

colminas



REVISTA DEL COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS DE MINAS DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS - Nº 31- NOV. 2015



Sumario

EDITORIAL: Fernando Hernández, decano del Colegio	3
ENTREVISTAS:	
Francisco Blanco, Consejero de Empleo, Industria y Turismo	4
José Luis Viesca, Director de la Cátedra Hunosa	7
Asunción Cámara, Directora de la Escuela Politécnica de Mieres	11
Spain Minergy Congreso	12
Tormentas Eléctricas, frecuencia en la nube	20
El mejor cumpleañeros de FUSBA	22
EMPRENDEDOR: José Antonio Muñiz	24
La minería metálica como alternativa de presente y futuro	26
OPINIÓN: Fernando Hernández	28
Breve Historia del Seguro	30
Santa Bárbara 2014	32



EDITA



Fundación de Graduados e Ingenieros
Técnicos de Minas y Energía

C/ Caveda 14, 1º • 33002-Oviedo
T. 985 21 77 47 • correo@colminas.es
www.colminas.es

REALIZA:

iniciativasmk

C/Martínez Marina, 3 1º B • 33009-Oviedo
T: 985 22 44 77 • comercial@iniciativasmk.com
www.iniciativasmk.com

IMPRIME: GRÁFICAS APEL Depósito Legal: AS-1883/2011



CORREDURÍA DE SEGUROS

+

=



“Más unidos, más fuertes”

OVIEDO: Marqués de Teverga, 8 • 1º C • 33005 • OVIEDO (Asturias) • Tlf: +34 985 96 65 25 • Fax: +34 985 96 44 24
GIJÓN: Celestino Junquera, 20 Bajo • 33201 • GIJÓN (Asturias) • Tlf.: +34 985 34 11 81 • Fax.: +34 985 34 11 82
www.insurebrokers.es • info@insurebrokers.es



Un salto y un nuevo paso

Como decía un antiguo profesor, “todo viaje comienza con un primer paso y termina con un salto y un nuevo paso”, palabras que parecen describir mi momento actual, pues me encuentro próximo a dar un salto que me conducirá posiblemente a nuevos viajes y proyectos. Pero, antes, me gustaría dejar en esta revista, en la que con gran cariño he trabajado a lo largo de los últimos años, unas notas de agradecimiento, aunque sea a costa de una abusiva personalización de su editorial.

He vivido unos cuantos años de “cálida amargura” tirando fuerte del Colegio de Asturias, que se ha visto sometido, como tantas otras instituciones, a la mayor y más despiadada crisis económica imaginable, con la carga añadida del final de los estudios de Ingeniero Técnico debido a la adaptación a Bolonia y de la desaparición de los visados. Mirando hacia atrás, lejos de sufrir la situación como mala, la hemos valorado como una gran oportunidad para reinventarse desbrozando nuevos caminos. De ahí que de tan importantes males hayamos conseguido sacar cosas tan positivas como la modernización de la institución, la búsqueda de empleo para los compañeros, el logro del respeto y del aprecio de los órganos gestores de la región, incluso la organización de importantes eventos, como un congreso internacional y el desarrollo de infinidad de conferencias, charlas y foros de interrelación entre profesionales. Debemos ser realistas y quedarnos con las cosas positivas que se han logrado, valorando las negativas, insisto, como oportunidades o instrumentos ineludibles para obligarnos a cambiar.



Espero que el equipo que siga en el Colegio, encabezado por el Secretario, Yolanda Luis Ojeda, y guiado por quien ocupe pronto el cargo de Decano, continúe con esta misma labor por el bien de todos los compañeros. Como en España es gratis protestar y quejarse, también a ellos les tocará sufrir tan exitoso “deporte nacional”. Deben saber que su trabajo será ingrato y que no tendrá reconocimientos. Más aún, ellos serán los primeros contra quienes se protestará y los últimos a quienes se felicitará. Pero no deben olvidar que, si su trabajo es correcto, nadie podrá arrebatarnos el orgullo de haberlo realizado bien y que su satisfacción será máxima en ese caso.

Permítaseme dirigir unas palabras de agradecimiento a mi familia por haber aguantado y compartido durante tantos años las los sinsabores del Colegio. Ellos han sabido no solo estar a mi lado, sino también animarme en tiempos de frustración, cuando me faltaban fuerzas para seguir adelante, apechando con la responsabilidad libremente aceptada, y han sido generosos al robarles muchas horas a ellos para dedicárselas al Colegio. Sin duda, este es un buen momento y un buen lugar para pedirles disculpas y darles las gracias, intentaré devolverles todo el tiempo robado.

Inicié este escrito con las palabras de un profesor y me gustaría terminarlas con las de un sabio proverbio chino: “cuando llegues a la cima de la montaña, sigue subiendo”. De ahí que, al dejar mis responsabilidades, le desee al Colegio de Graduados e Ingenieros Técnicos de minas y energía del Principado de Asturias que siga creciendo y consiguiendo éxitos.



«Nuestra prioridad es aumentar la competitividad de las empresas a través de la innovación»

- A punto de cumplir los primeros cuatro meses al frente de la Consejería de Empleo, Industria y Turismo, qué balance hace de la situación de Asturias desde el punto de vista económico.

Existe un gran dinamismo en algunos sectores, como la industria y el turismo, que están creciendo a tasas elevadas, superiores a las de otros lugares, y que son motivo de optimismo. Hace unos meses parecía evidente que habíamos iniciado una senda de recuperación económica sostenida, sin embargo recientemente han surgido importantes incertidumbres en el contexto económico internacional que es necesario

despejar. Tendremos que esperar a ver cómo nos afectan los problemas económicos de China o Sudamérica y cómo nos afecta la creciente tensión internacional.

- ¿Cuáles serán los ejes principales de actuación en las tres materias de la Consejería: empleo, industria y turismo?

Los tres pilares que constituyen la denominación de la consejería, empleo, industria y turismo, van de la mano y marcan nuestras prioridades. Tal como comenté el día de mi toma de posesión como consejero, nuestro objetivo es impulsar los sectores productivos de la región para favorecer la recuperación económica y pro-

FRANCISCO BLANCO

Consejero de Empleo, Industria y Turismo del Principado de Asturias

mover la creación de empleo de forma equitativa. Para ello, debemos de aprovechar los elementos de competitividad que tiene el Principado en sectores concretos que ya se han identificado durante el proceso de elaboración de la Estrategia de Especialización Inteligente. Me refiero, por ejemplo, a los materiales avanzados y sostenibles, a nuevos modelos de producción como la fabricación digital, a la industria del acero y la metalmecánica; y también al sector energético, al turismo... Serán los sectores que generarán puestos de trabajo. Por eso debemos buscar las ventajas competitivas de Asturias y centrar ahí nuestros recursos.

- ¿Y en materia de I+D+I?

Las políticas de I+D+i tienen una gran trascendencia para encaminar el futuro de la región hacia una economía basada en el conocimiento. Seguiremos trabajando en el marco del Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación y de la Estrategia de Especialización Inteligente que, como comentaba, identifica aquellos sectores en los que Asturias tiene ventajas competitivas.

A partir de ahí, nuestra prioridad será aumentar la competitividad de las empresas asturianas a través de la innovación, convertir nuestra comunidad autónoma en un entorno atractivo para innovar. Y para ello, creemos que una mayor colaboración entre el sector privado, los centros tecnológicos, la universidad y la administración es fundamental.

- ¿Qué papel le asigna a la minería del carbón? ¿Tiene futuro como reserva estratégica? ¿Y más allá de las ayudas europeas/2018?

Es conocida la postura del Gobierno del Principado a este respecto. La generación termoeléctrica con carbón, continúa desempeñando un papel re-

levante en el mix nacional, habiendo sido en estos últimos años la tercera tecnología tras nuclear y eólica, con participaciones entre el 14 y el 19 %.

Especial relevancia adquiere la generación con carbón en el caso asturiano, suponiendo un porcentaje superior 65 % de nuestra generación eléctrica. De la generación termoeléctrica global con carbón, aproximadamente un tercio corresponde al carbón

nacional, por lo que consiguientemente entendemos que continúa presentando un papel relevante y asimilable al concepto de reserva estratégica como única producción energética autóctona. Dicho papel se refuerza al tratarse de potencia firme y de respaldo a la destacable incorporación en el mix de las fuentes de energía renovables no gestionables. En cuanto al futuro más allá de 2018, entiendo que algunas de las explotaciones mineras podrían continuar siendo competitivas siempre que se pueda conseguir en el

ámbito de la negociación política la no necesidad de devolución de ayudas del periodo 2011-2018, y que se habilite desde la regulación del sector eléctrico un hueco térmico para el carbón adecuado al volumen de producción nacional y acompañado de las correspondientes medidas de corrección ambiental.

- Junto con el carbón como reserva energética, los territorios mineros constituyen una unidad diferenciada y, en el caso de la cuenca central, con importante volumen de población y altas tasas de desempleo. ¿Tienen previstas actuaciones o programas específicos para ellas?

En efecto, las comarcas mineras constituyen espacios geográficos con notables singularidades

«Nuestro objetivo es impulsar los sectores productivos de la región para favorecer la recuperación económica y promover la creación de empleo»

«La energía es un vector clave de la competitividad de nuestras empresas y de nuestra economía, además de constituir un sector industrial productivo en sí mismo»



socioeconómicas derivadas de la dependencia, casi exclusiva y durante un largo periodo de tiempo, de la actividad minera y su desarrollo de aplicación energética asociada.

La reactivación de estas comarcas y su diversificación económica se han contemplado en los sucesivos Planes Nacionales del carbón y también en el vigente Marco de Actuación para la Minería del Carbón y las Comarcas Mineras en el Periodo 2013-2018. Así, se incluyen actuaciones en materia de infraestructuras, restauración ambiental, diversificación económica, habilitando medidas específicas para estos territorios adecuadas a su especial configuración.

Y los logros de planes anteriores se han plasmado en una mejora sustancial de las infraestructuras de comunicación, infraestructuras sociales e industriales, así como en la implantación de nuevas actividades empresariales, si bien se aprecia la necesidad de redoblar los esfuerzos en estos capítulos, procurando optimizar la utilidad de las infraestructuras y las implicaciones de las actuaciones apoyadas en cuanto a creación de empleo y generación de actividad económica.

- ¿Y para la suroccidental?

Considerando las especiales características, localización y configuración de la comarca minera suroccidental, el Gobierno del Principado está trabajando en el diseño e implementación de un Plan Especial del Suroccidente Asturiano específico para los municipios de Allande, Cangas del Narcea, Degaña, Ibias y Tineo.

En dicho plan, considerando las especificidades territoriales de la comarca minera suroccidental, se habilitarán medidas en cuanto a infraestructuras, diseño territorial, gestión de espacios naturales, desarrollo forestal y ganadero en combinación con el mantenimiento en la dimensión racional adecuada de la actividad minera extractiva del carbón, e incidiendo especialmente sobre la potenciación de las fortalezas y recursos propios de la zona y el apoyo a la diversificación económica, tratando de fijar empleo y actividad económica en el entorno.

- La energía es un pilar esencial en el desarrollo económico de un terri-

torio. ¿Cuáles son las líneas estratégicas en esta materia?

La energía es un vector clave de la competitividad de nuestras empresas y de nuestra economía, además de constituir un sector industrial productivo en sí mismo, y ser un importante generador de inversiones y actividades industriales relacionadas. Asturias es una región referente en materia energética a nivel nacional, y el binomio energía – industria constituye uno de los pilares básicos de nuestra estructura económica y productiva en general.

Nuestras líneas estratégicas como comunidad autónoma en materia energética pasan por atender a dos de nuestras singularidades más relevantes, como son el dominio del carbón como fuente energética en nuestra estructura de energía primaria y la preponderancia del sector industrial en la estructura de consumo de energía final. Lógicamente, ello se deriva de la presencia en nuestra región de una importante generación termoeléctrica, de la siderurgia integral y de actividades industriales de carácter electrointensivo como la propia siderurgia, metalurgias de zinc y aluminio, químico, cementero, o fabricación de bienes de equipo entre otros.

Por lo tanto, nuestras líneas estratégicas en materia energética pasan por el mantenimiento modulado del papel del carbón en nuestro mix, asociado a la actividad extractiva y vinculado a la progresiva mejora medioambiental, y la diversificación equilibrada y progresiva de fuentes de generación (carbón, gas natural, hidráulica, biomasa, cogeneración, eólica, otras renovables), con particular énfasis en el óptimo aprovechamiento de los recursos energéticos autóctonos a través de las energías renovables.

Asimismo, otras líneas estratégicas tienen que ver con la adopción de medidas y programas de actuación en materia de ahorro y eficiencia energética, y con la de garantizar la calidad y seguridad de suministro con la dotación e implementación de redes de transporte y distribución de energía eléctrica y gas de suficiente capacidad y convenientemente malladas.



