

# **3ª REUNIÓN DE CAMPO GEOSENTRIP**

## **Mina de Los Santos-Fuenterroble (Salamanca)**



*Mariano Álvaro*

**DAYTAL**  
RESOURCES SPAIN S L

**Mayo de 2014**

**ALMONTY**  
INDUSTRIES

## INDICE

1. INTROITO
2. SINOPSIS DE LA MINA “LOS SANTOS-FUENTERROBLE” (SALAMANCA)
  - 2.1. ORGANIZACIÓN
  - 2.2. LOCALIZACIÓN
  - 2.3. RESUMEN HISTÓRICO DEL PROYECTO
  - 2.4. GEOLOGÍA REGIONAL
  - 2.5. GEOLOGÍA LOCAL POR SECTORES
  - 2.6. GÉNESIS DEL SKARN DE SCHEELITA DE LOS SANTOS
  - 2.7. EL WOLFRAMIO COMO METAL
  - 2.8. EL PROYECTO LOS SANTOS
  - 2.9. MINERÍA
3. ORGANIZACIÓN DE LA EXCURSIÓN

**1. INTROITO**

La **III Reunión de campo (GEOSENTRIP)** de los miembros de **GEOSEN** consiste en la visita a la **Mina de tungsteno de Los Santos-Fuenterroble**, en la provincia de Salamanca, gracias a la amable invitación de la Dirección de la Mina, propiedad de **DAYTAL RESOURCES SPAIN S.L.**

El **“Proyecto Los Santos”** es propiedad de **ALMONTY INDUSTRIES** desde septiembre del año 2011. Este proyecto es una mina a cielo abierto que beneficia tungsteno (scheelita), de un yacimiento de tipo skarn, desde el 2008. Está situada en la provincia de Salamanca, entre las poblaciones que dan nombre a la mina, y cerca de la población de Guijuelo.

A continuación se presenta la información básica de la mina, de manera gráfica y resumida, a partir de la información proporcionada por DRS.

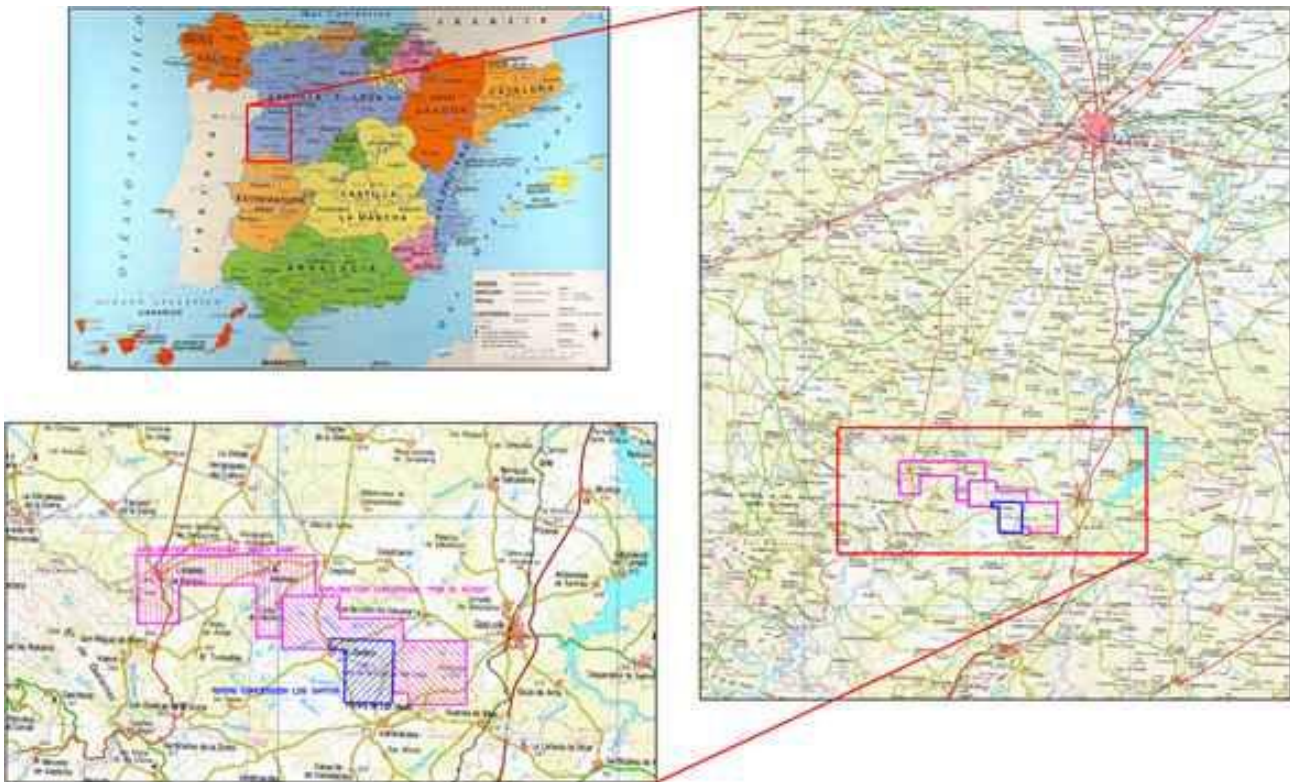
Además se anexa un documento más extenso, en inglés: **“REPORT NI 43-101 TECHNICAL REPORT ON THE MINERAL RESOURCES AND RESERVES OF THE LOS SANTOS MINE PROJECT, SPAIN”**, de diciembre de 2012, donde se puede encontrar una amplia información geológica y minera.

