38
DICIEMBRE
2022

# COLMINAS

**REVISTA** DEL COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS DE MINAS Y ENERGÍA DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

## Economía circular, nuevos retos.

En busca de nuevas materias primas estratégicas

COLMINAS cierra 2022 con una intensa actividad colegial

Completamente asturiana. 100% como tú.

# NOS GUSTA SER LA BANCA

*que siempre quisimos ser*

CAJA RURAL DE ASTURIAS

113 oficinas en Asturias

Nueva oficina digital

120 cajeros en Asturias

Servicio de atención digital

cajaruraldeasturias.com

JOSE AUGUSTO SUÁREZ GARCÍA

Decano-Presidente del Colegio de Graduados e Ingenieros Técnicos de Minas y Energía del Principado de Asturias

# La ley de causa y efecto. Apostemos por la minería

Cuándo publicábamos justo hace un año el editorial de la revista 37, nadie imaginaba, ni menos deseaba que los nubarrones que se vislumbraban a primeros de 2022 descargasen en forma de semejante y continua tormenta como la que se formó y que aún estamos viviendo.

Sin necesidad de remontarnos a Newton tendremos que referirnos a la Ley de Causa y Efecto, esa que dice que toda acción provoca una reacción y en este caso la guerra que volvió a Europa, nos zarandeó y con ella nos vimos sumergidos en una nueva crisis global haciendo que el año 2022 fuese testigo de uno de los acontecimientos más importantes en la historia reciente del viejo continente teniendo importantísimas consecuencias para la actividad económica y para la industria energética en particular, amén de otros ámbitos como el social y el político y que se mantendrán por periodo indefinido.

La dependencia del gas natural como fuente de energía ha generado una mayor vulnerabilidad ante las fluctuaciones en el suministro y precios del gas. Esto ha llevado a un aumento en los costes para las empresas eléctricas y por ende, a un aumento en los precios para los consumidores, teniendo un impacto significativo en la industria eléctrica y en la economía.

Inmersos en una transición energética en la que Europa lidera el tablero de juego, conceptos como la excepción ibérica al precio de la luz, el tope al precio del gas, las interconexiones entre países, las plantas de regasificación de GNL, etc, se trasladaron al lenguaje de la calle y en soluciones a los quebraderos de cabeza de los dirigentes políticos de la UE al convertirse en prioridad la seguridad energética y la crisis económica generada, que se tradujo en un importante aumento del IPC y de la inflación subyacente frenando bruscamente el crecimiento de la economía.

Paradójicamente, un año después de la COP26 de ONU celebrada en Noviembre de 2021, donde se había comprometido la reducción progresiva del consumo de carbón, un sector en declive, este combustible fósil experimentó una súbita demanda motivada por la citada guerra en Ucrania, el corte del suministro del gas ruso a Europa y por el conflicto energético desatado, que ha disparado su uso y precio favoreciendo que las mayores empresas mineras del mundo triplicasen sus beneficios.

Incluso algunos de los países que se habían comprometido a abandonarlo, volvieron a reactivar las minas y utilizarlo como fuente de generación térmica y vector de moderación para contener los precios.

Este 2022 ha sido un año de cambios significativos en el mundo de la energía y las materias primas minerales. La descarbonización de la economía busca reducir las emisiones de gases de efecto invernadero mediante la reducción de la demanda de combustibles fósiles y la adopción de fuentes de energía renovable que requieren una gran cantidad de materias primas minerales y metales, para la fabricación por ej. de paneles solares, baterías, turbinas, cables, motores eléctricos, etc.

El uso de las materias primas minerales en la fabricación de productos y tecnologías de baja emisión de carbono es esencial para lograr estos objetivos y de ellas nos habla en este número Vicente Gutiérrez Peinador, Presidente de CONFEDEM y Secretario General de PRIMIGEA, dónde nos señala entre otras muchas cosas el respeto por el medioambiente que existe actualmente en la minería europea ,la necesidad de técnicos y la importancia que tiene la minería metálica en la transición energética. En este mismo sentido se pronuncia Loreto Ordoñez Solís, Consejera Delegada de la multinacional ENGIE, que apunta que parte del trabajo para avanzar en la transición energética pasa por la minería subrayando también que no se trata de hacer la transición energética sólo a partir de una fuente energética o contra una fuente determinada, siendo clave el desarrollo de las nuevas tecnologías bajo la premisa de no apostar necesariamente por una y hacerlo por todas.

Desde el punto de vista colegial, 2022 ha sido el año en el que conmemoramos el 65ª aniversario de nuestra institución cuyo nacimiento tuvo lugar en el periodo constitutivo comprendido entre Mayo de 1957 a Junio de 1958. Por este motivo hemos desarrollado y colaborado en distintas iniciativas como fueron el Concierto Solidario por Ucrania celebrado en la Colegiata de Pravia junto al Ayto.de Pravia, la orquesta de la Universidad de Oviedo y Amicorum Musicae ó en la edición junto al Ayto. de Mieres del 3er Tomo de una historia de más de 150 años de Luis Jesús Llaneza y que fue presentado en la casa de Cultura de dicha localidad.

Un año de intensa actividad en el que estuvimos presentes también en diversas actividades y eventos con distintas instituciones de nuestro entorno como fueron la Mesa de Trabajo de la Estrategia Regional de las Materias Primas del Principado de Asturias; en el VI Congreso Nacional de Áridos celebrado en Oviedo; en los diálogos políticos anuales de las regiones carboneras de Europa organizado por el Principado y la UE; en la 3ª Edición de Norte Renovables ó en el XII Congreso Internacional de Ergonomía y Psicosociología entre otras.

Concluimos citando al ensayista y filósofo José Antonio Marina que nos dice “Aprender a ver y valorar lo que se tiene, lo bueno y lo malo, es una regla imprescindible para tomar las decisiones adecuadas futuras “ y en el momento actual afrontamos grandes retos, con infinidad de necesidades, disponemos de recursos naturales y de conocimientos... apostemos por la minería. ■

# SUMARIO 38

**EDITA**
Ilustre Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos de Minas y Energía del Principado de Asturias

**DISEÑO Y PRODUCCIÓN**
Leaders Comunicación

**DIRECTOR DE LA PUBLICACIÓN**
Jose Augusto Suárez García

**IMPRIME**
GRÁFICAS SUMMA

**DEP LEGAL**
AS 474-1997

**FOTO PORTADA**
Grupo HUNOSA

**06**

**ACTIVIDADES** Resumen del 2022

**ENTREVISTAS**

**22** VICENTE GUTIÉRREZ PEINADOR, *Presidente CONFEDEM. Secretario General de PRIMIGEA. Presidente del CTN 22 de UNE, Minería y Explosivos*

**26** LORETO ORDÓÑEZ SOLÍS, *Ingeniera de Minas por la Universidad de Oviedo y la Université Libre de Bruselas*

**34** ÁNGEL MARTÍN RODRÍGUEZ, *Director de la Escuela Politécnica de Mieres*

**38**

**PROYECTO C2M / CARBON2MINE**

**41**

**LA TRASFORMACIÓN DE LA PEREDA A LA BIOMASA: DESCARBONIZACIÓN, EMPLEO Y TRANSICIÓN JUSTA**

**TEMA TÉCNICO**

**44** **PASO POR DEBAJO DEL ARROYO DE CORRECHOUSO. TÚNEL O CORNO LAV MADRID-ORENSE.**
*JOSE ENRIQUE FIDALGO MENÉNDEZ*

**50** **MUESTREO AMBIENTAL EN AIRE DE MATERIA PARTICULADA; FRACCIÓN RESPIRABLE**
*RAFAEL HIDALGO FERNÁNDEZ*

**56**

**VIDA SOCIAL** Santa Bárbara 2022

Descubre la **web del colegio** donde podrás informarte de todas las novedades colegiales

**www.colminas.com**

# JUNTA DE GOBIERNO

La Junta de Gobierno del Colegio Oficial de Graduados e ingenieros Técnicos de Minas y Energía del Principado de Asturias desea a todos sus asociados un Feliz Año 2023, dejando atrás el complicadísimo ejercicio 2022 que nos ha tocado vivir a todos.

Un año más, en esta Revista Anuario hacemos balance. Recordamos las principales actividades del año, así como los datos más relevantes de la vida colegial y asuntos de actualidad que marcan el día a día en el desarrollo profesional de nuestros colegiados.

Asimismo, recordamos de nuevo los tres pilares fundamentales en lo que se basa nuestro Colegio:

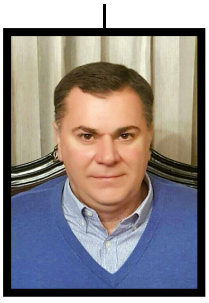
- Defensa de nuestra Profesión velando por la satisfacción prioritaria de los intereses profesionales de nuestros titulados en el ejercicio de la misma, facilitando a nuestros colegiados los recursos disponibles en nuestra entidad.
- Colaboración con las Administraciones Públicas en la consecución de los derechos individuales y colectivos de la profesión, como garantes del control deontológico del ejercicio profesional.
- Impulso a la Formación postgrado y la mejora científico-técnica, por medio de la formación constante y de calidad.

Desde el reconocimiento al buen hacer de quienes nos precedieron y que se remonta a los primeros profesionales formados en estudios de Ingeniería en Asturias allá en el siglo XIX, y la confianza en los nuevos profesionales que se están actualmente formando, velaremos para seguir todos en vanguardia y superar con éxito los muchos desafíos que nos ofrece el presente siglo a los profesionales asturianos.

JOSE AUGUSTO SUÁREZ GARCÍA
DECANO-PRESIDENTE

JOSE ANTONIO MUÑIZ GONZÁLEZ
VICE-DECANO PRESIDENTE

JOSE ANTONIO FERNÁNDEZ CASILLAS
SECRETARIO

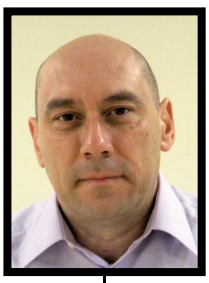


PABLO CIENFUEGOS SUÁREZ
TESORERO

AURELIO SUÁREZ GUTIÉRREZ
VOCAL

JOSE ENRIQUE FIDALGO MENÉNDEZ
VOCAL

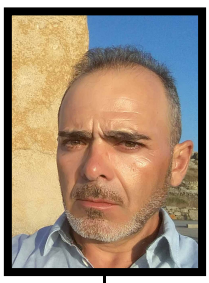
PELAYO MARTÍNEZ CID
VOCAL



MANUEL ALONSO MARTÍN
VOCAL

MANUEL ÁNGEL FERNÁNDEZ ZAMORA
VOCAL

ANÍBAL SEMINARIO GARCÍA
VOCAL



JOSÉ FÉLIX FERNÁNDEZ GUTIÉRREZ
VOCAL

# Resumen de actividades 2022

DURANTE EL ÚLTIMO AÑO, LOS REPRESENTANTES COLEGIALES HEMOS PARTICIPADO EN NUMEROSAS ACTIVIDADES DE RELEVANCIA SECTORIAL, QUE RESUMIMOS A CONTINUACIÓN.

