



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

INVESTIGACION DE MINERALES
SILICOALUMINOSOS EN GALICIA

RESUMEN 0

Diciembre, 1990



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

11275

Este estudio ha sido realizado por el Instituto Tecnológico GeoMinero de España (I.T.G.E.), en régimen de colaboración con la Dirección Xeral de Industria de la Xunta de Galicia.

EQUIPO DE TRABAJO

Angel Ferrero Arias (Geólogo).- Actuó como director del proyecto.

José Ma Toyos Sáenz de Miera (Geólogo).- Desarrolló el estudio de campo y la elaboración del informe.

María Luisa Crespo Caamaño.- Colaboró en la mecanografía del informe.

Centro de Laboratorios y Ensayos del I.T.G.E.

Agradecimientos

A las empresas Grupo Minero Ojea y Basazuri s.l., por las facilidades prestadas en las visitas a sus concesiones y la información aportada. También, a los propietarios de permisos de investigación que de un modo u otro han colaborado en la realización de este estudio.

INDICE DEL INFORME

VOLUMEN I: Memoria y Anexos

<u>MEMORIA</u>	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	1
2. GENERALIDADES	2
3. SITUACION ACTUAL DEL SUBSECTOR	8
4. GENESIS Y TIPOLOGIA DE YACIMIENTOS	11
5. EXPLOTACION Y PROCESOS DE CONCENTRACION	18
6. METODOLOGIA DEL ESTUDIO	21
7. ESTUDIO DE LOS INDICIOS	24
7.1. Zona de O Pino-Touro	24
7.2. Zona de Xuno	40
7.3. Zona de Monteferro-Rosal	47
7.4. Zona de Cabo de Home	65
7.5. Zona de Portonovo	69
7.6. Zona de Verín	72
7.7. Zona de Valadouro	76
7.8. Zona de Oirán	81
7.9. Zona de Rao-Donís	83
7.10. Zona de Cela	86
7.11. Otros indicios	90
8. SINTESIS Y CONCLUSIONES	92
9. BIBLIOGRAFIA	96

ANEXOS

Anexo I.- Relación de muestras

Anexo II.- Estudios petrográficos, análisis químicos y mineralógicos

Anexo III.- Estudio de concentración

VOLUMEN II: Planos

<u>Nº</u>	<u>T í t u l o</u>
1	Situación de las zonas con indicios de andalucita, distena y sillimanita.
2	Mapa geológico del área con los principales yacimientos de distena (Zona de O Pino-Touro).
3-A	Mapa geológico-minero del área de O Pino-Arca-Touro (Hoja 1).
3-B	Mapa geológico-minero del área de O Pino-Arca-Touro (Hoja 2).
3-C	Cortes geológicos correspondientes a los Planos 3-A y 3-B.
4	Mapa geológico-minero de la Zona de Xuno.
5	Mapa geológico de la Zona de Monteferro-Rosal.
6-A	Mapa geológico-minero del sector sur de la Sierra de Argallo (Zona de Monteferro-Rosal).
6-B	Corte geológico correspondiente al Plano 6-A.

*** * ***

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Con este estudio se ha pretendido, en primer lugar, dar una visión general acerca de los denominados "Minerales Sílicoa-luminosos", comentando diversos aspectos en relación con sus propiedades, usos, yacimientos y datos de producción a nivel nacional e internacional.

En segundo lugar, y como objetivo principal del proyecto, se ha desarrollado el estudio de diversas zonas en las que existen indicios mineros de estas sustancias, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia.

ASPECTOS GENERALES

La denominación "Minerales Sílicoaaluminosos" engloba a una serie de silicatos de aluminio entre los que destacan la andalucita, distena y sillimanita, que son los más frecuentemente utilizados para la fabricación de materiales refractarios de alto contenido en alúmina (tipo mullita).

La mullita ($3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$) se obtiene mediante la calcinación de cualquiera de los tres polimorfos del Al_2SiO_5 a temperaturas superiores a los $1.300\text{ }^\circ\text{C}$.

Además de esta aplicación principal, estas sustancias se utilizan también en la elaboración de productos cerámicos.

Las especificaciones que se requieren en las materias primas para la fabricación de refractarios de alto contenido en alúmina se refieren fundamentalmente a la composición química y a la granulometría. Los productos comerciales suelen tener contenidos en Al_2O_3 entre 50% y 60%, con proporciones muy bajas de Fe_2O_3 , TiO_2 , Na_2O , K_2O , CaO y MgO ; y tamaños de grano entre 0,05 mm y 10 mm.

Los principales países que producen estas sustancias son: Sudáfrica, EE.UU., U.R.S.S., Francia e India. La producción española se sitúa en los últimos años en torno a las 2.000-3.000 tm (aprox. el 0,5% del total mundial).

En la memoria se ha hecho una breve descripción de los yacimientos de andalucita, distena y sillimanita más importantes que se explotan actualmente en el mundo, que pueden ser clasificados, de acuerdo con su génesis, en tres tipos principales: Metamórficos, Sedimentarios y Residuales.