**2. SINOPSIS DE LA MINA “LOS SANTOS-FUENTERROBLE”, SALAMANCA, DE DAYTAL RESOURCES SPAIN S.L.**

**2.1. ORGANIZACIÓN**



**2.2. LOCALIZACIÓN**

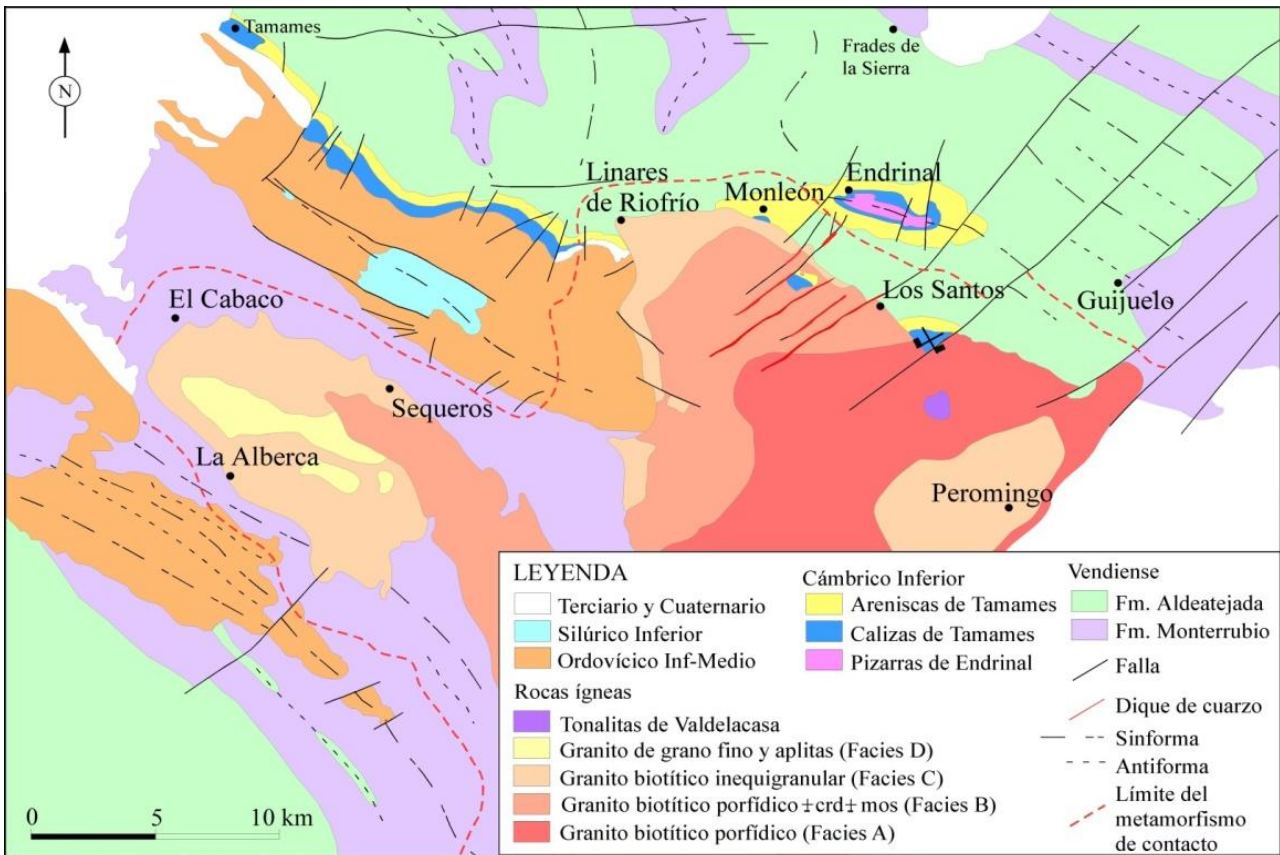
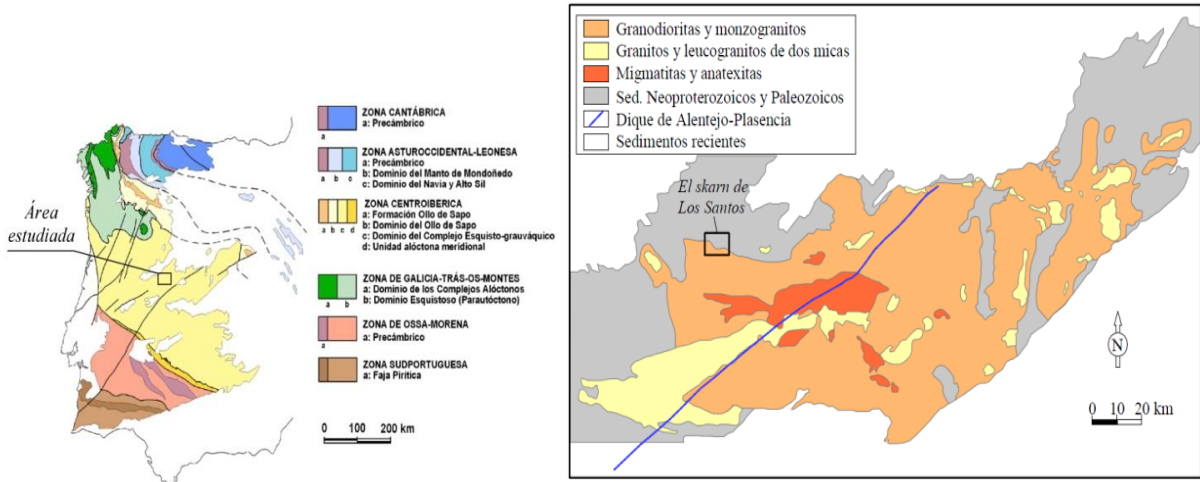