## ABRIL 2022

### COLMINAS, EN LA MESA DE TRABAJO, "ESTRATEGIA REGIONAL DE MATERIAS PRIMAS DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS".

Con el objetivo de contribuir a la elaboración de la Estrategia para la producción sostenible de las materias primas del Principado de Asturias, nuestro Colegio formó parte de la Mesa de Trabajo " Estrategia Regional de las Materias Primas del Principado de Asturias".

El Instituto de Recursos Naturales y Ordenación del Territorio (INDUROT) de la Universidad de Oviedo en colaboración con la Dirección General de Energía y Minas del Principado de Asturias, elaboró un documento base de partida, documento borrador, en el que trabajaron la DG junto con la coordinación y apoyo técnico de FAEN/ Fundación Barredo.

Este documento borrador fue enriquecido con las aportaciones, comentarios y propuestas de los distintos miembros integrantes de la mesa inicial que se constituyó formalmente y reunió el pasado 8 de Abril y donde se analizaron y debatieron de cara a la inclusión en la Estrategia Regional, las distintas aportaciones y propuestas enviadas previamente por los integrantes de la mesa inicial a la FAEN.

Los integrantes de la mesa coordinados por la Dirección General de Energía y Minas, además de nuestro Colegio fueron: CSIC, IGME,Universidad de Oviedo, la patronal FADE, los sindicatos, CCOO, UGT

SIGLO XXI P. 6 LA NUEVA ESPAÑA 17|04|2022

SIGLO XXI P. 7 LA NUEVA ESPAÑA 17|04|2022

El esqueleto encontrado en las minas del Aramo que se conserva en el Museo Arqueológico. | Luisma Murias

El mirador de las minas del Aramo, en Riosa.

# La minería del futuro tiene 4.000 años

Una compañía busca cobalto, vital para la fabricación de baterías de móviles y coches eléctricos, en las históricas minas del Aramo, pero para lograr su objetivo deberá apostar por una actividad extractiva sostenible y respetuosa con el medio ambiente

"La minería es una de las actividades con más controles y seguimientos"

"Es esencial que se respete el espacio minero prehistórico del Aramo"

José Augusto Suárez.

Miguel Ángel de Blas.

Cráneos encontrados en las minas del Aramo. | Luisma Murias

y SOMA, Colegio de Ingenieros de Minas del Noroeste, y las Asociaciones de fabricantes, ANEFA, PRIMIGEA y AFAPA.

A la Mesa inicial se sumaría después una mesa ampliada con las principales empresas mineras de la región, no en vano, en el documento de partida se abordan el presente y futuro de todas las explotaciones activas en Asturias, productos de cantera, rocas industriales y ornamentales, explotaciones de minerales metálicos y energéticos, balnearios y agua mineral, lugares de interés geológico, escombreras y balsas de la región.

Todos ellos han contribuido a la elaboración de la Estrategia para la Producción Sostenible de Materias Primas del Principado de Asturias, cuyas principales líneas de actuación fueron presentadas el mes siguiente, coincidiendo con la celebración del VI Congreso Nacional de Áridos, por la directora general, Miny Díaz Aguado.■

## ¿COBALTO Y NÍQUEL DE ASTURIAS COMO MATERIAS PRIMAS ESTRATÉGICAS DE LA UE?

Coincidiendo prácticamente en el tiempo con la celebración de estos encuentros, que tienen a los recursos mineros de Asturias como grandes protagonistas, el diario La Nueva España publicó un interesantísimo reportaje sobre los permisos de investigación en la Sierra del Aramo, en relación al Cobalto y Níquel, metales ambos considerados materias primas estratégicas de la UE, con la opinión al respecto de nuestro decano, José Augusto Suárez.

En el artículo, se alude a los valores de nuestra minería, respeto por el medio ambiente y criterios de seguridad a seguir y también al concepto de Minería sostenible, como la que integra aspectos técnicos, empresariales, ambientales y sociales, usando una tecnología mucho menos invasiva, reduciendo la contaminación e implementando la revalorización de los residuos o la eficiencia energética. ■

# MAYO 2022

## PARTICIPACIÓN EN EL VI CONGRESO NACIONAL DE ÁRIDOS QUE SE CELEBRÓ EN OVIEDO LOS DÍAS 25, 26 Y 27 DE MAYO

Los pasados días 25, 26 y 27 de Mayo se celebró en el Palacio de Congresos de Oviedo el VI Congreso Nacional de Aridos organizado por la Federación de Áridos de España con el Lema "Contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030". La gran cita del sector que engloba el 80% de la producción de materias primas minerales siendo estratégico para la sociedad y para la transición energética en la que estamos inmersos hacia la neutralidad climática.

El CNA que tiene periodicidad trienal ha sido el Congreso del reencuentro tras la pandemia y representa el diálogo, innovación, seguridad, transparencia, compromiso con la sociedad y visión a futuro acogiendo reuniones como la de mesa sectorial con representantes de la administración regional y estatal, presentaciones de proyectos europeos, seminarios, mesas redondas y talleres específicos.

El sector de los áridos es el principal suministrador de materias primas para la construcción de infraestructuras, para la edificación, para la industria y para la protección del medio ambiente, lo que le confiere el carácter de industria estratégica.

Es la segunda materia prima más consumida por el hombre después del agua y cada español ha consumido, en 2021, unos 2.890 kilogramos anuales, es decir unos 7,9 kilogramos diarios.

*Nuestro Colegio estuvo representado en el Congreso por nuestro Decano como miembro del Comité Científico en el área de Medio ambiente y neutralidad climática.*

Según los datos de la Estadística Minera de España (2020), el número de explotaciones de áridos activas (que reportan algún dato de actividad) asciende a 1.732, cifra que supone el 66,5% del total de las explotaciones mineras del país, habiéndose reducido la cifra en 25 explotaciones en el último ejercicio (-1,4%). Prácticamente se distribuyen al 50%, entre las 869 canteras (50,2%) y las 863 graveras (49,8%).

Un sector con un volumen de negocio de 1015 millones de euros de los que 720 millones son referidos al sector de la construcción y 295 millones de euros a las aplicaciones industriales de los áridos

*Fotografía. Conclusiones VI Congreso Nacional de Áridos.*

- Presentar el Plan Estratégico 2030 del Sector de los Áridos lanzando iniciativas
- Mostrar las líneas de avance del sector en Europa y el Mundo
- Debatir sobre los principales problemas y analizar las posibles vías de solución y actuación
- Promover una relación de colaboración con los grupos de interés
- Impulsar los áridos 4.0

Las principales rocas empleadas para la producción de áridos para la construcción son la caliza (46,4%), las arenas y gravas (31,9%), el granito (5,6%) y la dolomía (5,6%). Entre todas estas, representan el 89,5% del consumo de áridos naturales.

En cuanto a los áridos para otros usos industriales, los más empleados son la caliza (68,1%), las margas (11,6%), la dolomía (5,2%) y las arenas silíceas (3,8%). Todas ellas representan el 88,7% del consumo en aplicaciones industriales.

Los objetivos principales del VICNA fueron:

- Divulgar el compromiso del sector con la economía circular
- Mostrar a una industria que contribuye a los Objetivos del Desarrollo
- Sostenible y a la agenda 2030
- Demostrar a la sociedad la importancia estratégica de la actividad de producción de áridos
- Divulgar el compromiso del sector con la sociedad
- Divulgar una imagen positiva de la actividad de extracción de áridos
- Situar al sector dentro de las políticas contra el cambio climático
- Mostrar los últimos avances e innovaciones en torno al sector

Nuestro Colegio, como entidad colaboradora a través del Consejo de nuestra Profesión, estuvo representado por medio de nuestro decano José Augusto Suárez como uno de los miembros del Comité Científico que se encargó de evaluar las ponencias y trabajos que fueron presentados, en este caso en el área de medioambiente y neutralidad climática, seleccionándose aquellas de mayor interés y relevancia y que fueron expuestas en el VI Congreso Nacional de Oviedo.

Además, en este Congreso tuvo lugar como hecho destacado la presentación por parte de la Directora General de Energía, Minería y Reactivación del Gobierno del Principado de Asturias, Miny Díaz Aguado, de la Estrategia Regional de la producción sostenible de Materias Primas dónde nuestro Colegio participó en la mesa de trabajo inicial, junto con otras entidades de la región, en la creación del documento base consensuado.

Este VI Congreso Nacional del sector resumido en cifras ha congregado en Oviedo a 810 congresistas; 52 expositores; 188 comunicaciones, 39 ponencias, 24 mesas redondas y 14 sesiones técnicas aglutinando a 47 patrocinadores, 57 entidades colaboradoras y 13 países representados. Un rotundo éxito que consolida y pone de relevancia la importancia que tienen los áridos como materias primas siendo estratégico para nuestra sociedad. ■

# JUNIO 2022

## EL CONCIERTO DE AMICORUM RECAUDA 1.800 EUROS PARA CARITAS

El pasado sábado 11 de junio, tuvo lugar en la Colegiata Santa María la Mayor de Pravia a las 20 horas el «Concierto por la Paz». Dicha Acción solidaria con el pueblo de Ucrania se realizó a través de Cáritas Parroquial de Pravia.

El Colegio de Graduados e Ingenieros Técnicos de Minas y Energía del Principado de Asturias celebra en el periodo comprendido desde junio de 2022 y mayo de 2023 el 65 aniversario de su constitución. Por ello, dentro de los actos programados para dicha efeméride, nuestra institución colaboró en la organización de este evento benéfico junto al Excmo. Ayuntamiento de Pravia, la Colegiata Santa María la Mayor de Pravia y Cáritas Parroquial Pravia.

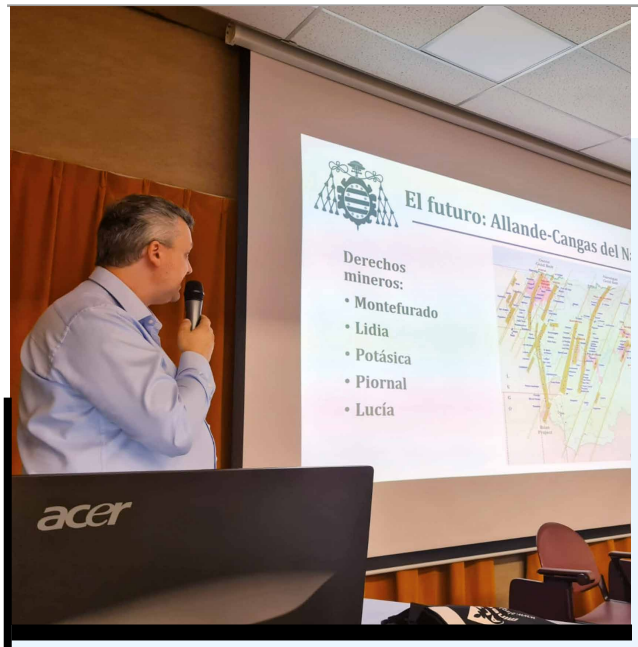
Los protagonistas y también organizadores del concierto benéfico, fueron el Coro Amicorum Musicae y la Orquesta de la Universidad de Oviedo que interpretaron un programa que consta de dos partes :

La primera parte fue un concierto «a capella» que realizó el coro de la asociación musical y cultural «Amicorum Musicae» dirigido por José Manuel González Valdés, donde se interpretaron obras de polifonía de los grandes compositores renacentistas como Tomás Luis de Vitoria, Giovani Pierlugi da Palestrina, Thomas Tallis y Lodovico Viadana.