Francisco Blanco (Gijón, 1969) es licenciado en Administración y Dirección de Empresas y Doctor en Economía. Profesor Titular en el área de Economía Pública en la Universidad de Oviedo.

Su investigación ha estado centrada en la hacienda pública y los sistemas de pensiones, temas sobre los que ha publicado distintos trabajos.

Fue director general económico-financiero del Ayuntamiento de Gijón entre 2007-2011 y portavoz del PSOE en la Comisión de Hacienda entre 2011 y 2015.

Secretario de Desarrollo Socioeconómico y Programas de la Federación Socialista Asturiana, coordinó el programa electoral para las elecciones autonómicas de 2015. En 2014 publicó el libro titulado La Economía Socialdemócrata. Crisis y Globalización.



JOSÉ LUIS VIESCA,
Director de la Cátedra Hunosa

«La cátedra persigue la promoción y el conocimiento social de la geotermia y la biomasa»

¿Cómo nace la Cátedra de HUNOSA?

La actual Cátedra HUNOSA surge como una iniciativa de la empresa, vinculada al Campus Universitario de Mieres, a fin de potenciar diferentes actividades de diversificación minera desarrolladas por HUNOSA, alguna de ellas vinculada directamente al propio Campus, como es el aprovechamiento del recurso geotérmico del agua de mina del Pozo Barredo que sirve para climatizar, entre otros, varios edificios del Campus o el Hospital Álvarez-Buylla de Mieres.

La Cátedra HUNOSA desarrolla su actividad en torno al Aula HUNOSA de la Geotermia y la Biomasa, aula situada en el Edificio de Investigación del propio Campus Universitario de Mieres, donde se integran las actividades desarrolladas tanto con cargo a la Cátedra, como al Convenio Específico de I+D+i entre HUNOSA y la Universidad de Oviedo, que también me encargo de dirigir, persiguiendo además ambos Convenios objetivos complementarios en torno a la actividad del citado Aula.

¿Qué objetivos concretos persigue la Cátedra de HUNOSA conjuntamente con el Convenio de I+D?

La actividad desarrollada por la Cátedra HUNOSA, entendiendo incluido el Convenio de I+D, persigue la promoción y el conocimiento social de la geotermia y la biomasa, así como el apoyo a la I+D+i universitaria y el desarrollo de tareas de investigación aplicada orientadas a la explotación comercial de la energía geotérmica, así como al aprovechamiento térmico de la biomasa forestal de la compañía o al desarrollo de trabajos de investigación en campos que mejoren la eficiencia energética, entre otros.

¿Qué suponen estos Convenios para la Universidad y más concretamente para la Escuela Politécnica de Mieres?

La investigación aplicada en el seno de las universidades y la transferencia de los resultados al tejido productivo como consecuencia de contratos o programas de colaboración uni-



versidad-empresa constituye uno de los pilares fundamentales sobre los que se asienta la economía de los países más avanzados del mundo, siendo el peso específico de dichas actividades en el marco de la financiación universitaria un inequívoco indicador del nivel científico-tecnológico y de desarrollo de un país.

En particular, la Universidad de Oviedo, dentro de su Campus de Excelencia Internacional, cuenta con el Clúster de Energía, Medioambiente y Cambio Climático al que se adscribe la actividad de la Cátedra HUNOSA, lo que permite abordar con plena garantía de éxito el encargo recibido por parte de la empresa.

Los beneficios, tanto directos como indirectos, para la Universidad y la Escuela Politécnica de Mieres son múltiples. El aumento de la deseada y necesaria captación de financiación externa, el fomento de la investigación y de la producción científica, la promoción universitaria mediante la organización de

¿Qué investigaciones concretas se están desarrollando?

Creo no equivocarme al afirmar que HUNOSA es la empresa que, en los últimos años, brinda un mayor apoyo a la Universidad de Oviedo. En la Cátedra HUNOSA se ha constituido un grupo de investigación formado por reputados doctores de diferentes ámbitos que, en los últimos años, han venido desarrollando proyectos de investigación financiados por HUNOSA. Por ejemplo forma parte del equipo investigador la Doctora en Ingeniería de Montes Asun Cámara que coordina la investigación en el campo de los cultivos energéticos en terrenos degradados por la actividad minera a fin de potenciar la producción de biomasa forestal. Otro miembro es el Doctor Ingeniero de Minas Paulino Fernández que coordina la investigación sobre modelización de flujos a agua subterránea para su aprovechamiento geotérmico, así como el Doctor Ingeniero



cursos y jornadas técnicas en la Escuela Politécnica de Mieres o el reconocimiento a nuestros mejores estudiantes, o incluso la creación de puestos de trabajo, son algunos de esos beneficios. Pero lo más importante para nosotros es ser conscientes de que estos convenios no constituyen un fin en si mismo, sino que constituyen una herramienta de colaboración mediante la cual debemos de ser capaces de revertir en la empresa, en forma de resultados, los recursos económicos asignados. Ese es el único camino que nos permitirá seguir contando con el apoyo de la empresa.

Industrial Antolin Hernández que coordina la investigación en el campo de la mejora de la eficiencia energética en sistemas mecánicos. HUNOSA también está inmersa en otros proyectos de investigación vinculados a la captura de CO₂, al aprovechamiento de metano en las minas o al empleo de pellets como combustible en centrales térmicas.

Pero además, se están desarrollando acciones no estrictamente vinculadas a la investigación, por ejemplo actividades orientadas a promover el conocimiento social de la geotermia y la biomasa como recursos energéticos sostenibles. Así, fi-

nanciado por la Cátedra HUNOSA, se han desarrollado cursos de extensión universitaria, jornadas técnicas, se ha incluido el Aula de la Geotermia y la Biomasa en la red de recursos didácticos de los centros educativos del Principado de Asturias y se organizan visitas guiadas, se está editando un libro sobre geotermia, etc.

¿Qué nos puede aportar la geotermia en el campo de la eficiencia energética?

La eficiencia energética tiene como fin reducir el consumo de energía, permitiendo además con ello cumplir con los objetivos marcados por la Unión Europea dentro de su estrategia Europea 2020 en materia de clima y energía y mejorar simultáneamente la balanza de pagos de un país como España muy dependiente de energéticamente del exterior. En particular, los objetivos fundamentales para el año 2020 son aumentar un 20%, respecto de los valores de referencia, la eficiencia energética y que un 20% de la energía generada provenga de energías renovables, además de reducir en un 20% las emisiones de gases de efecto invernadero. Pues bien, la energía renovable geotérmica puede contribuir de forma muy notable en todos y cada uno de dichos objetivos.

La energía geotérmica consiste en aprovechar el calor de la tierra cuya componente principal es el denominado gradiente geotérmico, es decir el aumento de la temperatura con la profundidad en la corteza terrestre, aunque también existen otras componentes de influencia más local como la radiación solar en los primeros metros de suelo, la presencia de materiales con cierto grado de radiactividad, etc. Cuando hablamos de geotermia la gente suele pensar en lo que se conoce como geotermia de alta entalpía, asociada a lugares de alta actividad tectónica, vulcanismo, etc. donde se puede obtener vapores de agua a muy altas temperaturas que son susceptibles de accionar una turbina para generar energía eléctrica. Éste no sería nuestro caso. HUNOSA aprovecha un recurso geotérmico de baja entalpía, el agua de mina que está a unos 24 °C, para la climatización de edificios mediante bomba de calor. Así, HUNOSA llega a conseguir rendimientos de hasta 700%, es decir, por cada unidad de energía eléctrica consumida para accionar la bomba de calor genera hasta 7 unidades de energía térmica, con la consiguiente mejora de la eficiencia energética y reducción de la factura.

Expliquenos el caso del Pozo Barredo

El castillete del Pozo Barredo se ubica en el propio Campus Universitario de Mieres, dando la caña del pozo acceso a una compleja red de galerías mineras, cuya longitud total es de unos 400 km. Con el cese de la actividad minera todas aquellas zonas que anteriormente se desaguaban para poder desa-



«La investigación aplicada en el seno de las universidades y la transferencia de los resultados al tejido productivo como consecuencia de contratos o programas de colaboración universidad-empresa constituye uno de los pilares fundamentales sobre los que se asienta la economía de los países más avanzados del mundo»

rollar la actividad, pasan a inundarse de forma natural, convirtiéndose este laberinto de galerías y zonas colapsadas en un gran embalse subterráneo o lo que es peor, se hace necesario el bombeo perpetuo de dichas instalaciones mineras para evitar la inundación de ciertas poblaciones con el consiguiente coste económico que ello conlleva.

Las condiciones físicas así como el volumen de agua que se maneja hace que el agua del Pozo Barredo sea idónea para su aprovechamiento geotérmico. Así, como consecuencia del gradiente geotérmico el agua almacenada en su interior alcanza temperaturas próximas a 24°. Esta temperatura permanece constante a lo largo del año no experimentando variaciones invierno-verano y es precisamente ésta energía almacenada en el agua en forma de calor la que se emplea para climatizar (obtención de frío y/o calor) y obtener agua caliente.

Este enorme depósito de inercia permitirá una correcta gestión del almacén, que puede asumir caudales variables a lo largo de cada temporada. Además, se las aguas almacenadas son bicarbonatado-sódicas, que en ningún caso bajan de pH 7 y no provocan problemas de corrosión en tuberías. El problema principal que afecta a las aguas es su elevada dureza, que en algunos casos llega a superar los 100° franceses y que impide la utilización directa de las aguas de mina como fuente fría de la bomba de calor. Para solventar este problema se colocan intercambiadores de calor intermedios.



En particular, el Pozo Barredo está climatizando el Edificio de Investigación y la Residencia de Estudiantes del Campus Universitario de Mieres, además del nuevo hospital Álvarez-Buylla de Mieres, siendo precisamente esta la mayor instalación geotérmica, por potencia instalada (3500 kW) de España y una de las mayores de Europa. Además, el Grupo HUNOSA ha firmado recientemente un convenio con el Principado de Asturias para la climatización, desde el Pozo Barredo, de numerosas viviendas de protección pública ubicadas en La Mayacina (Mieres).

Desde su punto de vista, ¿qué futuro considera que puede tener la geotermia en Asturias?

A la vista de los estudios preliminares llevados a cabo, se puede establecer que el conjunto de labores mineras situadas en la zona central de Asturias dispone de un caudal mínimo anual de agua de 36 Hm³, que podría ser empleado en fines de

aprovechamiento directo para distintos usos o bien de forma indirecta, como fuente de energía térmica.

Los caudales actuales de desagüe, y las temperaturas medias de las aguas de mina, permiten afirmar que el Grupo HUNOSA tiene una capacidad anual para suministrar a esta zona central 267 GWht, aprovechando la energía térmica de baja entalpía del desagüe de las labores mineras, mediante el uso de bombas de calor y su distribución a través de una infraestructura de redes calóricas. Lo anterior nos permite concluir que HUNOSA tiene potencial suficiente para climatizar unas 22.000 viviendas algo equivalente a una población de cerca de 88.000 habitantes. Cabe reseñar nuevamente, que el uso de esta fuente de calor disminuye, de forma importante, las emisiones de CO₂ con respecto a cualquier otro sistema, ya que, por ejemplo, dichas emisiones se incrementarían, respectivamente, en un 65% o un 54%, en el caso de usar gasóleo o gas natural, en lugar de la bomba de calor.



JOSÉ LUIS VIESCA

Director de la Cátedra HUNOSA y Subdirector de la Escuela Politécnica de Mieres de la Universidad de Oviedo.

Viesca es Académico de Honor en Ciencias Afines de la Real Academia de Medicina del Principado de Asturias. Profesor de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Oviedo desde 2003, está habilitado desde el año 2011 como Profesor Titular de Universidad. Además, es Investigador Asociado Sénior de la Universidad de Bourne-mouth (UK) desde 2008.

José Luis Viesca es Ingeniero Técnico de Minas por la Universidad de Oviedo, habiendo obtenido el mejor expediente académico de su promoción. Doctor por la Universidad de Oviedo e Ingeniero de Minas por la Universidad de Vigo, ha recibido el premio de dicha universidad y del Colegio Oficial de Ingenieros de Minas del Noroeste de España al mejor expediente académico de la promoción. Además, es titulado en Administración y Dirección de Empresas por la Universidad de Oviedo y Graduado en Ingeniería Mecánica e Ingeniero Técnico Industrial por

la Universidad de Salamanca. Así mismo, ha cursado un Máster Universitario Oficial en Prevención de Riesgos Laborales. El Dr. Viesca también es Gestor Energético en la Industria y Auditor en Sistemas de Gestión en Eficiencia Energética por TÜV Rheinland.

