

TROMEL

UC
UNIVERSIDAD
DE CANTABRIA

Nº13

Revista de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Minera de Torrelavega



La Gran Blenda Acaramelada



**UNA "RELIQUIA" DE LA MINA
DE REOCÍN**

por Gonzalo Pardo de Santayana

**SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR
DE LA PIEDRA NATURAL**

por Santiago Delgado Rodríguez

HABLAMOS CON...

Antonino Zabala Ingelmo

SEGUIR ESTUDIANDO

Por Marta Ortiz

EL PERSONAJE

Miguel Remón Ortí

INFORMACIÓN Y NOTICIAS, ANECDOTAS MINERAS, CAJÓN DESASTRE", "UN 10 POR...." "UN 0 POR....", LA CARICATURA...

**ESCUELA POLITÉCNICA DE
INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA**

ROCAS

ORNAMENTALES

**Areniscas, Granitos,
Mámoles,
Calizas...diferentes
Rocas Ornamentales
forman la exposición
ubicada en la segunda
planta de la Escuela
Politécnica de
Ingeniería de Minas y
Energía.**



**ESCUELA POLITÉCNICA DE
INGENIERÍA DE MINAS Y
ENERGÍA**

**Bulevar Ronda Rufino Peón
254**

TANOS – TORRELAVEGA

Tfno: 942-846504

WEB:

<http://www.minas.unican.es>



Caliza de Compepero



Arenisca Brañosera Roja



Arenisca Brañosera Gris



Granito Gris Los Santos



Granito Rojo Sapego



Pizarra de Bernardos

LA GRAN BLENDA ACARAMELADA



Escapando al paso del tiempo, la Gran Blenda Acaramelada reposa sobre su nuevo pedestal en la entrada de la Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía, iluminada con especial atención para destacar sus grandes y perfectos cristales, su brillo resinoso, sus reflejos rojos, su grandiosidad por tamaño y por perfección de sus cristales. Es, en definitiva, la representación de la perfección a la que puede llegar la madre naturaleza si se dan las condiciones adecuadas. Un gran hueco en las entrañas del macizo calizo de Áliva, allá en los Picos de Europa, se convirtió en el alojamiento perfecto para la formación de SZn, mineral conocido como Esfalerita o Blenda. Blenda del alemán “blenden” que quiere decir “engañoso”, su fuerte brillo hizo confundir o engañar a los mineros alemanes quienes creían que, debido a su brillo, estaban extrayendo de las entrañas de la Tierra, el mineral conocido como Galena y que, en realidad, resultó ser Blenda. En ningún caso, una Blenda como la de Áliva, su color y su brillo recuerdan al de un caramelo de miel, de ahí su especial nombre de “Blenda acaramelada” conocida mundialmente por su excepcionalidad.

Este gran ejemplar de blenda, fue extraído de la mina de Áliva o mina de “Las Mánforas”, ubicada en el Macizo Central de los Picos de Europa.

Esta explotación empezó su actividad en el siglo XIX, llegando a su fin en el año 1990. Inicialmente, la Gran Blenda Acaramelada, perteneció a la empresa Real Compañía Asturiana de Minas, propietaria de las explotaciones de esfalerita de los Picos de Europa, para, posteriormente, a partir de 1981, pasar a la compañía Asturiana de Zinc, S.A. propietaria de la Mina de Reocín. Es, en las instalaciones de esta mina, donde ha permanecido todo este tiempo esperando su destino final.

El convenio que la Escuela firma con MARE y SODERCAN en 2007, lleva primero a traer a la Biblioteca de la Escuela todos los Fondos Documentales y Bibliográficos de la Mina de Reocín para, posteriormente, ampliar este convenio y traer el material que la mina conservaba en un museo. Entre este material, estaba nuestra Gran Blenda Acaramelada, un ejemplar del que no hay otro igual en el mundo y, como ya están cerradas las minas de los Picos de Europa, nuestra Gran Blenda Acaramelada es única por su origen y por su gran tamaño.

Qué suerte la nuestra, tener el ejemplar más grande de Blenda Acaramelada que existe en el mundo, destacando junto a la exposición de minerales Lorenzo Pfersich, en el centro del hall de nuestra Escuela.

Sta. Barbara 2012



1º Promoción de Graduados en Ingeniería de los Recursos Mineros



8ª Promoción de Ingenieros Técnicos de Minas Plan 2000

TROMEL Nº13 AÑO 2012

1 EDITORIAL

La Gran Blenda Acaramelada

ARTÍCULOS

- 5 Una "reliquia" de la Mina de Reocín
por Gonzalo Pardo de Santayana
- 11 Situación actual del sector de la piedra natural
por Santiago Delgado Rodríguez
- 18 Seguir estudiando
Por Marta Ortiz

9 HABLAMOS CON...

Antonino Zabala Ingelmo
Ingeniero Técnico en Metalurgia, Técnico en Ingeniería Minera
y Diplomado en Ingeniería Ambiental. Director de MARE.

16 EL PERSONAJE

Miguel Remón Ortí

20 INFORMACIÓN Y NOTICIAS

28 "UN 10 POR..." "UN 0 POR..."

29 ANÉCDOTAS MINERAS

30 CAJÓN "DESASTRE"



Directora:
Gema Fernández
Maroto

ISSN: 1885-1150

Deposito Legal:
SA-649-2005

Equipo Redactor:
Gema Fernández
Patricio Martínez
Felisa Lázaro
José Luis Gómez
Aitor Fallanza
Marta Ortiz

Foto de la portada: Eduardo Fernández

Colaboración especial: Rubén Pérez

Agradecimientos: a todos aquellos que han participado en la revista: D. Gonzalo Pardo de Santayana, D. Antonino Zabala Ingelmo, D. Santiago Delgado, D^a Carmen Remón, D. Carlos González, y a los alumnos que han aportado ideas para la revista.



UNA “RELIQUIA” DE LA MINA DE REOCÍN

GONZALO PARDO DE SANTAYANA
Profesor jubilado del departamento de Transportes.

Dentro de los actos conmemorativos de la festividad de Santa Bárbara de 2011, se inauguró una “Maqueta” de la Mina de Reocín donada por la Empresa Mare a través de un Convenio firmado con la Escuela Politécnica de Minas y Energía el pasado mes de Mayo. Para su instalación, se eligieron los dos huecos simétricos, existentes en la Planta -I de la Escuela, a ambos lados de la escalera de bajada a la entrada del Salón de Actos, lugar idóneo para ser admirada bajo varias interesantes perspectivas. En el lado más próximo al Salón, se instaló lo que llamaremos el conjunto principal. En el otro lado se colocaron las cintas de salida de dicho conjunto.

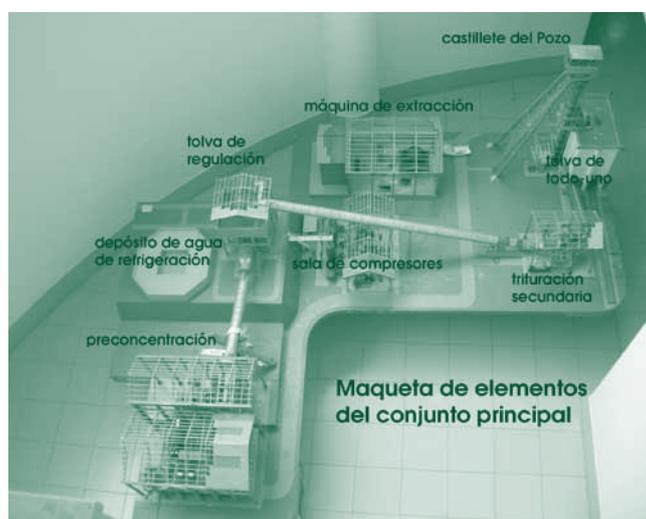
En el año 1963 se decidió sacar al exterior de la explotación minera, la planta de “Preconcentración por medios densos” existente en el interior de la misma. Cuando surgió la idea de ubicar dicha instalación junto al Pozo Santa Amelia, surgió también la de hacer una maqueta que representara el proceso a seguir por el mineral, desde su salida de la mina por el Pozo hasta su carga en el ferrocarril que lo llevaría al Lavadero. En los talleres de Reocín había personas y medios para hacerlo. Durante los años 1961, 1962 y 1963 se llevó a cabo su construcción. Los operarios del taller mecánico, conocidos como los “zingueros”: Genaro Moral, Miguel Gutiérrez y Javier Fernández (principalmente este último) llevaron adelante la labor utilizando fundamentalmente chapa de zinc del nº 10 de 2x1m de largo, y aproximadamente 0,5 mm de espesor. Con ellos colaboraron, ocasionalmente, otros compañeros para diversos trabajos, como los realizados en madera, la lectura e interpretación de los planos procedentes de Inglaterra, la mecanización de rodales y cabezas de cintas, etc...

De la planta de Preconcentración se hicieron en realidad dos maquetas. Tal hecho se debió a que, para hacer la puesta en marcha de la planta, vino personal técnico

de Estados Unidos de la Empresa Wemco, poseedora de la patente, los cuales, al ver la maqueta construida, quedaron perplejos y propusieron adquirirla, lo que se aceptó por un valor que, se dice, fue de 120.000 dólares, así que hubo que construir otra idéntica.

La maqueta, siguiendo por orden el circuito del mineral, se compone de los siguientes elementos básicos: la Instalación de extracción (*Castillete del Pozo y Máquina de extracción*), la *Tolva de todo-uno*, la *Trituración secundaria* y *Tolva de regulación*, la *Preconcentración* y las *Cintas de salida del “Sink” y del “Float”*.

Hay dos elementos del conjunto principal ajenos al circuito de mineral, que son: la sala de compresores, donde se producía el aire comprimido necesario para el trabajo en el interior de la mina y el depósito de agua de refrigeración de dichos compresores. De ambos no se añadirá, en adelante, ningún dato más por considerarlo de poco interés.



Fotografías del 19-07-11. Día en que se instalaron los dos conjuntos de la maqueta.



A continuación se hace una breve descripción de todos los elementos básicos, con objeto de comprender mejor su función en el proceso minero. También se incluye alguna imagen real de los mismos para ser comparada con su homóloga en la maqueta.

INSTALACIÓN DE EXTRACCIÓN (castillete del pozo y máquina de extracción)

A comienzos del siglo XX, en la mina de Reocín, el mineral era arrancado en el paraje conocido como “El Zanjón”, situado al Este del antiguo Barrio Bajo del pueblo, en parte a Cielo Abierto y el resto en labores de interior mediante planos inclinados. La proporción de este último era cada vez mayor al ir profundizando la mina. Tal circunstancia obligó a preparar un sistema de extracción con el que alcanzar mayor profundidad que estuviera ubicado en las proximidades de las zonas más ricas de la Mina. Ello condujo a realizar, en 1920, un pozo que cumpliera esa función. El castillete del mismo se hizo de madera.



El mineral extraído por el Pozo era llevado al lavadero por ferrocarril (1940).

El sucesivo aumento de producción y la, cada vez mayor, profundidad del criadero condujeron a la decisión de sustituir el obsoleto castillete de madera del pozo por uno más moderno metálico de 35 m de altura, que permitiera aumentar la velocidad de extracción y el tonelaje sacado en cada viaje. En 1936 se inauguraba así el nuevo Pozo Santa Amelia (su nombre se debió al de la hija del entonces Director D. José M^a Cabañas), que profundizó hasta el Nivel-20 (cota -200). El conjunto jaula-skip podía alcanzar una velocidad de 6m por segundo, teniendo el skip capacidad para 4 m³ de mineral.