En la segunda parte del concierto la Orquesta de la Universidad de Oviedo fue la protagonista con la interpretación del Kanon und Gigue in D-Dur für drei Violinen und Basso Continuo de Johann Pachelbel.

Posteriormente, la Orquesta de la Universidad de Oviedo, junto al coro Amicorum Musicae y conducida por el maestro Pedro Ordieres, realizó la Missa brevis Sancti Joannis de Deo, Hob. XXII/7 de Franz Joseph Haydn, con la compañía de la soprano Lucía García Fernández y el organista Emilio Huerta Villanueva, siendo el maestro de coro José Manuel González Valdés.

El concierto pudo seguirse por streaming en directo a través de nuestro canal de Youtube Colminas en el siguiente enlace: https://youtu.be/Vn-4dC-HnM4Q ■




# JUNIO 2022

## COLMINAS, EN LA PRIMERA EDICIÓN DE LA JORNADA SOBRE LA IMPORTANCIA DE LA MINERÍA METÁLICA EN EL FUTURO

La primera edición de la jornada sobre la importancia de la minería metálica en el futuro, que organizó la Escuela de Ingeniería de Minas, Energía y Materiales en colaboración con los Colegios Oficiales de Ingenieros de Minas y de Ingenieros Técnicos de Minas, el Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Asturias y Exploraciones Mineras del Cantábrico, ha dado a conocer los retos a los que se enfrenta la minería metálica en Asturias, España y en toda Europa, así como la importancia de las innovaciones tecnológicas en este sector para lograr ser una actividad sostenible con el entorno.

Durante la jornada, se puso en valor el papel fundamental de la minería metálica en la imprescindible descarbonización de la minería y una transición justa, así como la necesidad de acercar a la sociedad que las empresas minerías se rigen por criterios de sostenibilidad y excelencia medioambiental.

El director de la Escuela de Ingenierías de Minas, Energía y Materiales, Francisco Javier Iglesias, fue el encargado de introducir la inauguración en la que también participaron, el decano del Colegio Oficial de Ingenieros de Minas, Juan José Fernández, el decano del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas, Augusto Suárez, y el vocal del Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Asturias, Santiago González.

El decano de nuestro Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas, incidió en que el nuevo modelo industrial, de la descarbonización y transformación, duplicará, en muchas cosas, la demanda de materias primas producidas por una minería sostenible y responsable. **“Esto supone un horizonte de retos, donde la sociedad demanda materias primas para su producción”**, aseguró Augusto Suárez.

En el discurso de bienvenida subrayó que Asturias que ha sido referente minero de primer nivel , tras el cierre casi total de las minas de Carbón en 2018, centra su actividad minera en 3 ejes: La Minería Industrial de ( Caliza/Dolomía, Fluorita, Sílice, arcillas y caolines ); la Minería de Aridos ( Caliza, arenas y gravas y arena silícea ) y la Minería Metálica dónde la extracción de Oro y Cu es el principal exponente.

«Asturias cuenta además con evidencias de existencia con más de un 30% de minerales que son considerados críticos por la UE y que son necesarios para nuestro estilo de vida a pesar de que nadie quiere tener la minería cerca de casa. La minería metálica se presenta como una gran oportunidad de erigirse en actividad estratégica para Asturias. La riqueza de nuestros yacimientos, unido a nuestro “saber hacer minero”, la tradición, y la alta cualificación tanto académica como profesional de nuestros trabajadores, puede llegar a generar importantes cifras de inversión y empleo estable para la región y contribuir a políticas de planificación y ordenación del territorio ya que fija a la población».

### PONENCIAS Y DEBATE

Expertos de primer nivel tanto a nivel nacional como internacional han compartido sus conocimientos con los asistentes de la jornada. Los diferentes casos de éxito de proyectos mineros sostenibles y compatibles con el medio ambiente fueron algunos de los protagonistas de la jornada. En la primera de las ponencias, a cargo del profesor de Prospección e Investigación Minera, Rodrigo Álvarez García, se profundizó en la evolución histórica de la minería de Asturias. Así, el orador hizo hincapié en la importancia de este sector como gran valedor del desarrollo económico y social asturiano durante siglos.

Posteriormente, el directivo de Adriatic Metals, Do- ▶▶▶

## «La minería metálica puede revitalizar el sector en Asturias»

I. G.

OVIEDO. «La minería metálica se presenta para Asturias como una oportunidad única que puede abrir un nuevo horizonte, revitalizar el sector minero y garantizar nuestro bienestar presente y futuro». Así lo aseguró el director de la Escuela de Ingenierías de Minas, Energía y Materiales, Francisco Javier Iglesias, en la primera jornada 'Futuro de la minería metálica sostenible' celebrada ayer en el centro universitario.

A lo largo de su intervención, Iglesias subrayó la importancia de las innovaciones tecnológicas para hacer sostenible una actividad «imprescindible para garantizar la descarbonización de la economía y una transición justa», procesos que, según expuso, aumentarán la demanda de materiales derivados de esta explotación minera. Todo, en un tiempo en el que Europa busca reducir su dependencia externa de materias primas. Y en ese contexto, «la buena imagen de Asturias como referente de la minería metálica asociada a la innovación y el desarrollo responsable puede, sin duda, posicionar al Principado como un importante receptor de inversiones tanto nacionales como internacionales», aseveró.

Por ello, durante la jornada también se insistió en trasladar que las empresas mineras operan sujetas a una exigente normativa y de acuerdo a criterios de excelencia ambiental.

Ponentes y organizadores de la jornada. MARIO ROJAS

minic Roberts, expuso el caso de la puesta en marcha recientemente de una explotación de plata en Bosnia. Roberts señaló que las exigencias de responsabilidad social son fundamentales para conseguir financiar estos.

La jornada continuó con el profesor de Explotación de minas de la Universidad de Oviedo, Isidro Diego, quien trató la necesidad del desarrollo de la minería metálica para la transición energética y la transformación digital que incrementará la demanda de materias primas.

Para finalizar, el exdirector de la Escuela de Ingeniería de Minas, Energía y Materiales, Francisco Blanco moderó una interesante mesa en la que participaron el ex-director de Geología del grupo HUNOSA, Carlos Luque; el Project manager de Atalaya Mining, Fernando Riopa, de origen asturiano y vinculado a nuestro Colegio; el decano del Colegio de Minas, Juan José Fernández; el director de Asturiana de Zinc, José Ramón Fernández; la jefa de la Unidad de CN del IGME en Oviedo, Mónica Meléndez; la responsable del departamento de Recursos Sostenibles en ArcelorMittal R&D Spain, Ana Fernández, y el director general del EMC, José Manuel Domínguez. Los ponentes debatieron en torno a cómo trasladar a la sociedad la necesidad de la minería como elemento fundamental para una transición justa, incidiendo en que es una actividad legal, de interés público y, en algunos casos, prioritaria para asegurar que se cumplen los objetivos de descarbonización marcados por la ONU ante la emergencia climática a la que se enfrenta la sociedad actual. ■

## JUNIO 2022

### EL INGITE PIDE QUE SE INFORME DEBIDAMENTE A LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA SOBRE SU HABILITACIÓN PROFESIONAL

INSTITUTO DE GRADUADOS EN INGENIERÍA E INGENIEROS TÉCNICOS DE ESPAÑA

El Instituto de Graduados en Ingeniería e Ingenieros Técnicos de España (INGITE) viene alertando, desde hace muchos años, de la proliferación de Grados en Ingeniería no habilitantes para el ejercicio de profesión regulada, lo que está generando frustraciones en muchos titulados. Además, lamenta no tener respuesta por parte del Ministerio de Universidades, al que ha transmitido su preocupación desde el principio.

La aplicación del Espacio Europeo de Educación Superior y la eliminación del catálogo de títulos, está generando una autentica confusión no solo en los estudiantes sino en los empleadores y conjunto de la sociedad, que en la mayoría de los casos y a posteriori, comprueban como los títulos académicos de Ingeniería no se corresponden con el ejercicio de actividades profesionales reguladas, y ven alteradas sus posibilidades laborales.

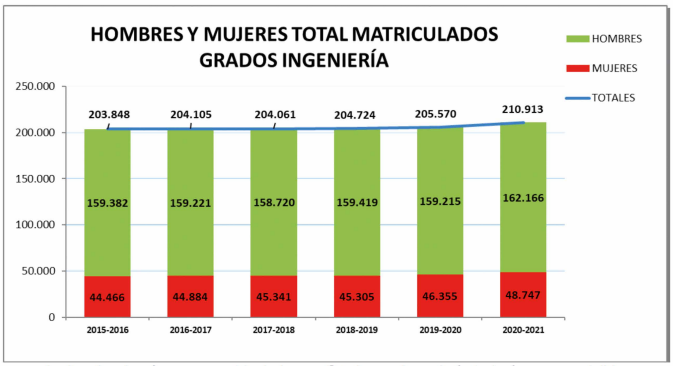
Hay que aclarar que para que las titulaciones de Grado en Ingeniería sean habilitantes, deben cumplir una serie de requisitos, órdenes ministeriales CIN, y por tanto requieren de mayor rigor y control que los Grados en Ingeniería no habilitantes, que a su vez tienen un carácter especialista, en la mayoría de los casos, y que por tanto, resultan contrarios a la reforma de Bolonia que indica que los mismos han de ser generalistas.

Esta situación, está provocando que dichos titulados de Grado no habilitantes, en multitud de ocasiones, se vean forzados a continuar sus estudios para obtener la habilitación profesional, bien a través de otros Grados habilitantes o bien a través de másteres habilitantes, con el consiguiente aumento de recursos personales, económicos y sociales, generando a su vez una incorporación tardía al mercado de trabajo, pérdida de oportunidad y de competitividad.

El INGITE lamenta que no se ofrezca la oportuna información a los futuros estudiantes para que puedan elegir en libertad y con pleno conocimiento de los efectos profesionales que les ofrecen las diferentes titulaciones a cursar, y piden claridad y transparencia.

Por el análisis de los datos que el INGITE ha obtenido a través de las propias estadísticas de matriculaciones en carreras de Ingeniería que ofrece el Ministerio de Universidades, el número de estudiantes que se matriculan en Grados en Ingeniería que no habilitan para ejercer una profesión ha crecido en los últimos años, casi de forma proporcional a la oferta.

