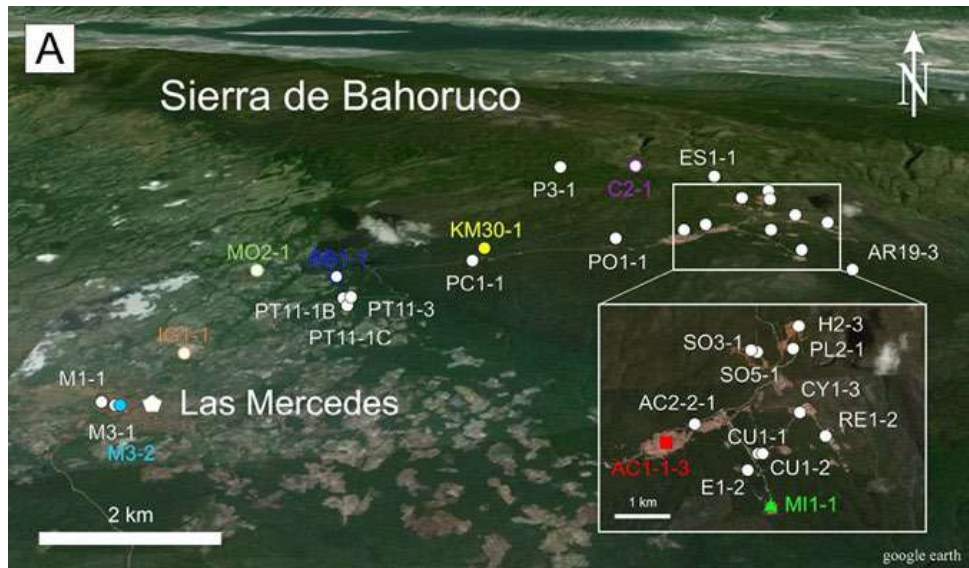


SERVICIO GEOLÓGICO NACIONAL
REPÚBLICA DOMINICANA



ASGMI
Asociación de Servicios
de Geología y Minería
Iberoamericanos

Depósitos No Convencionales de ETR: Bauxitas kársticas de la Sierra de Bahoruco





Resultados de las Campañas Geoquímicas realizadas en las Bauxitas de la Sierra de Bahoruco, desde los Años 2012 hasta Julio 2023.

Proyectos	Totales Muestras Analizadas	Totales de ETR Ligeras (ppm)	Totales de ETR Pesadas (ppm)
El Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y el Servicio Geológico Nacional de la República Dominicana (SGNRD), Año 2012, en toda la Sierra de Bahoruco.	309	422.58	332.09
Universidad de Barcelona (UB) y el SGNRD, Años 2015 al 2021, parte Este de la Sierra de Bahoruco.	84	55.02	973.22
El SGNRD, Año 2017 (Depósitos: Yagrumo y Sitio Nuevo), dentro de la Reserva Fiscal Minera "Ávila" (RFMA), en la parte Oeste de la Sierra de Bahoruco.	91	490.60	583.61
El Cuerpo de Ingenieros del Ejército de Estados Unidos, (del inglés: United States Army Corps of Engineers) (USACE) y la Dirección General de Minería (DGM), Enero Abril, Año 2023, en la RFMA.	207	486.07	561.61
La UB y el SGNRD, Año 2023, en la RFMA.	35	829.66	510.87

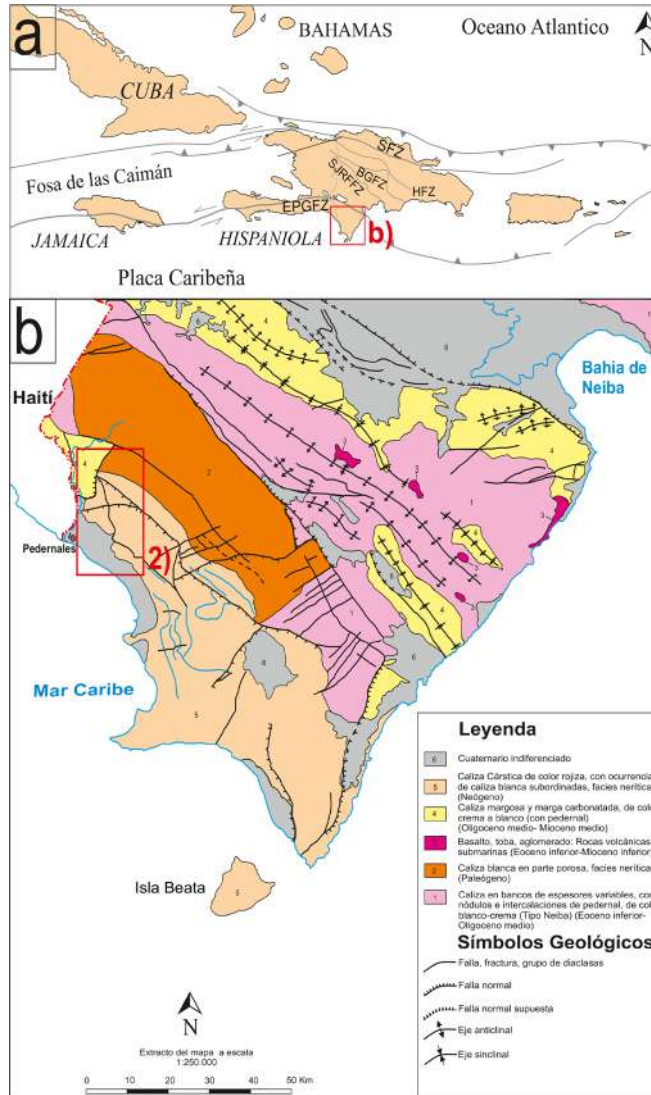


Resultados de las Campañas Geoquímicas mostrando los Valores más altos de ETR Ligeras y pesadas, realizadas en las Bauxitas de la Sierra de Bahoruco, desde los Años 2012 hasta Julio 2023