La máquina de extracción que accionaba el skip era eléctrica, de tambor cilíndrico, con regulación de velocidad por grupo Ward-Leonard y disponía todos los medios técnicos para un funcionamiento seguro. Un hombre, cualificado en su manejo, recibía la información necesaria para realizar en cada momento la maniobra adecuada. Esta información se le suministraba a través de un cuadro de señales acústicas, pudiendo comprobar él mismo la señal telefónicamente, si ésta era dudosa.

TOLVA DE TODO-UNO

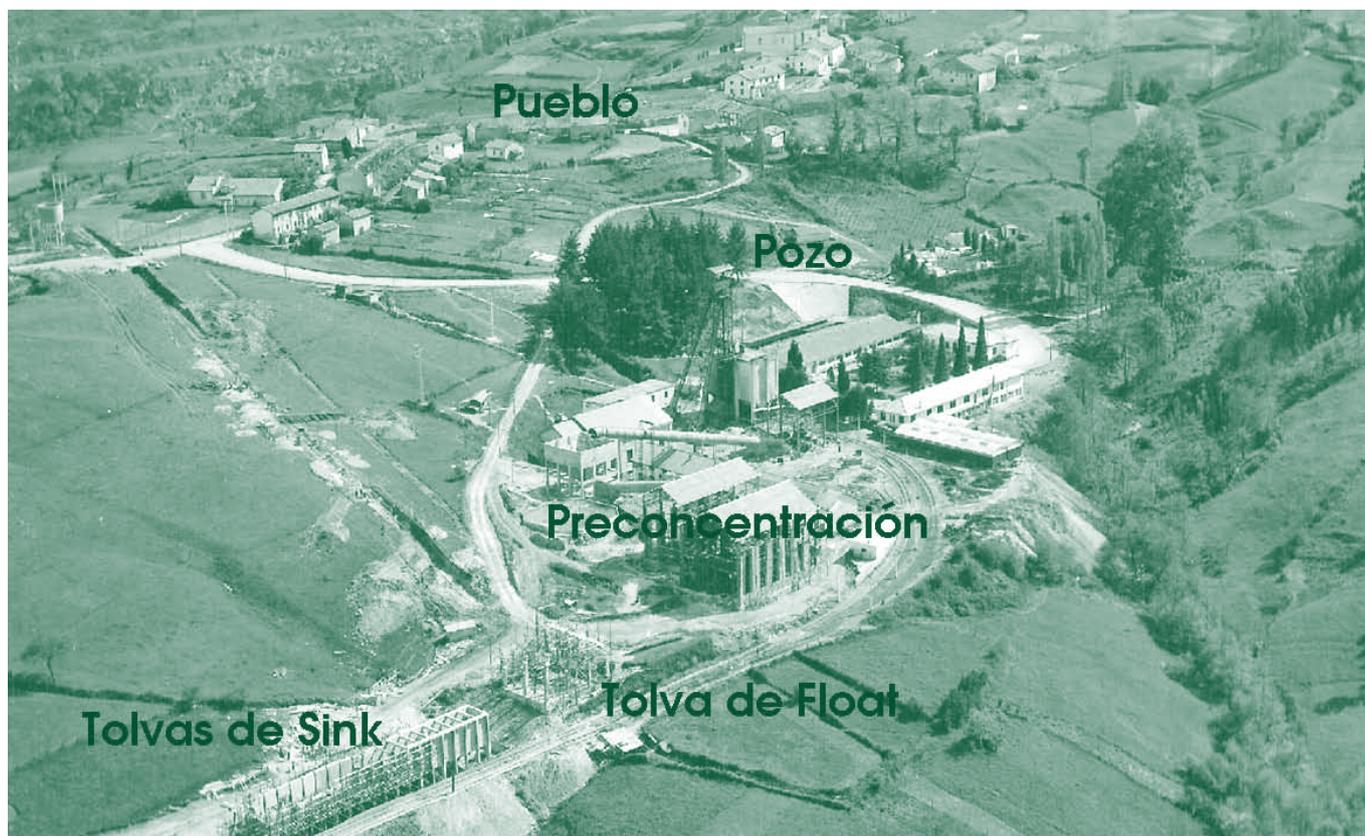
El skip descargaba cada viaje en una tolva de hormigón de 400t de capacidad. De ella, con anterioridad a 1963, se cargaba el mineral en vagones de ferrocarril para ser descargados en el Lavadero de Flotación. A partir de dicha fecha, al existir la Preconcentración, el mineral se enviaba por cinta a la trituración secundaria de la nueva planta de tratamiento.

TRITURACIÓN SECUNDARIA Y TOLVA DE REGULACIÓN

Para ser tratado en la planta de medios densos el mineral debía estar troceado a tamaños inferiores a 80 mm. En la mina el mineral se trituraba en una quebrantadora de mandíbulas situada en el Nivel-20 de la que salía a tamaños de hasta 150 mm por lo que se hacía necesaria esta segunda trituración. El mineral triturado en un cono Symons iba por cinta a la tolva de regulación desde la que se alimentaba la Preconcentración.

PRECONCENTRACIÓN

En 1954, con objeto de aumentar la capacidad de tratamiento y reducir los costes del mismo, se decidió hacer un tratamiento previo a la “Flotación” con un método de Preconcentración por “medios densos”, mediante el cual separar una fracción estéril del todo-uno a bajo coste. La planta necesaria, estuvo en principio, como ya se citó, instalada en el interior, entre los niveles 17 y 20, durante nueve años.



Construyendo la Preconcentración (1962)

La operatividad de esta instalación en el interior presentó dificultades derivadas de su mantenimiento, alimentación y acopio del estéril que producía. Estas razones motivaron decidir sacarla a la calle y montarla en las inmediaciones del Pozo. Desde 1963 hasta el mes de Mayo de 1996, la Preconcentración estuvo funcionando ininterrumpidamente en este nuevo emplazamiento.

En esencia el funcionamiento de esta planta consistía en preparar un medio denso líquido (utilizando ferro silicio), de densidad ligeramente superior a la de la roca (2,95). El medio denso se introducía en dos tambores, uno de 10'×10' en el que se trataban los tamaños comprendidos entre 20 y 80 mm y otro de 8'×8', para los comprendidos entre 7 y 20 mm, no tratándose los inferiores a 7 mm, los cuales se enviaban directamente al proceso de flotación. De ambos tambores salían dos productos: el Sink (fracción aprovechable) que se hundía en el medio por contener mineral y por tanto ser más densa que él y el Float (fracción estéril), que por ser menos densa que el medio, flotaba en él. La planta fue siempre apodada con el "anglicismo casero" de "El Sinka".

CINTAS DE SALIDA DEL "SINK" Y DEL "FLOAT"

La cinta de salida que transportaba el Sink descargaba alternativamente en 9 tolvas, cuyas trampillas de salida

se accionaban mediante aire comprimido para hacer la carga de los vagones que habían de transportarlo al lavadero. El ferrocarril que hacía el transporte del sink estaba formado por 9 vagones de 17t cada uno, arrastrados por una locomotora eléctrica Siemens, accionada por corriente continua, a una tensión de 800 voltios. La distancia de acarreo desde las tolvas al lavadero era de 1,8 km.

La cinta del Float descargaba en una tolva muy próxima a la planta, de la cual cargaban camiones, que lo basculaban en una escombrera (cuando la Preconcentración estaba en el interior el Float se utilizaba para relleno de las cámaras explotadas). De esa escombrera se retiraba para diversos usos como: recebo de caminos, relleno de dolinas, entrega a productores, fabricación de hormigones dentro del centro de trabajo, etc... El float se usó los últimos años, hasta casi agotarlo, para preparar el relleno consolidado con el que poder hacer la explotación integral de los pilares de la zona Oeste de la mina.

Por último decir, que la maqueta objeto de este artículo, tiene infinidad de detalles técnicos en los que no se ha hecho apenas hincapié en esta breve reseña, pero que son de extraordinario interés para poder impartir sobre ella clases magistrales a los alumnos en las asignaturas de Laboreo y Mineralurgia.

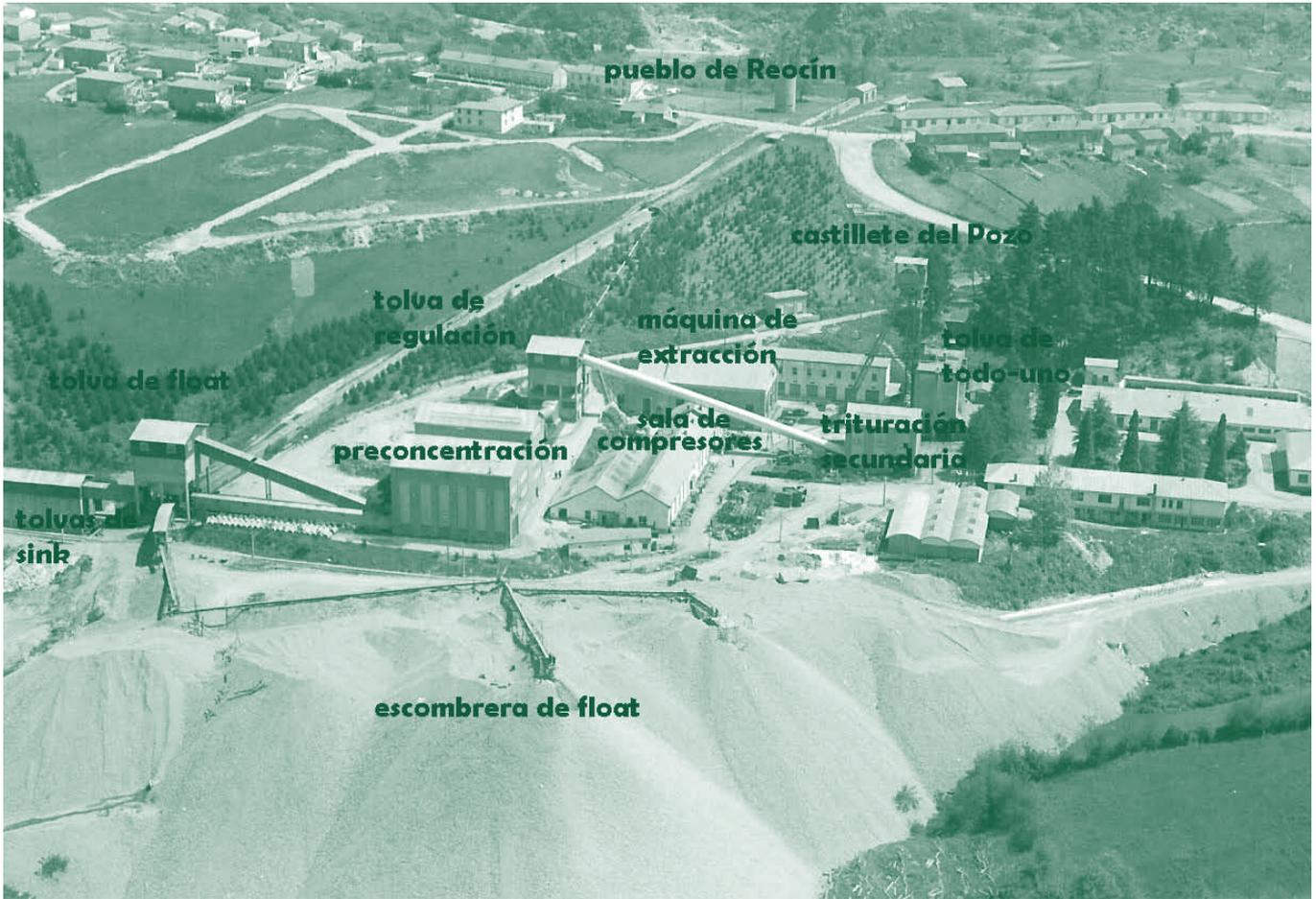


Imagen en la que aparecen todos los elementos de la maqueta, Así como el pueblo de Reocín y la escombrera de float (1970)



Hablamos con:

ANTONINO ZABALA INGELMO

Ingeniero Técnico en Metalurgia, Técnico en Ingeniería Minera y Diplomado en Ingeniería Ambiental. Director de MARE.