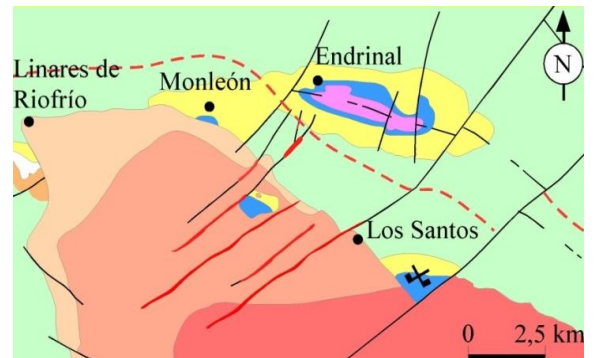
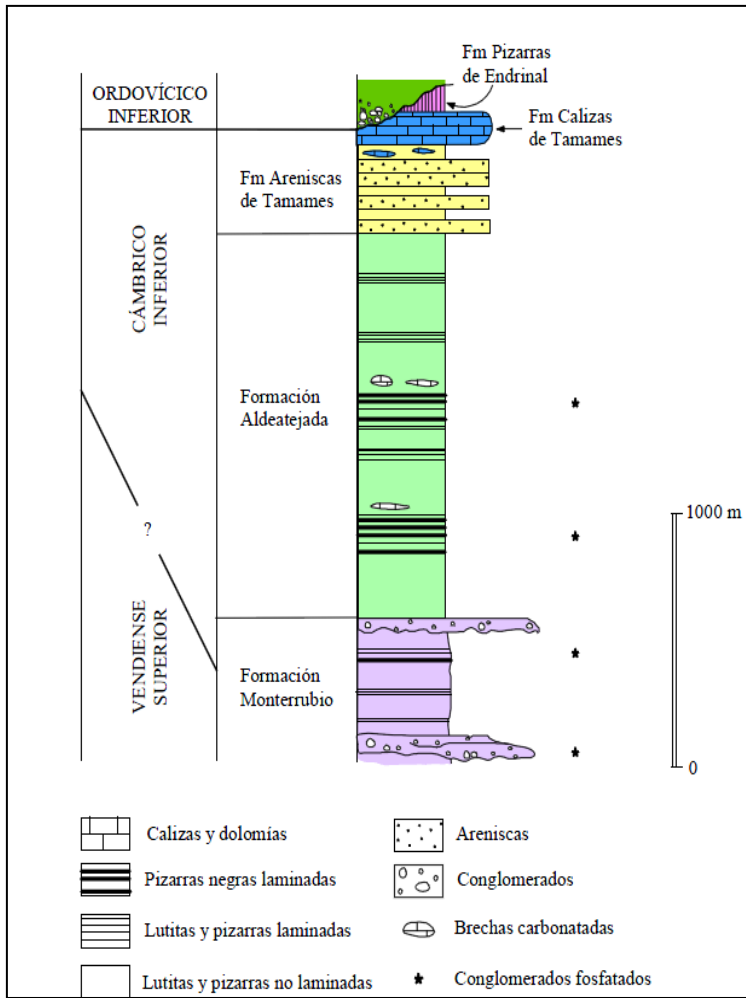
**2.3. RESUMEN HISTÓRICO DEL PROYECTO**

- ✓ **BILLITON ESPAÑOLA, 1980-1986**
  - 10.000 m de zanjas y 17.800 m de sondeos
  - 825 m de galerías y de una pequeña explotación a cielo abierto (5.500 t de mineral)
- ✓ **SIEMCALSA, 1993-2006**
  - Obtención del Derecho Minero
- ✓ **DAYTAL RESOURCES SPAIN S.L., 2007-2011 (Heemskirk Consolidated)**
  - 5.400 m de sondeos
- ✓ **DAYTAL RESOURCES SPAIN S.L., 2011-2012 (Almonty Insustries)**
  - 8.000 m de sondeos