Proyectos	Totales Muestras Analizadas	Valores más alto ETR Ligeras (ppm)	Valores más alto ETR Pesadas (ppm)
El Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y el Servicio Geológico Nacional de la República Dominicana (SGNRD), Año 2012, en toda la Sierra de Bahoruco.	309	1,134.60 Depósito Milo	1,223.71 Depósito Milo
La Universidad de Barcelona (UB) y el SGNRD, Años 2015 al 2021, parte Este de la Sierra de Bahoruco.	84	110.00 Depósito Sombrero	14,830.00 Depósito Kilómetro 30 (Km.30)
El SGNRD, Año 2017 (Depósitos: Yagrumo y Sitio Nuevo), dentro de la Reserva Fiscal Minera "Ávila" (RFMA), en la parte Oeste de la Sierra de Bahoruco.	91	596.81 Depósito Yagrumo; 751.99 Depósito Sitio Nuevo	435.33 Depósito Yagrumo; 588.91 Depósito Sitio Nuevo
El Cuerpo de Ingenieros del Ejército de Estados Unidos, (del inglés: United States Army Corps of Engineers) (USACE) y la Dirección General de Minería (DGM), Enero Abril, Año 2023, en la RFMA.	207	1,197.21 Depósito Los Arroyos	789.84 Depósito Los Arroyos.
La UB-SGNRD, Año 2023, en la RFMA.	35	1,364.90 Depósito Los Arroyos # 2	882.05 Depósito Mencía # 5.



Área de estudio



LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

Sierra de Bahoruco ubicada al Suroeste de República Dominicana
Hojas Geológicas: Pedernales (5870-II), Puerto Escondido (5870-I), a escala 1:50.000

LOCALIZACIÓN GEOLÓGICA

Sistema montañoso Sierra de Bahoruco-Massif de la Selle constituido por 5 unidades (Eoceno inferior-Plioceno superior):

- Cuatro de composición calcárea, predominantemente calizas
 - Caliza cárstica, facies nerítica (Eoceno)
 - Caliza margosa con pedernal (Oligoceno medio-Mioceno medio)
 - Caliza blanca porosa, facies nerítica (Paleógeno)
 - Caliza Tipo Formación Geológica Neiba (Eoceno inferior-Oligoceno medio)
- Una volcánica de composición máfica: basalto submarino (Eoceno inferior-Mioceno inferior)



Objetivo general

El objetivo de esta exploración es investigar la mineralogía y geoquímica de los Elementos de Tierra Raras (ETR), en las bauxitas de origen kárstico, arcillas rojas de descalcificación y arcillas depositadas en los fondos de las dolinas, en la Sierra de Bahoruco, así como, la génesis de estos yacimientos.





GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA
ENERGIA Y MINAS



ASGMI
Asociación de Servicios
de Geología y Minería
Iberoamericanos

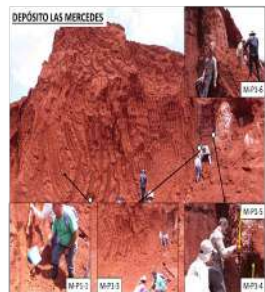
Objetivos específicos

1. **Caracterizar**, desde un punto de vistas geológico, geoquímico y mineralógico, **las mineralizaciones de bauxitas**.
2. **Definir el comportamiento geoquímico de los elementos de tierras raras (ETR) en los perfiles bauxíticos en las calicatas**, así como **evaluar su potencial para albergar concentraciones económicas de ETR**, y establecer criterios específicos de exploración.
3. **Realizar estudios geofísicos (geoeléctrico)**, a los fines de parametrizar la respuesta geoeléctrica de los distintos tipos litológicos observados dentro del perímetro de la Reserva Fiscal Minera “Ávila” (RFMA).
4. **Caracterizar la asociación de los ETR con sus fases portadoras** en los depósitos bauxíticos, y definir los procesos que causan que los ETR se asocien a distintas fases minerales.
5. **Elaborar modelos de balance de masas** para los yacimientos estudiados que permitan reconstruir la historia de meteorización, especialmente **cuantificar el grado de colapso del perfil, y los procesos responsables del enriquecimiento en ETR en las lateritas**.
6. **Establecer los principales procesos de removilización y cristalización de ETR** en el ambiente bauxítico.