El Director de la Cátedra HUNOSA es coautor de una patente, de dos libros docentes y 47 publicaciones científicas, de las que 22, son artículos en revistas científicas situadas, por factor de impacto, en el primer cuartil del Journal Citation Report, recibiendo sus trabajos científicos más de 120 citas al año. Entre sus publicaciones científicas hay varias que se encuentran entre las más citadas a nivel mundial. Además, es revisor científico de una docena de revistas del JCR y miembro del Panel de Expertos del Programa ACREDITA de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA). El Director de la Cátedra participa en un Proyecto Europeo de Investigación y ha participado en seis Proyectos del Plan Nacional de I+D y dos Regionales, además de ser Investigador Principal de numerosos proyectos desarrollados para empresas.

Viesca ha realizado varios Postdoctorados por un periodo acumulado de 12 meses en el Imperial College de Londres y Bourne-mouth University (UK), siendo

además profesor invitado de la Universidad de Vigo, de la Universidad Nacional de La Rioja (Argentina) y de la ESPOL (Ecuador). Así mismo, trabaja como Experto Certificador de Proyectos de I+D+i para DNV GL Business Assurance. Miembro de la Asociación Española de Ingeniería Mecánica y del Instituto Universitario de Tecnología Industrial de Asturias (IUTA).

Previamente, José Luis Viesca ha sido socio fundador y administrador de la empresa Estabiliza, Servicios de Ingeniería del Terreno, S.L. Además, ha sido Delegado Regional en Asturias y Galicia de ENSATEC, S.L., empresa perteneciente al Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de la Rioja y a la Caja de Ahorros de la Rioja. Miembro de la Junta de Gobierno y de la Junta General del Consorcio para la Gestión de Residuos en Asturias (COGERSA), del Consejo de Administración del Centro de Empresas "La Curtidora" de Avilés, también ha sido Vocal del Jurado de Explotación del Principado de Asturias y Vocal Titular en la Junta de Explotación del Plan Hidrológico II-A. Ministerio de Medio Ambiente.

Como ingeniero ha trabajado en la Compañía de Explotaciones y Minas (CEMISA) en la explotación de Río Narcea Gold Mines y ha sido Jefe de Mantenimiento de Pizarras Expiz, S.A.



**ASUNCIÓN
CÁMARA
OBREGÓN**

Directora de la Escuela
Politécnica de Mieres

«El futuro pasa por potenciar los estudios de postgrado y hacer un centro fuerte en ingenierías de recursos naturales»

Asun Cámara Obregón (Madrid, 1967) es Dra. Ingeniera de Montes por la Universidad Politécnica de Madrid. En 2001 se incorpora como Profesora Titular interina a la Universidad de Oviedo, consolidando su plaza como Profesora Titular en 2005. Ese mismo año accede al puesto de Subdirectora de la Escuela Universitaria de Ingenierías Técnicas de Mieres (actualmente Escuela Politécnica de Mieres) que ejerce de manera continuada hasta 2012, momento en el que accede a la Dirección de la Escuela.

Datos generales para ir entrando en materia: Especialidades que se imparten, número de alumnos en cada una de ellas. ¿Y el número de profesores?

Los Grados que se imparten en la EPM son: el Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos con las siguientes menciones o especialidades:

Explotación de Minas (incluye las atribuciones de la especialidad de Instalaciones Electromecánicas Mineras)
Sondeos y Prospecciones Mineras
Recursos Energéticos, Combustible y Explosivos
Metalurgia y Mineralurgia

Actualmente las menciones de Sondeos y Metalurgia se encuentran desactivadas por falta de alumnos.

El número total de alumnos de este Grado es de unos 200, un 70% de la matrícula opta por la especialidad en energía y el 30% restante explotaciones. La titulación



tiene una primera matrícula media anual de 35 alumnos.

Además se imparte el Grado de Ingeniería Geomática que presentará un nuevo plan de estudios el próximo curso 2016/17, el Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural y el Grado en Ingeniería Civil.

En total suponen una matrícula cercana a los 800 alumnos.

- Hace un par de años / cursos se implantó el doble grado (Minas e Ingeniería Civil). ¿Cómo está funcionando?

De momento bien, es pronto para sacar conclusiones pero tiene una matrícula anual en torno a los 25 alumnos. Hay que recordar que es una carrera que tiene 5 años de duración y que de segundo a quinto hay una o dos asignaturas más cada año respecto al Grado, por lo tanto esto siempre repercute en la toma de decisiones de los futuros alumnos ya que requiere un mayor esfuerzo.

Además hay que tener en cuenta que la opción de tener el doble grado es factible para el que primero hace uno de los dos grados y luego quiere cursar las asignaturas que le restan del otro. Lo que pasa es que no tendrá un horario tan organizado y probablemente al final tenga que invertir más tiempo que si hubiera elegido desde el inicio el doble grado.

- La pérdida para este curso del Master de Caminos ¿qué ha supuesto para la Escuela?

Ha supuesto fundamentalmente la pérdida de los mejores alumnos de la primera promoción, muchos de ellos ya estudiando el máster en otros centros. Es una pérdida considerable.

Puede que haya afectado a la matrícula de Ingeniería Civil, estamos seguros que hubiera sido mayor si tuvieran la certeza de continuar los estudios en nuestra universidad

- Usted siempre se ha manifestado como partidaria de la fusión de las Escuelas de Oviedo y Mieres. ¿Cuáles son para usted las ventajas de esta fusión?

Antes de explicar mis argumentos si que quería dejar claro que no hay ningún enfrentamiento personal con el Director de la Escuela de Oviedo, D. Francisco Blanco. El defiende su postura y yo la mía porque ambos consideramos que es lo mejor para nuestros centros. Este desencuentro de ideas (que no de personas) no nos toca resolverlo a nosotros, son decisiones que están mucho más arriba.

Y en cuanto a nuestros motivos comienzo por la matrícula de los grados de minas que está actualmente muy mermada y nos la repartimos entre ambas escuelas. Este año hemos tenido nosotros mayor matrícula pero otros años ha sido al revés.

Teniendo en cuenta de que hablamos de unos 70 alumnos en total, no parece muy sensato mantener dos centros para ello

ya que el campus de Mieres tiene capacidad más que sobrada y unas instalaciones magníficas para acoger la totalidad de los estudios.

Además hemos observado que recibimos alumnos de la escuela de Oviedo, y no en un número menor, que cambian su matrícula a nuestro centro en segundo o tercer curso, suponemos que buscando un título que a los cuatro años les proporcione las atribuciones de Ingeniero Técnico algo que el grado de Oviedo no da.

También compartimos profesorado que genera unos gastos importantes en desplazamiento y que se suprimirían en su mayor parte con este traslado, ya que tendrían su despacho en Mieres y su docencia completa también en la mayor parte de los casos. No solamente es una cuestión económica sino de disponibilidad de los profesores que estarían más cerca de todo el alumnado.

Por último, parece que está en los planes de la Universidad trasladar la Escuela de Minas de Oviedo al Campus del Cristo,

algo que no acabamos de entender ya que supone un coste que se evitaría si se trasladaran a Mieres puesto que la inversión en laboratorios está hecha, y no ha sido pequeña.

¿Se imagina lo que sería en Campus de Mieres si uniéramos nuestra oferta académica?:

Los cuatro grados actuales (además de Minas, Ingeniería Forestal y del Medio Natural, Ingeniería Civil e Ingeniería Geomática)

El doble grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos e Ingeniería Civil

El Máster en Ingeniería de Minas

El Máster en Ingeniería de Cami-

nos Canales y Puertos

El Máster en Teledetección y Sistemas de Información Geográfica

El Máster en Ciencia y Tecnología de Materiales (compartido con la EPIG)

El Máster en Ingeniería Energética (compartido con la EPIG)

Creo que sobran las palabras

-¿Cree que es viable esta fusión a corto plazo? ¿Y necesaria para el futuro de la Escuela? ¿Por dónde pasaría ese futuro para usted?

Es viable y necesaria desde mi punto de vista. Es la alternativa responsable, no hay otra, si no uno u otro centro morirá a medio plazo. Pero para hacerla viable hay que querer hacerlo, como le he dicho no me corresponde a mí tomar esas decisiones.

El futuro pasa por potenciar los estudios de postgrado y hacer un centro fuerte en Ingenierías de los recursos naturales, con

«Si hubiera un plan estratégico, el objetivo sería consolidar un auténtico centro universitario con todo lo que eso implica. Un ejemplo, somos el único centro de ingeniería que no tenemos aún ningún máster habilitante»

grupos de investigación de referencia a nivel internacional. Tenemos que pensar en la internacionalización, buscar alianzas con otras universidades y ofertar estudios compartidos. Todo esto tiene mucho más sentido en los estudios de Máster que en los de Grado. ¿Se ha fijado la lista de másters que le acabo de dar?, no parece una cuestión baladí.

- El campus presenta una serie de dificultades o problemas presentes desde su entrada en funcionamiento. Háblenos de ellos: transporte alumnos, movilidad profesorado, etc...



Algo ya he comentado anteriormente, efectivamente es así. El Campus de Mieres es el gran desconocido, no ya que esté mal comunicado es que no se conoce. Lo constatamos todos los años en las jornadas de puertas abiertas, donde ganamos mucho en las distancias cortas. El problema es que el alumno que viene a visitarnos tiene ya bastante claro que va a estudiar en Mieres y por el camino se quedan unos cuantos que no saben lo que se pierden.

La información que tienen en los centros de secundaria sobre Mieres es prácticamente inexistente, incluso del potencial de la oferta académica que tenemos y esto nos hace mucho daño. Mire, yo he oído a un tutor de segundo de bachiller desaconsejar a sus alumnos estudiar el grado de minas porque las minas de carbón estaban cerrando, y claro, cuando se oye eso ¿qué es lo que no se les dirá por ahí? Digamos que si se nos conoce poco y les quitan la idea de la cabeza, para qué voy a ir a Mieres.

Somos el único Campus sin transporte universitario de toda la Universidad de Oviedo, lo que además de ser inaudito es una auténtica injusticia. Parece que todo el mundo lo entiende y lo comprende pero nadie, y digo nadie, hace nada por desbloquear la postura del Consorcio de Transportes de Asturias para financiar el transporte universitario a Mieres y hablamos en el peor de los escenarios de financiar unos 40.000 euros/año para dar servicio a un Campus que costó millones de euros. Es de risa.

En cuanto al profesorado, somos muy pocos los que tenemos nuestro despacho en Mieres, la mayoría está en Oviedo o Gijón, desplazándose a Mieres cuando tienen clases y tutorías. Estos desplazamientos se le pagan al profesor y suponen un gasto para la universidad que no se si alguien se ha molestado en calcular, pero que seguramente alcanza cifras muy

elevadas. Estoy segura que con lo que se les paga a los profesores en desplazamientos a Mieres se cubren los 40.000 euros del autobús y sobra dinero.

Desde mi punto de vista es necesario generar mecanismos que primen tener toda la docencia en el mismo campus, no se cuales son pero seguro que existen. Este no es un problema sólo de Mieres, se reproduce en la mayoría de los centros de la Universidad de Oviedo, aunque se acentúa notablemente en Mieres al no tener aquí ninguna sede departamental.

- ¿En qué estado está el Plan Estratégico de Desarrollo del Campus? ¿Qué objetivos persigue?

¿Plan Estratégico?, no hay ningún plan estratégico. Nosotros, desde

la Dirección de la EPM, hemos transmitido a nuestros gestores que tenemos la necesidad de que se haga un plan estratégico pero no tenemos capacidad de decisión. En unos meses comenzará la carrera rectoral, así que yo creo que es un momento excelente para que los candidatos muestren su visión del campus de Mieres y sus propuestas para desbloquearlo.

En cualquier caso, y si hubiera un plan estratégico, el objetivo sería consolidar un auténtico centro universitario con todo lo que eso implica. Un ejemplo, somos el único centro de ingeniería que no tenemos aún ningún máster habilitante.

-Este curso toca renovación en el Rectorado y de momento parece que habrá cuatro candidatos. Usted comentaba en una entrevista en La Nueva España (18/2/2015) que «nadie se planteó algo más del aspecto económico del campus, en su apertura. Pasa el tiempo, pero nadie está cogiendo el toro por los cuernos. Los objetivos no se están cumpliendo y el campus no funciona como cualquier otro de la Universidad de Oviedo». ¿Que espera de estos cuatro candidatos y sobre todo del nuevo Rector y su equipo para el campus de Mieres?

Espero responsabilidad y compromiso con la institución, que es la Universidad de Oviedo con todo lo que ello conlleva, eso sin duda será bueno para Mieres. Espero que integren en su equipo gente que conozca Mieres y que apueste por ello, podría parecer algo irrelevante pero le aseguro que no lo es. Espero independencia, que actúe por convicción por el bien común.



Spain MinErgy, la gran cita minera en Gijón

Balance positivo de la primera edición de Spain MinErgy, la convención internacional sobre minería, energía y metalurgia celebrada en Gijón (Asturias) del 17 al 19 de junio de 2015, organizada por la Fundación de Ingenieros Técnicos de Minas del Principado de Asturias y el Colegio de Graduados e Ingenieros Técnicos de Minas de Asturias.