En concreto, en el último año, cerca de un 50% del total de graduados en Ingeniería han cursado grados que no les otorgan atribuciones para el ejercicio de la profesión, lo que en términos absolutos supone que unos 14.712 egresados carezcan de habilitación profesional, frente a los 12.750 egresados con atribuciones profesionales.




*La brecha de género en matriculados en Grados en Ingeniería todavía es muy visible.*

El mayor incremento de titulados en grados sin atribuciones profesionales (no habilitantes) se ha producido en los últimos cinco años, según se desprende de los datos del Ministerio de Universidades. Desde el curso 2015-2016 hasta el curso 2020-2021 se han matriculado 664.373 en Grados no habilitantes, y ha habido un total 64.824 egresados sin atribuciones profesionales.

En cuanto a los grados habilitantes, durante los últimos cinco años se han matriculado 568.848 en grados con atribuciones profesiones y 65.525 egresados con atribuciones profesionales.

Por otra parte, el número de alumnos matriculados en Grados de Ingeniería ha ido creciendo año a año, apreciándose un aumento mayor de matriculaciones en el curso 2020-2021, con un total de 210.913 matriculados, frente a las 205.570 del año anterior, tanto en grados habilitantes como no habilitantes, siendo el número de matriculaciones, hace cinco años, de 203.848.

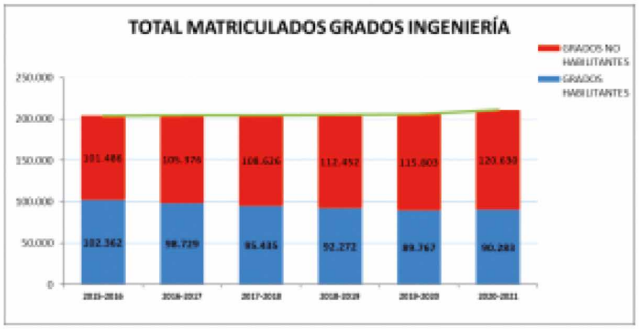
Y, el número de alumnos egresados también ha ido en aumento desde el curso 2015-2016 hasta la actualidad. En estos cinco años han egresado un total de 130.349 alumnos y, en el periodo 2019- 2020 se graduaron un total de 27.462 alumnos en grados en Ingeniería, tanto en grados habilitantes como no habilitantes.

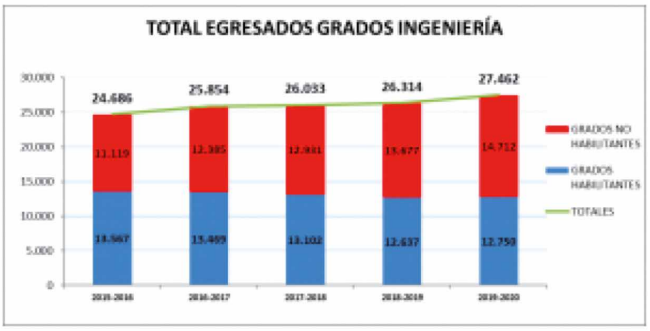
**• Preocupante proliferación de grados en Ingeniería no habilitantes**

Con los datos analizados, el INGITE aprecia una proliferación de los grados en Ingeniería no habilitantes, por parte de la Universidades, lo que agrava la situación y los problemas que está generando entre los titulados, ya que solo son conscientes y conocedores de que sus títulos no son habilitantes cuando acceden al mercado de trabajo, con la frustración que ello conlleva.

Las matriculaciones en grados habilitantes ha descendido en cinco años, pasando de 98.729 del curso 2016-2017 a 90.283 del curso 2020-21. Sin embargo, en grados no habilitantes, se ha pasado de 105.376 matriculaciones en el curso 2016-17 a las 120.630 del curso 2020-2021..

Esta situación genera numerosas quejas e indignación por parte de los egresados, que por desconocimiento y falta de información, ven cómo después de cuatro años de estudios, no pueden acceder a profesión regulada y, por tanto, optar a las atribuciones profesionales que por Ley les serían concedidas si sus titulaciones cumpliesen unos determinados requisitos académicos. (según las distintas Órdenes CIN).




Esta circunstancia obliga a los graduados, además, a continuar sus estudios si quieren obtener un título que les otorgue atribuciones profesionales.

**• Más de 254 titulaciones en Ingeniería que no dan acceso a la profesión regulada**

En la actualidad, hay 469 titulaciones diferentes en las distintas ramas de la Ingeniería: 215 con atribuciones y 254 sin atribuciones profesionales. El INGITE lleva varios años denunciando esta realidad, y con el objetivo de ayudar a los estudiantes en el momento de elegir una titulación universitaria concreta, de cualquier rama de la Ingeniería, les sugiere que se informen de, antes de matricularse, si el título que van a elegir le dará acceso o no a una profesión regulada.

Los estudiantes deben ser plenamente conscientes de los estudios que van a elegir, con la máxima transparencia posible, ya que es habitual que las universidades no ofrezcan este tipo de información, lo que genera sorpresas desagradables a los alumnos cuando son conocedores de que con su titulación no tendrán capacidad legal para firmar sus proyectos de Ingeniería, direcciones técnicas, informes, etc.

Para José Antonio Galdón Ruiz, presidente de INGITE, es esencial dar una solución a las decenas de miles de titulados en ingeniería sin habilitación profesional, y poner fin a esta situación lo antes posible, para lo que pide un modelo más competitivo y basado en competencias profesionales adquiridas a lo largo de la vida (experiencia y formación continua), que permita tanto el acceso parcial como la evolución profesional, a través de los Colegios Profesionales. ■

## JUNIO 2022

### XXVI EDICIÓN DEL CONCURSO DE ENTIBADORES DE LA VILLA DE TINEO

Dentro del programa de actos de la 32ª Feria de Muestras de Tineo, tuvo lugar el XXVI CONCURSO DE ENTIBADORES DE LA VILLA DE TINEO, organizado por la ASOCIACIÓN DE ENTIBADORES MINEROS VILLA DE TINEO.

El colegio ha estado representado activamente por tres colegiados como miembros del jurado. Dos de ellos miembros de la junta directiva , el secretario José Antonio Fernández Casillas y el vocal José Enrique Fidalgo Menéndez, y la colegiada Patricia Rodriguez García.

A las once de la mañana, en el instituto de Tineo, se procedió al sorteo de las parejas que se presentaron al mismo, un total de 14 parejas, venidas de Tineo, Cangas del Narcea, la Cuenca Central Asturiana y Palencia.

Posteriormente, todas las parejas participantes, representantes políticos y organizadores, recorrieron la distancia entre el instituto y el lugar de la feria habilitado para el concurso, acompañados en comitiva por la BANDINA LOS EÓLICOS al sonido de la gaita y tambor de ambos grados. ■

## JULIO 2022

### COLMINAS, EN LOS DIÁLOGOS POLÍTICOS ANUALES DE LAS REGIONES CARBONERAS DE EUROPA

El Colegio estuvo presente en la celebración de los Diálogos Políticos Anuales que reunieron en Oviedo a un centenar de representantes de las regiones del carbón en transición, organizados por el Gobierno de Asturias y la Comisión Europea.

Nuestro decano, Augusto Suárez, acompañado de Pelayo Martínez Cid, miembro de su junta directiva, fueron nuestros representantes en este evento que fue inaugurado por el presidente del Principado, Adrián Barbón y la vicepresidenta del gobierno, Teresa Ribera, entre otras autoridades. La Comisaria europea de Energía, también participó en el acto de inauguración por videoconferencia. A lo largo de la jornada, tuvimos la oportunidad de intercambiar opiniones y conversar con todos los panelistas y participantes en las distintas secciones de los diálogos políticos, como los directores generales, Miny Díaz Aguado y Juan Carlos Aguilera, la joven emprendedora Mariel Díaz Castro, que recibió in situ la noticia de su designación como Ingeniera del Año, en Asturias; el director de FAEN, Carlos García, la joven Lucía Camporro, que presentó las conclusiones de la jornada anterior dedicada al papel de los más jóvenes en el nuevo contexto, los responsables de Conecta Industria, que nos entrevistaron, y un largo etcétera.

Un encuentro de lo más interesante en el que se abordaron tres grandes asuntos: el futuro de la energía, el papel de la industria en las regiones del carbón y el tiempo de cambio que vive su población, especialmente la más joven, en el nuevo escenario que supone la Transición Energética. ■

# OCTUBRE 2022

## COLMINAS PARTICIPA EN EL CONGRESO INTERNACIONAL DE ERGONOMÍA Y PSICOSOCIOLOGÍA

El Jueves 13 de octubre se celebró en las instalaciones de la Laboral, en Gijón, el 12º CONGRESO INTERNACIONAL Y 16º NACIONAL DE ERGONOMIA Y PSICOSOCIOLOGIA que llevó por título: "Experiencia en Ergonomía y Psicosociología Aplicada desde la Latinidad".

Fue inaugurado oficialmente por la Ministra de Trabajo, Yolanda Díaz, el consejero de Ciencia e Innovación del Principado, la alcaldesa de Gijón, y el director del mismo, especialmente conocido por nuestros colegiados, Javier Llaneza.

A continuación tuvo lugar una presentación de Mini conferencias: «INSTRUMENTOS PSICOSOCIALES Y EXPERIENCIAS EMPRESARIALES, INDUSTRIA, MINERÍA Y ENERGÍAS», que modera nuestro decano, Jose Augusto Suárez (ES). En la misma participan expertos en Ergonomía de la Molibdenita, riesgos psicosociales, experiencias en minería e industria del petróleo, estrés térmico, etc, etc.

El congreso contó con 230 inscripciones físicas y 100 online, representando a más de 18 países ( Africa, Angola, Todos los países latinoamericanos incluidos Brasil, Portugal y España).

"La orientación anglosajona con origen en USA y Reino Unido considera la utilización de las Ciencias para mejorar las condiciones de la actividad humana, particularmente el trabajo. El objetivo de la Ergonomía de los Factores Humanos estriba en

conseguir una efectividad de cualquier equipamiento o ayuda física que utilice el ser humano, y en mantener y mejorar su bienestar mediante un apropiado diseño de implementos, ayudas y entornos", explicada por ejemplo, Javier Llaneza.

La orientación latina que surge en Francia, y se desarrolla en la industria (siderurgia, automóvil, etc.) está dirigida a la protección del hombre en el trabajo. La Ergonomía se considera una Ciencia aplicada del trabajo cuyo objeto es el estudio específico del trabajo humano con el fin de mejorarlo y mejorar las condiciones de su realización.

Ambas corrientes coinciden en el objetivo de prevenir las enfermedades profesionales y no solo las musculoesqueléticas; la gestión de la fatiga y la prevención del accidente o la protección de la salud mental ni puede vincularse solo al individuo, ni debe ser opcional en los nuevos modelos de empleo o en la gestión de las organizaciones, igual que no resulta seguro un sistema sin integrar los principios ergonómicos, o cualquier artefacto tecnológico que no incorpore los principios ergonómicos del diseño». ■

# OCTUBRE 2022

## 3ª EDICIÓN DE NORTE RENOVABLES. VISITA AL STAND DE COLMINAS

En la Jornada se celebraron distintas ponencias y mesas redondas con el protagonismo para las empresas que lideran en Renovables así como los Proyectos «Made in Asturias», el papel del Hidrógeno en la Economía Asturiana y la Movilidad Eléctrica. Como es habitual se realizó la visita institucional a los distintos expositores del salón que este año tuvieron un notable incremento.