Para muchos Antonino Zabala Ingelmo es conocido aquí, en la Escuela, ya que desde 1992 ha estado participando como profesor asociado en el área de Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica en el departamento de Ciencia e Ingeniería del Terreno y de los Materiales, impartiendo las asignaturas de Ciencias de los Materiales y Metalurgia general. Actualmente es Director de la empresa Medioambiente, Agua, Residuos y Energía (MARE).

TROMEL (T): Después de esta presentación, la primera pregunta es obligada: ¿Cómo ha sido su experiencia como profesor en nuestra Escuela?

ANTONINO ZABALA (AZ): Para mi ha sido un orgullo ser profesor en la Escuela, creo que la profesión de docente es muy gratificante cuando te encuentras en un centro donde tienes buenos compañeros, y donde el alumno no es un número más. Esto se refleja en algo que a mí me satisface especialmente y es el hecho de que los antiguos alumnos, cuando te encuentran por la calle, te saludan familiarmente.

TROMEL (T): Tal y como está el mundo laboral hoy día, ¿Qué consejo le daría a un alumno que esté acabando o haya terminado ya sus estudios y se lance al mundo laboral?

ANTONINO ZABALA (AZ): Considero que es muy importante que continúe con su formación académica, especialmente su formación en idiomas, como el inglés, ya que hoy día es requisito imprescindible a la hora de encontrar trabajo.

T: Antes de ser el Director de MARE y, compatibilizándolo con su labor como profesor, ha trabajado en el Centro de Investigación Medioambiental de Cantabria, conocido como CIMA, ¿Cuáles son los avances más importantes realizados en Cantabria desde el punto de vista medioambiental?

AZ: Una de las mejoras más importantes que se han conseguido en Cantabria, ha sido el saneamiento de las principales cuencas hidrográficas de la región a través de la construcción de una red de colectores de aguas residuales y el tratamiento de las mismas en depuradoras, lo que ha supuesto una mejora de la calidad de las aguas de los ríos que nos ha dado una gran alegría, especialmente en Torrelavega, donde los salmones han remontado las aguas del río Besaya atestiguando la buena calidad de unas aguas que no hace mucho estaban muy contaminadas.

T: Toda una vida dedicada al medioambiente, ya que entre los años 1995 y 2003 fue Director General de Medio Ambiente, ¿Cuáles son los problemas medioambientales más destacados en Torrelavega?

Principalmente, el problema más acuciante en Torrelavega es la calidad del aire. Para ello, en el CIMA hemos estado trabajando intensamente en las mediciones de CO₂, SH₂, Sulfuro de carbono y partículas. Se da la circunstancia de que en Torrelavega tenemos las grandes industrias prácticamente en el centro de la ciudad, lo que añadido al tráfico intenso, ocasionan problemas de contaminación atmosférica. Esta situación se está mejorando paulatinamente gracias a las medidas de control y depuración de la contaminación que están llevando a cabo las industrias.

T: Enlazando con esto ¿Cómo es el estado actual de los vertederos en Cantabria? ¿Generamos mucha basura los cántabros? o ¿Nos hemos mentalizado a reciclar?

AZ: Teniendo en cuenta la situación en los años 70 y principios de los 80, donde cada pueblo tenía su propio vertedero, se llegaron a inventariar 1800 vertederos incontrolados que podían encontrarse en cualquier lugar, reseñando de manera especial por su impacto los situados en marismas (como Santoña, Camargo, Colindres etc..) y en las orillas de los ríos como en Ramales o Potes. Esta situación ha cambiado drásticamente y, hoy en día, se cuenta con un complejo medioambiental en Meruelo y un vertedero de residuos no peligrosos en El Mazo. A Meruelo van a parar los residuos urbanos de toda Cantabria que son seleccionados, reciclados y tratados, obteniéndose un compost que se utiliza para el cultivo de la patata y cereales en el sur de Cantabria y norte de Castilla. Además, la fracción de residuos que no han sido clasificados es utilizada para valorización energética.

Los cántabros hemos generado en el año 2011, 237.000 toneladas de residuos en masa, cantidad inferior a la del año anterior, lo que indica, por una parte, una mayor concienciación en el reciclaje y, por otra, el efecto de la crisis.

Quisiera matizar que cualquier cartón, envase o vidrio que no sea depositado en su correspondiente contenedor cuesta su tratamiento 200€ por tonelada, coste que se evitaría si todos nos concienciásemos en el reciclaje.

T: En cuanto al reciclaje, no se recicla sólo productos generados en casa, sino también existe un importante problema con el reciclaje de los productos mineros y Cantabria ha sido y es una comunicad minera ¿Es muy diferente el tratamiento de estos residuos mineros?

AZ: Los residuos mineros tienen un tratamiento específico y singular, muy diferente a otros tipos de residuos, tanto si son de minería subterránea como de cielo abierto. Son numerosas las canteras en Cantabria y sus productos requieren un tratamiento especial. En este sentido, la empresa MARE va a participar en un curso de verano de la Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía que abordará la problemática medioambiental y legislativa en la que se enmarcan estos residuos especiales.

T: Por último, darle las gracias por su dedicación, esperamos verle pronto por la Escuela.



SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR DE LA PIEDRA NATURAL

SANTIAGO DELGADO RODRÍGUEZ

Graduado en Ingeniería de los Recursos Mineros

INTRODUCCIÓN

Con este artículo se pretende obtener una radiografía generalizada de cual es la situación actual y de qué manera está incidiendo la actual coyuntura económica sobre el sector de la piedra natural, así como también sobre la importante industria auxiliar que durante estos últimos años se ha adaptado y desarrollado en función de las necesidades que exige la demanda actual de estos productos en los mercados.

Además, se analizan también los puntos fuertes y las perspectivas de futuro del sector a corto y medio plazo principalmente, tanto en términos nacionales como globales.

LA PIEDRA NATURAL

Con la denominación de Piedra Natural se conoce a todas aquellas rocas que se pueden extraer y obtener en forma de bloques, o de piezas, con unas formas y tamaños tales que permitan su utilización o su comercialización, y además sus características constructivas y físico químicas, su textura y composición deberán permanecer constantes durante las diferentes etapas de los procesos de transformación.

Cuando las rocas se utilizan en construcción en general y en edificación en particular, haciéndolas simplemente cortes, se denominan rocas de construcción y si además se trabajan buscando también un fin estético, se habla de rocas ornamentales.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se pueden definir a las rocas ornamentales como todas aquellas piedras naturales que han sido seleccionadas, desbastadas, o cortadas con formas y tamaños determinados y que además pueden presentar en algunos casos una o varias superficies elaboradas mediante procesos mecá-

nicos, todo ello con un fin ornamental. Prácticamente la mayoría de las rocas naturales pueden ser utilizadas con un fin ornamental o decorativo.

El origen de la minería extractiva de rocas ornamentales está íntimamente ligado a la historia del hombre y tanto las técnicas de extracción, como las de elaboración se han modernizado progresivamente en función de la evolución humana y del desarrollo técnico de las civilizaciones. En Cantabria, hay evidencias de la utilización de rocas con fines ornamentales y religiosos que datan incluso de antes del periodo de ocupación romano de la Península Ibérica.

Este es un ejemplo de cómo ya desde hace varios siglos las rocas ornamentales se han venido utilizando por parte de las diferentes culturas como materia prima en la creación de elementos artísticos y decorativos, de culto religioso, en el arte funerario, y en elementos constructivos y sobre todo arquitectónicos.

A medida que la demanda de rocas ornamentales se incrementaba en todo el mundo, también crecía el número de explotaciones dedicadas a la extracción de este recurso natural, que paulatinamente se fue convirtiendo en un subsector dentro del conjunto de la industria extractiva minera. En nuestro país, no fue hasta la década de los sesenta cuando la actividad extractiva de las piedras naturales comenzó a manifestarse como un sector importante dentro de la industria minera nacional. Este desarrollo no se afianzó hasta dos décadas más tarde y alcanzó su mayor actividad a partir del año 2.000 con el auge del sector de la construcción y especialmente el de la edificación, consolidándose el sector de la piedra ornamental como una importante actividad industrial y económica en muchas regiones de nuestro país.

Además España cuenta con una gran cantidad de este tipo de recursos y es una potencia productora a nivel mundial gracias también a la enorme variedad de rocas ornamentales que se explotan.

Esta diversidad de recursos que en gran medida ha propiciado el desarrollo de la industria de la piedra ornamental en nuestro país, ha dado origen a una clasificación comercial muy genérica de estas rocas en tres grandes grupos diferenciados en función de su importancia económica, clasificación no estricta admitida no sólo a nivel nacional, sino también internacionalmente:

Grupo A. Los mármoles y las calizas marmóreas.

Grupo B. Los granitos y los gneises.

Grupo C. Las pizarras y las filitas.

No obstante, con la gran cantidad de variedades petrográficas que se extraen en España, se comercializan otras rocas que no pertenecen a ninguno de los tres grupos citados anteriormente y que sin embargo tienen también una importancia económica creciente incluso en el comercio internacional, donde su demanda se ha incrementado durante los últimos años. Este es el caso principalmente de las areniscas y las cuarcitas que por su importancia económica constituyen por sí solas un cuarto grupo:

Grupo D. Las Areniscas y las cuarcitas.

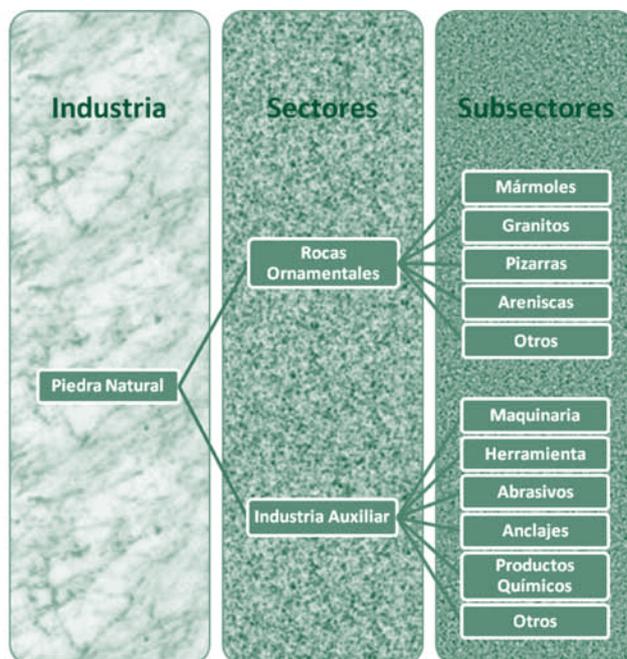
Como se ha comentado, todas aquellas variedades de rocas naturales que no pertenecen a ninguno de los cuatro grupos citados anteriormente, como es el caso de las calizas que no permiten su pulido pero que si permiten otro tipo de acabados superficiales, y en definitiva cualquier otro tipo de roca destinada a fines ornamentales, se pueden considerar dentro de un quinto grupo más heterogéneo:

Grupo E. Resto de rocas utilizadas en construcción con fines ornamentales.