Asturias acogió del 17 al 19 de junio el primer congreso internacional sobre minería, energía y metalurgia que bajo el nombre Spain Minergy congregó, en el Recinto de la Feria de Muestras en Gijón, a los representantes de las principales compañías mineras del planeta.



Inauguración del Congreso



El congreso, organizado por el Colegio de Graduados e Ingenieros Técnicos de Minas de Asturias y la Cámara Minera de Perú, integró el aspecto económico y empresarial, a través de las mesas redondas y ponencias de empresarios y representantes de la administración; el técnico, mediante las ponencias científicas coordinadas por la Universidad de Oviedo; y el comercial, que se plasmó en la feria que reunió 40 firmas de diferentes nacionalidades como punto de encuentro para empresarios de ambos lados del atlántico.

EMPRESARIOS MINEROS

Uno de los puntos fuertes del Congreso fue la mesa redonda que bajo el título "Situación Mundial de la minería, posibilidades de crecimientos en España y Sudamérica", reunió a los representantes de las principales empresas mineras a nivel internacional: Roque Benavides, CEO de Grupo Buenaventura, empresa peruana con 8 minas en activo y 12.000 empleados; Javier Velarde, Gerente General de Yanacocha, la mayor mina aurífera del de Sudamérica y la segunda más grande a nivel mundial, en Newmont Perú;



Alfonso Martínez, del Grupo México, fundado en 1960 tras la nacionalización de la minería del país, con 30.000 empleados y una facturación el pasado ejercicio de 10.000 millones de dólares, el 72% procedente de la minería; y Daniella Dimitrov, Presidenta y CEO de Orvana Minerals, sociedad propietaria de la mina asturiana Orovalle (antigua Kinbauri) y otra explotación de oro en Bolivia. Isaac Pola, Director General de Minas y Energía del Principado de Asturias, ejerció como moderador.

Los ponentes pusieron de relieve que a las grandes multinacionales de la minería les preocupa la imagen negativa que se tiene el sector y abogaron por hacer los máximos esfuerzos para dar un giro a la situación. Roque Benavides destacó que «el futuro está en la minería responsable que cuide y respete el medioambiente, respete las leyes e integre a las comunidades para lo que «es imprescindible que los estados participen con nosotros en lograrlo».

Para Javier Velarde, por su parte, “el gran reto es ser más creíbles, los mineros somos muy buenos haciendo nuestro trabajo pero no contándolo a los demás y estableciendo relaciones sociales, en eso aún estamos en periodo de aprendizaje”. “Debemos aprender de los grupos opositores a la minería, ellos se han ganado más credibilidad en la sociedad que los grupos mineros e incluso





que el propio Estado" lamentó. La Ceo de Orvana Minerals, Daniella Dimitrov apostó por "enlazar con la comunidad y comunicar"

Sobre el futuro de la minería todos se mostraron optimistas. «Decir que se acabaron las reservas de minerales no tiene sentido -señalaron- porque el avance de la tecnología supondrá la garantía del futuro. Alfonso Martínez, del Grupo México, señaló que en España está ocurriendo "lo que ya pasó en México a comienzo de los 90, el potencial es muy grande, sobre todo en la faja pirítica con las condiciones actuales de explotación y las nuevas tecnologías" aunque matizó que en la parte negativa "va a haber un problema muy serio con las comunidades porque cada vez demandan una parte mayor de los beneficios, pero creo que, aún así, España tiene unas enormes posibilidades mineras".

UNA FERIA INTERNACIONAL

Desde lámparas mineras con chip para indicar dónde se encuentran los trabajadores dentro de las galerías hasta ropa de trabajo, ventiladores gigantes, grandes grúas o dovelas de acero fueron algunos de los productos que pudieron verse tanto en el pabellón central de la Feria de Muestras de Gijón como en las calles del recinto, en la muestra paralela al primer Congreso Mundial de Minería, Energía y Metalurgia "Spain Minergy". Concretamente, la empresa Anzeve estuvo presente en el Congreso mostrando sus robots de demolición Brokk, perfectos para trabajar dentro de la mina; así como sus quebrantadores de roca Darda, perfectos para trabajar en túneles y galerías

Establecer contactos con empresas mineras, mostrar los últimos adelantos tecnológicos, convertirse en un escaparate y conocer directamente a los futuros clientes era el objetivo principal de la feria en la que participaron un total de 40 empresas de diferentes países.

Empresas participantes en el área de exposición: Adaro, Aenor, Anzeve, Asocas – Atecyr, Auxinosa – Gtic, Banco Sabadellherrero, Blueswiss Capital, Aldaco – Davelco, Dräger, Duro Felguera, S.A., Emico, Gam, Grúas Roxu, Grupo Carbomec – Emcor, Grupo México, Grupo Navec, Hicasa – Aulasa, Grupo Hunosa, Igan Consultores, Imasa, Impulso, Insure Brokers, Inteco Astur, Itma – Prodintec, Jennmar, Marechal Electric, Meteosim, Nexus Fostering, Noksel España, Orica – Minova, Orvana Minerals Corp., Peal, Pemex, Posada Organización, Scypi S.L., TSK, Urbaser, Vulcanizados Trancho S.A., Wiyami Lorem, Zitron.





«Establecer contactos con empresas mineras, mostrar los últimos adelantos tecnológicos, convertirse en un escaparate y conocer directamente a los futuros clientes era el objetivo principal de la feria en la que participaron un total de 40 empresas de diferentes países»





La jornada del cierre se centró en el encuentro diplomático y político

ENCUENTRO DIPLOMÁTICO Y POLÍTICO

Spain MinErgy organizó también el primer encuentro diplomático y político internacional sobre minería y empleo, en el que Perú, uno de los países organizadores del evento, planteó un atractivo panorama para los inversores españoles de la mano de su embajador ante la OEA y expresidente del consejo de ministros, Juan Jiménez Mayor, quien hizo especial hincapié en algunas de las ventajas competitivas del país latinoamericano, tales como su solidez macroeconómica, al trato no discriminatorio al inversor extranjero y al acceso a los mercados que facilitan sus veinte tratados de libre comercio. También destacó su estabilidad jurídica y tributaria y su alta competitividad, en la que influye, detalló, que el precio de su energía sea más barato que el de sus vecinos chilenos y colombianos.

Perú es el tercer productor mundial de zinc, estaño, cobre y plata según destacó su Viceministro de Minas, Guillermo Shinno, quien incidió de nuevo en el trato no discriminatorio al inversor extranjero y el marco legal favorable que el país ofrece. En el turno de preguntas, compañías asturianas como Zitón o Impulso se interesaron por las condiciones del terreno para los asentamientos empresariales y los programas de desarrollo de parques tecnológicos.

La clausura del congreso corrió a cargo del Director general de Minas y Energía del Principado, Isaac Pola; el presidente de la Cámara Minera de Perú, Julio César Gallardo, y el decano del Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos de Minas y Energía, Fernando Hernández.

Tormentas Eléctricas: frecuencia de la nube

ANÍBAL GARCÍA SEMINARIO

Graduado en Ingeniería de Recursos Mineros y Energéticos. Máster en Ciencias de los Materiales

INTRODUCCIÓN

Una nube de tormenta está compuesta de una serie de células bastante juntas entre sí. Cada célula está limitada en la dirección horizontal y vertical en la cual ocurren procesos de corrientes ascendentes y descendentes de aire tibio y húmedo. En este proceso se produce una electrificación de la nube que consiste en adquirir carga eléctrica las partículas de hielo y agua.

Hay que destacar que las gotas de agua y hielo poseen un momento dipolar inducido por el campo eléctrico terrestre. El acercamiento o choque entre partículas arrancan electrones creando partículas con cargas positivas y negativas.

Existen varios modelos para explicar la estructura dipolar de la nube de tormenta y son :

a) Hipótesis de la Precipitación: propuesta por los físicos Julios Elster y Hans F. Geitel en 1881.

Este modelo se basa en que las gotas grandes caen por gravedad mientras que las pequeñas permanecen en suspensión en el aire. Las colisiones e impactos entre partículas hacen que se carguen eléctricamente, de forma que las gotas grandes se carguen negativamente y debido a su peso pasan a la parte inferior de la nube, mientras que las partículas pequeñas pierden electrones, cargándose positivamente, y terminan subiendo a la parte superior de la nube por corrientes ascendentes.

b) Hipótesis de la Convección: este modelo la formuló Gaston Grenet y Bernard Vanne Gut (1947 y 1953).

Esta teoría nos dice que las cargas negativas y positivas vienen de dos fuentes: una procede de los rayos cósmicos y la otra de los campos eléctricos originados en tierra.

Los rayos cósmicos inciden sobre las moléculas de aire situadas por encima de la nube ionizándolos dando lugar a cargas positivas y negativas.

Por otra parte el campo eléctrico originado por las zonas puntiagudas de la superficie terrestre originan iones positivos que son arrastrados por el aire caliente hacia la zona superior de la nube, como en la cinta de Van de Graff. Los iones positivos atraen a los negativos (formados por la acción de los rayos cósmicos), los cuales penetran en las gotas o cristales de hielo creando partículas cargadas negativamente. Éstas debido a corrientes descendentes de la periferia son transportadas hasta la base de la nube quedando cargadas negativamente. De esta forma la nube queda como un dipolo eléctrico positivo.

c) Nube Tripolar : actualmente se ha establecido que la estructura de la nube de tormenta es Tripolar.

Esta configuración consta de una región de cargas negativas en el centro, con otra de cargas positivas encima y una tercera de menor cuantía por debajo. La característica más notable de esta capa es su forma de torta de espesor vertical de unos 1000 m y de extensión varios kilómetros, este valor se representa en función del diámetro de la nube. La zona está situada a unos 5 o 6 km de la superficie terrestre con temperaturas de -15°C .

Una vez formada la separación de cargas se originan grandes campos eléctricos que llegan a superar la rigidez dieléctrica local produciéndose la descarga.

- Denominamos Rayo a la descarga entre nube y tierra, que se inicia y progresa en forma de guía transportando corriente negativa de miles de amperios. Cuando está cerca del suelo (del orden de 100 a 200 m de distancia) se inicia una chispa de retorno, de carga positiva, en busca del rayo guía. Una vez juntos bajan por el canal de descarga miles de amperios (entre 10 KA a 100 KA).

- Se llama Relámpago a las descargas dentro de la propia nube y son mucho más frecuentes y extensas.

Tanto el Rayo como el Relámpago tienden a seguir el camino de la máxima concentración de carga y en general la chispa prefiere la región principal de carga negativa.

FRECUENCIA DE LA NUBE

Estas reflexiones están basadas en las vibraciones del plasma cósmico expuesto por Richard Feynman y Robert B. Leighton en el Volumen II: Electromagnetismo y Materia.

Se pretende explicar como la nube de tormenta se comporta como un plasma capaz de alterar el paso de ondas electromagnéticas.

Una vez cargada la nube con sus respectivos polos negativo y positivo denominaremos:

a) Densidad de carga positiva Υ^+ : cantidad de carga positiva por unidad de volumen

$$\Upsilon^+ = n_o^+ \cdot q / V_i \quad (1)$$

n_o^+ = nº de partículas positivas

q = carga eléctrica de la partícula

V_i = volumen inicial que equivale a $\Delta Z \cdot S$, donde S es la superficie de la base de la nube.



b) Densidad de carga negativa (Υ^-): cantidad de carga negativa por unidad de volumen.

$$\Upsilon^- = n_o^- \cdot q / V_i \quad (2)$$

n_o^- = nº de partículas negativas

q = carga eléctrica de la partícula

$V_i = \Delta Z \cdot S$, siendo S la superficie de la base de la nube.

Nos centraremos en la parte inferior de la nube donde se concentran las partículas negativas .

La nube se va extendiendo según el eje Z (Figura 1) y llegará un momento que alcance la posición (4), en ese instante la densidad de carga final es:

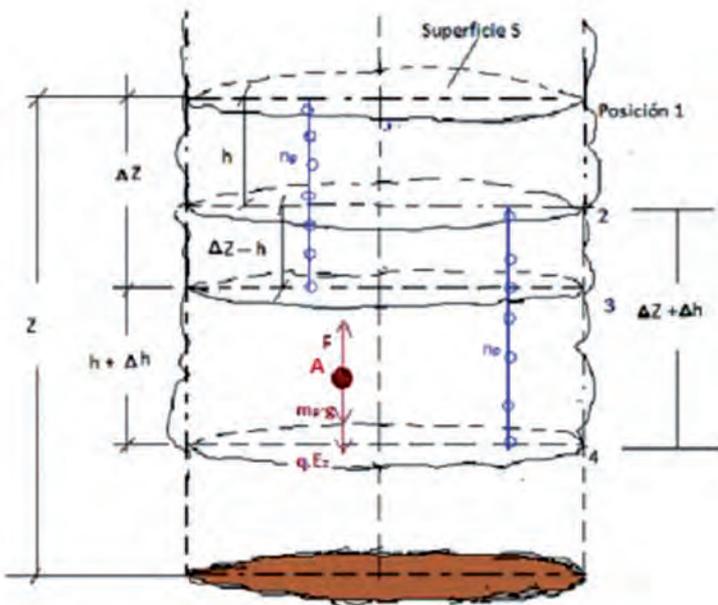
$$\Upsilon_f = n_o^- \cdot q / S \cdot (\Delta z + \Delta h) \quad (3)$$

El valor de n_o^- lo definimos como: $n_o^- = n_p \cdot \Delta z$; donde n_p es el nº de partículas por unidad de longitud, sustituyendo este valor en (2) y (3) obtenemos:

$$\Upsilon^- = n_p \cdot \Delta z \cdot q / \Delta z \cdot S = n_p \cdot q / S$$

$$\Upsilon^- = n_p \cdot q / S \quad (4)$$

$$\Upsilon_f = n_p \cdot \Delta z \cdot q / S \cdot (\Delta z + \Delta h) \quad (5)$$



$N_p = n^\circ$ de partículas por unidad de longitud

FIGURA (1)

El cociente entre n_p / S equivale al nº de partículas por unidad de volumen, lo representaremos en adelante por n_v .