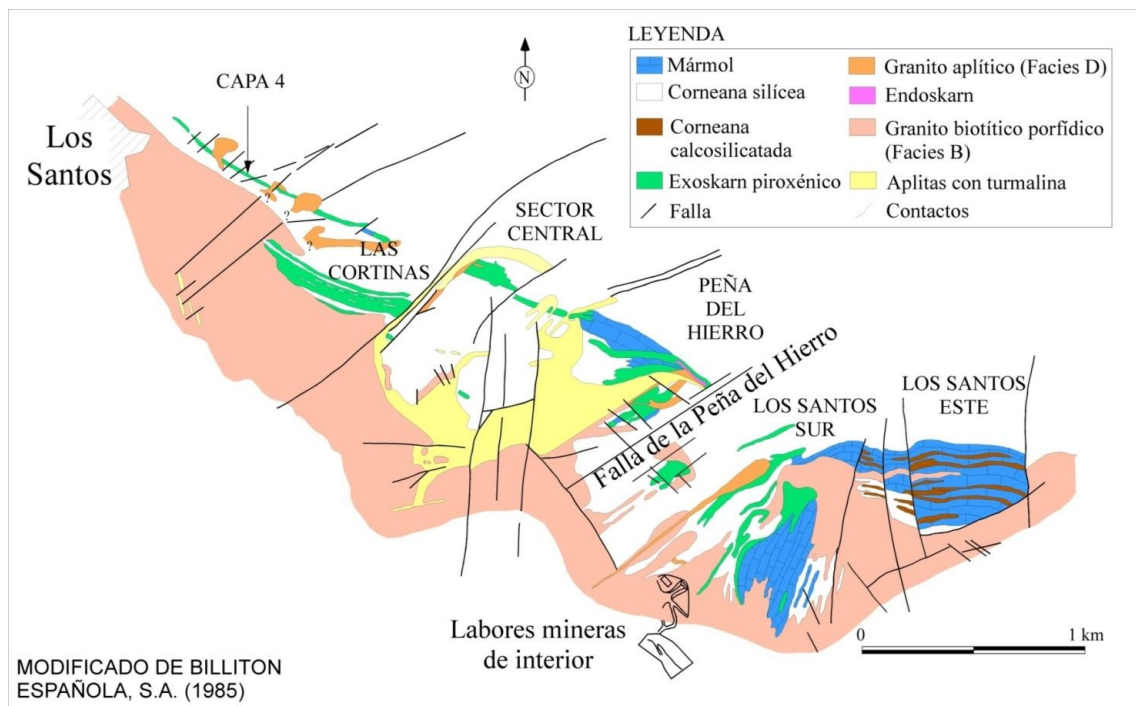


**2.4. GEOLOGÍA REGIONAL**

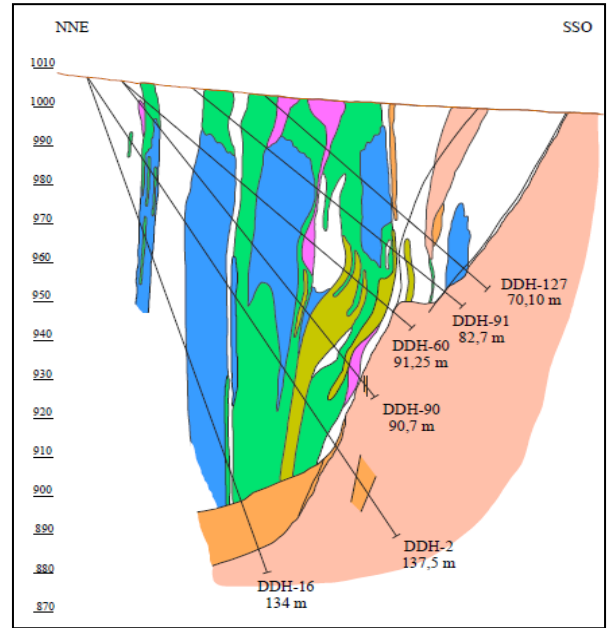
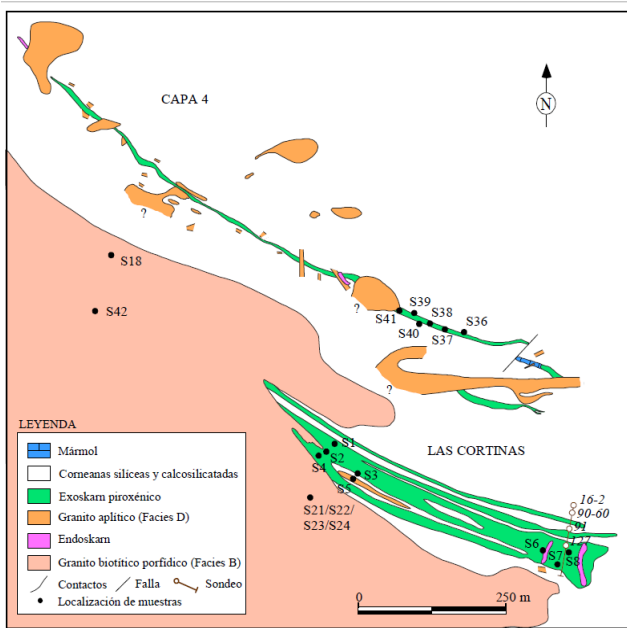