La explotación de estos minerales se realiza habitualmente a cielo abierto, sometiendo posteriormente el material extraído a un tratamiento que consiste básicamente en una trituración, molienda y clasificación, y, a continuación, un proceso de concentración en medios densos y separación magnética de alta intensidad.

METODOLOGIA DEL ESTUDIO Y TRABAJOS REALIZADOS

La metodología seguida en la ejecución de este proyecto puede sintetizarse del siguiente modo:

- Recopilación y revisión de documentación.
- Recopilación de datos sobre actividades mineras en las correspondientes Secciones de Minas de cada provincia.
- Reconocimiento de las áreas con indicios y muestreo preliminar.
- Selección y delimitación de zonas de interés potencial.
- Estudio de las zonas, que incluye: muestreo (para análisis químicos, DRX y estudios petrográficos), caracterización de las mineralizaciones, y, en algunos casos,

cartografía geológico-minera a escala 1:10.000 y ensayos de concentración (con muestras de 15-25 kg).

La denominación de las zonas de interés potencial es la siguiente:

<u>Nombre de la zona</u>	<u>Mineral</u>
1. O Pino-Touro	Distena-Sillimanita
2. Xuno	Andalucita
3. Monteferro-Rosal	"
4. Cabo de Home	"
5. Portonovo	"
6. Verín	"
7. Valadouro	Sillimanita
8. Oirán	Andalucita
9. Rao-Donís	"
10. Cela	"

En tres de estas zonas se han realizado cartografías geológico-mineras a escala 1:10.000, cubriendo un total de 7.800 ha.

Se tomaron 38 muestras de mano y 13 muestras de 15-25 kg; también se ha tomado una muestra de 100 kg para posteriores ensayos de concentración.

Se han estudiado 14 láminas delgadas, y se han realizado 23 análisis químicos y 18 análisis mineralógicos por DRX.

Se han realizado ensayos de concentración con 9 muestras.

ESTUDIO DE LAS ZONAS

Zona de O Pino-Touro

En esta zona, situada al E de Santiago de Compostela (A Coruña) y dentro del Complejo de Ordenes, existen mineralizaciones de origen metamórfico consistentes en venas y filones de cuarzo con agregados de distena-sillimanita que seudomorfizan a andalucita. La secuencia metasedimentaria en la que aparecen estas venas y filones (Esquistos de Ordenes) presenta también localmente algunas bandas de esquistos y paragneises con blastos de distena-sillimanita.

A partir de las mineralizaciones primarias citadas, se han originado en la zona una serie de depósitos secundarios de tipo sedimentario y residual. Los depósitos sedimentarios de tipo aluvio-coluvial son los más interesantes para la explotación, y en ellos se realizan actualmente las únicas labores de extracción de este tipo de minerales en España. Se trata habitualmente de depósitos de poco espesor y pequeña extensión, que aparecen dispersos en un área bastante amplia.

Se ha realizado una cartografía geológico-minera a escala 1:10.000 cubriendo las áreas de mayor interés, y en ella se han señalado los distintos tipos de mineralización de distena que aparecen.

Se han llevado a cabo también ensayos de concentración con tres muestras procedentes del producto en bruto que se obtiene en la actualidad y de los materiales de rechazo que se producen tras la separación, con vistas a comprobar la posibilidad de mejora en la calidad de dicho producto y la posibilidad de recuperar el mineral de tamaño más fino que se pierde con los residuos.

Zona de Xuno

Esta zona se encuentra junto a la costa, en la margen izquierda de la Ría de Muros-Noia (A Coruña), en las proximidades de la localidad del mismo nombre. Se trata de un área muy localizada en la que existe un depósito sedimentario de tipo coluvial que contiene andalucita. El sector del depósito en el que aparece andalucita es bastante reducido y se estima que el contenido medio es demasiado bajo para que su explotación pueda ser rentable.

Se ha realizado una cartografía geológico-minera de la zona a escala 1:10.000, en la que se ha delimitado el sector con andalucita.

Zona de Monteferro-Rosal

Se trata de una amplia zona situada al SW de la provincia de Pontevedra, entre la Ría de Vigo y el Río Miño, que corresponde a una franja de rocas metasedimentarias (Complejo El Rosal-La Lanzada-Xuno) que se extiende en dirección N-S, limitada al E y al W por cuerpos graníticos.

En esta zona existieron pequeñas explotaciones de andalucita en relación con filones de cuarzo a los que va asociado este mineral. Este tipo de mineralizaciones reviste actualmente poco interés a causa de sus reducidas dimensiones.

También aparecen diversos niveles de la secuencia metasedimentaria conteniendo blastos de andalucita con gran variedad de aspectos, tamaños y abundancia.

Se ha estudiado con mayor detalle un sector situado en el extremo sur de la zona, seleccionado en función de las condiciones de afloramiento y de la variedad de tipos de andalucita presentes. En él se ha elaborado una cartografía geoló-

gico-minera a escala 1:10.000, en la que se han podido diferenciar los niveles con andalucita más interesantes.