La diferencia de densidades es:

$$\Upsilon = \Upsilon^- - \Upsilon_f = n_v \cdot q \cdot (1 - \Delta z / \Delta z + \Delta h)$$

$$\Upsilon = n_v \cdot q \cdot (1 - (1 + \Delta h / \Delta z)^{-1}) \quad (6)$$

Según el binomio de Newton:

$(1 + \Delta h / \Delta z)^{-1} \approx 1 - \Delta h / \Delta z$, sustituyendo en la expresión anterior nos queda:

$\Upsilon = n_v \cdot q \cdot \Delta h / \Delta z$, pasando a diferenciales :

$$\Upsilon = n_v \cdot q \cdot dh / dz \quad (7)$$

Según Maxwell la divergencia del campo eléctrico es proporcional a la densidad volumétrica de carga. En el caso de una nube de tormenta sólo consideraremos la componente vertical, por tanto la expresión de Maxwell finalmente es:

$$dE_z / dz = - \Upsilon / \epsilon_0 \quad (8)$$

Sustituyendo Υ por su valor (7) :

$dE_z / dz = - n_v \cdot q \cdot dh / \epsilon_0 \cdot dz$; el dz se nos va integrando:

$$E_z = - \int n_v \cdot q \cdot dh / \epsilon_0 = - n_v \cdot q \cdot h / \epsilon_0 + C_1$$

para $h = 0$, el campo eléctrico E_z es nulo, suponemos que no hay cargas, luego $C_1 = 0$. El campo eléctrico según el eje vertical es:

$$E_z = - n_v \cdot q \cdot h / \epsilon_0 \quad (9)$$

En el punto A de la figura una partícula cargada está sometida a una serie de fuerzas, éstas son:

- Peso de la propia partícula: $P = m_p \cdot g$
- Fuerza que ejerce el campo eléctrico sobre la propia partícula cargada

$$F_q = q \cdot E_z$$

- Fuerza que suministra la aceleración de la partícula debido a los vientos ascendentes (o descendentes) en el interior de la nube.

En el equilibrio tenemos:

$$q \cdot E_z + m_p \cdot g = m_p \cdot a \quad (10)$$

$$m_p \cdot (a - g) = q \cdot E_z \quad (11)$$

La diferencia de las aceleraciones puede representarse como la variación de la velocidad respecto al tiempo en la zona inferior de la nube de longitud h , es decir:

$$m_p \cdot (a - g) = q \cdot E_z = m_p \cdot d^2h / dt^2 \quad (12)$$

Ecuación fundamental del desplazamiento de una partícula en el seno de una tormenta eléctrica.

Escogiendo la siguiente igualdad:

$$q \cdot E_z = m_p \cdot d^2h / dt^2$$

Sustituyendo E_z por su valor obtenemos la siguiente ecuación diferencial:

$$m_p \cdot d^2h/dt^2 + n_v \cdot q^2 \cdot h / \epsilon_o = 0 \quad (13)$$

Expresión que representa el desplazamiento h de la partícula cargada, es un movimiento oscilatorio armónico. Resolviendo la ecuación diferencial se llega al siguiente resultado:

$$h = h_o \cdot \cos w \cdot t + (v_o / w) \cdot \sen w \cdot t \quad (14)$$

h = Desplazamiento de la particular

h_o = Desplazamiento inicial

w = Frecuencia de la nube de tormenta. Es un número característico de la propia nube. Su valor es el siguiente:

$$w = (n_v \cdot q^2 / \epsilon_o \cdot m_p)^{1/2} = q \cdot (n_v / \epsilon_o \cdot m_p)^{1/2} \quad (15)$$

v_o = Velocidad inicial

Derivando la ecuación (14) respecto al tiempo logramos la velocidad de la partícula

$$v = v_o \cdot \cos w \cdot t - h_o \cdot w \cdot \sen w \cdot t \quad (16)$$

Según la frecuencia w habrá ondas electromagnéticas que atraviesen la nube, mientras que otras se reflejan.

2 - 1) VALORES MÁXIMOS DEL DESPLAZAMIENTO

Si representamos el desplazamiento h para varias frecuencias, se obtiene una curva envolvente que recoge todos los valores máximos de amplitud h_{max} . Estos valores quedan expresados en función de la frecuencia.

$$h_{max} = (h_o + v_o^2 / h_o \cdot w^2) \cdot \cos \arctg (v_o / h_o \cdot w) \quad (17)$$

Por otra parte de la expresión (12) podemos escoger las siguientes igualdades:

$$a) \quad m_p \cdot (a - g) = m_p \cdot d^2h / dt^2 \quad (18)$$

La solución de esta ecuación es:

$$h = (a - g) \cdot t^2 / 2 + v_o \cdot t + h_o \quad (19)$$

$$b) \quad m_p \cdot (a - g) = q \cdot E_z \quad (20)$$

Sustituyendo E_z por (9) resulta:

$$(a - g) = -w^2 \cdot h \quad (21)$$

Si introducimos esta última expresión en (19) y despejando h obtenemos una ecuación aproximada del desplazamiento.

$$h = (v_o \cdot t + h_o) / (1 + w^2 \cdot t^2 / 2) \quad (22)$$

El valor máximo de h para un tiempo determinado de (22) es el siguiente:

$$h_{max} = (h_o / 2) \cdot [1 + (1 + 2 \cdot v_o^2 / h_o^2 \cdot w^2)^{1/2}] \quad (23)$$

Ecuación aproximada de la amplitud máxima en función de la frecuencia w

La representación de las ecuaciones (17) y (23) están en el gráfico 1. Se observa que ambas expresiones tienen curvas parecidas. Tanto si se emplea una como la otra, para grandes frecuencias se tienen desplazamientos pequeños y periodos de tiempo cortos. Al contrario si la frecuencia disminuye, siendo ésta muy pequeña, la amplitud se hace muy grande (lo mismo que el periodo de tiempo), a medida que tiende a cero el valor de h_{max} tiende a infinito.

Si hay muchas vibraciones, la nube no deja pasar determinadas ondas electromagnéticas. Su comportamiento es como un muro que impide que ondas de menor frecuencia la atraviesen, en este caso las ondas se reflejan y vuelven a tierra.

Si hay pocas vibraciones, la amplitud es grande, lo más lógico es que la partícula o bien termine en el suelo terrestre o se pierda en las capas altas de la atmósfera, además no impide el paso de ondas electromagnéticas.

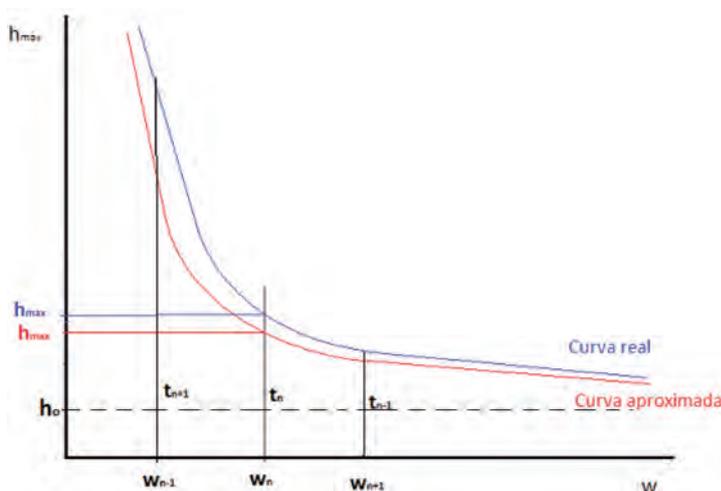


GRÁFICO (1)

La frecuencia también está en función de dos parámetros: una es la concentración de partículas cargadas por metro cúbico de forma que cuanto mayor sea más vibraciones, la otra es la influencia del peso de la partícula, a mayor peso menos frecuencia.

Es de suponer que en una nube de tormenta hay diferentes zonas con distintas concentraciones de partículas cargadas; es decir, existen varias frecuencias en una misma nube. Esta situación explicaría cómo en una tormenta con gran aparato eléctrico dificulta la transmisión de ondas electromagnéticas y por consiguiente altera las redes de comunicación de baja y media frecuencia.

Bibliografía consultada

- Investigación y Ciencia. Tema 12 (1998): Electrificación de las Tormentas por Earle R. Williams

- Física: Electromagnetismo y Materia por Richard Feynman y Robert B. Leighton



El mejor cumpleaños de FUSBA

La Fundación Laboral Santa Bárbara celebra su 40 Aniversario con la declaración de medio propio de la Administración General del Estado y de las dieciséis empresas del Grupo SEPI



La Fundación Laboral de Minusválidos Santa Bárbara (Fusba) cierra en 2015 un año histórico para la institución, un ejercicio en el que no sólo ha celebrado su cuarenta aniversario sino que ha logrado hitos fundamentales para su futuro como la declaración de medio propio por parte de la Administración General del Estado Español o también la entrada en el mercado escandinavo tras superar los duros controles de calidad que ejercen estados como Noruega, Suecia o Finlandia.

La Fundación es una entidad con personalidad jurídica propia, con sede en la parroquia sierense de Carbayín Alto, que fue constituida por HUNOSA en 1975 para formar y emplear a familiares de mineros que presentaran algún tipo de discapacidad (sensorial, psíquica o física).

Hoy, Fusba mantiene casi un centenar de puestos de trabajo, forma parte del Club Asturiano de la Calidad desde hace más de quince años y, apoyados en su buen hacer, sus productos han dados el salto internacional desde las pequeñas localidades de Carbayín, en Siero, y, hasta hace poco, desde Ujo, en

Mieres a casi una decena de países. El éxito más reciente llegó hace menos de dos meses cuando la Fundación logró pasar los exigentes controles de calidad del mercado escandinavo para poder empezar a vender sus productos en Noruega, algo que ya está haciendo.

La dirección de HUNOSA demuestra un compromiso total con la Fundación, no en vano, la presidenta de HUNOSA, María Teresa Mallada, ejerce también como presidenta del Patronato de Fusba, del que también son miembros: el secretario general de HUNOSA, Juan José Fernández Suárez, y el director de Energía y Nuevos Desarrollos, Javier Sopena Velasco. Es la primera vez en la historia de la Fundación en la que el presidente de HUNOSA es también el presidente del Patronato de Fusba.

Durante los últimos ejercicios y ante la caída en la cifra de pedidos que venía registrando las líneas de negocio vinculadas a las actividades tradicionales, Fusba ha puesto en marcha nuevas áreas de trabajo con el objetivo de mantener su empleo y adaptarse a las nuevas circunstancias del mercado.

Fusba nació con unas actividades vinculadas claramente al sector minero pero, cuando este inició su reconversión, la Fundación, sus trabajadores, demostraron que eran capaces de adaptarse con garantías a nuevas actividades, de lanzar nuevos negocios para mantener su empleo y conservar su mercado. En Fusba es normal que los trabajadores tengan formación para prestar servicio en dos o más líneas de negocio. De esta forma, con la flexibilidad de la plantilla, la Fundación se adapta a la evolución de los pedidos dando preponderancia a los que más carga de trabajo tengan.

Así, al éxito de líneas como la textil, en la que Fusba incluso logró un sello que reconoce la calidad de su producción; se unieron las de serigrafía, reclamo publicitario, artes gráficas,

escaneado y georreferenciación, productos de higiene, textil, vestuario laboral y equipos de protección individual; fabricación de piezas metálicas y piezas soldadas; fabricación de tacos de arcilla; mantenimiento de zonas verdes y arreglos asociados de albañilería y pintura, limpieza de fachadas y exteriores; mantenimiento de extintores; servicios de desinfección, desinsectación y desratización, etc.

Pero el hito más importante del año ha sido la declaración de Fusba como medio propio de la Administración Central. Tras más de dos años de negociaciones, la dirección de HUNOSA logró, en octubre, que la Fundación Laboral Santa Bárbara (Fusba) fuera declarada medio propio de la administración.