Metodología

- Trabajos de campo: Reconocimiento y delimitación; calicatas, muestreos y geofísica
- Estudios mediante microscopía óptica, SEM-EDS, EMPA, LA-ICP-MS y RAMAN
- Análisis químico de los elementos mayores y traza de las rocas mediante ICP-MS y XRF
- Análisis isotópico Rb-Sr, Sm-Nd de rocas y de separados minerales
- Caracterización mediante Difracción de Rayos X (DRX) y Microscopía Electrónica de Transmisión (TEM).
- Estudio, mediante Electric Pulse Disaggregation (EPD) y Hydroseparation (HS), de la mineralogía de las fases portadoras de ETR
- Modelos de balance de masa
- Discusión e Interpretación conjunta de los resultados





Trabajo de campo

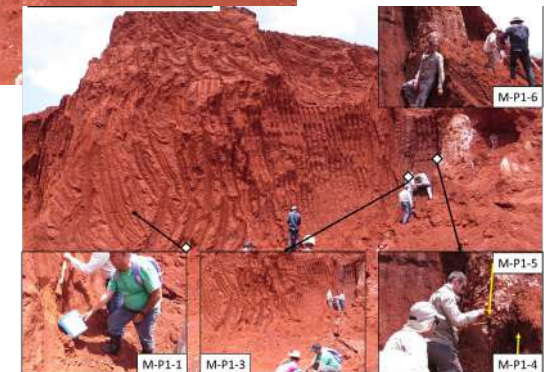
Geología: Los depósitos de bauxitas, ubicados en la Reserva Fiscal Minera Ávila, se enmarcan dentro de la **Formación Neiba**, que va desde el Paleógeno hasta el Pleistoceno. Calizas margosas y tableadas con sílex, cartografiada en esta Formación las **Unidades** de:

- 1-) **Aceitillar.** Miembro El Mogote. Calizas bioclásticas,
- 2-) **Aguas Negras.** Calizas margosas y bioclásticas y micríticas,
- 3-) **Pedernales.** Miembro Sito Nuevo. Calizas alabeadas y calcarenitas y el Miembro Las Mercedes. Calizas rosadas con foraminíferos planctónicos,
- 4-) **Barahona.** Calizas blancas-beige;
- 5-) **La Cueva.** Calizas blancas arrecifales y bioclásticas.

DEPÓSITO LAS MERCEDES



Los depósitos tienen forma de bolsadas, que alcanzan hasta unos 20 metros de espesor.





GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA
ENERGÍA Y MINAS



SERVICIO GEOLÓGICO NACIONAL
REPÚBLICA DOMINICANA

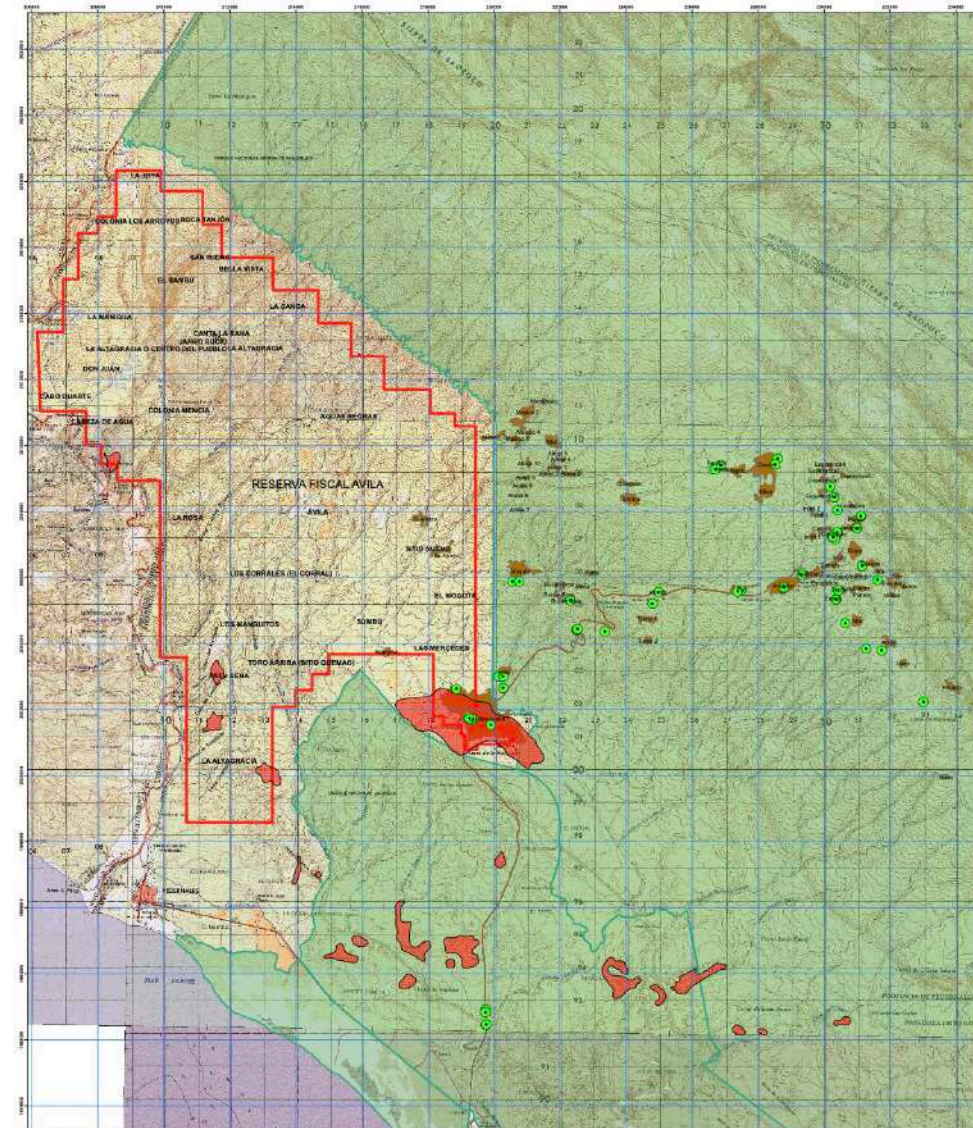


ASGMI
Asociación de Servicios
de Geología y Minería
Iberoamericanos

Actualmente el Servicio Geológico Nacional (SGN), en colaboración con el Viceministerio de Minas del Ministerio de Energía y Minas (MEM), la Dirección General de Minería (DGM), El Cuerpo de Ingenieros del Ejército de Estados Unidos, (del inglés: United States Army Corps of Engineers) (USACE) y la Universidad de Barcelona (UB), están realizando trabajos de exploración de ETR, dentro del perímetro de la Reserva Fiscal Minera “Ávila”, ubicada en la parte Oeste de la Sierra de Bahoruco.

Con la finalidad de determinar:

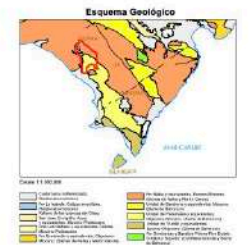
- Contenidos y distribución de ETR,
- Fases portadoras de ETR,
- Establecer un modelo conceptual/genético de la mineralización;
- Extracciones secuenciales (tests de cinética de disolución en diferentes medios de los diferentes Elementos de Tierras Raras y Metales Críticos).



SGN
SERVICIO GEOLÓGICO NACIONAL
REPÚBLICA DOMINICANA
MAPA DEL MUESTREO DE BAJUITA REALIZADO EN LOS DEPOSITOS IDENTIFICADOS POR LA ALCOA

Fecha: 2010
Escala: 1:50,000
Autor: SGN
Aprobación: Dr. Santiago J. Balcázar

Leyenda
■ Área de la Reserva Fiscal Minera Ávila
■ Área de la Reserva Fiscal Minera Ávila
■ Área de la Reserva Fiscal Minera Ávila
■ Área de la Reserva Fiscal Minera Ávila





Avances de los trabajos de exploración de Elementos de Tierras Raras, dentro del perímetro de la Reserva Fiscal Minera “Ávila”, ubicada en la parte Oeste de la Sierra de Bahoruco, Provincia Pedernales, República Dominicana.

1- Reconocimiento y delimitación de los depósitos con contenidos de bauxitas kársticas, arcillas rojas de descalcificación y arcillas alojadas en los fondos de las dolinas.





GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA
ENERGIA Y MINAS





SERVICIO GEOLÓGICO NACIONAL
REPÚBLICA DOMINICANA

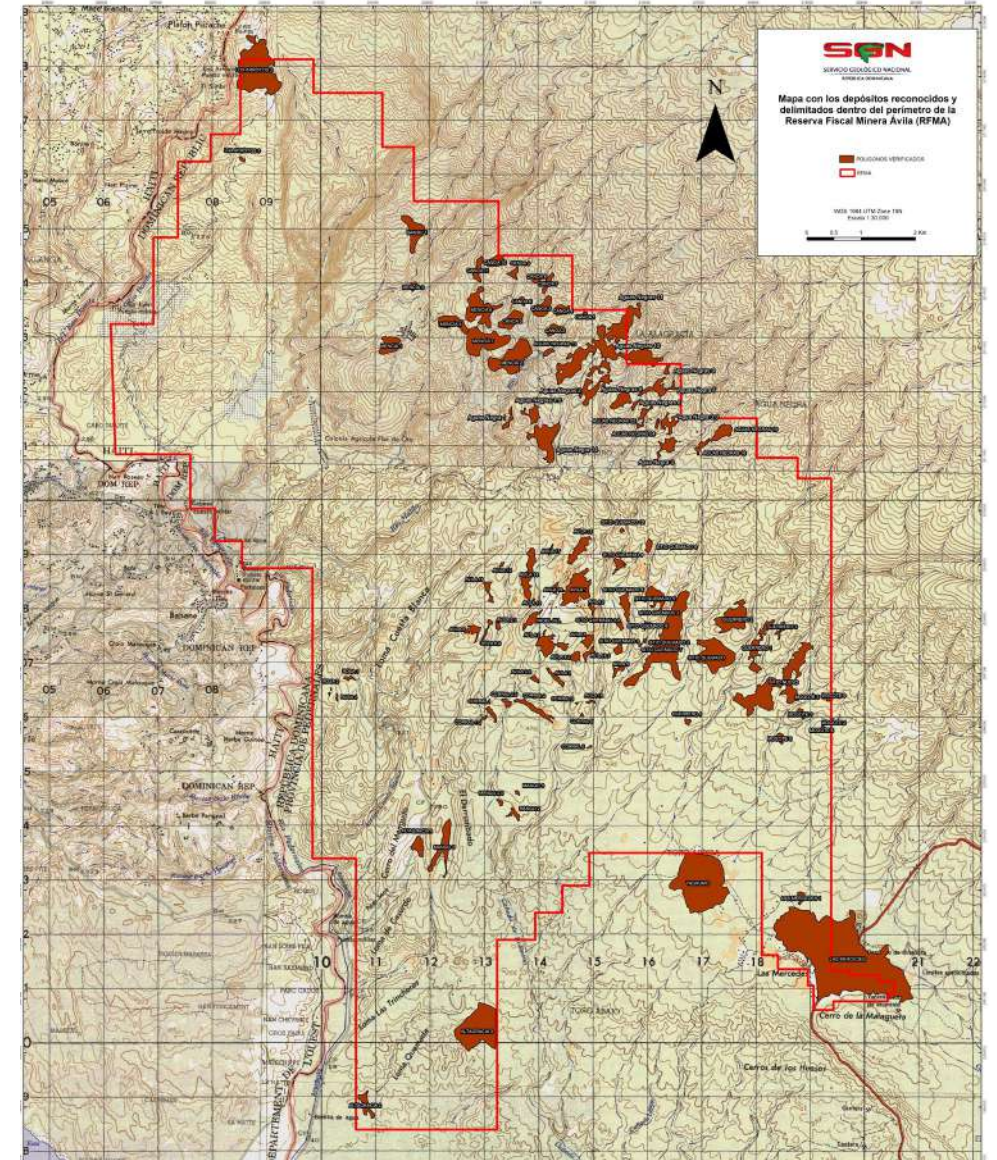


ASGMI
Asociación de Servicios
de Geología y Minería
Iberoamericanos

Avances de los trabajos de exploración de Elementos de Tierras Raras, dentro del perímetro de la Reserva Fiscal Minera “Ávila”, ubicada en la parte Oeste de la Sierra de Bahoruco Provincia Pedernales, República Dominicana.

2- Realización de la cartografía de los depósitos reconocidos y delimitados

-  Depósitos reconocidos y delimitados
-  Perímetro de la RFMA





GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA
ENERGÍA Y MINAS

SGN
SERVICIO GEOLÓGICO NACIONAL
REPÚBLICA DOMINICANA



ASGMI
Asociación de Servicios
de Geología y Minería
Iberoamericanos

Avances de los trabajos de exploración de Elementos de Tierras Raras, dentro del perímetro de la Reserva Fiscal Minera “Ávila”, ubicada en la parte Oeste de la Sierra de Bahoruco, Provincia Pedernales, República Dominicana.

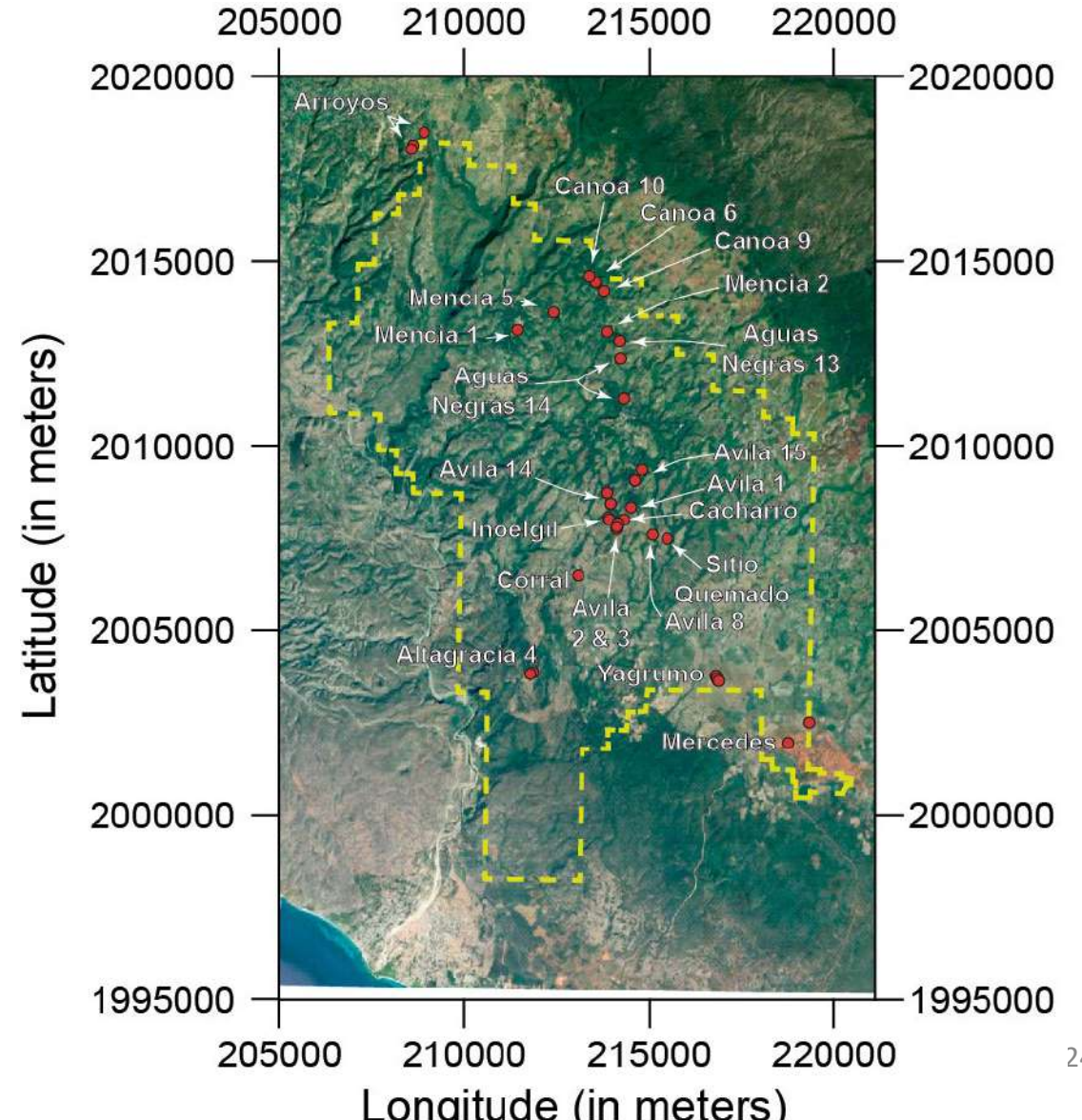
3- Muestreo para la caracterización geoquímica de muestras de bauxitas, arcillas rojas de descalcificación (terra rosa) y arcillas acumuladas en los fondos de las dolinas, con potencial para tierras raras, dentro del Perímetro de la Reserva Fiscal Minera Ávila (RFMA)