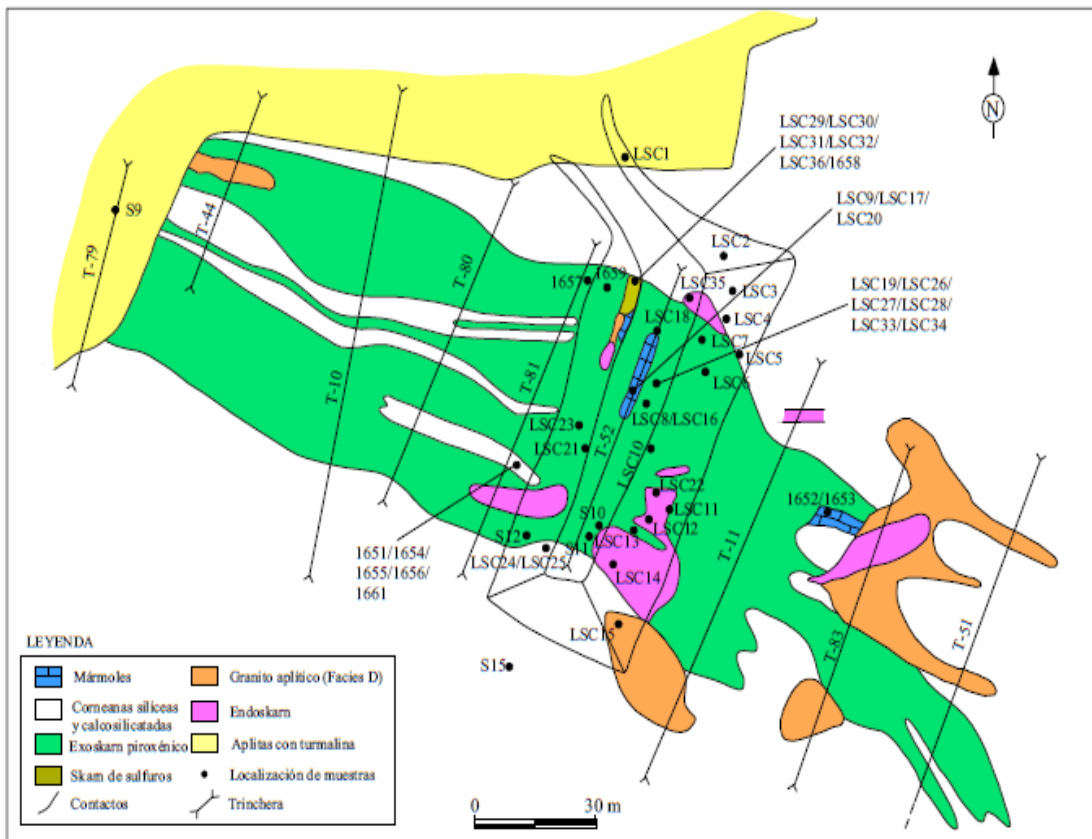
**2.5. GEOLOGÍA LOCAL POR SECTORES**



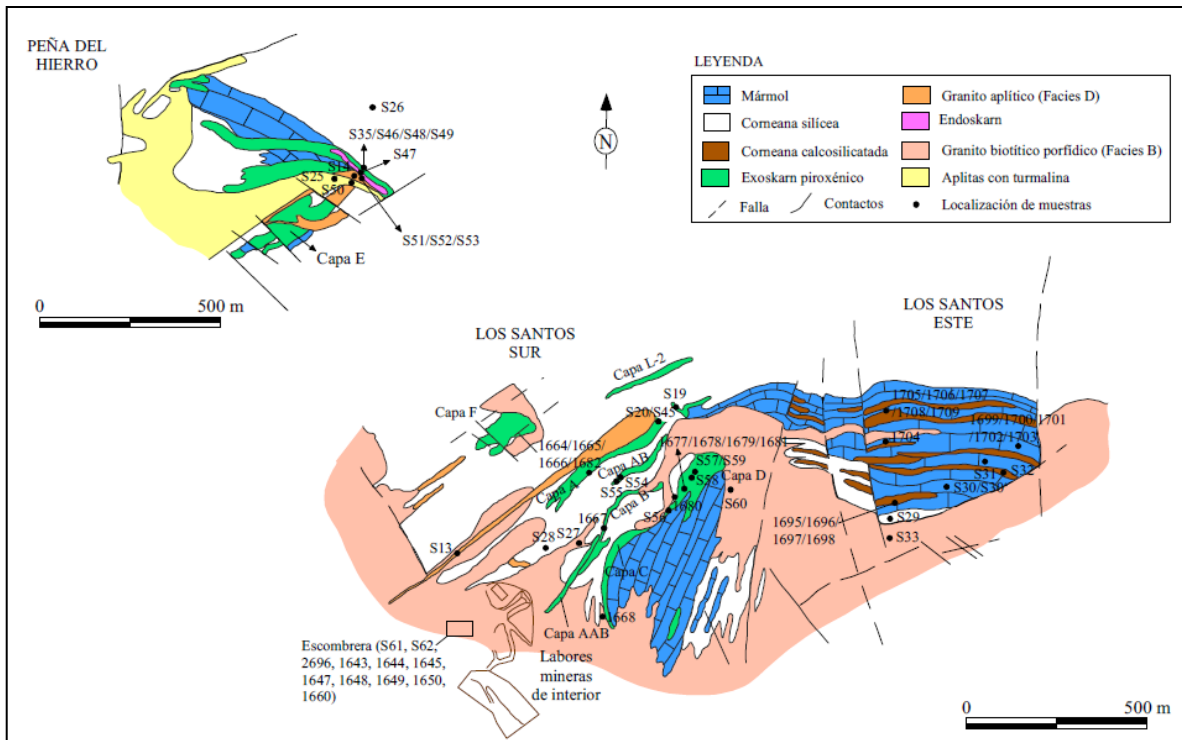
**2.5.1. Sector de Las Cortinas**



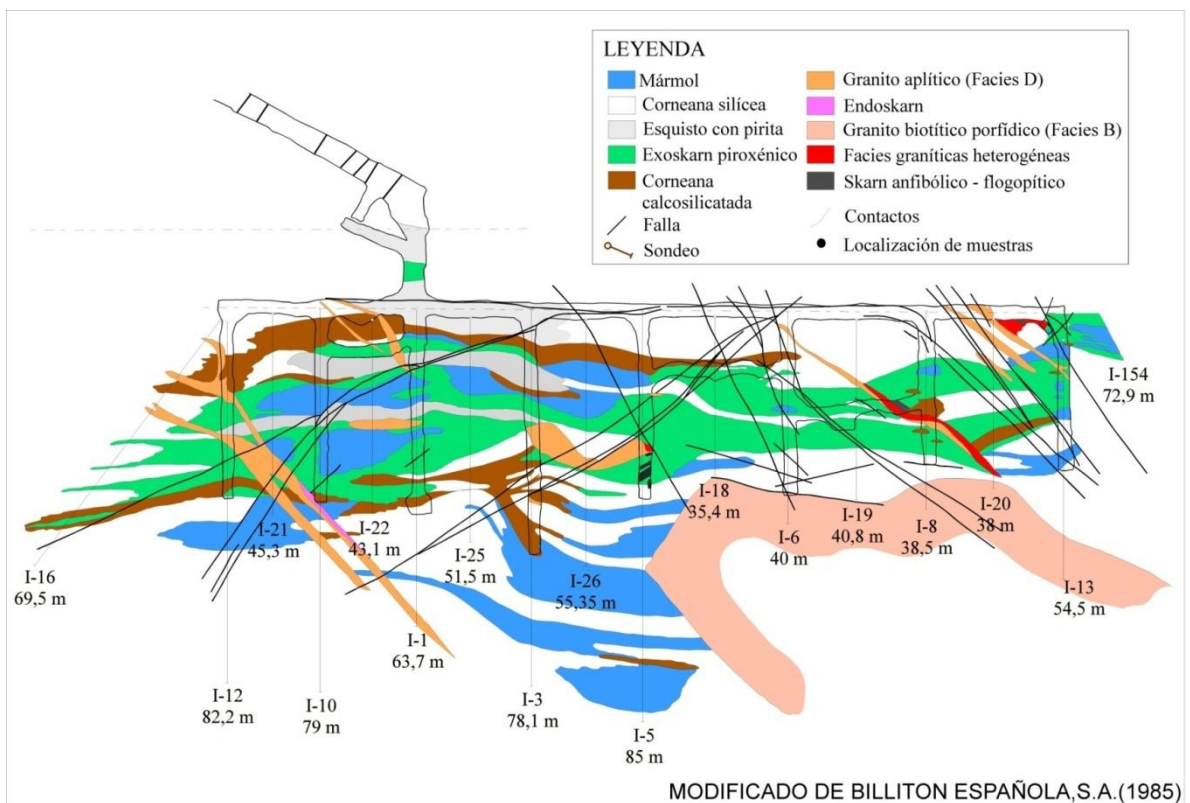
**2.5.2. Sector Central**



**2.5.3. Sector de Peña del Hierro y Los Santos Sur**

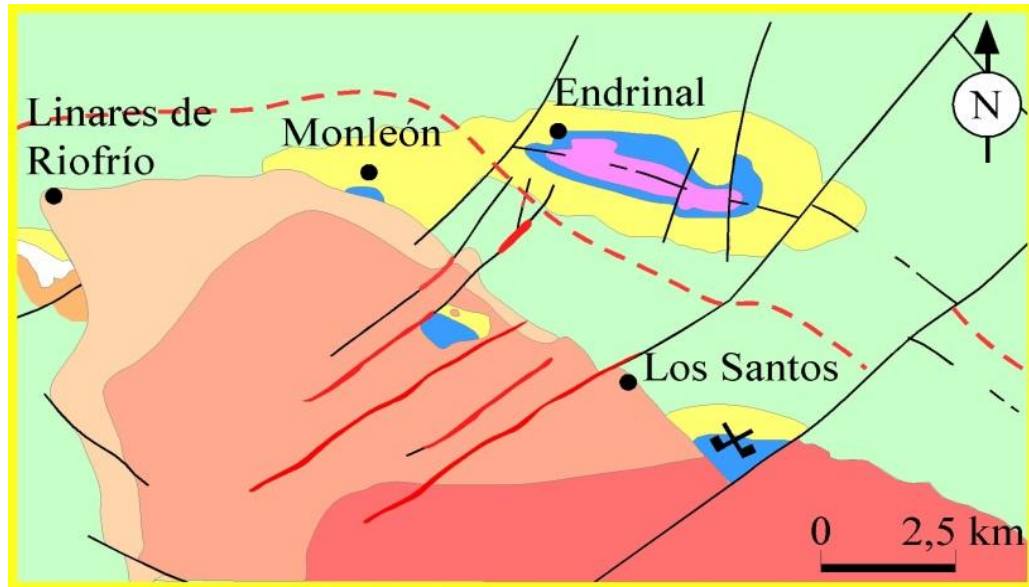


**2.5.4. Sector Los Santos Sur – Nivel 950**





**2.6. GENESIS DEL SKARN DE SCHEELITA DE LOS SANTOS**



El yacimiento se origina por la alteración metasomática, a través de soluciones hidrotermales, de los metasedimentos del Cámbrico inferior y los granitoides del extremo occidental del Batolito de Ávila, en la época varisca.