La medida, como subrayó la presidenta de HUNOSA, María Teresa Mallada, durante la celebración del acto de 40 Aniversario de Fusba, despeja el futuro de la entidad y asegura el mantenimiento de sus 93 puestos de trabajo. La aprobación implica que Fusba funcionará como medio propio del Grupo HUNOSA, de las dieciséis empresas del Grupo Sepi y de la Administración General del Estado lo que otorgará a Fusba prioridad en la obtención de carga de trabajo en estos ámbitos.

De ahora en adelante, tanto HUNOSA, como SEPI y el Estado podrán hacer encomiendas directas de gestión y trabajo a Fusba lo que facilitará muy notablemente la consecución de contratos por parte de la Fundación. Tras el logro, la presidenta de Hunosa, María Teresa Mallada, se mostró muy satisfecha agradeciendo la "sensibilidad mostrada por SEPI, especialmente por su presidente Ramón Aguirre, durante todo este proceso". Mallada también destacó la labor realizada por Juan José Fernández Díaz, secretario general de Hunosa, "que ha estado más de dos años peleando en todos los frentes para conseguir este objetivo".

La dirección de HUNOSA esgrime este logro como prueba de su compromiso con Fusba. "Igualmente revelador de nuestra apuesta por Fusba, creo que es el empeño que hemos puesto, estos últimos años —y hablo de años porque fue largo, duro y farragoso—, para conseguir la declaración de Fusba como medio propio de la Administración General del Estado y de las dieciséis empresas que integran el Grupo SEPI. En mi opinión, este logro viene a despejar por completo el futuro de Fusba que a partir de ahora podrá recibir encomiendas de gestión directamente de la administración",

subrayó María Teresa Mallada durante su intervención en el acto de Aniversario de Fusba, celebrado en Pola de Siero a principios de noviembre.

La capacidad trabajo de la plantilla de Fusba se ve en su listado de clientes. Aunque HUNOSA capitaliza la contratación, la Fundación cuenta en su agenda de clientes con firmas como Arcelor, Enresa, la Real Fábrica de Moneda y Timbre, Saint Gobain, El Corte Inglés, Navantia, Tragsa, Hunosa, el Principado, Emulsa, la Fundación Laboral de la Construcción, el Ministerio de Defensa, Alcoa, Gonvarri, Suzuki, General Dynamics, Iberpotash, Fucomi, Samca, Carbonar, la Hullera Vasco Leonesa, Vesubius, Capsa, Renny Picot, Val-

loriza, los ayuntamientos de Avilés, Oviedo, Gijón, Mieres, Aller, Cangas del Narcea, Santo Adriano, Belmonte de Miranda, las diputaciones de León, Badajoz, Sevilla o compañías e instituciones de Noruega, Polonia, Cabo Verde, Argelia o Senegal.

Por ese motivo, Fusba quiso que sus clientes fueran protagonistas en la celebración de su aniversario distinguiendo a algunos de los más destacados: a HUNOSA y al Ayuntamiento de Avilés, un Consistorio que ha sido pionero en Asturias en disponer de contratos restringidos a Centros Especiales de Empleo,

una posibilidad que ofrece la Ley de Contratos del Estado a las administraciones para fomentar la integración laboral de personas con discapacidad. "Creo que esa sensibilidad bien merece nuestro reconocimiento. En nombre de HUNOSA, en nombre de Fusba, sinceramente, muchas gracias", señaló María Teresa Mallada durante la celebración del Aniversario.

Fusba también premió a la Asociación "Rey Aurelio por su trabajo con los discapacitados intelectuales y, algo muy importante también, por el apoyo que presta a las familias, muchas de ellas vinculadas a Fusba, una labor silenciosa que resulta fundamental no sólo para los interesados sino para el conjunto de la sociedad.

Sobre HUNOSA, también galardonada, el director de la fundación, Jesús Fernández Cid, destacó el papel fundamental de la compañía estatal en la creación de la fundación en 1975, así como su compromiso continuado a través de la adquisición de los productos elaborados en Fusba. La minera es, año tras año, desde hace cuatro décadas, el principal cliente de la Fundación.

«Fusba mantiene casi un centenar de puestos de trabajo, forma parte del Club Asturiano de la Calidad desde hace más de quince años y, apoyados en su buen hacer, sus productos han dados el salto internacional desde las pequeñas localidades de Carbayín, en Siero, y, hasta hace poco, desde Ujo, en Mieres a casi una decena de países»



JOSÉ ANTONIO MUÑOZ GONZÁLEZ

«La crisis me dio el empujón definitivo para crear mi propia empresa»



Qué destacaría de su período como facultativo en una explotación minera.

He tenido la fortuna de poder ejercer mi profesión desde recién terminada la carrera, incluso sin haber presentado el proyecto de la segunda especialidad, y además en

puestos siempre directísimamente ligados con mis estudios, desde el trabajo en túneles inicialmente en Dragados, pasando por las voladuras y el ejercer como Director Facultativo de explotaciones mineras, que actualmente, aún sigo desarrollando. Son trabajos de mucha responsabilidad, pero que asumes gustosamente y te permiten conocer a mucha gente de distintos ámbitos.

La crisis nos ha obligado a redefinir casi todos los ámbitos laborales: conceptos, valores, etc... ¿En su caso cuál ha sido el efecto más directo de la misma?

Para mí la crisis, ha resultado positiva, porque me ha dado el empujón definitivo para establecerme por mi cuenta y crear mi propia empresa. De no ser por la crisis, nunca me atrevería a dar el paso, por la estabilidad que tenía como trabajador por cuenta ajena. Con la crisis esa estabilidad se esfumó y fue el momento de poner en práctica lo que siempre me había rondado por la cabeza.

Dicen que en esencia la palabra crisis es sinónimo de decisiones, en su caso cuáles fueron?

Mi decisión fue comenzar a funcionar como una ingeniería multidisciplinar, ya que comencé a funcionar al inicio de la obligatoriedad de la realización de los certificados energéticos, pero sin olvidar lo que había hecho a lo largo de mi vida profesional: la dirección

facultativa de explotaciones, las voladuras, proyectos, etc.. y complementándolo con la formación a las empresas.

¿Cómo se afronta una “reconversión” profesional cuando uno ya ha iniciado una trayectoria laboral?

Pues mi caso concreto fue mucho más fácil, seguramente que cualquier otra persona, porque tuve el apoyo de la empresa en la cual estuve trabajando los últimos años por cuenta ajena, y me ofrecieron continuar con la Dirección Facultativa que llevaba, y a la vez con más tiempo para dedicarme a otras cosas. Por tanto, mi reconversión fue mucho más sencilla, porque además sigo trabajando en lo mismo que llevo haciendo toda mi vida.

Ha estado en ambos lados del mercado laboral: trabajador por cuenta ajena y autónomo o empresario, ¿qué ventajas e inconvenientes destacaría de esta segunda faceta?

Como trabajador por cuenta ajena tienes una estabilidad, a corto plazo, que a lo mejor como autónomo no tienes, aunque en la situación actual, esa estabilidad que había como trabajador ajeno, ha desaparecido prácticamente por completo.

Sin embargo, como trabajador autónomo, tienes una libertad que no tienes como trabajador ajeno, esa libertad te permite organizarte los horarios y ritmos de trabajo en función a tu vida privada, siempre que tus clientes te lo permitan, porque tienes que dar respuesta inmediata a tus clientes, si no funcionan, la próxima vez llamarán a otro.

¿Cómo valora las políticas de apoyo a los emprendedores? ¿Ha tenido algún tipo de ayuda o bonificación?

Últimamente se ha dado mucho bombo a las políticas de apoyo a los emprendedores. No es que haya despertado el espíritu emprendedor de repente, yo creo que mucha gente se ha visto obligada a ser emprendedora a la fuerza, como única salida a la difícil situación laboral que ha provocado esta crisis.

¿Cómo ve el futuro para la profesión?

El futuro de la profesión parece bastante incierto. Trabajar en Asturias para un Ingeniero recién titulado es prácticamente una lotería, debido a la escasez de empresas que puedan requerir nuestros servicios y al exceso de oferta de técnicos titulados que tenemos, al ser una tierra en la que nuestra titulación cuenta con una gran tradición.

Sin embargo, las nuevas generaciones, que ya cuentan con pleno dominio de otros idiomas, tienen un futuro prometedor, si están dispuestos a preparar las maletas y embarcarse en los diversos proyectos mineros y energéticos que se están desarrollando y se desarrollarán en diversos países.

CURRÍCULUM

- Colaboración con el Departamento de Explotación y Prospección de Minas en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Oviedo (E.T.S.I.M.O.) entre Septiembre de 1997 y Marzo de 1998, participando en proyectos de geotecnia y cálculo de estructuras. La labor desempeñada ha sido el desarrollo de proyectos dirigidos a empresas y estamentos públicos y privados.

- Colaboración en el proyecto “Diseño y dimensionamiento de naves industriales”.

- Realización del proyecto fin de carrera “Nave para el mantenimiento y reparación de vehículos industriales”.

- Realización del proyecto fin de carrera “Determinación de movimientos pequeños por procedimientos de auscultación”.

- Desde Marzo de 1999 hasta 31 de Septiembre trabajando como ingeniero técnico de minas en la empresa DRAGADOS Y CONSTRUCCIONES S.A., formando parte del departamento de ejecución, responsable de los diferentes tajos (tres túneles y un viaducto), subcontratas, personal y control de métodos de trabajo para la realización de una acción de mejora, que fue galardonada con el premio de la delegación de Aragón a la acción de mejora de la Calidad. Estos trabajos los llevé a cabo en la obra del proyecto de la línea de alta velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera Francesa. Tramo: Madrid-Zaragoza. Subtramo XI: Alhama-Castejón.

- Desde el 1 de octubre de 1999, hasta el 25 de Enero de 2001, trabajando como ingeniero técnico de minas en la empresa Voladuras Vemar S.L., realizando funciones de director técnico, coordinador de seguridad, control de personal y de obras, así como relación con clientes y proveedores.

- Desde el 1 de febrero de 2001 hasta el 27 de enero de 2013, trabajando en la empresa Hermanos Coto S.L. La empresa explota una cantera de caliza en la cual realizaba las funciones de Director Facultativo, responsabilizándome de la dirección técnica de la cantera y planta de preparación del mineral. Fui responsable de las áreas de producción y mantenimiento, así como del personal, relación con clientes, labor comercial, responsable de compras y responsable de seguridad y medio ambiente.

- Desde el 1 de febrero de 2013, realizo mis labores como autónomo. En la actualidad soy el Director Facultativo de 4 explotaciones mineras a cielo abierto (Canteras Hermanos Coto en Oviedo, Cantera La Rebollada en Gijón, Calizas ornamentales Asturianas en LLanes y Cantera La Trapa en Tineo), y me dedico a la formación a trabajadores, principalmente en empresas del sector minero e industrial. Además de realizar diversos estudios y proyectos, direcciones de obra, así como coordinador de seguridad y certificación energética de edificios.



La minería metálica como alternativa de presente y futuro



JOÃO NUNES

Director General de OroValle Minerals

Asturias cuenta con una enorme diversidad de estructuras geológicas y de tipos rocosos que la han convertido en protagonista natural de la minería en Europa a lo largo de la historia. Su riqueza mineral se ha explotado a lo largo de los siglos y el proceso de extracción de los diferentes tipos de minerales presentes en el subsuelo asturiano –de construcción, industriales, metálicos y energéticos- ha ido evolucionando desde los Astures, pasando por los romanos hasta llegar a la minería moderna fuertemente regulada que tenemos hoy en día.

En la Asturias actual, el peso del mix de explotaciones está aún inclinado hacia la minería energética e industrial. Sin embargo, después de años de desarrollo de una industria centrada en la extracción de carbón, áridos y otros minerales destinados a la construcción, vemos cómo esta tendencia ha comenzado a cambiar a raíz del proceso de redimensionamiento del sector del carbón y del creciente interés por la explotación de otro tipo de minerales, como los metálicos.

La existencia en Asturias de aquellos minerales de los que se pueden extraer elementos metálicos también está documentada a lo largo de la historia, con explotaciones de manganeso, hierro, oro, níquel o cobalto, cuyos primeros registros datan de la época Astur y cuya actividad volvió a repuntar en el siglo XX para ralentizarse después, afectada por la caída de los precios en los mercados internacionales.

En la actualidad, las explotaciones mineras activas en Asturias están centradas en extraer minerales energéticos –la hulla y la antracita- y minerales para la industria y para uso directo en la construcción e infraestructuras –arcillas, arenisca, caliza, cuarzo, guijo o cuarcita, entre otros-. Según los registros del Principado de Asturias, de las aproximadamente 119 explotaciones activas en la Comunidad, 18 son energéticas, 43 extraen minerales para uso industrial y 58 extraen minerales usados directamente, sin proceso indus-

trial complejo. La mina de oro, cobre y plata de El Valle, en Belmonte de Miranda, es la única explotación activa que extrae y procesa minerales metálicos en toda la región.