Avances de los trabajos de exploración de Elementos de Tierras Raras, dentro del perímetro de la Reserva Fiscal Minera “Ávila”, ubicada en la parte Oeste de la Sierra de Bahoruco, Provincia Pedernales, República Dominicana.

3- Muestreo para la caracterización geoquímica de muestras de bauxitas, arcillas rojas de descalcificación (terra rosa) y arcillas acumuladas en los fondos de las dolinas, con potencial para tierras raras, en la Reserva Fiscal Minera Ávila (RFMA)





GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA
ENERGIA Y MINAS



SERVICIO GEOLÓGICO NACIONAL
REPÚBLICA DOMINICANA



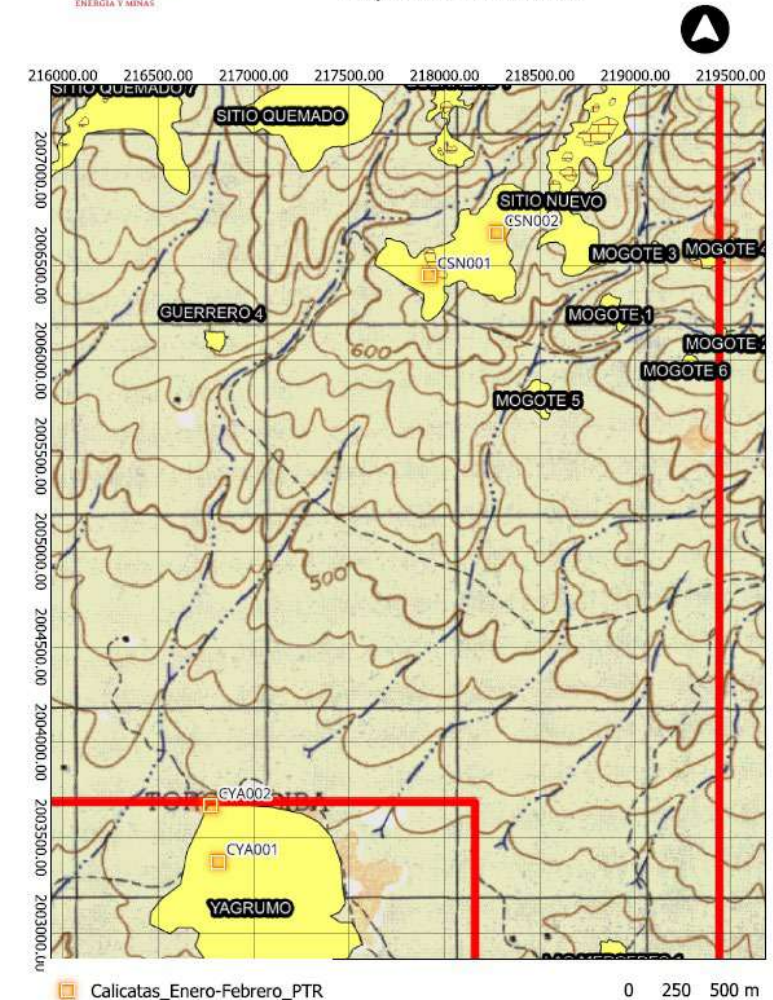
ASGMI
Asociación de Servicios
de Geología y Minería
Iberoamericanos

Avances de los trabajos de exploración de Elementos de Tierras Raras, dentro del perímetro de la Reserva Fiscal Minera “Ávila”, ubicada en la parte Oeste de la Sierra de Bahoruco, Provincia Pedernales, República Dominicana.

4- Realización de calicatas en los depósitos: Yagrumo y Sitio Nuevo, ubicados estos, en la parte Sur de la RFMA, para toma de muestras y descripción de los diferentes perfiles bauxíticos



Calicatas en la zona baja de la Reserva Fiscal Minera Ávila para el Proyecto de Tierras Raras





GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA
ENERGIA Y MINAS

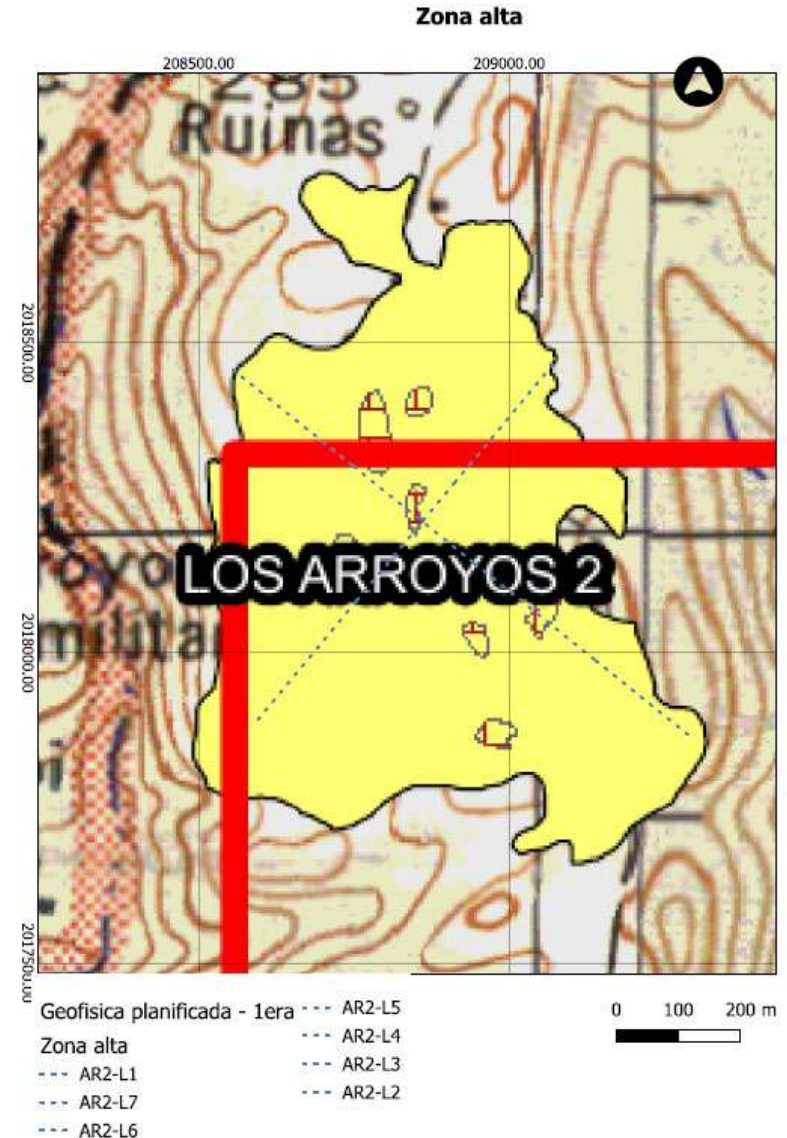
SGN
SERVICIO GEOLÓGICO NACIONAL
REPÚBLICA DOMINICANA



ASGMI
Asociación de Servicios
de Geología y Minería
Iberoamericanos

Avances de los trabajos de exploración de Elementos de Tierras Raras, dentro del perímetro de la Reserva Fiscal Minera “Ávila”, ubicada en la parte Oeste de la Sierra de Bahoruco, Provincia Pedernales, República Dominicana.

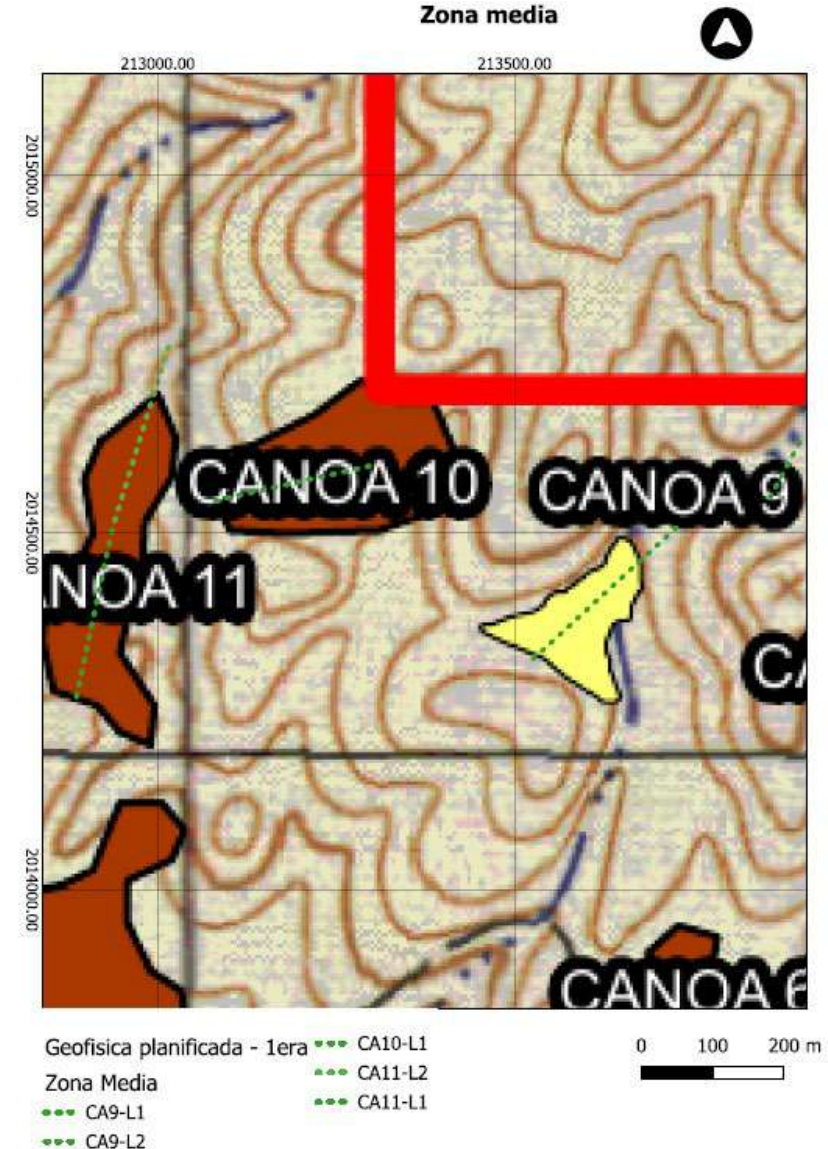
5- Realización de líneas geofísicas (método de prospección geoelectrica), se ha programado realizar 12 kilómetros lineales distribuidos en tres zonas: **Alta**, Media y Baja.