LA INDUSTRIA AUXILIAR

El sector de la piedra natural ha originado durante los últimos años el desarrollo de una industria auxiliar importante que aporta tanto los medios técnicos, como los materiales necesarios para poder realizar desde la extracción de los bloques de piedra en las explotaciones mineras, pasando por las diferentes etapas de elaboración, hasta la colocación final del producto en la obra. Esta industria ha crecido y evolucionado durante los últimos años en función de la demanda de las empresas de extracción, elaboración y colocación, fabricando y suministrando los equipos necesarios.

La industria auxiliar que se ha desarrollado en nuestro país durante los últimos años está dividida en lo que se podrían considerar subsectores que se ocupan del desarrollo y la fabricación de la maquinaria y de los diferentes equipos y productos necesarios para cubrir todas las etapas de los sistemas productivos, desde la extracción de los materiales en el macizo rocoso, hasta la colocación del producto final manufacturado en obra. Básicamente esta industria cuenta con seis subsectores o grupos de actividad industrial donde se pueden clasificar todas las empresas que existen actualmente en España: Empresas de fabricación de maquinaria, de herramientas, de abrasivos, de anclajes para colocación, de productos químicos y un sexto grupo donde se pueden englobar todas aquellas otras empresas que no están incluidas en los cinco grupos anteriores pero cuyos productos también son utilizados en la industria de la piedra natural.



Esquema general de la división estructural actual de la Industria de la Piedra Natural

SITUACION ACTUAL DE LOS SECTORES DE LA PIEDRA NATURAL Y DE LA INDUSTRIA AUXILIAR

ACTUALIDAD DEL SECTOR DE LA PIEDRA NATURAL

La situación de crisis económica y financiera internacional que vivimos actualmente ha terminado afectando negativamente a una parte importante del mercado mundial de la piedra natural, pero aún hay países cuyas estructuras económicas son estables y mantienen sus economías relativamente ajenas a los problemas financieros y a las consecuencias de las fluctuaciones de los mercados. Un buen ejemplo es la economía China, que

sigue resistiendo a la crisis que afecta a Occidente y cuyas exportaciones e importaciones hasta finales del tercer trimestre de 2011, crecieron muy por encima de las previsiones iniciales.

Concretamente, la contracción económica está afectando de una manera muy intensa principalmente a la Zona Euro, a Estados Unidos y a Japón y tiene una especial incidencia sobre el sector de la construcción en los países desarrollados, lo que ha terminado por afectar al comercio exterior. Además hay otro factor que ha influido negativamente sobre el mercado exterior de la piedra natural y es que países emergentes como India, China o Turquía, con unos costes de producción mucho más bajos, han introducido en el mercado internacional sus productos a unos precios más competitivos, lo que ha terminado por afectar al valor de las transacciones económicas.

Los principales productores de piedra natural a nivel mundial son China, India, Irán, Turquía, Italia, Brasil y España.

En cuanto a las exportaciones en este sector, China e India son los países con mayor actividad comercial del mundo y España ocupa el cuarto lugar en cuanto al valor de las ventas se refiere.

En el mercado de las importaciones de nuevo China, esta vez junto con Estados Unidos, son los dos países que más piedra natural importan.

Analizando detalladamente el sector de la piedra natural en España, cabe destacar que durante los últimos años ha sido, por detrás del sector de explotación de áridos, el segundo sector en distribución porcentual del total de actividad minera en nuestro país.

Durante los últimos años este sector ha supuesto un porcentaje relativamente pequeño del PIB, cifrado entorno al 0,23% del mismo, pero constituye una actividad muy importante en la economía de muchas regiones de nuestro país que cuentan con yacimientos donde se explotan este tipo de recursos.

La comunidad autónoma que posee una variedad más amplia de piedras naturales es sin ninguna duda Castilla y León, donde se extraen y comercializan variedades diferentes de mármoles, granitos, pizarras, areniscas, calizas, cuarcitas, gneises y filitas, principalmente.

Aunque la cantidad de productos pétreos que se extraen y comercializan en nuestro país es muy diversa, el mapa de la distribución geográfica de las principales variedades extraídas en el resto de las regiones españolas se puede resumir de la siguiente manera:

- La extracción de mármoles se realiza principalmente en algunas zonas de Andalucía, Murcia y sur de la Comunidad Valenciana, aunque también se extrae mármol en puntos del País Vasco y Navarra.
- La extracción de granitos se realiza principalmente en zonas de Galicia, Madrid, Extremadura, y Castilla La Mancha.
- Las pizarras se extraen en yacimientos situados en el triángulo de las tres provincias formado por Galicia, Asturias y Castilla y León, aunque también se comercializan pizarras que son explotadas en algunas zonas del sur de Extremadura.
- Se explotan variedades de areniscas en Cataluña y Cantabria.
- Algunas variedades de calizas ornamentales se explotan también en Asturias y Cantabria, entre otros.

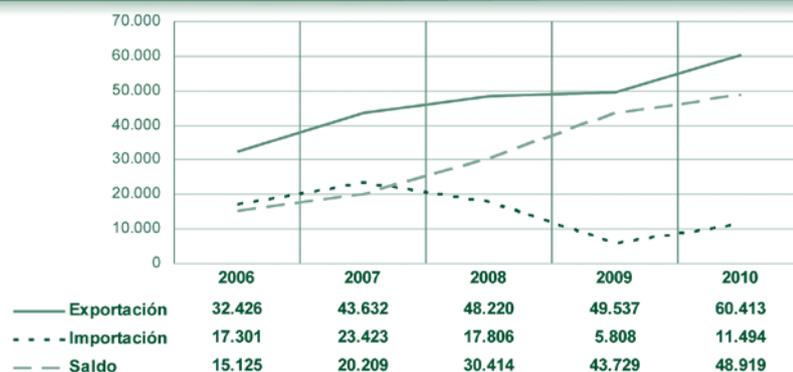
De las tres principales variedades pétreas que se explotan y comercializan en España: el mármol, el granito y la pizarra, la primera de ellas representa la mayor parte de la producción nacional, seguido por el granito y por último por la pizarra. En cuarto lugar se sitúan las areniscas, y posteriormente el resto de variedades autóctonas que se comercializan. La mayor parte de la producción está destinada al sector de la construcción y la edificación y el resto a otros sectores como el del arte funerario principalmente, la decoración, o el artístico.

En cuanto a las exportaciones que se han venido realizando durante los últimos años, el mármol es el material que tiene un mayor peso, seguido por la pizarra que es el producto más competitivo y después por el granito, aunque en menor medida también se exportan otros materiales como las areniscas y otros tipos de rocas ornamentales. España exporta productos principalmente a sus vecinos europeos del Reino Unido, Francia, Portugal, Italia, o Alemania entre otros.

Sin embargo, el granito es el material que tiene un mayor peso en cuanto a volumen de importaciones se refiere (procedente principalmente de China y Portugal), frente a los mármoles y a las pizarras. Al igual que ocurre con las exportaciones, el sector también importa en menor medida otros materiales como son algunas variedades de areniscas, principalmente como productos ya acabados.

ACTUALIDAD DEL SECTOR DE LA INDUSTRIA AUXILIAR

Como ya se ha comentado anteriormente, el sector de la industria auxiliar de la piedra natural se encarga de proporcionar los medios técnicos y los materiales necesarios para realizar los trabajos desde la extracción y elaboración del recurso concreto, hasta la colocación del producto final en obra.

Balanza comercial española
Sector de maquinaria para piedra natural


Datos en miles de Euros.

El sector español de la piedra natural ha sido y aún hoy continua siendo un referente a nivel internacional tanto por la variedad de recursos naturales que posee nuestro país, como por el alto grado de elaboración de los productos, lo que ha propiciado el desarrollo de una importante industria auxiliar, la cual ha realizado durante los últimos años un reajuste de sus estrategias comerciales y una importante transformación, con el objetivo de aumentar la productividad y de mejorar la calidad, incidiendo de esta manera en el desarrollo de nuevas tecnologías más competitivas y viables desde un punto de vista económico, adaptadas a las necesidades específicas del sector de la piedra natural.

La fabricación de maquinaria para la extracción y elaboración, es la actividad que con mucha diferencia tiene un mayor volumen de facturación, seguida por la fabricación de herramientas, posteriormente la fabricación de anclajes, y la fabricación de productos químicos y abrasivos.

En cuanto a las exportaciones que realiza este sector, el mayor volumen (entorno a un 80% del total), corresponden a la maquinaria para la extracción y elaboración de la piedra natural, lo que no quiere decir que nuestro país no importe maquinaria, lo que sucede es que el valor de las importaciones durante los últimos años se ha mantenido muy por debajo del volumen de las exportaciones, las cuales además mantienen una tendencia claramente creciente, inclinando la balanza comercial a favor de éstas últimas.

España exporta maquinaria del sector de la piedra natural principalmente a los Estados Unidos y China, así como también a países de su entorno como el Reino Unido, Alemania y Francia, entre otros.

RESUMEN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR

Sin ninguna duda se puede asegurar que a escala mundial, el sector de la piedra natural está sufriendo las

consecuencias de la contracción económica y financiera, que está teniendo una especial incidencia en el sector de la construcción y por supuesto también en la edificación, sobre todo en los Estados Unidos y en la Zona Euro, como ya se ha comentado.

Sin embargo, cabe destacar que ya hay leves indicadores de que comienzan a producirse tímidos signos de recuperación, ya que entre los expertos económicos se refuerza la convicción de que durante los últimos meses la economía estadounidense ha consolidado su recuperación aunque ésta aún tendrá tasas moderadas de crecimiento. También en la zona euro el crecimiento fue superior al esperado, aunque de momento ni el consumo privado ni la inversión terminan de consolidarse.

Por otra parte, es importante el hecho de que la economía China, el país del mundo con mayor actividad comercial internacional en el sector de la piedra natural, continúa resistiendo a los problemas económicos de Occidente y tanto las exportaciones como las importaciones han seguido creciendo durante los últimos meses, incluso por encima de las previsiones. Incluso, la depreciación del Euro frente al dólar puede llegar a tener el efecto positivo de permitir a España poder competir en mejores condiciones frente a países como China, o India (las denominadas economías emergentes), ya que esta situación provocará que nuestras exportaciones sean más competitivas.

En España, el sector de la piedra natural en su conjunto también está íntimamente ligado al sector de la construcción y muy especialmente al de la edificación, ambos muy afectados por la actual situación económica y financiera, lo que ha originado inevitablemente, que en general la producción de piedra natural en nuestro país haya descendido notablemente y que incluso muchas empresas hayan tenido que cesar su actividad, pero por otra parte hay que tener en cuenta el dato que indica que en el sector, el grado medio de

utilización de la capacidad productiva en las empresas con cartera de pedidos a finales del tercer trimestre de 2011, se ha mantenido casi entorno al 60%.

Por otra parte, según los datos que arrojan algunos informes elaborados recientemente sobre el sector, hay un porcentaje aún limitado de empresas, entorno a un 10%, que en los últimos meses incluso han aumentado la producción y las exportaciones.