El interés de las compañías mineras en Asturias dibuja un panorama diferente para los próximos años, extrapolable al resto de España, que previsiblemente diseñe el futuro de la minería con nuevas oportunidades. Existe una treintena de permisos de investigación concedidos y otros tantos en tramitación, lo que ya de por sí es un positivo indicador acerca del interés de los inversores en averiguar el potencial para realizar nuevas exploraciones en la Comunidad. Gran parte de los diferentes proyectos, que deberán completar un exhaustivo proceso de tramitación en el que demostrar su solvencia y seriedad industrial, financiera y medioambiental, buscan indicios de minerales metálicos como el oro, el cobre o el wolframio.

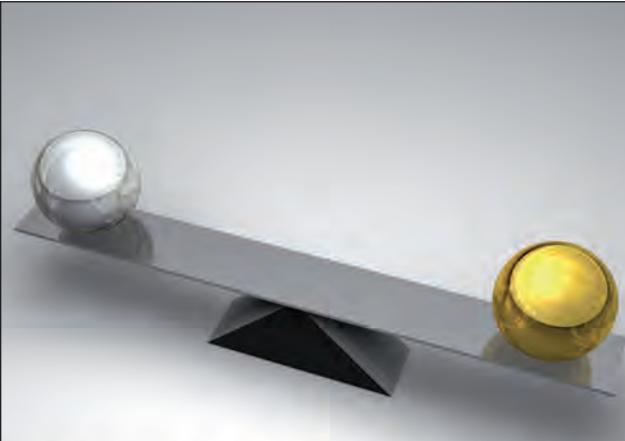
Resulta interesante la rotación hacia este tipo de minería y también las posibilidades que despierta para el sector minero asturiano, en pleno proceso de reconversión, así como para la industria y la economía asturianas. La minería metálica requiere de inversiones intensas y trae consigo un elevado nivel de tecnología y mecanización de sus técnicas, así como un marcado énfasis en maximizar la productividad de sus proyectos, creando profesionales en un sector con presente y con futuro. Los clientes finales de la minería metálica – desde los mercados monetarios pasando por empresas de telecomunicaciones y tecnología - difieren también de los socios tradicionales en otros tipos de minería, lo que podría traer consigo una siempre positiva diversificación en la industria asociada a estas materias primas que, por proximidad, podría atraer Asturias. Por no olvidar los beneficios derivados de posicionarse como proveedor internacional de este tipo de productos en una Unión Europea que está dedicando grandes esfuerzos y políticas a reducir su dependencia exterior de materias primas.

Se da además en Asturias una circunstancia que puede convertirse en ventaja para el sector y para el conjunto de la sociedad. Existe actualmente un gran volumen de mano de obra cualificada en el sector minero que se enfrenta a retos comerciales y sociales que podrían no superar. Se trata de los trabajadores de las explotaciones de carbón en todos sus estratos, desde ingenieros a operarios, que están formados y tienen una incalculable experiencia que es fácilmente trasladable a la minería metálica. En OroValle tenemos varios casos prácticos que lo atestiguan.

Las similitudes entre ambas ramas de la minería supera con creces las diferencias, centradas básicamente en las técnicas empleadas para extraer los diferentes tipos de mineral – aunque la dureza generalizada de la roca asturiana no aleja tanto a unas de otras-. Dentro de la mina, hay actividades equivalentes como el desarrollo minero para llegar a los cuerpos mineralizados, bombeo, las instalaciones eléctricas, los sistemas de ventilación y de aire comprimido, o los circuitos de agua. La adaptación de los trabajadores a las características de una actividad subterránea es otro punto ganado. En este sentido, la minería metálica –que está teniendo que cambiar sus normalmente amplias galerías por otras más angostas– podría beneficiarse de la experiencia de los trabajadores de la minería del carbón en estos espacios. El proceso industrial asociado también es similar, aunque en las plantas industriales de minerales metálicos, además del sistema de lavado del producto, suelen incorporar otros procesos industriales adicionales como la flotación del mineral.

Se trata en definitiva de actividades industriales que, aunque con sus características propias, son lo suficientemente próximas como para que la reconversión de parte de los trabajadores del carbón en estos nuevos proyectos se pueda presentar como una posibilidad factible que tanto sindicatos como empresas, autoridades y profesionales, tenemos la obligación de abordar. Nos enfrentamos en Asturias a un cambio de modelo que todos los actores involucrados debemos aprovechar para continuar modernizando nuestra minería, apostando por la formación y el talento, invirtiendo en I+D y aplicando las mejores técnicas para realizar nuestra actividad de forma económicamente viable y sostenible con el medio ambiente y las comunidades con las que convivimos.

Vivimos un momento clave para el sector minero en el que debemos mirar hacia delante y cada uno, bajo su responsabilidad, trabajar para diseñar el presente y el futuro que queremos encontrarnos en los próximos años. En este nuevo paradigma internacional, todo apunta a que la minería metálica va a jugar un importante papel y en Asturias nos encontramos en una favorable posición de partida. Debemos aprovecharla.



Ignacio Cuesta Areces
ABOGADO

Asesor Jurídico del Colegio de Ingenieros
Técnicos de Minas del Principado
de Asturias

Profesor del Master de Abogacía
organizado por la Universidad de Oviedo
y los Colegios de Abogados de
Oviedo y Gijón

Responsabilidad en materia de Prevención de
Riesgos Laborales.
Accidentes de Trabajo.
Derecho del Trabajo y Seguridad Social (Despidos,
ERE, reclamación de salarios, Incapacidades, etc.).
Atribuciones profesionales.

Derecho Administrativo.
Derecho Civil y Mercantil (contratos, seguros, recla-
maciones de deudas, constitución de sociedades, im-
pugnación de acuerdos societarios etc.)

Horario:
Lunes a Viernes 9:30 a 14:00 y 16:00 a 19:30 h.
(adaptable en función de las necesidades del cliente)

C/Palacio Valdés, 15, 4º K-L, 33002 Oviedo
T: 985 271 666
F: 985 034 379
Mail: ignaciocuesta@gdplegal.es
ica4096@icaoviedo.es



Le futur? Qui sait!

FERNANDO HERNÁNDEZ SÁNCHEZ

Decano del Colegio de Graduados e Ingenieros Técnicos de Minas y Energía

Agradezco a la revista del Colegio de Graduados e Ingenieros Técnicos de minas y energía del Principado de Asturias que no solo me permita mi propio desahogo, sino también que me deje espacio para expresar brevemente mi opinión o mi visión de cómo se nos plantea el futuro a los profesionales de la Ingeniería Técnica minera, en particular, y a todos los Ingenieros, en general. Expondré a ese respecto tres rápidas reflexiones.



En primer lugar, los sucesivos Gobiernos llevan desde el año 1986 sin sacar una ley sobre las competencias de ninguna profesión ingenieril de España. Durante los tres últimos, se ha venido jugando al gato y el ratón con la tan movida ley de atribuciones profesionales, sin que todavía haya cristalizado nada. A pesar de tratarse de una petición de Europa, los irreductibles Iberos del Sur nos saltamos las convergencias europeas a nuestro antojo. Como todo el mundo sabe, las profesiones ingenieriles han cambiado tantísimo que las actuales ya no tienen nada que ver con las de hace treinta años. Tanto han cambiado los estudios y las formas de actuar que

hasta los títulos de Ingenieros han desaparecido para convertirse en Graduados. A mi modesto entender, es necesario que se regule realmente, de una vez por todas, el mercado español a fin de que no siga negándose la competencia de un ingeniero técnico para diseñar un edificio de oficinas dentro de una explotación minera, cosa que no podría hacer si se tratara de un edificio destinado a viviendas, en vez de uno para uso industrial. La ingeniería y las matemáticas no saben si los que están dentro del edificio están manchados de mineral o no, solo saben de trabajos bien hechos. Por tanto, estamos ante uno de nuestros mayores hándicaps de cara al futuro inmediato. El Gobierno de España debería eliminar, de una vez por todas, las trabas administrativas derivadas de absurdas leyes antiguas que reducen la capacidad de un profesional a un mísero papel, sin tener en cuenta su experiencia y su reciclaje. Ninguno de nosotros se sometería a una intervención quirúrgica de saber que la realizará un cirujano que terminó sus estudios hace treinta años y no ha ejercido nunca. Pues bien, el sistema español le concede a ese los mismos derechos y categorías que a otro profesional que lleve 30 años operando y reciclándose. El “mercado” es el único que puede regular todo esto de una manera eficiente y correcta. Nadie estaría tan loco como para confiarle a un ingeniero técnico de minas que diseñe un barco, ni a un ingeniero naval que dirija la explotación de un pozo minero, aunque haya osados en todas partes.

En segundo lugar, el nombre de ingeniero, como ya he dicho, ha desaparecido de los títulos de España. Ahora aparece el título de “Graduados” en algo (o “Máster” de algo), Graduado en ingeniería de los recursos minerales y energéticos o Máster en ingeniería de minas, por ejemplo. El nombre de Ingeniero ha desaparecido, pues, como título principal de los diplomas universitarios. Ello exige que se cambie en un próximo futuro, de una vez, el nombre de Ingeniero Técnico por el de Ingeniero a secas, ya que los estudios mínimos en España para obtener una titulación universitaria, que permita ejercer una profesión, son los de Grado. Por tanto, desde la entrada en vigor de la adaptación de Bolonia, el nivel básico de la ingeniería en España son los Grados. Desde que se ha producido la equivalencia de los estudios de Ingeniero Técnico con lo de Grado, en el nivel de MECES y EQF, el apellido que hemos arrastrado durante años para diferenciar dos tipos de ingenierías en España



carece de sentido. Por ello, hay que hablar de un solo título de Ingenieros, poniéndoles a continuación los apellidos o especificidades que se quiera, como Graduados ingenieros en minas o Graduados ingenieros industriales o, avanzando un paso más, Máster ingenieros en minas o Máster ingenieros telemáticos. Debemos desterrar los apellidos arcaicos que solo han servido para la descalificación y la segregación fácil de los profesionales, apellidos que carecen de sentido en la sociedad moderna.

Finalmente, dirijo mi mirada al futuro de los Colegios. Sabemos que estos órganos son herencia de tiempos pasados y que hemos avanzado muy poco en su modernización (también, mea culpa). Algo hemos avanzado, sin embargo, a costa ciertamente de mucho esfuerzo. Pero sus sólidas bases, las que hacen de ellos órganos para logros sociales, deben seguir activas en los años venideros, tanto más cuanto a ese respecto el futuro se presenta como muy incierto.

Los colegios han sido los únicos que han defendido las competencias de sus colegiados, ya sean contra la administración (casi siempre) o contra otros colegios (algunas veces). Aunque ello pueda parecer a algunos poco importante, ha servido para que muchos hayan podido ejercer su profesión y vivir de un trabajo digno. Ya sea como Colegio Profesional, como Asociación de Ingenieros, como Fundación o como cualquier otra denominación, es necesario que los Colegios sigan aglutinando a todos los profesionales para que haya una voz común que asesore, defienda y ayude. Se aproximan tiempos complicados, con un mercado de trabajo cada vez más exigente y con una legislación que ya resulta arcaica. El Colegio es crucial para hacer frente a todas esas posibles perturbaciones. Viendo lo que ocurre en otros países, en España no

debería existir tanta fragmentación de Colegios. Deberían unirse todos para tener una sola voz mucho más contundente a la hora de reclamar los derechos básicos de sus profesionales. Prefiero no pronunciar la palabra "sindicato", pero en otros países de nuestro entorno estas asociaciones únicas trabajan y luchan por los derechos laborales de una profesión común, como, por ejemplo, por que los salarios de los Ingenieros sean dignos a fin de que no cobre más un repartidor de pizza, con ser la suya una profesión muy digna, que un profesional que calcula cómo ha de ser una entibación para proteger a 50 trabajadores. Este es el mayor reto, el fundamental para un próximo futuro. Es necesario que se produzca una mayor unión entre todos los profesionales y entre sus órganos de representación. Mientras sigamos fragmentados (los gobiernos fomentan la fragmentación por intereses obvios) no se podrá tener una única voz que nos defienda a todos. Seguiremos haciendo caricias y reclamando derechos parciales, pero sin dar un fuerte puñetazo encima de la mesa de España para reclamar, de una vez por todas, que se tenga en cuenta la importancia laboral que tienen los Ingenieros en España, una profesión que debe ser tratada con el respeto y el reconocimiento que merece.

Estas tres reflexiones, tan simples, reflejan mis propios anhelos de cara al futuro. Puede que algunos de esos anhelos se cumplan y otros, no. De todos modos, urge que se tengan en cuenta y que se entable el diálogo consiguiente. De todo ello dependerá que la Ingeniería siga operativa en España en los tiempos que vienen. Concluyo con la frase que antes he escrito en francés: ¿el futuro? ¡Quién lo sabe!