Así recibimos la visita del Consejero de Industria Empleo y Promoción Económica D. Enrique Fernández Rodríguez; La Alcaldesa de Avilés Dª Mariví Monteserín; La Vicepresidenta primera de la Junta General del Principado de Asturias Dª Celia Fernández ; La Directora General de Energía Minería y Reactivación Dª Belarmina Díaz Aguado; El Director General de Industria Juan Carlos Aguilera Folgueiras ; el Presidente de la Cámara de Comercio de Avilés D. Daniel González Menéndez y el Coordinador General de la Cámara de Comercio de Avilés D. Heriberto Menéndez Rico.

Nuestro decano en la visita institucional, reafirmóel compromiso de nuestro Colegio con este salón y la Cámara de Comercio de Avilés, celebrando la consolidación del evento y su nueva periodicidad anual y señalo la oportunidad que ofrece Norte Renovables para el profesional colegiado ya que permite interactuar con otros profesionales y empresas, conocer las últimas novedades en materia renovable y asistir a interesantes ponencias y mesas redondas. ■

## OCTUBRE 2022

### PRESENTACIÓN DEL LIBRO: "ESCUELA DE CAPATACES, FACULTATIVOS Y FACULTATIVOS DE MINAS. UNA HISTORIA DE 150 AÑOS (TOMO III)", DE LUIS JESÚS LLANEZA

El pasado jueves, 20 de octubre, tuvo lugar en Mieres la presentación del nuevo libro de Luis Jesús Llaneza, sobre la Escuela de Capataces Facultativos y Facultativos de Minas, que ha salido a la luz gracias al patrocinio del Colegio y del Ayuntamiento de Mieres.

Nos acompañaron en el evento el concejal de Cultura del Ayto. de Mieres, Juan Antonio González Ponte y la concejala de Educación del Ayto. de Mieres, Ana Belén Alonso Losa, además del director de la EPM Ángel Martín y la ex-directora Asunción Cámara, entre otras autoridades.

En esta ocasión, el libro que se presentó abarca el periodo que va desde la guerra civil hasta el año 1966, completando así una trilogía que narra la historia de la escuela a lo largo de sus más de 150 años de existencia.

Un periodo que coincide con los años de la posguerra, caracterizados por la industrialización de las cuencas mineras y del relato económico y social de una creciente Asturias industrial y minera. Años en que el asociacionismo fue el germen de nuestra institución y en el que el autor nos detalla como se constituyó la misma hace 65 años.

Un gran regalo de Luis Jesús para este aniversario del Colegio que se celebra. ■

**Mieres estudia en una trilogía la historia de la escuela de capataces y facultativos de minas**

23·10·22 | 04:00



José Augusto Suárez, Luis Jesús Llaneza y Juan Ponte.

El investigador Luis Jesús Llaneza presentó en Mieres el tercer tomo de su obra "Escuela de capataces, facultativos y facultativos de minas. Una historia de 150 años". Este último trabajo abarca desde 1938 a 1966, es decir una etapa que arranca aún en la Guerra Civil, pasa por la posguerra y se adentra en la primera industrialización. El libro ha sido publicado gracias al Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos de Minas y Energía del Principado de Asturias y la colaboración del Ayuntamiento de Mieres.

*Noticia publicada en La Nueva España*

*De Izqda a Dcha en la foto : Ana Isabel Díaz, Alcaldesa de Riosa; Maximino García, Alcalde de Morcín; Jose Luis Cabo, cronista oficial de Riosa; Gregorio Rabanal, Presidente de Hunosa; Fernando Delgado, cronista oficial de Morcín, José Augusto Suárez, decano Colminas y Manuel García Linares, artista y escultor del monolito.*

## NOVIEMBRE 2022

### COLMINAS COLABORA EN LA EDICIÓN DEL LIBRO HOMENAJE A LOS MINEROS FALLECIDOS EN EL COTO CARBONÍFERO DE RIOSA Y MORCÍN DESDE 1846 A 2014

El 28 de Noviembre, tuvo lugar en la sala de máquinas del Pozo Montsacro, la presentación del libro "Homenaje a los fallecidos en el Coto Carbonífero de Riosa y Morcín desde 1846 a 2014".

El libro que acaba de ver la luz surgió de la investigación y trabajo conjunto de los dos cronistas oficiales de ambos municipios, Fernando Delgado (Morcín) y José Luis Cabo (Riosa).

Para la realización del mismo, los cronistas han realizado el análisis de numerosa documentación, completándola con consultas en los registros civiles y con entrevistas a personas mayores y a familiares de los fallecidos en ambos concejos así como en otras localidades, tanto de Asturias como del resto de España.

El resultado tras más de un año intenso de trabajo, es esta obra que documenta los 107 mineros fallecidos en el citado periodo.

El acto ha contado con la presencia del presidente del Grupo HUNOSA, Gregorio Rabanal; los alcaldes de Riosa y Morcín, Ana Isabel Díaz y Maximino García; los citados autores y cronistas oficiales y de nuestro decano José Augusto Suárez así como representantes sindicales.

Este trabajo memorial, culminó con el Homenaje que se realizó el pasado día 10 de diciembre en la plaza del Pozo Monsacro en el que se descubrió un monolito obra del artista y escultor Manuel García Linares en memoria de los 107 fallecidos a lo largo de estos años en los grupos mineros de Morcín y Riosa, con los familiares de los fallecidos a los que se rindió tributo y se entregó este libro.

Nuestro Colegio se congratula y felicita la iniciativa y esfuerzo de los cronistas de ambos municipios que han realizado un importante trabajo de investigación aunando a diversas instituciones para que este sentido y merecido homenaje se pueda realizar. Un trabajo imprescindible para conocer nuestra historia minera y para no olvidar a los que nos dejaron. ■

*Colegiados y miembros de la Junta de Gobierno y Cronistas oficiales de los Concejos de Morcín y Riosa junto al monolito y la placa en recuerdo a los mineros fallecidos.*

# DICIEMBRE 2022

## EL INSTITUTO NACIONAL DE SILICOSIS CONMEMORA SU 50 ANIVERSARIO CON UNA JORNADA SOBRE LA SCR

Un evento concebido con el objetivo de analizar el marco normativo, los aspectos técnicos y el estado actual de la investigación.

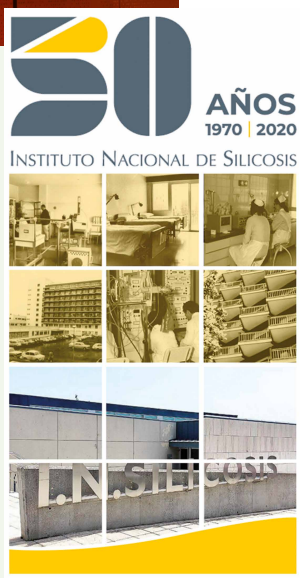
Tuvo lugar en el salón de Actos del HUCA, la citada jornada «Exposición a sílice cristalina respirable y otros agentes cancerígenos y el cáncer de pulmón», como parte de los actos del 50º Aniversario del Instituto Nacional de Silicosis. Estas jornadas médico-técnicas cuentan con especialistas de la investigación, prevención y tratamiento de las enfermedades respiratorias de carácter ocupacional.

El objetivo de la jornada era analizar el marco normativo a nivel nacional y europeo, los aspectos técnicos de la práctica preventiva, el estado actual en su investigación y el riesgo de sufrir cáncer de pulmón, así como el tratamiento del mismo.

A la inauguración se sumó el presidente del Principado y fue Adrián Barbón quien llenó de emoción el acto recordando sus raíces mineras.

Entre las ponencias técnicas destaca la de aspectos técnicos de la evaluación y planificación preventiva del riesgo por exposición a SCR y otros agentes cancerígenos. Esta fue impartida por Juan Freijo, del departamento Técnico del INS, asesor del MITECO y Colegiado del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas y Energía del Principado de Asturias.

Freijo ha trabajado en la dirección facultativa y gestión de la producción en explotaciones mineras. Además, participa en las actuaciones de asesoramiento a la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, en la elaboración de la normativa, documentación técnica y otras actuaciones específicas del ámbito minero.




El Instituto Nacional de Silicosis ofrece una amplia variedad de servicios en el campo de la prevención de enfermedades respiratorias de origen ocupacional y medioambiental, poniendo a disposición del resto de organismos e instituciones la experiencia y conocimiento del centro de referencia nacional en este tipo de enfermedades.

Para ello la cartera de servicios del Instituto se agrupa en torno a los tres campos de actividad que en la institución se desarrollan: Servicios de Laboratorio, que realiza, entre otros, análisis de muestras de exposición personales y ambientales; Estudios de Prevención Técnica, que dispone de una amplia cartera de servicios ligada a la prevención primaria de este tipo de enfermedades; y Evaluación Médica, que posee una experiencia única en la detección precoz de las referidas patologías. ■

# DICIEMBRE 2022

## ENTREGA DE LOS TÍTULOS DE GRADO Y MÁSTER DE LA PROMOCIÓN 2022

El pasado Viernes día 2 de diciembre tuvo lugar la entrega de los títulos de Grado y Máster de la promoción del año 2022 en el salón de actos de la Escuela Politécnica de Mieres.

El acto fue presidido por el Vicerrector de Gestión Académica de la Universidad de Oviedo, José Miguel Arias Velasco; El Director de la EPM, Ángel Martín Rodríguez; El Alcalde del Ayuntamiento de Mieres, Anibal Vázquez; La Directora General de Universidades del Gobierno del Principado de Asturias, Cristina Gónzalez Morán y el padrino de la promoción, Alberto Fernández Pérez, empresario, fundador y Director General de Pavitek, que es colegiado de Colminas Asturias desde que finalizó sus estudios.

Antes de terminar Ángel Martín dio unas palabras de agradecimiento a los representantes de los Colegios Profesionales representados por:

— José Augusto Suárez García. Decano del Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos de Minas y Energía de Asturias.

— Pedro Pablo Valerio Morís. Presidente Territorial de Asturias-Cantabria del Colegio Oficial de Ingeniería Geomática y Topográfica.

— José González Granados, Decano Nacional y David Barraso Romero, Decano Territorial de Asturias del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Forestales y Graduados en Ingeniería Forestal y del Medio Natural.

— Félix Santos Dios. Decano Territorial del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas.

— Ignacio Ruiz Latierro. Decano de la Demarcación de Asturias del Colegio Oficial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Además, nombró a los Padrinos Profesores, que

han sido elegidos por sus propios alumnos:

— Juan María Menéndez Aguado y Guillermo Laine (Minas)

— José Antonio Suárez (Geomática)

— José Alberto Oliveira (Forestales)

— Antonio Navarro Manso (Civil)

— Carlos Cabo (Máster Geotecnológia)

— Antonio Navarro Manso (Master Caminos)

Finalmente, no queremos dejar de agradecer al Padrino de la Promoción: Alberto Fernández Pérez, su participación e interés en este acto, y toda una referencia para los nuevos egresados.