Además como hemos comentado, el sector auxiliar mantiene la tendencia alcista que ha tenido durante estos últimos años en cuanto a exportaciones de maquinaria se refiere, y ha venido realizando una importante transformación para adaptarse a las demandas y necesidades del sector de la piedra natural, al cual está íntimamente ligado, reorientando sus estrategias para optimizar la productividad y mejorar la calidad en una clara apuesta por la investigación, la innovación, el desarrollo y la calidad de sus productos. En resumen, se puede afirmar que el sector de la piedra natural en España y su industria auxiliar, están sufriendo las consecuencias de la crisis económica que afecta a occidente, agravada en nuestro país por la contracción de la demanda interna y el parón de actividad en el sector de la construcción. Sin embargo parece que durante los últimos meses se están produciendo algunos leves síntomas de estabilización, que pueden marcar el inicio de la senda de la recuperación. El sector español de la piedra natural continúa siendo un referente a nivel mundial tanto por sus productos, como por su alto nivel de especialización y este es un activo muy importante.

CONCLUSIONES. EL FUTURO DEL SECTOR DE LA PIEDRA NATURAL

En cuanto al futuro del sector, es fundamental en estos momentos que se creen los mecanismos necesarios para incentivar actuaciones en investigación, innovación y en el desarrollo de nuevos productos, métodos, maquinaria y herramientas específicas, junto con la implementación de una mejora continua en las empresas, para que el sector pueda mantener su posición de vanguardia a nivel internacional. Para ello es necesaria y fundamental la implicación no sólo de las empresas, sino también de las diferentes asociaciones empresariales y de los centros tecnológicos del sector de la piedra natural.

Un buen ejemplo de todo esto, ha sido la reciente creación en Castilla y León del Centro Tecnológico de Investigación, Innovación y Servicios para la Piedra Natural Pinacal Inser, un centro de I+D+i que se establece como una referencia tanto para las empresas del sector como para los profesionales en el estudio de la piedra ornamental y sus subproductos, tanto en

esta región como en todo el centro y norte de España. Con la actual situación coyuntural se hace del todo necesario continuar potenciando aún más la fabricación y posterior distribución a otros países de todos aquellos productos que se están demandando en los mercados internacionales. Actualmente nuestro país necesita crear más industrias y según todos los datos disponibles hasta el momento, la maquinaria que se fabrica en España relacionada con el sector de la piedra natural es un referente a nivel mundial y los datos sobre el actual nivel de exportaciones así lo demuestran, por lo que se debe apoyar y potenciar aún más si cabe a estas industrias, pero no se debe olvidar el desarrollo del resto de productos, invirtiendo en nuevas tecnologías que los hagan ser competitivos en los mercados y puedan mantener al sector en la vanguardia a nivel mundial. Sin ningún lugar a dudas, nuestro país cuenta actualmente con los recursos, los conocimientos y la capacitación técnica suficiente para lograrlo.

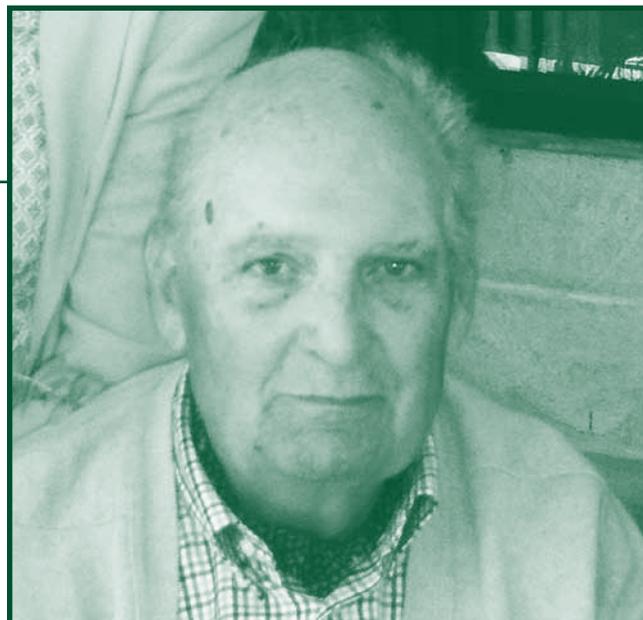
Aunque en estos momentos la demanda interna de rocas ornamentales ha disminuido de manera considerable, hay que tener en cuenta que otra parte importante del futuro de este sector pasa sin ninguna duda, además de por el tradicional suministro a obras de construcción y edificación, por el suministro de materiales para mantenimiento, conservación y restauración, no sólo de la obra pública y privada, sino también del amplísimo y variado patrimonio arquitectónico, histórico y cultural que posee España.

Además, no hay que olvidar tampoco, que es fundamental continuar contando con la organización de ferias relacionadas con el sector y la asistencia por parte de las empresas y asociaciones a estas citas donde pueden mostrar sus productos, las últimas innovaciones tecnológicas, abrir nuevos mercados, difundir la marca, etc., ya no sólo a clientes que pertenezcan al mercado nacional, sino sobre todo a los mercados exteriores. En este sentido, cabe destacar la celebración de una nueva edición de la Feria Internacional de la Piedra Natural que se celebrará en Madrid durante el próximo mes de Mayo, pero hay otras citas internacionales que también se celebrarán durante los siguientes meses en diferentes países y que constituyen un escaparate abierto a otros mercados para los productos nacionales que comercializan nuestras empresas. Además estas citas comerciales constituyen una herramienta fundamental y eficaz que permite que se puedan afianzar, desarrollar e intensificar las relaciones comerciales con el exterior, algo que sin ninguna duda es fundamental para el sector y la economía en general en estos momentos.

EL PERSONAJE

Miguel Remón Ortí

Ingeniero de Minas. Director de la Escuela entre los años 1972 a 1983.



Miguel Remón Ortí, nació en 1.928 en Morella (Castellón), lugar en el que su padre ejercía la profesión de médico. Al morir su madre, siendo él muy pequeño, lo llevaron a Teruel, ciudad natal de su padre y de toda su familia paterna, donde fue criado por sus tías. Siempre ha presumido de Aragonés aunque ahora, con más de 50 años en Torrelavega, se considera cántabro. En Torrelavega nacieron sus cuatro hijos.

Estudió en la Escuela Superior de Minas de Madrid, iniciando su carrera docente en 1959, año en el que fue propuesto por el Claustro de la Escuela como profesor encargado de curso. En sus primeros años como profesor, impartió clase de Topografía, Mineralogía, Geología y Criaderos Minerales. En 1962 era Ingeniero Aspirante del Cuerpo Nacional de Minas y en 1965 abandonó dicho escalafón al obtener la plaza de Catedrático de Escuelas Técnicas de Grado Medio por oposición del Ministerio de Educación Nacional. Desde entonces, ha sido Catedrático Numerario del Grupo I (Matemáticas Técnicas) y profesor de Álgebra, Cálculo y Probabilidad y Estadística. Se doctoró en 1968. En 1988 entró como Catedrático de Escuela Universitaria en el área de conocimiento de Matemática Aplicada del Departamento de Matemática Aplicada y Ciencias de la Computación de la Universidad de Cantabria, impartiendo docencia en esta Escuela de las asignaturas de Ampliación de Matemáticas y Programación hasta el curso académico 1996-1997.

Sus comienzos como profesional Ingeniero de Minas, fueron en la Real Compañía Asturiana de Minas, empresa que explotó la Mina de Reocín hasta 1981, pasando luego a pertenecer a la empresa Asturiana de Zinc S.A., en la que Miguel Remón estuvo trabajando hasta su jubilación. Fue Director de la Mina de Reocín

y de la fábrica de Hinojedo desde 1978 a 1986, tocándole vivir unos años muy difíciles para la empresa. A partir de 1986, fue Director de la Fábrica de Hinojedo.

Entre sus numerosas actividades fue concejal del Ayuntamiento de Torrelavega en la época en la que era Alcalde D. Carlos Monje Rodríguez y durante años colaboró en la Cámara de Comercio de Torrelavega, así como en la Junta del Puerto de Santander, además fue presidente de Mutua Montañesa.

Siempre le gustó la enseñanza, colaborando con la Universidad de Cantabria mientras desarrollaba su carrera profesional hasta que se dedicó por completo a la Escuela. La UC, en 1984 le concede la medalla de Honor. Fue Director de esta Escuela durante los años 1972 a 1983, en la que desarrolló su carrera docente hasta que en 1996, sufre un infarto cerebral que le impide seguir con todas sus actividades.

Le gustaban los deportes, socio de la Gimnástica desde que llegó a vivir a Torrelavega procuraba no perderse ningún partido. Además, le gustaba disfrutar los fines de semana realizando rutas de montaña por la zona de Alto Campoo donde también practicaba el esquí, deporte del que decía que cualquier edad era buena para aprender, poniéndose a él mismo de ejemplo, que aprendió a esquiar ya cumplidos los cincuenta años, acompañado de su mujer y sus hijos. Actualmente su vida está dedicada a la familia, disfruta jugando con sus nietos al parchís, y amigos, hombre de costumbres, los martes jugaba al tenis con sus amigos, que siguen reuniéndose con él todos los martes en su casa. Si hace buen tiempo le gusta salir a pasear en su silla de ruedas y es fácil encontrarle en El Mundial tomando un mosto.

SEMBLANZA DE UN PROFESOR

Por Gonzalo Pardo de Santayana

“Miguel tuvo siempre con los “Pardo de Santayana” una especial relación. Mi padre fue su primer jefe en la Mina de Reocín. Mi hermano Eduardo fue alumno suyo en la Academia Vadillo de Madrid (academia de preparación para ingresar en la Escuela de Minas, en la que Miguel, entonces estudiante de tercer curso, daba clases para sufragarse sus estudios) y años después, el propio Miguel, como Director de la Escuela de Ingenieros Técnicos de Minas de Torrelavega, le ofreció ser profesor de la misma.

Mi primera relación con Miguel fue en 1964, año en el que yo hacía primer curso. Por sugerencia de mi padre vino a interesarse por los textos de Estadística que se impartían en la Escuela de Madrid y que necesitaba para preparar su Cátedra de Matemáticas. Quién me iba a decir que cuatro años después comenzaría a trabajar a sus órdenes en la Mina de Reocín.

Mi padre sé que le tenía gran aprecio, porque no hablaba de él como de un compañero o un trabajador cualquiera, sino que lo hacía como se habla de un buen amigo.

Mi hermano sé que le admiró como profesor, porque le he escuchado contar cómo Miguel resolvía “directamente en la pizarra” problemas de gran dificultad que le planteaban los alumnos, como nunca se lo vio hacer a ningún profesor.

Durante veinte años trabajé a las órdenes de Miguel. Por eso, lo que diga de él se puede entender como un agradecimiento a la que fue una buena y cordial relación, pero nada más lejos. Es, sencillamente, lo que podría decir cualquier persona que le conociera bien.

De sus muchas cualidades destacaría su infatigable capacidad de trabajo, su altísimo nivel técnico, una gran capacidad de gestión y mando y una absoluta integridad profesional”.

SEGUIR ESTUDIANDO

POR MARTA ORTIZ

alumna de 3º de Explotación de Minas y Carlos González, Ingeniero Técnico de Minas.

Después de terminar una ingeniería técnica, son dos los posibles caminos a seguir; uno es acceder al mercado laboral y otro es continuar con la formación, bien sea accediendo a los nuevos grados o accediendo a estudios superiores.

Esta última opción, es la que tomaron varios alumnos de esta Escuela, que emprendieron el camino hacia León donde en la “Escuela Superior y Técnica de Ingenieros de Minas” (E.S.T.I.M) cursaran dos años para obtener la titulación de Ingeniero Superior de Minas.

La E.S.T.I.M es uno de los centros con más tradición en la Universidad de León, que ha evolucionado desde que fuera una escuela universitaria con una sola titulación hasta ser una escuela superior de ingeniería completamente adaptada al Espacio Europeo de Educación Superior. Cuenta con una trayectoria de casi siete décadas y está considerada como un referente imprescindible en el ámbito de la ingeniería minera.