Según Monteserín, V. et al. (1991), “el yacimiento se encuentra en el contacto entre los carbonatos de la parte alta del Cámbrico inferior (Calizas de Tamames) y los monzogranitos del conjunto granítico Los Santos-Valdelacasa. Está compartimentado por fallas N 60 E y N-S y es un skarn feldespático con minerales cálcicos y scheelita, de historia hidrotermal prolongada (hay silicatos cálcicos de temperaturas progresivamente más bajas superpuestos). Estos skarns asimilan al encajante y le inducen un metasomatismo de infiltración. La scheelita aparece normalmente en el endoskarn (skarn piroxénico), pero puede aparecer junto con la wolframita asociada a sulfuros masivos.

Se reconocen dos etapas metalogénicas, la primera de As-W en la que se han depositado arsenopirita, scheelita y pirita. Posteriormente, hay una etapa de brechificación de más baja temperatura en la que se fracturan los citados minerales y a favor de las fisuras y huecos se introducen los demás minerales de la paragénesis: pirrotina (el más temprano), calcopirita y esfalerita (rellenan fisuras en la pirrotina), bismuto y bismutina. La marcasita se forma muy tardía a expensas de la pirita.”

**2.7. EL WOLFRAMIO COMO METAL**

- ✓ Es el más duro de todos los metales (tres veces más duro que el cromo y el titanio)
- ✓ Tiene la temperatura de fusión más alta de todos los metales (3400°C)
- ✓ Es muy pesado (con una densidad de 19,25 g/cm<sup>3</sup>)
- ✓ En el yacimiento de Los Santos-Fuenterroble se explota en forma de Scheelita (CaWO<sub>4</sub>)

- ✓ **Se utiliza en la vida diaria:**
  - **Elementos abrasivos**
  - **Instrumentos de corte, aceros y aleaciones especiales**
  - **Iluminación**
  - **Equipos de perforación**

**2.8. EL PROYECTO LOS SANTOS**

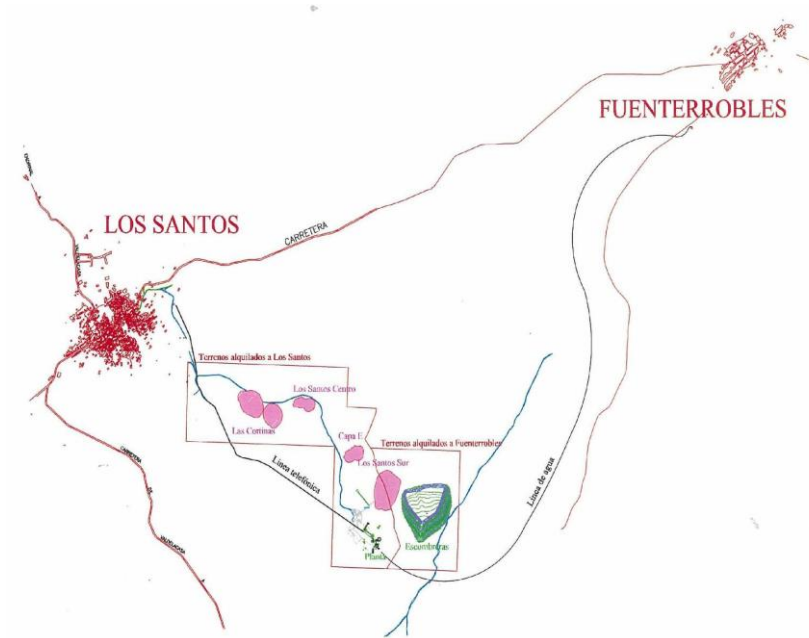
- ✓ **Inversión: 15 M€**
- ✓ **65 empleos directos**
- ✓ **Acuerdo de participación vigente para la venta de concentrado**
- ✓ **Diseño y construcción de la planta por una empresa de ingeniería con sede en Madrid: ERAL**
- ✓ **La contrata civil, Zurconsa**
- ✓ **Puesta en marcha a finales del primer trimestre de 2008**
- ✓ **Personal clave de desarrollo en el lugar.**
- ✓ **Reservas y recursos**

	<b>Tonnes (000's)</b>	<b>WO<sub>3</sub> (%)</b>	<b>WO<sub>3</sub> (Tonnes)</b>
<b>Stockpiles Mineral Reserves</b>	<b>125</b>	<b>0.20</b>	<b>249</b>
<b>Tailings Mineral Reserves</b>	<b>1,461</b>	<b>0.17</b>	<b>2,473</b>
Proven	482	0.38	1,812
Probable	1,580	0.35	5,550
<b>Proven + Probable Mineral Reserves</b>	<b>2,062</b>	<b>0.36</b>	<b>7,362</b>
<b>Total Mineral Reserves</b>	<b>3,648</b>	<b>0.29</b>	<b>10,084</b>
Measured	615	0.32	1,966
Indicated	2,422	0.29	7,059
<b>Measured + Indicated Mineral Resources</b>	<b>3,037</b>	<b>0.30</b>	<b>9,025</b>
<b>Inferred Mineral Resources<sup>1</sup></b>	<b>1,416</b>	<b>0.20</b>	<b>2,880</b>
<b>Total Mineral Resources (Including Inferred)</b>	<b>8,101</b>	<b>0.27</b>	<b>21,989</b>