Para terminar, quiero daros a todas y a todos, la enhorabuena por el éxito alcanzado y espero que disfrutéis en este día tan especial y singular, pues como ya comenté al principio “HOY ES VUESTRO DÍA”. Gau-

deamus Iguitur (Alegrémonos pues).

Posteriormente comenzó el acto de entrega de Diplomas y premios a los mejores expedientes. Los egresados que recibieron los títulos en el grado de Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos fueron:

— Alberto Cigales Yáñez
— Enar García García
— Adrián González Gallego
— Lidia González González
— Hasnae Gzirt Bouchghilat
— Nuria Lobeto Álvarez
— Miguel Lorenzana Honorato
— Margarita Martínez Bernardo
— David Orviz Rodríguez
— Mario Suárez Álvarez
— Álvaro Suárez González

Nuestro decano José Augusto Suárez, entregó el premio al mejor expediente en el grado de Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos a Enar García García, y el premio al mejor expediente en el doble Grado de Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos e Ingeniería Civil a "Mario Suárez Álvarez» junto con el Decano del Colegio de Ingenieros de Obras Públicas e Ingeniería Civil, Felix Santos.

También nuestro decano tuvo la oportunidad de dirigirse a todos los asistentes dando la enhorabuena a los egresados y sus familias por el esfuerzo realizado y transmitiéndoles que desde el Colegio: "Les acompañaremos durante los inicios de su vida profesional en todas las necesidades que puedan tener tanto en materia legal y de responsabilidad civil por sus trabajos profesionales , como de formación y de representación y ordenamiento de la profesión".

Además señaló la fuerte vinculación que tiene nuestro Colegio con el Campus mierense y enfatizó la versatilidad e importancia que tienen los trabajos profesionales de la Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos para las persona, las infraestructuras y la sociedad en general sobremanera en estos momentos actuales.

El acto finalizó con la intervención del Coro infantil y de adultos del Conservatorio de Mieres interpretando el himno de " En el pozo María Luisa", la popular "Santa Bárbara Bendita" que llenó de emoción y aplausos el salón de actos de la EPM. ■

**VICENTE GUTIÉRREZ PEINADOR**
Presidente CONFEDEM
Secretario General de PRIMIGEA
Presidente del CTN 22 de UNE, Minería y Explosivos

# "Cualquier mina en Europa conlleva, en la actualidad, **un respeto total al medio ambiente"**

**Por formación y trayectoria profesional, Gutiérrez Peinador, es el perfecto analista de la situación actual de la minería en toda España,** el tercer país de Europa, con más recursos y minería metálica más competitiva, como el mismo asegura a lo largo de esta entrevista.
Aboga por la voluntad política para sacar adelante la hoja de ruta del sector pero también por la comunicación, información y formación a la sociedad civil, comenzando por los más pequeños. "En la actualidad", asegura, "cualquier mina en la UE conlleva un respeto total al medio ambiente, a la sociedad, ya que la ley y la licencia social es la costumbre".

**A tenor de su trayectoria podemos decir que la "minería corre por sus venas": doctor ingeniero de minas por la Universidad de Oviedo, trabajó en Hunosa, SADIM, Iberpotash; fue profesor asociado de Explotación de Minas, director general de CONFEDEM y actualmente Secretario General de la recién creada Confederación Española de las Industrias de las Materias Primas Minerales (PRIMIGEA), entre otros cargos. Dada su dilatada experiencia, ¿podría darnos un diagnóstico sobre la situación actual de la minería en España?**

--Somos el tercer país de Europa en recursos (paso previo a reservas, que requieren exploración más costosa). Tenemos una minería metálica competitiva, particularmente centrada en la faja pirítica andaluza, con cobre, plata, zinc, en Castilla-León o Asturias, wolframio y oro, pasando por la única mina europea de tántalo y niobio en Galicia. Hay más de treinta proyectos de explotación a la espera de ser aprobados en varias CCAA, Andalucía, Castilla-León, Asturias, Extremadura, con un potencial muy grande (litio, estaño, wolframio, oro). Resumiendo, un país con mucho futuro si además, se consigue reducir el tiempo de permitajes, para atraer a más inversores.

**--Como usted bien sabe durante años pareció producirse la tormenta perfecta contra la industria minera, situación que se está combatiendo desde el sector; ¿cuáles creen que fueron los desencadenantes que la produjeron?**

--En mi opinión dos factores clave: la decisión política de ser un país con una industria transformadora o de servicios y la falta de información de la sociedad civil. El primero venía de la mano de la UE (hasta el 2008 que aparece la Iniciativa de Materias Primas), cuándo se pensaba sólo en ser "blancos", lo primario que lo hagan otros. El segundo, que sigue con algo menos de fuerza, canalizado por plataformas y ONGs, con intereses, digamos, espúreos, asociando la minería actual a la del carbón y su dureza social o a la minería de los países africanos, asiáticos o sudamericanos, dónde la sostenibilidad (que tiene tres patas, social, económica y ambiental) es más que dudosa.

**--¿Qué asignaturas pendientes quedan para hacer que la administración y determinadas organizaciones comprendan que es necesaria una minería en España en vez de traer los minerales de fuera?**

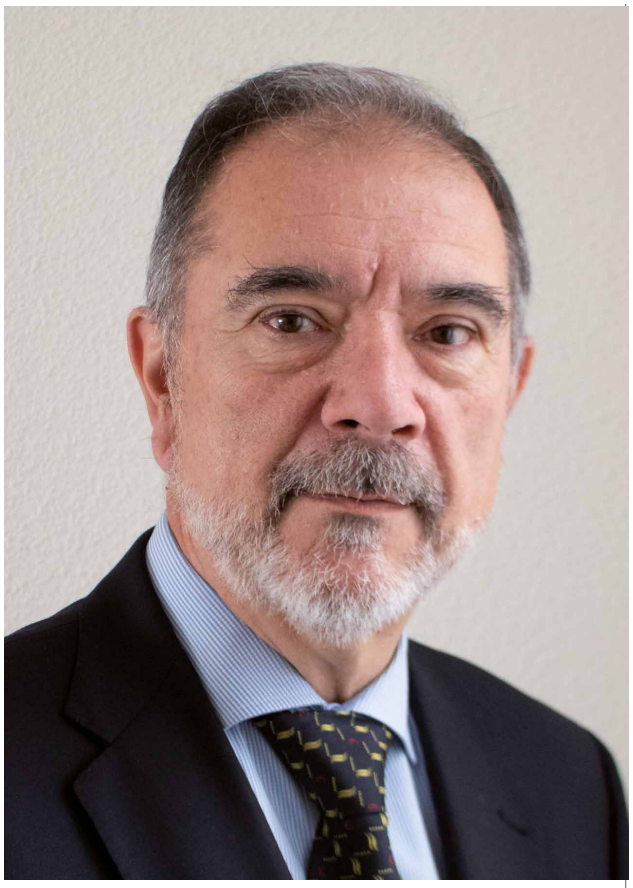
--En el año 2020 se le planteó, desde Primigea, al MITECO, la necesidad de una Estrategia de Materias Primas Minerales (MPM). La Secretaria de Estado, Sara Aagesen, lo recibió con interés y hoy tenemos encima de la mesa una Hoja de Ruta de las MPM, con cuarenta y seis medidas, que hay que ir poniendo en práctica mediante las acciones correspondientes, entre ellas, la actualización de la Ley de Minas de 1973, que siendo buena (sólo desarrolla los temas de los derechos mineros de exploración y explotación porque los ambientales están en otras leyes más modernas, RD 975/2009) necesita adaptarse a la estructura administrativa de las CCAA y agilizar las relaciones entre urbanismo y medio ambiente.

**--Ustedes siempre dicen que todo lo que nos rodea sale de una mina. Desde donde esta sentado contestando esta entrevista, ¿podría detallarnos las cosas que tengan un origen minero?**

--Es más fácil decir las que no tienen ese origen, sólo los alimentos. Y aún así, pensemos en cómo tendríamos que trabajar en agricultura o ganadería sin herramientas de hierro, aluminio o cobre, por ejemplo. Toda la industria está basada en las MPM. La civiliza-

> "Hoy hay realmente necesidad de técnicos en minería y en metalurgia, primera transformación del mineral en metal o concentrados. La tarea de comunicación e información es también básica para fomentar, entre los jóvenes que terminan el bachiller, la vocación de la ingeniería de minas".

▶▶▶



> “En el año 2020 se le planteó, desde Primigea, al MITECO, la necesidad de una Estrategia de Materias Primas Minerales (MPM). La Secretaria de Estado, Sara Aagesen, lo recibió con interés y hoy tenemos encima de la mesa una Hoja de Ruta de las MPM, con cuarenta y seis medidas, que hay que ir poniendo en práctica mediante las acciones correspondientes”.

ción humana ha estado ligada siempre a ellas, edad de cobre, de bronce, de hierro y ahora se dice del silicio....

**--En la tan nombrada “Transición Ecológica” la minería metálica parece tener también un papel clave. ¿Qué minerales son necesarios y para qué?**

--Cambiar la dependencia de los combustibles fósiles a energías renovables implica un incremento del consumo de metales enorme. Ejemplos ya muy manidos pero clarificantes son las necesidades de cobre de un vehículo eléctrico, cinco veces mayor que el de combustión. Si pensamos en las de tierras raras, TTRR, imprescindibles para esos coches, para los aerogeneradores. para las comunicaciones, o en las de níquel, cobalto, grafito, vanadio, tántalo, niobio, etc etc, las cifras son mucho mayores. Para cumplir medianamente los objetivos del Plan Nacional de Energía y Clima (PNIEC) en 2030, sin depender de China, se necesitan abrir unas cuantas minas. Si pasamos a nivel UE, la cosa se complica todavía más, de ahí que en Bruselas se esté preparando un reglamento para las MPM estratégicas europeas que debiera estar listo en 2023 ó 2024, cómo muy tarde.

**--A ese político, ecologista, vecino..., que denosta la minería pero vive plenamente integrado en una sociedad en la que se utilizan productos que salen de ella y cree que para obtenerlos es posible hacerlo con la denominada “minería urbana”, ¿qué le diría?**

--Que se informe. La sociedad civil está muy acostumbrada a recibir mensajes externos y hacer caso por simpatía o por confianza. Cuándo se va a hacer la compra de un hogar, todo el mundo sabe qué tipo de productos son ecológicos, son nacionales, son importados, qué calidad tienen, etc. Sin embargo de toda la parte “tecnológica”, lavadora, secadora, TV, ordenador, móvil, coche, etc, sólo les preocupa el precio y la garantía. Nadie sabe (ni le interesa) que, por ejemplo, los condensadores de tántalo de todas esas comodidades se han fabricado con mineral sacado en la República del Congo, en condiciones infrahumanas (el famoso coltán, columbita y tantalita). Y los que sí lo saben, los ecologistas, practican el “NIMBY” (Not In My Back Yard, no en el patio de mi casa), sin querer apreciar el hecho de que cualquier mina en la UE conlleva un respeto total al medio ambiente, a la sociedad, ya que la ley y la licencia social, es la costumbre.