Se realizaron ensayos de concentración con muestras de dos de los tipos de andalucita diferenciados, obteniéndose resultados aceptables con uno de ellos. Por este motivo, y al tratarse de los mejores resultados obtenidos con las distintas muestras del proyecto, se procedió a tomar una muestra de 100 kg para realizar futuros ensayos de concentración.

Zona de Cabo de Home

Esta zona se sitúa en el extremo occidental de la Península de Morrazo (Pontevedra) y constituye la prolongación hacia el N de la banda de rocas metasedimentarias de la Zona de Monteferro-Rosal.

Las mineralizaciones que aparecen son en parte similares a las de la zona anterior, aunque con menor variedad de tipos y desarrollo más reducido.

Un tipo de mineralización reconocido exclusivamente en esta zona consiste en bandas irregulares con anchuras de orden métrico y longitud decamétrica, en las que aparecen abundantes venas de cuarzo y agregados de andalucita de color gris-oscuro.

Zona de Portonovo

Las características geológicas de esta zona, que se sitúa junto a la costa, entre las localidades de Portonovo y Sanxenxo (Pontevedra) y la Playa de La Lanzada, son semejantes a las de las dos zonas precedentes, puesto que se trata de un sector en el que también afloran rocas del Complejo El Rosal-La Lanzada-Xuno.

Las mineralizaciones de andalucita son asimismo similares a algunas de las que aparecen en esas otras zonas, tratándose principalmente de tramos de esquistos con cierta abundancia de blastos de andalucita.

Zona de Verín

Se trata de una amplia zona que se extiende hacia el NW y el SE de Verín (Ourense), a lo largo del borde oriental del Dominio Esquistoso de Galicia-Tras-os-Montes.

Las mineralizaciones de andalucita aparecen principalmente en la formación Esquistos y Filitas de Baldriz, perteneciente al Grupo de Santabaia. En las filitas y esquistos de esta formación se han desarrollado abundantes porfiroblastos de quiastolita a causa del metamorfismo producido por granitoides próximos.

Se han realizado ensayos de concentración con muestras de dos tipos de andalucita de esta zona, aunque sin conseguir resultados aceptables.

Zona de Valadouro

Esta zona se encuentra situada al NW de Mondoñedo (Lugo), en el Dominio del Manto de Mondoñedo (Zona Asturoccidental-Leonesa), y corresponde a un sector del Granito de La Tojiza en el que aparecen una serie de enclaves metamórficos con abundante sillimanita.

Se han llevado a cabo investigaciones por parte de varias empresas en el sector donde afloran los enclaves con sillimanita de mayores dimensiones, aunque no se ha llegado a encontrar un proceso de concentración adecuado que permita un aprovechamiento rentable de estas mineralizaciones.

Zona de Oirán

Esta zona se sitúa inmediatamente al E de la zona anterior, en las proximidades de la localidad del mismo nombre.

La andalucita que aparece en esta zona se encuentra relacionada con la aureola de metamorfismo de contacto producida por el Granito de La Tojiza, y se trata de pequeños cristales prismáticos de quiastolita desarrollados principalmente en la Formación Pizarras de Luarca. Esta mineralización apenas tiene interés, a causa del reducido tamaño de la andalucita.

Zona de Rao-Donís

Esta zona se localiza en el extremo oriental de la provincia de Lugo, entre las dos localidades que le dan nombre. En este sector de la Zona Asturoccidental-Leonesa también existen mineralizaciones de andalucita originadas por metamorfismo de contacto en pizarras de las Formaciones Luarca y Agüeira, en torno al Granito de Ancares.

Se han hecho ensayos de concentración con una muestra procedente de las Pizarras de Luarca, sin conseguir obtener concentrados aceptables.

Zona de Cela

Relativamente próxima a la anterior, hacia el S, se encuentra esta pequeña zona, ya dentro de la provincia de León.

En las inmediaciones de la localidad de Cela, existe un sector en el que las Pizarras de Luarca presentan una cierta cantidad de cristales de quiastolita producidos probablemente por metamorfismo de contacto en relación con un cuerpo granítico no aflorante.

También aquí se tomó una muestra para realizar pruebas de concentración, con resultados semejantes a los de la zona precedente.

CONCLUSIONES

Con la realización de este proyecto se ha puesto de manifiesto la existencia de una serie de zonas en Galicia con mineralizaciones de distena, sillimanita y, principalmente, andalucita, potencialmente interesantes para la explotación de estos minerales. De hecho, en algunas de estas zonas existen permisos de exploración o de investigación en relación con estas sustancias.

De las ocho zonas con mineralizaciones de andalucita, se han destacado como más interesantes las de Monteferro-Rosal y Verín, por tratarse de áreas extensas en las que aparecen diversos niveles de rocas metasedimentarias con abundantes blastos de dicho mineral.

Por otro lado, se ha señalado también la posibilidad de descubrir nuevas áreas de interés, y se han dado algunas orientaciones para la exploración futura, deducidas del contexto geológico en que se sitúan las diversas zonas estudiadas.

Por último, también hay que indicar que la realización de este trabajo ha permitido adquirir una serie de experiencias prácticas en cuanto a la metodología de investigación de este tipo de sustancias.



*** * ***