Persiguiendo este nuevo reto los alumnos Carlos Regaliza, Raúl Penagos, Pedro Luis de Pedro, Ignacio Eizagirre, Víctor López, Luis García, Víctor Herranz, Fernando Cosío, Manuel Llano, Jesús Merino y Carlos González se trasladaron este año a la ciudad de León donde se sumaron a Ángel, Estela e Ignacio, tres alumnos de nuestra Escuela que ya llevan allí dos años cursando dichos estudios.

Allí unos buscan obtener la Licenciatura y algún otro busca poder cursar la carrera en algún lugar de latino-América, como en el caso de Ángel, el cual este año se ha ido a Méjico durante 6 meses a cursar el primer cuatrimestre.

Para conocer de primera mano esta experiencia, la revista TROMEL habló con uno de estos alumnos, Carlos González, para saber cuáles son los pasos a seguir y su opinión acerca de esta nueva aventura.

TROMEL (T): ¿Cómo se accede a la universidad de León?

CARLOS GONZALEZ (CG): Pues la verdad que puedes acceder a los estudios superiores, acabando o sin acabar la técnica. La ventaja de acabar es que no tienes que preocuparte de nada más, pero este año algunos de los compañeros están simultaneando estudios, y se han visto obligados a aprobar “si o si” las que les quedaban en la UC, que por cierto lo han conseguido. Enhorabuena por ellos.

T: ¿Cuales son los requisitos de matriculación y la documentación solicitada?

CG: La verdad es que la tramitación de la matrícula es uno de los momentos en los que peor lo pasas, debido a que no tienes a Pilar, Elena o Ana Gema para ayudarte. Es un lío de papeles, nada hecho a ordenador, y además mal explicado en los documentos. Al no haber tecnología debes comerte colas de 2 horas la que menos, y seguramente para volver al día siguiente, porque te falta algo y nadie te lo dice, hasta que te están atendiendo...Un caos.

T: Dificultades encontradas, exigencias,

CG: Las exigencias como en todos los estudios, aplicarte, estudiar y llevar las cosas al día, para una persona que lo tenga claro no es ninguna dificultad. Y la mayor dificultad, como ya he dicho es el trámite del papeleo, y discutir durante una semana con las secretarías de allí (benditas Ana Gema, Pilar, y Elena)

T: ¿Como es el ambiente universitario?

CG: Pues al igual que en Torrelavega, la escuela está apartada del resto del campus, por lo tanto es muy similar el ambiente familiar, te conoces con todos los alumnos de todos los cursos, está bien. La diferencia que en los extraescolares, se hace mucha más piña porque León es una ciudad universitaria, y todos estamos en situación similar, nos ayudamos mucho.

T: *Diferencias o similitudes entre nuestra Escuela y la de León.*

CG: Bueno pues hablando de profesores, al igual que en Torrelavega, son todo gente que han trabajado en la mina y con mucha experiencia que transmitir. En cuanto a las clases también muy similar, aun no sé si decir fácil o difícil, pero yo creo que estudiando se puede aprobar sin problema, como todo. Y el ambiente, tampoco es nada diferente. Quizás lo que más destaque es la antigüedad de la escuela de León, está obsoleta, de ladrillo caravista, horrorosa...se echa en falta la Escuela de Torrelavega. En general no hay muchas diferencias, así que la adaptación es fácil.

T: *¿Que destacarías de León?*

CG: Está muy bien, tiene un casco viejo precioso y la gente tiene un buen trato con los estudiantes. A mí me gusta mucho, ideal para vivir (2 añitos al menos). Y no olvidar, lo que te dice todo el mundo cuando dices que vives en León: "buenas tapas allí"

A continuación se muestran las distintas asignaturas que los alumnos deberán cursar para obtener los estudios superiores

PLAN DE ESTUDIOS				
	TRONCALES		OBLIGATORIAS	
PRIMER CURSO	Ingeniería de Recursos Minerales, Energético e Hidrogeológicos	7,5	Tecnología nuclear	6
	Ingeniería Mineralúrgica y Metalúrgica	7,5	Topografía subterránea	6
	Ingeniería Geológico Ambiental	7,5	Sistemas de prevención de riesgos laborales	6
	Complementos de Laboreo	7,5	Centrales, subestaciones y aparataje	6
			Ingeniería de la calidad total	6
SEGUNDO CURSO	Organización y Gestión de Empresas	6	Transporte y distribución de energía eléctrica	6
	Tecnología de sondeos	7,5	Regulación de maquinas eléctricas	4,5
	Tecnología de combustibles	7,5	Proyecto de fin de carrera	4,5
	Proyectos	6	Ingeniería de la representación	4,5
	Tecnología energética	7,5	Ingeniería de la gestión energética	4,5
	Ingeniería de materiales	7,5	Energías renovables	4,5
			Diseño, calculo y mantenimiento de instalaciones combustibles	4,5
OPTATIVAS	Voladuras controladas	4,5	Se deberán superar 9 créditos en cada curso a elegir de entre las asignaturas optativas	
	Túneles y excavaciones	4,5		
	Rocas industriales y ornamentales	4,5		
	Estratigrafía aplicada	4,5		
	Ingeniería de los procesos	4,5		
	Ingeniería de mantenimiento	4,5		
	Materiales de construcción	4,5		
	Prospección y evaluación de acuíferos	4,5		

Desde la revista TROMEL, les deseamos mucha suerte en su nuevo reto, y que puedan conseguir sus objetivos y a todos los alumnos de la Escuela que estéis pensando en hacer los estudios superiores, animaros a ellos pues la formación nunca está de más.

INFORMACIÓN y NOTICIAS

Con esta sección pretendemos hacernos una idea de las posibilidades (cursos, exposiciones, conferencias...) que nos brinda la Universidad de Cantabria para nuestra formación y que conozcamos las noticias y novedades que hayan surgido en nuestra Escuela a lo largo del cuatrimestre.

NOTICIAS DE LA ESCUELA

HOMENAJE AL PROFESOR D. GONZALO PARDO DE SANTAYANA

El profesor D. Gonzalo Pardo de Santayana, Ingeniero de Minas en la Especialidad de Geología y Prospección Geofísica por la Universidad Complutense de Madrid y Profesor de esta Escuela, se jubiló en septiembre de este año. Con una agradable comida entre compañeros y amigos, se le hizo un homenaje de despedida a un entrañable profesor que ha dejado un imborrable recuerdo entre compañeros y alumnos.



Gonzalo Pardo de Santayana desarrolló su vida profesional en la Real Compañía Asturiana de Minas, en la que entra en 1968, y donde pasa a ser Responsable del Departamento Minero de la Provincia, llevando a cabo la dirección técnica de varias minas de la región. En 1977 es nombrado Jefe de la Explotación a Cielo Abierto de la Mina de Reocín, pasando en 1986 a Responsable del Control y Estabilidad de la Mina y Jefe de Seguridad de la Dependencia de Reocín. En 1996, y debido a problemas de salud, abandona su carrera profesional para dedicarse exclusivamente a una labor docente que ya había iniciado en el curso académico 1977-78 como profesor asociado y que en 1987 obtiene la plaza de Profesor Titular de Escuela

Universitaria a tiempo parcial. A raíz de dejar su trabajo en la mina, se dedica de lleno a su labor docente en la Escuela donde ha impartido siete asignaturas diferentes, ha dirigido y ha sido ponente de varios cursos de verano además de dirigir multitud de proyectos fin de carrera.

Esperamos, desde la revista, que disfrute de su bien merecida jubilación pero que no deje de visitarnos de vez en cuando.



D. Gonzalo Pardo de Santayana acompañado de su mujer y sus nietos.

SOMOS LA ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA...



Desde el 3 de octubre de 2011, hemos dejado de ser oficialmente, después de más de 50 años de historia, la Escuela de Ingeniería Técnica Minera. La adaptación a los nuevos grados en Ingeniería de los Recursos Mineros e Ingeniería de los Recursos Energéticos, nos ha llevado a cambiar el nombre tradicional de la Escuela por el nuevo de Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía. Damos la bienvenida al nuevo nombre, sin perder el espíritu de la antigua Escuela de Minas, y manteniendo nuestra venerada patrona Santa Bárbara, en cuyo honor celebramos cada 4 de diciembre actos lúdicos y académicos con los que mantenemos viva la buena relación y compañerismo que ha caracterizado siempre a esta Escuela.

...Y SEGUIMOS CELEBRANDO SANTA BÁRBARA, NUESTRA PATRONA

Juegos, fiesta, comida, acto académico... como cada año la Escuela se ve envuelta en un halo de festividad contagioso, que da una alegría especial al centro y a sus habitantes, compartiendo momentos inolvidables.

72 NUEVOS EGRESADOS

Este año ha sido especial, por una parte han terminado 36 alumnos la carrera de Ingeniería Técnica Minera en sus dos especialidades “Explotación de Minas” y “Mineralurgia y Metalurgia” (Octava Promoción de

Ingeniería Técnica Minera, Plan 2000), y por otra 36 alumnos más de Grado que han completado con éxito el “curso de adaptación al grado” convirtiéndose en la Primera Promoción de Graduados en Ingeniería de los Recursos Mineros. A todos ellos vayan nuestras felicitaciones. Con tantos nuevos egresados, el Salón de Actos de la Escuela Politécnica de Minas y Energía estaba a rebosar, no quedaba sitio libre. Familiares, amigos, profesores y autoridades académicas y administrativas quisieron compartir el momento de gloria de los nuevos profesionales.



El padrino dirigiéndose a los nuevos titulados



No cabíamos en el Salón de Actos



D. Gonzalo Pardo de Santayana recibiendo la Medalla de Honor que le fue entregada por el Presidente del Gobierno de Cantabria.

EN EL ACTO ACADÉMICO

Un año más, el acto académico de la celebración de Sta. Bárbara fue inaugurado por nuestro Director, D. Julio Manuel de Luis Ruiz, quien nos hizo un repaso de lo que había sido el curso académico y nos informó sobre las novedades de la Escuela. Entre ellas, hay que destacar, además del cambio de denominación, la inauguración oficial de la Exposición de Rocas Ornamentales ubicada en la primera planta de la Escuela que, previamente al acto académico fue visitada por las autoridades presentes en la ceremonia, así como la Maqueta de las Instalaciones de la Mina de Reocín. Esta maqueta es una donación de la empresa MARE y SODERCAN, quienes a través de un convenio firmado con la Escuela han cedido todo el material que quedaba de la Mina y, entre sus muchos tesoros, se encuentra esta maqueta, así como el mueble y la colección de fósiles y minerales que se pueden ver en la planta baja de la Escuela y, especialmente, la gran blenda acaramelada.

La mesa presidencial estaba formada por el Presidente de la Comunidad de Cantabria, D. Ignacio Diego, y por el Rector de la Universidad de Cantabria, D. Federico Gutiérrez-Solana. Además, les acompañaban en la misma, el Alcalde de Torrelavega, D. Idelfonso



D. Alfredo Diego Granado, D. Idelfonso Calderón, D. Ignacio Diego, D. Federico Gutiérrez-Solana, D. Julio Manuel de Luis y D. Gonzalo Pardo, componentes de la mesa presidencial.

Calderón, el Director de la Escuela, D. Julio Manuel de Luis, el padrino de la promoción, D. Gonzalo Pardo de Santayana y el ponente de la lección inaugural y Director del Área de Industria y Energía, D. Alfredo Diego Granado.