Por supuesto que hay que reciclar, la economía circular es clave, pero es totalmente imposible recuperar el 100% de ningún metal, el cobre, acero, aluminio, con tecnologías bien ajustadas, llegan a un 60%. Para los otros metales, particularmente para los de la transición, no se llega ni al 5% actualmente. Pero, aunque así fuera, el incremento necesario anual por

el crecimiento de la población, tampoco cubriría, ni de lejos, las necesidades de metales.

**--Es cierto que la sostenibilidad debe ser una condición sine qua non en un proyecto minero. Sin embargo en la sociedad todavía está presente casos como el de Aznalcollar, ¿cree que los errores o mala praxis profesionales son difíciles de olvidar?**

--Si, particularmente porque esas malas prácticas son repetidas hasta la saciedad por plataformas y ecologistas para asustar a la sociedad civil, igual que publican fotos de la minería de TTRR en Mongolia para "monstrar" cómo sería una mina en Ciudad Real.....

**--¿Cuáles son las relaciones actualmente del sector minero con el sector político?**

--En general son buenas, lo que ocurre es que los técnicos de la administración están superados por el trabajo necesario (hay que reforzar) y atemorizados, con razón, por la actitud de denuncia ante un juzgado, de todo lo que se aprueba relacionado con la minería. Y el gran problema es que casi en el 100% de los casos no hay delito pero nadie paga por "denunciar en vano". Esto debería estar regulado, cómo lo está la difamación, por ejemplo.

**-- ¿Cree que es necesaria más comunicación y educación a la sociedad para normalizar el sector minero?**

Por supuesto. Es una tarea que no hemos sabido hacer hasta ahora. Desde Primigea se ha creado la Fundación Minería y Vida, con el objetivo preciso de realizar una detallada campaña de comunicación, información y formación a la sociedad civil, empezando por los colegios (a los profesores y alumnos), primaria, secundaria, los institutos, bachiller, formación profesional dual, y terminando con la universidad y la familia.

**--¿Podría ser esta mala imagen que tuvo la minería durante años lo que ha influido en un descenso importante de alumnos de la Escuela donde estudió y dio clases, a pesar de que su salida profesional es buena?**

--No totalmente. La minería del carbón fue la que potenció, en su momento, las escuelas de minas, ya con Jovellanos. Cuando esa minería empezó a decaer, decayó el interés porque la minería metálica todavía no había crecido lo suficiente. Hoy hay realmente necesidad de técnicos en minería y en metalurgia, primera transformación del mineral en metal o concentrados. La tarea de comunicación e información es también básica para fomentar, entre los jóvenes que terminan el bachiller, la vocación de la ingeniería de minas. Por supuesto, también deberíamos hablar de la implicación de la propia universidad, pero eso es tema para otro cuestionario....

**--La nueva Ley de Minas que está en marcha, será buena para el sector?**

--Ya dije antes que más que nueva debiera ser revisada para seguir siendo buena. Cuando algo funciona bien no hay que cambiarlo, hay que ir adaptándolo a los cambios que se producen a su alrededor. Espero que los políticos sepan hacer su trabajo, para el que ya saben que nos tienen a su entera disposición. ■

**LORETO ORDÓÑEZ SOLÍS**
Ingeniera de Minas por la Universidad de Oviedo
y la Université Libre de Bruselas

# "La presencia de la mujer en puestos de responsabilidad **vive un avance imparable"**

**Loreto Ordoñez es Ingeniera de Minas por la Universidad de Oviedo.** Acumula dos décadas de experiencia profesional dirigiendo equipos y operaciones en mercados europeos de electricidad y gas. Desde 2002 trabaja en el grupo francés ENGIE del que actualmente es la Consejera Delegada. Ordóñez asegura que su carrera es una poderosa herramienta para cambiar el mundo en materia de sostenibilidad. Además, acaba de ser nombrada Ingeniera del año, un título que le motiva a ser un referente para las nuevas generaciones.

**Recibió usted recientemente el premio de "Ingeniera del Año", primera condecoración a una mujer en esta categoría, y casi a la vez el de Mujeres Directivas (FEDEPE), hace escasos seis meses. ¿En qué le ayudan estas distinciones, en un camino que imaginamos no ha sido nada fácil?**

--Recibir estos dos galardones de tanto prestigio supone para mi tanto una responsabilidad como una motivación adicional. Una responsabilidad porque te posiciona como un referente y ejemplo visible para las nuevas generaciones y para otros profesionales. Y una motivación adicional porque me impulsa a seguir trabajando y esforzándome cada día para dar lo mejor. Creo que este tipo de premios son esenciales para reconocer y visibilizar el trabajo y la trayectoria profesional de los ingenieros y de las mujeres en este caso, y de su aportación a los retos de la sociedad.

**--Actualmente ocupa la posición de consejera delegada de la empresa energética Engie España y otras muchas responsabilidades en Cámaras de Comercio y círculos empresariales de Francia y España. ¿Se imagino desde su posición actual, mirando 25 años atrás, cuando terminó su carrera de ingeniera de minas en la Universidad de Oviedo y en la Université Libre de Bruxelles, llegar a ocupar estas responsabilidades?**

--En mi caso, tenía clara mi vocación por el sector energético y el sector industrial desde comencé mi carrera profesional. Tenía claro en qué quería trabajar, donde quería llegar y que quería conseguir, y es a lo que me he dedicado cada día. Creo que si analizas con honestidad tus habilidades e intereses y los relacionas con la forma en que puedes contribuir a resolver los problemas, encuentras un camino para el desarrollo prácticamente de forma natural.

Esto no significa que sea un camino sencillo, que no nos encontremos retos a lo largo del camino. Trabajar mucho, con gran compromiso, huir del conformismo, tener confianza a pesar de las críticas o ser fiel a ti misma, han sido claves para desarrollar mi carrera profesional.

Y, por supuesto, algo que ha sido clave en mi carrera es rodearme siempre de un gran equipo de profesionales altamente cualificados que me han acompañado y ayudado en la gestión y consecución de mis objetivos. Con todos estos "ingredientes", el crecimiento profesional, y el personal también, vienen de la mano.

**--Es "Caballero de la Orden del Mérito Francés", quizás le encajaría mejor la acepción de "Dama", ¿no?. ¿Cómo se sintió al ser nombrado caballero?**

--Para mí fue un gran honor recibir una de las distinciones más altas que otorga el estado francés, concedida por el Presidente de la República Francesa. Desde hace años tengo personal y profesionalmente una gran cercanía con la cultura francesa e intento contribuir desde mi trabajo a facilitar las relaciones entre Francia y España. Creo que es fundamental que ambos países sigan colaborando para promover soluciones concretas y constructivas que desarrollen un sistema energético potente y sostenible que preserve la competitividad de las diversas economías europeas.

**--¿Qué le ha resultado más difícil profesionalmente hablando y conseguir ser la consejera delegada más respetada? ¿Quién o qué le animó más en esta complicada andadura?**

--Creo que en mi camino he tenido oportunidades que llegaron en momentos claves de mi vida y una de ellas, fue mi incorporación a ENGIE, un grupo empresarial que desde muchos años cree e impulsa la diversidad, confiando sobre todo en el talento femenino e impulsándolo desde todos los ámbitos.

He de decir que he contado con muy buenos compañeros de viaje como referentes a lo largo de toda mi carrera profesional, que han sido una fuente de inspiración y de apoyo y cuya confianza en mí me ha permitido avanzar constantemente y con paso firme. Y todos han coincidido en una afirmación "hay que perseguir nuestras metas".

Y mi familia, por supuesto, también ha sido un pilar clave en mi carrera profesional gracias a su apoyo incondicional en todos mis retos.

**--¿Qué le diría a los jóvenes que quieren iniciar hoy su andadura en la ingeniería de minas? ¿Cuáles son los subsectores que tienen a su juicio mayor futuro?**

--Les diría que esta carrera es una poderosa herramienta para cambiar el mundo en el que vivimos y que, por ello, conlleva una gran responsabilidad. El cambio climático es uno de los mayores restos a los que nos enfrentamos como sociedad y una de las áreas que va a requerir más fuerza laboral en los próximos años. La transición a la energía accesible y limpia es una respon-

►►►

sabilidad que tenemos todos, pero desde esta profesión podemos contribuir en mayor medida a un futuro más sostenible.

El mundo de la energía es cada vez más complejo. Para trabajar en este sector, es necesario tener las mentes y cabezas abiertas para navegar en la incertidumbre buscando siempre soluciones a retos de naturaleza muy diversa: políticos, tecnológicos, administrativos, sociales, etc. Es fundamental disponer ya no solo de amplio conocimiento, sino también y tal vez con mayor importancia de una mente despierta y abierta al cambio. Estas recomendaciones podrían ser aplicables a muchos sectores de actividad, pero tienen particular importancia en un sector que está en plena transformación y reconfiguración.

**--Como consejera delegada del Grupo Engie focalizado en energía y servicios para la descarbonización y la transición energética, ¿Cree, como dicen muchos, que se ha intentado hacer la transición energética sin tener bien solucionadas las alternativas?**

--Considero que todas las tecnologías suman a la hora de dar respuesta a la necesidad de construir un mundo neutro en emisiones de CO2. La identificación de una combinación adecuada de fuentes de energía y de estrategias es fundamental para combatir la contaminación. Todas las tecnologías deben reinventarse y cooperar para luchar contra el cambio climático y proteger el medio ambiente. No se trata de hacer la transición energética sólo a partir de una fuente energética o contra otra fuente determinada. En este escenario al que nos encaminamos, de un nuevo mapa y sistema energético global, de una auténtica revolución, es clave impulsar, desarrollando nuevas tecnologías bajo la premisa de no apostar necesariamente por una y hacerlo por todas. No hay tecnologías que deban descartarse a priori de su capacidad de aportar en la transición ecológica.

> “Todas las tecnologías deben reinventarse y cooperar para luchar contra el cambio climático y proteger el medio ambiente. No se trata de hacer la transición energética sólo a partir de una fuente energética o contra otra fuente determinada”.

Por ello, hay que tener luces largas y mirar más allá de los campos "obvios" como son la producción de electricidad renovable a partir de tecnologías eólicas y fotovoltaicas. No olvidemos el mundo de los gases renovables o los combustibles sintéticos. Existen un montón de usos de la energía que a día de hoy no son electrificables, como por ejemplo el transporte marítimo, el transporte aéreo o la calidad de llama necesaria para procesos como fabricación de cristal o de acero. En todos esos campos hay camino sin duda para una transición energética que tecnológicamente tiene que mirar más allá de la electrificación.