Notes:

- <sup>1</sup> The planned pits include 447,000 tonnes of inferred resources at an average grade WO<sub>3</sub> of 0.33% not included above
- Per the Los Santos Technical Report as at June 30, 2012
- Proven + probable cut-off grades:
  - 0.07% WO<sub>3</sub> for open pits
  - 0.30% for underground workings
- Measured, indicated and inferred cut-off grade = 0.10% WO<sub>3</sub>
- Minimum width = 2.5 m
- Measured + indicated resources are inclusive of reserves
- Mineral resources that are not mineral reserves do not have demonstrated economic viability
- 1 tonne = 100 MTU

✓ Proyecto de explotación



**2.9. MINERÍA**

- Método de explotación a cielo abierto.
- El ratio de estéril-mineral 4:1
- Ley media del yacimiento: 0,3 % WO<sub>3</sub>
- El contrato de minería se ha adjudicado a la empresa Sánchez y Lago, incluyendo los trabajos de perforación, voladura, carga y transporte
- Ritmo de producción: 450.000 t/año de mineral
- Altura de banco: 5 m
- Perforación con diámetro de 3.5



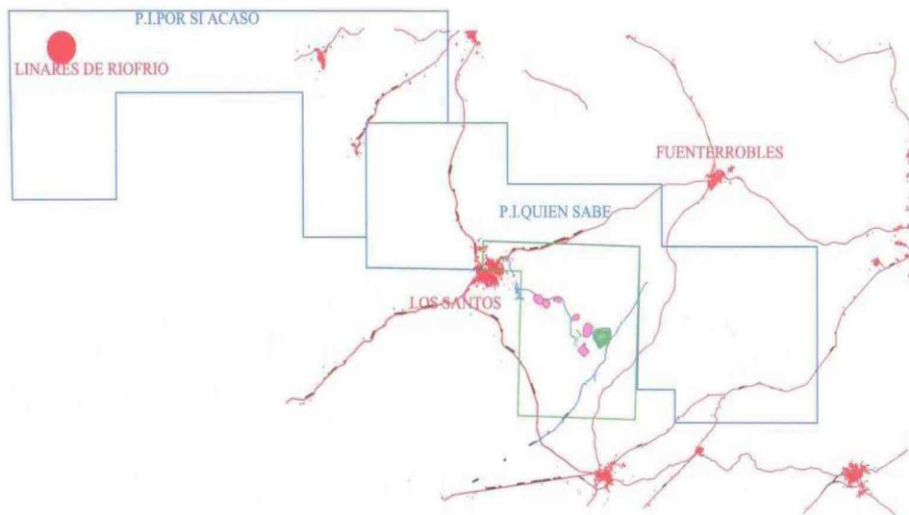


✓ **Estadística de producción**

	Three Months Ended March 31, 2013	Three Months Ended March 31, 2012	Six Months Ended March 31, 2013	Six Months Ended March 31, 2012	Year Ended September 30, 2012	Year Ended September 30, 2011
Ore treated (tonnes)	107,798	117,849	223,949	240,522	476,591	441,976
WO <sub>3</sub> concentrate produced (MTU)	19,129	15,299	38,488	32,188	65,848	61,599
WO <sub>3</sub> concentrate sold (MTU)	20,396	14,811	39,656	32,856	66,419	52,807
Cash operating costs (US\$/MTU)	145	191	146	191	183	193
Ore mined (tonnes)	159,886	98,525	287,814	234,082	462,221	482,968
Average grade WO <sub>3</sub> mined	0.29%	0.21%	0.32%	0.26%	0.28%	0.32%
Average WO <sub>3</sub> recovery rate	61.8%	57.1%	62.5%	56.6%	57.8%	52.3%



✓ Áreas de Exploración



3. ORGANIZACIÓN DE LA EXCURSIÓN

**Programa de la Excursión:**

- ✓ Salida desde la Ciudad Universitaria de Madrid a las 8.00h. Transporte en autobús
- ✓ 11.00-11.30 h. Llegada a la Mina
- ✓ 11.30-14.00 h. Explicación a cargo de los Técnicos de DAYTAL. Visita a la Mina
- ✓ 14.00-16.00 h. Comida
- ✓ Regreso a Madrid. Llegada estimada a las 19.00-19.30 h.

4. FUENTES DE INFORMACIÓN. ANEXOS

Este documento se ha elaborado básicamente con información procedente de DRS. Cualquier error o mala interpretación, no obstante, es exclusivamente achacable al redactor.

**Proyecto Los Santos**, en [www.almonty.com](http://www.almonty.com)

Presentación de DRS: “**C.E. LOS SANTOS – FUENTERROBLE Nº 6.133 (Salamanca)**”

**Monteserín, V. et al. (1991)**. Mapa geológico de España a escala 1:50.000. (MAGNA) Hoja nº 528, Guijuelo

**ANEXO A ESTE DOCUMENTO: “REPORT NI 43-101 TECHNICAL REPORT ON THE MINERAL RESOURCES AND RESERVES OF THE LOS SANTOS MINE PROJECT, SPAIN” ( diciembre de 2012).**