Cada uno de los miembros de la mesa presidencial, dirigió unas palabras al numeroso público que llenaba el Salón de Actos de la Escuela. El Presidente de la Comunidad, felicitó a los nuevos titulados animándoles a participar con su conocimiento en el progreso de la Comunidad Autónoma, destacando además la importancia que la Escuela de Ingeniería de Minas y Energía ha tenido y tiene para el progreso y desarrollo de Torrelavega y su entorno, reconociendo la labor del equipo directivo de la Escuela y de su profesorado. Por su parte, el Rector de la UC, se refirió al gran cambio que el Campus de Torrelavega ha experimentado en los últimos años que es un reflejo de la modernización de la Universidad de Cantabria como un intento de adaptación a las nuevas demandas sociales.

El Alcalde de Torrelavega, felicitó a su vez a los nuevos titulados y remarcó el importante vínculo que une a la ciudad con la Escuela de Ingeniería de Minas y Energía.

El acto continuó con la conferencia “Estrategia energética en Cantabria”, impartida por el Director del área de Industria y Energía de la Delegación del Gobierno de Cantabria, D. Alfredo Diego Granado, seguido de la entrega de las orlas a los nuevos titulados y de los Premios Extraordinarios de Fin de Carrera que este curso han recaído en Eder Roberto Martins en la especialidad de Explotación de Minas y en Emilio Álvarez en la de Mineralurgia y Metalurgia. Además se repartieron los premios a lo equipos ganadores en los tradicionales juegos de Santa Bárbara.

Al inicio y durante la ceremonia, contamos con la interpretación de varias piezas musicales a cargo del coro Sta. María de Solvay, con los que D. Gonzalo Pardo de Santayana quiso deleitarnos con una interpretación.



D. Alfredo Diego Granado durante su intervención.

VINO ESPAÑOL

Para cerrar el acto académico, compartimos entre familiares, amigos, nuevos titulados, profesores y autoridades un vino español del que dan buena cuenta las siguientes fotografías.







JUEGOS DE SANTA BÁRBARA

Los juegos de este año han tenido una gran acogida y participación por parte de todos los miembros de la Escuela, unos hemos ganado y otros perdido, pero al final todos lo hemos pasado bien que era, en definitiva, lo que se pretendía.



Los ganadores este año han sido:

FUTBOL: equipo **"BERDERSEMEN"**

BALONCESTO: equipo **"EN EL HIERRO NO IBA A PASAR NADA"**

MUS: **Luis Rubin de Celis y Juan Pilatti**

PARCHIS: **Alicia Herreros.**

TRIVIAL: **Alberto Pérez y Alberto Dacal.**

GYMKANA MASCULINA: **Guillermo Barros.**

GYMKANA FEMENINA: **Elisa Cortiguera.**

C. DE TORTILLAS: **Carlos González de Riancho.**

POKER: **Luis Rubin de Celis.**

FUTBOLIN: **Mario Ruiz y Luis Rubin de Celis.**

PINGPONG: **Héctor Hernández.**

COUNTER STRIKE: **"LANDANAS TEAM"**



El ganador del concurso de tortillas "en acción". La pregunta es ¿Cómo le dio la vuelta a semejante tortilla?



El equipo ganador de Baloncesto “*En el Hierro no iba a pasar nada*” quiso aclarar que su nombre se lo debían al profesor Patricio Martínez, gracias a quien descubrieron la verdad sobre la erupción de la isla de El Hierro: “*no pasó ná*”.

BARBACOA

Una de las actividades más importantes en la celebración de Santa Bárbara es, precisamente, la de compartir una barbacoa entre compañeros de todos los cursos. Este año, hemos sido muchos, a pesar de que como viene siendo costumbre el tiempo no nos ha acompañado. Un año más llovía abundantemente el día de la celebración y especialmente a la hora de la barbacoa.



FIESTA DE LA ESCUELA

Como cada año y para iniciarnos e iniciar en el curso a los nuevos estudiantes, celebramos una fiesta en el PUB CAPPI de la zona de vinos de Torrelavega.



TENEMOS NUEVOS DELEGADOS

Cada año cambiamos de delegados, ya que unos terminan la carrera y se van y otros empiezan nuevos y necesitan representación. Este año, las elecciones a delegados han quedado como siguen:

DELEGADO DE CENTRO: Aitor Fallanza Landeras.

PRIMER CURSO: Pablo Jesús Conde Puente.

SEGUNDO CURSO: Esteban Fraile Ruiz.

TERCER CURSO:

EXPLORACIÓN DE MINAS: Alberto Javier Dacal Fuentes.

MINERALURGIA Y METALURGIA: Francisco Javier Melgar Escudero.

CURSO DE ADPTACIÓN AL GRADO: Valentín Sainz Payno.

REPRESENTANTES EN LA JUNTA DE CENTRO: Alicia Fernández de Miguel; Patricia Argos Ramos; Francisco Javier Melgar Escudero; Alberto Javier Dacal Fuentes; Cristina Pardo Gutiérrez; Ángela Pardo Arenas.

“UN 10 POR...”

“UN 0 POR...”

- **UN 10 POR.....** la maqueta de las instalaciones de la Mina de Reocín. Hay que felicitar a la dirección por conseguir traerla y a sus restauradores por dejarla tan bien. Además de ser un símbolo de la minería de Cantabria, es un importante material docente donde podemos ver, a escala, las instalaciones necesarias para la extracción y tratamiento del mineral de una mina.
- **UN 10 POR.....** la Exposición de Rocas Ornamentales. Esta recopilación de tipos de rocas, acabados y usos de las rocas llamadas ornamentales, completa por una parte la exposición de minerales y, por otra, contribuye a incrementar nuestra formación en un recurso importante por su variabilidad y versatilidad.
- **UN 10 POR.....** la Gran Blenda Acaramelada que acapara todas las miradas de los que pasamos por el hall de la Escuela. Como para no quedarse maravillado con el tamaño y el brillo de los cristales, apetece probarla a ver si de verdad no es de caramelo!!..
- **UN 10 POR.....** las celebraciones de Santa Bárbara. No nos cansaremos de ponerles un 10, ya que cada año tienen más éxito. Este año destacaremos, además de la fiesta de Minas, la genial intervención del padrino de las promociones en el Acto Académico y el éxito de la barbacoa.
- **UN 10 POR.....** la calefacción, parece que alguien nos ha escuchado y este año la calefacción en las clases está mucho mejor que el curso pasado en el que las horas de clase, además de eternas, se hacían invernales. Ni los dedos de la mano, agarrados al bolígrafo, a pesar de su continuo va y viene tomando apuntes, conseguían entrar en calor. Como para hablar de los pies...
- **UN 10 POR.....** las nuevas grandes letras que por fin nos identifican. Ese “Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía” que se encuentra sobre la entrada de la Escuela, nos hacía mucha falta para que se vea claro que este edificio es parte de la Universidad de Cantabria y que tenemos nombre.
- **UN 0 POR.....** la falta de excursiones y viajes en este cuatrimestre. Sabemos que los recortes están afectándonos a todos los niveles, pero creemos que para nuestra formación es imprescindible la realización de visitas a empresas o salidas al campo, para tomar contacto con lo que será nuestro trabajo real. Alguien tiene que tomar conciencia de ello, porque si vamos a tener difícil el acceso al mundo laboral, sin una buena formación todavía va a ser más complicado.
- **UN 0 POR.....** que nos han quitado aparcamientos con dejar sitio al torrebús. Somos muchos los que venimos a clase desde lejos y hay que espabilarse para encontrar sitio ¿No habría forma de habilitar más plazas en los alrededores de la Escuela?
- **UN 0 POR.....** el olor de los baños. Ya lo hemos dicho, pero lo queremos volver a hacer **NO SOPORTAMOS EL OLOR DE LOS BAÑOS**. Con lo bonita que ha quedado pintada la Escuela, por fuera y por dentro y que no haya manera de evitar que los baños huelan a cloaca.
- **UN 0 POR.....** la máquina del agua. Parece ser que la máquina del agua nos ha resultado un tanto “juguetona”, a veces se traga el dinero y no te da una botella de agua, como que llega el siguiente, mete la moneda y por el mismo precio **LE DA DOS BOTELLAS**. A ver, así no vale. No tenemos cafetería y encima, tenemos que sufrir que una máquina “graciosa” se burle de nosotros. Esto no puede ser, como no puede ser que no tengamos una máquina que tenga algo de comer, para no tener que salir de la Escuela a la cafetería de enfrente, pero eso sí queremos una máquina seria, no “juguetona”.
- **ES MEJORABLE.....** el comedor, es mejorable. Tenemos un comedor nuevo, con una capacidad para 25 personas, que está muy bien equipado y hace un servicio muy importante a los estudiantes ya que nos permite traer la comida de casa y comer “casero”, que siempre es más sano. Pero se da la circunstancia que, en estos últimos cursos, también tenemos un aumento de alumnos, usuarios en su mayoría del comedor, con lo que este se está quedando pequeño y se forman colas de espera para poder comer a horas críticas para el estómago. Queremos hacer llegar a la dirección nuestra petición de ampliación del comedor, con el que estamos encantados como servicio que nos ofrece la Escuela, pero que consideramos se podría mejorar.
- **ES MEJORABLE.....** el tiempo de apertura de la biblioteca y las aulas de estudio. Fue una idea genial el permitirnos venir sábados y domingos, en tiempo de exámenes, a estudiar a aulas acondicionadas para nosotros, nos permite centrarnos exclusivamente en los exámenes, pero sólo están abiertas cuando empieza el período de exámenes. Nos gustaría ir preparando los exámenes un poco antes de que llegue las semanas en que día si, día no, tenemos examen. Sabemos que igual es abusar del buen hacer pero ¿Sería posible abrir una o dos semanas antes de comenzar el maratón de exámenes?.

LA JARDINERA

Por “un Minero”

Hasta una época reciente los animales eran el único medio para el transporte en la minería, especialmente la de carbón. Se empleaban caballos, mulas y bueyes siendo proverbial la habilidad de estos animales para “contar los vagones” que tenían que llevar. Así, cuando se les ponía un vagón de más de los que acostumbraban a acarrear, no arrancaban hasta que se les quitase el vagón.

Pero esto no era nada comparado con la “inteligencia” de la Jardinera, una mula que trabajaba en una mina de la cuenca minera asturiana. Se trataba de una mina de montaña, en la que las bocaminas se situaban en las laderas de la montaña por medio de pisos a diferentes alturas. Estos pisos estaban unidos entre sí por el interior de la mina pero, a su vez, salían al exterior por medio de galerías que terminaban en las bocaminas. Para conectar, en el exterior, los diferentes pisos entre sí hasta alcanzar el piso más bajo, que era donde se encontraba el lavadero, se utilizaban los planos inclinados con una pendiente adaptada a la de la montaña, generalmente de unos 30° o más.

Por los planos inclinados subían los vagones vacíos y bajaban los cargados, sujetos ambos por el mismo cable que, al pasar por una polea, permitía que el peso de los vagones cargados subiera los vacíos sin necesidad de una fuerza externa. En el caso de la mina que contamos había seis planos inclinados y el inferior desembocaba en la plaza principal de la mina donde se encontraba el lavadero de carbón. En cada viaje bajaban cuatro vagones cargados y subían otros cuatro vacíos. Los vagones no se enganchaban por el superior sino que, mediante un mecanismo, se apoyaban en una especie de carro, de forma que los que bajaban, al no estar sujetos, salían disparados por las vías de la plaza, hasta que paraban por rozamiento.