Breve historia del seguro: desde su origen a la actualidad

“El seguro debe ser, en su contenido, ciencia; en su actividad, comercio, y en su fin, obra social” – Ya en 1948 en su Memoria Anual, la Federación Francesa de Sociedades de Seguros se refería así a este sector económico tan importante en nuestra sociedad.

IGNACIO FRIERA

Consejero Delegado de I-NSURE BROKERS,
Correduría de Seguros S.L.



Pero, ¿siempre fue así?. NO

Debemos distinguir en primer lugar la PREVISION concepto tan antiguo como la humanidad misma. Decía el filósofo que el hombre es un ser sociable por naturaleza, pues bien, igualmente podríamos decir que es un ser previsor por naturaleza. Por ello si unimos o hacemos equivalentes el concepto SEGURO y PREVISIÓN, éste sería tan antiguo como el ser humano.

Pero Previsión y Seguro no deberán ser equivalentes para nosotros. En los orígenes existiría la Previsión sin el Seguro y es este propósito, la necesidad o el deseo de prevención contra las contingencias de la vida, la que dará origen al concepto que conocemos como SEGURO.

Los indicios nos demuestran que ya los comerciantes babilónicos contaban con una cobertura de contrato de préstamo para proteger sus mercancías transportadas del riesgo de robo y saqueo. También los egipcios hicieron, como no podía ser de otra forma, sus pinitos en este mundillo ... ya se encuentra en un papiro egipcio 4500 años a.C. una referencia a una caja de ayuda mutua constituida por los obreros que trabajaban la piedra en el bajo Egipto.

En Grecia, Solón y Teofrasto nos hablan también de ciertas cajas comunes constituidas por miembros de determinadas asociaciones para poder socorrer a los que, de entre ellos, sufriesen alguna adversidad. Funcionaba de forma muy parecida a como más adelante veremos que funciona el Lloyd's de Londres. Como anécdota, destacar que incluso existía una especie de seguro para caso de fuga de esclavos. De forma cooperativa también afrontaban en común las pérdidas sufridas en los transportes por mar, ellos los denominaban koinoia que ya conocieron los fenicios y que pasarán

más tarde al Derecho Romano bajo la fórmula de “préstamo a la gruesa” que también veremos.

Ya en época romana, se ponen en marcha unas agrupaciones cuya finalidad era el abono de una cantidad para el enterramiento de sus socios. Son las Collegia tenuiorum. Serán la base del mutualismo actual. Y el préstamo a la gruesa será el antecedente claro del seguro marítimo, germen del seguro moderno.

Y llega la Edad Media y las Collegia romanas se transforman en las Gildas, sobre todo en el Norte de Europa con fines diversos tales como el incendio en Dinamarca, contra el incendio y la mortalidad del ganado en Islandia o contra el robo en Inglaterra.

En España surgen en primer lugar las Cofradías (s XII) que venían a ser sociedades de socorros mutuos al amparo de Parroquias y Monasterios e iban orientadas a proteger de riesgos de fallecimiento y enfermedad o incluso vejez (casi parecidas a las asociaciones de caridad). Con la llegada de los Reyes Católicos aparecen las Hermandades de Socorro, también al amparo de conventos y parroquias. Algunas para todo el que desease pertenecer a ellas y otras vinculadas a gremios.

Es época de auge del préstamo a la gruesa, mediante el cual el que realizaba un transporte recibía un préstamo del que asumía el riesgo variable en función del valor del cargamento. Si el buque se perdía, no tenía derecho a reembolso alguno. Pero si el buque arribaba sin novedad a puerto, el prestatario reintegraba la cantidad prestada incrementada en un importante interés por el riesgo sufrido. Este interés estaba entre el 15% y el 40%.

Ya atisbamos por tanto dos fórmulas de aseguramiento diferentes, las que tienen un claro objeto social y la de marcado carácter mercantil.

En el año 1230 una Decretal del Papa Gregorio IX prohíbe todo interés como usurario (no levantará este Papa de nuevo la cabeza y acabará con las hipotecas...). Esto acaba con el préstamo a la gruesa y originará el nacimiento del Seguro Marítimo y, de él, el resto de modalidades en la estructura que hoy conocemos. Es en el año 1309 y en un Decreto dictado por el Duce de Génova cuando aparece por vez primera la palabra *assecuramentum*, empleada en el sentido moderno del seguro y disponiendo que se admitan ciertas excepciones entre los contratos de seguros. Se firma la primera póliza de seguro marítimo tal y como hoy las conocemos en Génova ya en 1385 y significa el nacimiento del primer seguro privado.

También de esta época es la aparición del concepto de corredor de seguros pues estas funciones de colocación de riesgos y de establecimiento de contacto entre el necesitado de seguro y el asegurador que solía ser una persona individual.

Somos en España nuevamente adelantados al mundo ya que es en 1435 cuando se reglamenta por primera vez el seguro marítimo en las Ordenanzas de los Cónsules de Barcelona. A partir de aquí, aparecen nuevas y múltiples regulaciones que continúan este desarrollo (Burgos 1537; Amberes 1563; Sevilla 1555).

Y empieza también el desarrollo del seguro de incendios, constituyéndose en 1591 en Hamburgo una mutualidad contra incendios a partir de cien fabricantes de cerveza (como no podía ser menos). El gran incendio de Londres de 1666 (por cierto, culpa de un panadero) favorece el crecimiento del ramo creándose en 1667 la primera aseguradora de incendios de Inglaterra.

Como anécdota, se ha iniciado también el crecimiento de los seguros sobre la VIDA, conociéndose operaciones de este estilo desde 1427. Sin embargo, serán posteriormente prohibidos por considerarlo "atentatorio al bienestar general y la seguridad de la vida humana", es decir, incitaba a acabar con el asegurado. Esta prohibición se mantendrá hasta finales del s. XVII en algunos países.

En todo este devenir de la historia, no podemos dejar de resaltar a una institución del seguro que perdura hasta nuestros días con una encomiable salud. El LLOYD'S DE LONDRES. A raíz del incendio de 1666, Londres se ve obligado a buscar solución a tan catastrófico hecho, impulsándose enormemente la actividad de su puerto llegando a multiplicar por cinco los volúmenes que en aquellos momentos movían los otros dos grandes puertos de Inglaterra, Liverpool y Bristol.

Y aparece Eduardo Lloyd que es un modesto cafetero con un establecimiento cerca del río, en Tower Street, en el que se da cita un público dedicado en su mayoría a los negocios marítimos, por lo que además de casa de café, en su taberna comienzan a reunirse los armadores en busca de aseguramiento con los interesados en la producción de seguros. Corre el año 1688 y tras la concesión en 1720 por el Parlamento del monopolio de Seguros a dos Compañías no se prohíben las operaciones individuales por lo que es en 1779 cuando se aprueba el texto de la póliza oficial del Lloyd que en la actualidad conserva casi literalmente la redacción primitiva. Han de transcurrir más de doscientos años para que en 1871 el Parlamento inscriba al Lloyd en el registro de Corporaciones.

En nuestros días el Lloyd's, al igual que en tiempos de Eduardo Lloyd, no se obliga en los contratos, ni asume responsabilidad respecto de las pólizas, quienes se obligan son sus miembros suscriptores ("UNDERWRITERS") que con sus firmas aceptan garantizar riesgos, personalmente, asumiendo por si mismos una responsabilidad ilimitada que no pueden repercutir sobre nadie.

He pretendido hacer una semblanza de la historia y evolución del seguro que espero sea capaz de acercar al público usuario una concepción de transmisión del riesgo que ha permitido al ser humano evitar, al menos en lo económico, las consecuencias de grandes e imprevisibles catástrofes. Ahora, solo queda visitar a su mediador de seguros.

«Los indicios nos demuestran que ya los comerciantes babilónicos contaban con una cobertura de contrato de préstamo para proteger sus mercancías transportadas del riesgo de robo y saqueo. También los egipcios hicieron, como no podía ser de otra forma, sus pinitos en este mundillo ...»

«Es en el año 1309 y en un Decreto dictado por el Duce de Génova cuando aparece por vez primera la palabra *assecuramentum*, empleada en el sentido moderno del seguro y disponiendo que se admitan ciertas excepciones entre los contratos de seguros»



Santa Bárbara 2014



En imágenes



«La Festividad de Santa Bárbara es una ocasión para el reconocimiento los Colegiados que han completado su vida laboral y profesional pero también un punto de encuentro y de intercambio de experiencias para los que aún están en activo»





HOMENAJEADOS 2014

MANUEL R. SÁNCHEZ RODRÍGUEZ

CÉSAR ÁLVAREZ RODRÍGUEZ

ARSENIO MORO ÁLVAREZ

GRACIANO GONZÁLEZ BLANCO

JULIO ORDOÑEZ BLANCO

JOSÉ ÁLVAREZ FERNÁNDEZ

FRANCISCO LAURET ZAPICO

GABINO FERNÁNDEZ DÍAZ

MANUEL MENÉNDEZ ZAPICO

AGUSTÍN GONZÁLEZ DIAZ

CELESTINO TAMARGO HEVIA

FRANCISCO ÁLVAREZ TAMARGO

SALUSTIANO RODRÍGUEZ BARREALES

ENRIQUE LÓPEZ LAVIANA

ROBERTO BLANCO GONZÁLEZ



Colegiados fallecidos

Desde estas páginas queremos tener un recuerdo para todos los colegiados que nos han dejado durante 2014-2015 y hacer llegar nuestras condolencias a sus familias.

SENÉN ÁLVAREZ MARTINEZ
ANÍBAL ÁLVAREZ MONTESERÍN
JOSÉ ÁLVAREZ RODRÍGUEZ
MIGUEL ÁNGEL AZA MATEO
GONZALO BERROS NOSTI
RAFAEL BLANCO ARREDONDO
JOSÉ MARÍA CUENA ARTO
MANUEL ARTURO DÍAZ GARCÍA
ARGIMIRO DÍAZ MARTÍNEZ
VÍCTOR HUGO FDEZ. ARGÜELLES
CÉSAR FERNÁNDEZ FANJUL
JOSÉ ANTONIO FDEZ. FERNÁNDEZ
MANUEL ANTONIO FDEZ. MARTÍNEZ
JAVIER GONZÁLEZ FERNÁNDEZ
JOSÉ ÓSCAR GONZÁLEZ OVIES
PAULINO GONZÁLEZ SUAREZ
MANUEL GONZÁLEZ VUELTA
MANUEL GORDILLO MATEOS
VÍCTOR MARTÍNEZ FERNÁNDEZ

NICOLÁS MARTÍNEZ GALGUERA
JOSÉ MARÍA MARTÍNEZ VALDÉS
MANUEL MENÉNDEZ ÁLVAREZ
LINO MANUEL MENÉNDEZ LOREDO
FRANCISCO LUIS NAVIA FERNÁNDEZ
JOSÉ ANTONIO ORDIALES PANDIELLO
JOSÉ RAMÓN PÉREZ ÁLVAREZ
JAVIER PÉREZ MOREJÓN
SALVADOR PONTÓN CARREÑO
BENIGNO RODRÍGUEZ GARCÍA
MANUEL RODRÍGUEZ GONZÁLEZ
JOAQUÍN RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ
OVIDIO SAEZ PALOMO
RODOLFO VÁZQUEZ FERNÁNDEZ
JOSÉ ANTONIO VÁZQUEZ MUÑIZ
MANUEL VEGA GARCÍA
ESTEBAN VERDEJO RUBIO
REINERIO VILLA MENÉNDEZ

SÍGUENOS



@colminasasturia



www.colminas.es

PROmover: Te abonamos el 10% de tu cuota de colegiado*.

Abonarte el 10% de tu cuota* de colegiado hasta un máximo de 100 euros al año por cuenta es una manera de promover tus intereses profesionales, ¿no crees?

Si eres miembro del **Colefio Oficial de Ingenieros Tecnicos de Minas del Principado de Asturias** y buscas promover tu trabajo, proteger tus intereses o tus valores profesionales, con **Banco Sabadell** puedes. Te beneficiarás de las soluciones financieras de un banco que trabaja en PRO de los profesionales.

Al fin y al cabo, somos el banco de las mejores empresas.
O lo que es lo mismo, **el banco de los mejores profesionales: el tuyo.**

Llámanos al 902 383 666, identifíquese como miembro de su colectivo, organicemos una reunión y empecemos a trabajar.

bancosabadell.com

*Hasta un máximo de 100 euros anuales por cuenta, con la cuota domiciliada. El abono se realizará durante el mes de enero del año siguiente. Sólo se aplica en la Cuenta Expansión PRO, Cuenta Expansión Plus PRO y Cuenta Expansión Negocios PRO.



**Captura el código QR y
conoce nuestra news
'Professional Informa'**

El banco de las mejores empresas. Y el tuyo.