Avances de los trabajos de exploración de Elementos de Tierras Raras, dentro del perímetro de la Reserva Fiscal Minera “Ávila”, ubicada en la parte Oeste de la Sierra de Bahoruco, Provincia Pedernales, República Dominicana.

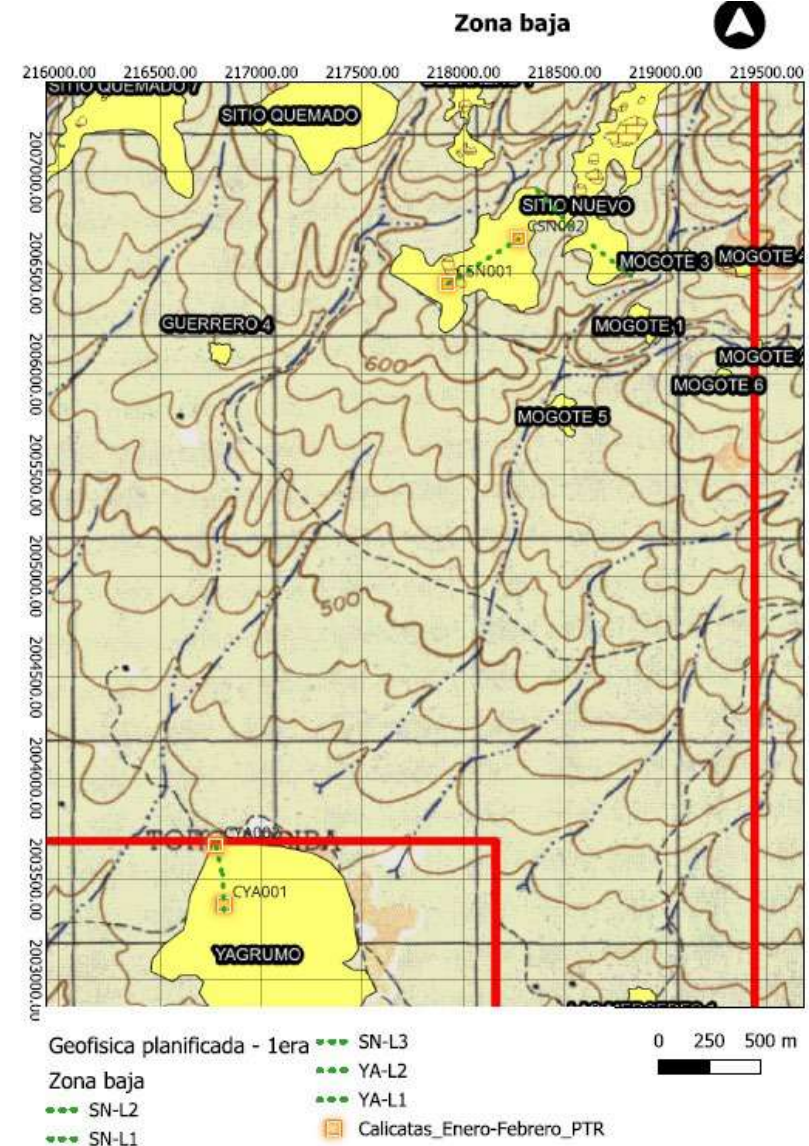
5- Realización de líneas geofísicas (método de prospección geoelectrica), se ha programado realizar 12 kilómetros lineales distribuidos en tres zonas: Alta, **Media** y Baja.





Avances de los trabajos de exploración de Elementos de Tierras Raras, dentro del perímetro de la Reserva Fiscal Minera “Ávila”, ubicada en la parte Oeste de la Sierra de Bahoruco, Provincia Pedernales, República Dominicana.

5- Realización de líneas geofísicas (método de prospección geoelectrica), se ha programado realizar 12 kilómetros lineales distribuidos en tres zonas: Alta, Media y **Baja**.





Avances de los trabajos de exploración de Elementos de Tierras Raras, dentro del perímetro de la Reserva Fiscal Minera “Ávila”, ubicada en la parte Oeste de la Sierra de Bahoruco, Provincia Pedernales, República Dominicana.

5- Realización de líneas geofísicas (método de prospección geoelectrica), se ha programado realizar 12 kilómetros lineales distribuidos en tres zonas: **Alta**, Media y Baja.





Muchas Gracias por su Atención



**Av. Winston Churchill No. 75, Edif. J.F. Martinez, 3er Piso, Ens.
Piantini, Sto. Dgo. D.N., Republica Dominicana
Teléfono: 809-732-0363 ext. 17, 19 y 40
despachodirector@sgn.gob.do
<http://www.sgn.gob.do/>**