Toda esta larga y engorrosa explicación se debe a que la Jardinera, cuyo caballista era Silvino “el cabrito”, trabajaba en esta plaza y su misión era arrastrar los cuatro vagones vacíos desde el lugar donde se encontraban (unos treinta metros del pie del plano) hasta la parte inferior del plano. Cada cuatro viajes tenía que ir por una carroza de madera. La Jardinera

contaba el número de viajes y cuando había acarreado cuatro veces, sin ninguna orden, iba directamente al lugar donde se encontraba la madera y la traía hasta el plano sin que se lo mandasen.

Cuando llegaba a los vagones o a la carroza que tenía que llevar esperaba pacientemente a que viniera Silvino para engancharla. También cumplía su horario, a las ocho de la tarde, sino la habían llevado antes, dejaba de trabajar, consideraba que había terminado su jornada y cuando la sacaban los domingos, cosa poco frecuente, no trabajaba tan dispuesta como por la semana.

Pero lo más interesante era su comportamiento cuando descarrilaban, cosa frecuente, los vagones en el plano. Los vagones se salían de la vía y volcaban sobre los carriles y, debido a la pendiente, se deslizaban a toda velocidad hasta estrellarse en la plaza, saliendo despedido el carbón y, a veces, hasta alguna rueda, por lo que los que estaban en la plaza salían corriendo para protegerse de la hecatombe. Si la Jardinera se encontraba enganchada a los vagones no podía moverse, sin embargo tenía un sexto sentido y, antes de que los que estaban en la plaza se dieran cuenta, se ponía muy nerviosa y empezaba a pegar coces hasta que desprendía el gancho de los vagones y ella salía corriendo disparada.

A la vista de la inteligencia de la Jardinera, Silvino no hacía más que seguirle los pasos para engancharla a los vagones, no le hacía falta látigo alguno, nunca le pegaba, pero si alguna vez por cualquier cosa, fuera de la rutina diaria, la mula se negara a hacer aquello que Silvino le pedía, entonces se enfrentaban los dos “brutos” y decididamente era el “cabrito” el más burro de los dos. Como no traía nada con que pegarle, con las dos manos se agarraba al collarón y, ni corto ni perezoso “LE MORDÍA LA NARIZ” a la Jardinera. Entonces, la mula se levantaba sobre las patas traseras y Silvino era levantado un metro del suelo agarrado al collarón. Después de haberle zarandeado repetidamente y viendo que el “cabrito” no se soltaba, era la Jardinera la que cedía y hacía lo que le ordenaba Silvino. ¿Quién era más animal?.

CAJÓN “DESASTRE”

En esta sección queremos contaros cosas curiosas y divertidas que os arranquen una sonrisa u os asombren.

EL LEGADO DE LA MINA DE REOCIN



La Mina de Reocín estuvo activa casi 150 años. Ciento cincuenta años de historia y de historias, historias mineras y humanas reflejadas en el material que nos ha llegado a través del convenio entre la Escuela y los actuales propietarios de las instalaciones de la mina, MARE y SODERCAN. La maqueta de las instalaciones de Reocín, es un claro ejemplo de esto. Pero hay muchas más cosas, entre ellas la exposición de fósiles y minerales que se encuentra en el pasillo del sótano de la Escuela, en la zona de laboratorios. Además de la importancia de los ejemplares expuestos, grandes ammonites, mineralizaciones de minas de la región y ejemplares de minerales difíciles de conseguir por pertenecer a minas ya cerradas, hay que destacar el mueble que alberga dicha exposición. Todo de madera y cristal con un diseño antiguo, este mueble alberga una colección de minerales y fósiles realizada por D. Jules Hauzeur, descubridor del yacimiento de Reocín, y que fue donada al Laboratorio de la Mina por el entonces presidente de la Real Compañía Asturiana de Minas, D. Pablo Laloux en el año 1958. El mueble está tan reluciente y brillante que diríase que el paso del tiempo parece no haberle hecho ningún daño, sin embargo esto no es verdad. Llegó a la Escuela en mal estado, el tiempo había hecho que se apoderara de él

la temida polilla y la madera se presentaba desgastada y deslucida. Gracias a las habilidosas manos y buen trabajo de nuestro oficial de laboratorio Jesús Ruiz Rodríguez, más conocido por todos como Chuchi, el mueble ha recuperado su belleza primitiva y luce más orgulloso que nunca bajo la nueva iluminación del pasillo mostrando, a todo aquel visitante que quiera acercarse hasta él, la colección de fósiles y minerales.

Otro de los legados de la Mina de Reocín, es un impresionante tronco fósil de 1,20m de largo, que se encuentra ubicado frente al Salón de Actos y que fue encontrado en la explotación a cielo abierto de la Mina de Reocín.

Y no podemos dejar de mencionar la “maqueta de las instalaciones de la mina de Reocín”, a la que se le ha dedicado un artículo y cuya labor de restauración y mejora la han llevado a cabo Guillermo García del Campo y Jesús Ruiz Rodríguez, asesorados por antiguos trabajadores de la Mina de Reocín que conocían bien las instalaciones. A todos hay que agradecer la colaboración prestada para contribuir a conservar una parte importante de la historia minera de Cantabria.

SABIAS QUE.....

A finales del siglo XVII, Newton y Huygens, a pesar de mantener puntos de vista muy diferentes, coincidían en que la forma de la Tierra se parecía a una naranja. Newton había calculado que el radio ecuatorial de la Tierra era 1/230 más largo que el radio polar.

Por su parte, Jacques Cassini (1677-1756), hijo del famoso astrónomo y director del Observatorio de Paris Giovanni Cassini, calculó en 1720 que el diámetro que unía los dos polos era 1/95 más largo que el diámetro ecuatorial, por lo que para Cassini hijo la Tierra tenía forma de limón.

¿Limón o naranja?, esta controversia acabó identificando a dos bandos: el inglés y el francés, si bien es verdad que algún francés estaba más a favor de la teoría de Newton que de la de Cassini.

Para esclarecer la controversia existente sobre el elipsoide en revolución en que consistía la forma de la Tierra, la Academia de las Ciencias decidió organizar dos expediciones: una en dirección a Laponia, dirigida por el matemático y astrónomo francés Pierre Louis Moreau de Maupertuis que se desarrolló entre 1736 y 1737; y la otra a Perú, en la que participan dos ilustres españoles Jorge Juan y Antonio de Ulloa y que se desarrolla entre 1735-1744.

La expedición que tuvo un éxito rotundo fue la de Maupertuis, en la que también participaba Claude Clairaut y Anders Celsius (el de la escala de temperatura), y que demostró la teoría de Newton y sus partidarios. A los franceses no les quedó más remedio que rendirse a las evidencias que confirmaban la teoría de Newton. Voltaire, francés ilustre y gran defensor de Newton en Francia, decidió felicitar a Maupertuis y en su carta le escribió: **“Le felicito: ha aplastado a los polos y a los Cassini”**.

CHISTES (Por Toñín)

Esto es un vasco y un catalán. El vasco le cuenta al catalán que él va a comer a los restaurantes y no paga.....

El catalán: *“¿Cómo que no pagas? Tú pagarás como todo el mundo”*

El vasco: *“No, no, no....Yo no pago, porque tengo un truco”*

“¿Qué truco es ese?”, pregunta el catalán.

El vasco: *“Pues verás, yo miro a ver a qué hora cierran el restaurante, si es a las cuatro, por ejemplo, voy a las cuatro menos cinco, pido la comida y, como es la hora de recoger, los camareros terminan y se van marchando, hay un pequeño desbarajuste entre los responsables. Así que, cuando me traen la cuenta les digo que qué hacen, que yo ya he pagado. Me ponen cara de asombro y sorpresa, y yo les digo que he pagado al camarero que había antes que ya se llevó la cuenta. Entonces ellos, me piden disculpas por el error, y se llevan la cuenta. Y yo me voy sin pagar.”*

El catalán: *“Andaaa!!, qué truco!! ¿Crees que podríamos probarlo algún día?”*

El vasco: *“Claro, cuando tu quieras. Mañana mismo, pues”*

Quedan al día siguiente, se fijan en un restaurante, ven la hora en que cierra y cinco minutos antes de esa hora, se cuelan en el restaurante y piden la comida. A la hora de pagar, llega el camarero con la cuenta:

“¿Qué esto? Pero si ya hemos pagado”, dice el vasco. “¿Cómo?” dice el camarero. “le hemos pagado a la chica que había antes”...El camarero les mira con cara de asombro y sorpresa, y antes de que pueda decir nada va el catalán y le dice: “y bien que llevamos media hora esperando la vuelta!!”

¿JUGAMOS?

Encuentra 10 Rocas Ornamentales: Granito, Sienita, Pizarra, Mármol, Caliza, Granodiorita, Gneis, Travertino, Cuarzita, Arenisca.

U	K	L	O	Ñ	P	M	J	U	E	S	C	V	B	N	M	H	K
Ñ	L	H	N	L	B	A	I	K	I	Y	X	N	E	R	Q	W	O
K	J	N	B	Ñ	Z	G	H	G	H	Z	V	T	S	O	P	D	Ñ
J	H	M	C	I	E	F	E	R	O	I	U	K	L	Ñ	O	G	Q
M	G	X	L	L	A	D	C	V	R	E	J	K	M	N	R	B	W
N	F	A	I	O	V	S	J	H	F	S	I	E	N	G	H	M	E
B	C	G	H	J	I	A	B	C	D	M	V	H	B	R	J	J	S
V	D	F	G	E	R	T	Y	U	I	P	Z	X	Q	A	T	K	D
C	Q	Ñ	N	P	F	G	H	J	K	Ñ	D	F	S	N	F	N	D
X	E	I	V	K	V	B	N	M	L	L	R	T	D	O	D	B	F
S	T	Y	I	A	R	E	N	I	S	C	A	H	C	D	A	O	G
A	H	J	L	O	Q	W	O	Q	K	Ñ	E	N	V	I	W	N	V
F	F	N	I	P	Ñ	S	K	D	J	L	H	J	G	O	E	I	C
G	D	B	U	F	P	D	T	V	H	W	O	I	Y	R	R	T	A
J	Q	V	Y	B	I	C	P	U	T	S	G	L	U	I	T	R	B
U	W	C	T	N	U	I	I	H	R	F	R	M	J	T	H	E	N
I	E	X	R	M	Z	B	J	N	E	G	A	Ñ	A	A	M	V	E
P	R	Z	E	A	J	N	U	I	S	N	N	T	M	K	L	A	R
O	T	Q	R	L	N	M	H	O	A	C	I	T	Y	J	M	R	I
G	H	R	J	K	L	M	B	L	Ñ	C	T	Z	X	C	V	T	O
F	A	S	A	W	Q	N	G	O	R	F	O	G	H	J	K	Ñ	K
S	D	F	C	C	A	A	G	A	V	B	W	E	R	T	Y	R	L
B	C	V	E	R	T	Y	U	O	P	L	Ñ	M	N	B	C	X	Z
A	F	H	R	J	N	C	U	M	L	O	M	R	A	M	I	O	P



LA CARICATURA

Autor: Rubén Pérez

Exposición de Minerales "Lorenzo Pfersich"



VISITAS:
De lunes a viernes: 8.30h a
21.30h
LUGAR:
ESCUELA POLITÉCNICA DE
INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA
Bulevar Ronda Rufino Peón 254
TANOS - TORRELAVEGA
WEB: <http://www.minos.unican.es>



ORGANIZA:





**COLEGIO DE INGENIEROS
TÉCNICOS DE MINAS
CASTILLA Y LEÓN-NORTE
Y CANTABRIA**