En este sentido, quiero destacar el papel que el gas desempeña ya no solo para muchos procesos industriales, sino también como tecnología de respaldo para que renovables como la eólica o la solar funcionen y se complementen en muchos casos. No es posible tecnológicamente hoy en día tener electricidad disponible todas las horas del año sin el papel clave que la generación a partir de ciclos combinados representa. Y a futuro, el gas renovable derivando en hidrógeno verde está llamado a ser el gran vector energético que permita tanto el almacenamiento de los excedentes eléctricos como su reconversión a otros usos que reemplacen gas contaminante por gas de origen renovable. Estos hechos muestran que, en efecto la transición energética no puede centrarse únicamente en transición eléctrica o en electrificación. Existe por lo tanto un amplio camino que recorrer en transición ecológica.

**--Su empresa busca la neutralidad en carbono para conseguir territorios más sostenibles, infraestructuras más sostenibles e industrias más eficientes. ¿Cuánto le preocupa a usted personalmente el calentamiento global?**

--Si no estás convencido personalmente de la urgencia de la transición energética no puedes tener una posición de liderazgo en una compañía como ENGIE, cuya misión es trabajar por y para la transición energética. La ambición por la transición ecológica no debe quedarse al nivel de gobiernos y de empresas. Es esencial que nos comprometamos todos, incluidos nosotros mismos como ciudadanos y como sociedad, en tener una relación con la energía más solidaria, más justa, y más razonable. Es un desafío extraordinario que requiere de gestos en nuestro día a día como consumir menos energía y apostar por el planeta. No podemos pedirle a los Estados y a las Empresas que hagan realidad un mundo más eficiente en cuanto a emisiones de carbono si nosotros con nuestra conducta diaria no buscamos manera de reducir nuestras propias emisiones y nuestra propia intensidad energética.

Considero que como sociedad estamos todavía en fase de cambio cultural y de evolución para poder afrontar en nuestro día a día el reto de la transición ecológica con madurez. Es tiempo de que cada uno de nosotros, en nuestro día a día y con pequeños gestos (mayor uso de transporte público, mayor reciclado de basuras, contratación de suministros certificados como verdes, reducción de nuestro consumo diario de energía, etc.) vayamos más allá. La transición a la energía accesible y limpia es una responsabilidad que tenemos todos con nuestra generación actual y con las generaciones venideras.

**--¿Qué le diría a aquellos que defienden que el calentamiento es solo una etapa más de una tierra que ha sufrido todo tipo de cambios climáticos?**

--Les diría que, a diferencia de en tiempos anteriores, en esta ocasión el cambio climático es una consecuencia directa de nuestras acciones, y que tenemos a nuestro alcance los medios para evitarlo.

**--¿Cómo convence a sus clientes de la necesidad de esta descarbonización? Entendemos que argumentos no le faltan, ya que usted ha liderado la transformación de su grupo como agente clave en la transición energética en España.**

--En mayor o menor medida, todas las empresas están convencidas de la necesidad de descarbonizar sus negocios. Y si alguna compañía todavía no está convencida, tiene motivos reputacionales y regulatorios también detrás. En comparación con el compromiso de otros países, España no queda mal parada en los indicadores sobre compromiso con el cambio climático. Según el informe presentado por Forética, "Cero emisiones netas: Las empresas en España ante el reto de la descarbonización" el 63% de las empresas españolas ha establecido ya su objetivo de cero emisiones netas para 2050 o antes, y el riesgo vinculado al cambio climático ha sido identificado por casi el 80% de las empresas y un 52% ha establecido como objetivo ser totalmente renovables para 2030.

Asimismo y desde un perspectiva estratégica, el 52% de las empresas han establecido su objetivo de ser 100% renovables para 2030, el 29% de las empresas cuenta con un objetivo concreto de transición hacia la electrificación en sus planes a medio-largo plazo, el riesgo vinculado al cambio climático se califica como muy alto, alto o medio por casi el 80% de las empresas y el 40% de las empresas han integrado la economía circular, la biodiversidad, la salud y la resiliencia como parte fundamental de sus estrategias climáticas.

Desde ENGIE, nuestro objetivo es ser un socio estratégico para nuestros clientes en sus planes de transición y acompañarles en su camino hacia la neutralidad en carbono, tanto desde nuestra área de renovables como mediante el diseño y operación de soluciones industriales ad-hoc.

▶▶▶

> Desde ENGIE, nuestro objetivo es ser un socio estratégico para nuestros clientes en sus planes de transición y acompañarles en su camino hacia la neutralidad en carbono, tanto desde nuestra área de renovables como mediante el diseño y operación de soluciones industriales ad-hoc".

**--¿En algunas regiones, como Asturias, sigue siendo más difícil explicarlo?**

El compromiso con la transición está bastante extendido hoy en día en todas las regiones, aunque algunas tengan un mayor peso en el resultado por su mayor actividad económica o industrial. De hecho Asturias ha sido la comunidad que más ha reducido sus emisiones entre 1990 y 2020, según un estudio del Observatorio de la Sostenibilidad y la consultora AIS Group. Son precisamente las empresas que por su actividad tienen un mayor consumo energético aquellas donde más puede contribuir la puesta de marcha de soluciones ad-hoc para la producción de energía descentralizada. Y esta es una de las áreas en las que más estamos haciendo hincapié para ayudar a la descarbonización de la economía.

**--Como ingeniera de minas es consciente de la dificultad que existe en la transición energética para obtener los metales necesarios para ella: cobre, niquel, tierras raras..., ¿Qué dificultad conlleva?**

--La transición energética requiere importantes cantidades de metales y minerales, un hecho que a menudo es ignorado. Los metales y los minerales son fundamentales para la electrificación de la economía porque son necesarios para la construcción de gran parte de la infraestructura, incluyendo turbinas eólicas, paneles solares, baterías, cables o la carrocería de los vehículos eléctricos, entre otros.

Satisfacer la creciente demanda de estos recursos no renovables es todo un reto. No sólo las reservas conocidas son insuficientes y el contenido del mineral está disminuyendo, sino que también hay que tener en cuenta la concentración geográfica de estos recursos y el tiempo/costo para explotarlos. Parte del trabajo para avanzar en la transición energética pasa por la minería.

**--¿Qué le diría a aquellos que se oponen a la minería metálica en España?**

--Los metales juegan un rol clave en la transición energética siempre que se haga desde la responsabilidad. Debemos ser cuidadosos y evitar poner en peligro su utilidad como materiales básicos para la lucha contra el calentamiento global

**--Cree que esta minería puede ser una industria de futuro en España y puede desarrollarse de forma sostenible?**

La minería va a seguir existiendo porque es intrínseca al desarrollo humano y a la transición energética. Por ello, tenemos que buscar la manera de realizarla de la forma menos agresiva y con menos consumo de recursos. Cada vez hay más tecnologías que permiten explotaciones sostenibles, y estamos viendo cada vez más explotaciones respetuosas con el medio ambiente y de vertido cero en nuestro país.

**--Apenas un 29% de mujeres ocupan puestos intermedios y directivos en la mayoría de las compañías, ¿Cuándo cree que las cifras serán del 50-50?**

--Creo que la evolución de la presencia de la mujer en puestos de responsabilidad en las empresas está viviendo un avance imparable, aunque todavía los retos por conseguir sean mayores que las conquistas realizadas. La presencia femenina en los puestos de dirección sigue siendo muy escasa, y esto no está motivado por la formación ni por la proporción de mujeres. Esta situación no es solo injusta, sino que supone una gran pérdida de talento para las compañías.

Vivimos en una sociedad cada vez más diversa, y las compañías debemos tender a ser un fiel reflejo de la sociedad para poder llegar a ser más competitivas e innovadoras. La incorporación del mejor talento femenino va a ser, en este sentido, un factor clave para la viabilidad y futuro de nuestras organizaciones.

**--¿Qué medidas propone para avanzar en esa igualdad? ¿Sigue siendo necesaria?**

--En los entornos empresariales, afortunadamente, el modelo de diversidad e igualdad está cada vez más alejado de ser una idea y empieza a ser una realidad, un objetivo estratégico que ofrece un retorno real y beneficios en muchos sentidos. La idea de que la diversidad

e igualdad deben estar integradas en las culturas empresariales, como ocurre en ENGIE, está muy extendida, pero para lograrlo hay que dar un paso más siendo proactivos y generando, dentro de la organización, espacios para el diálogo, para continuar avanzando hacia ese modelo. Las compañías deben aspirar a reflejar el hecho de que vivimos en una sociedad cada vez más diversa y heterogénea y con ella también sus stakeholders.

Aun así, desde luego, es posible contribuir para avanzar en igualdad y creo que es posible hacerlo, al menos, desde dos vertientes. Por un parte fomentando la participación de las niñas en las carreras STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics), ya que a pesar de que el número de mujeres matriculadas en la universidad no ha dejado de crecer en las últimas décadas, siguen estando infrarrepresentadas en estas formaciones. Como consecuencia, estas carreras no integran el talento de aproximadamente el 50% de los estudiantes (mujeres). Pero, para ello, es necesario analizar y reflexionar sobre por qué las niñas o las jóvenes no las eligen. Desde mi experiencia puedo señalar dos motivos. Uno de ellos es que se trata de un problema social estructural, vinculado a los estereotipos de la cultura de la ingeniería y de otros estudios técnicos, tradicionalmente asociados a los hombres por ser percibidos como exigentes y poco femeninos. El otro motivo es, en mi opinión, el desconocimiento sobre lo que implica ser ingeniero, que está relacionado directamente con el anterior. Siguiendo los estereotipos que comentaba, una carrera del ámbito de la ingeniería se asocia habitualmente a un sacrificio personal y profesional por encima de otras áreas de conocimiento. Esta percepción, que además no siempre se corresponde con la realidad, puede provocar en ocasiones que las mujeres las rechacen.

Otra forma de contribuir para continuar avanzando en materia de igualdad está relacionada con la manera en la que trabajamos para incentivar las carreras profesionales de las mujeres dentro de nuestras organizaciones. Un ejemplo de que aún queda camino por recorrer lo vemos en la minoritaria presencia de mujeres en puestos de responsabilidad en las empresas. Si bien es cierto que se está viviendo un avance evidente, los retos por conseguir siguen siendo hoy mayores que las conquistas alcanzadas, porque la presencia femenina en los puestos de dirección sigue siendo muy escasa, lo que supone una gran pérdida de talento para las compañías, ya que no se debe a falta de formación ni proporción de mujeres. Estoy convencida de que la incorporación del mejor talento femenino va a ser un factor determinante para la viabilidad y futuro de cualquier organización. En este sentido, en ENGIE estamos trabajando para acelerar la integración de las mujeres a través del Plan Fifty- Fifty, que busca crear las condiciones necesarias para lograr la igualdad en puestos directivos y ejecutivos para 2030. ■

**BIOGRAFÍA:**

***Loreto Ordóñez Solís -*** *Es Ingeniera de Minas por la Universidad de Oviedo y la Université Libre de Bruselas, Máster en Combustión y Energía por la Universidad de Leeds (Reino Unido) y MBA por el IESE.*

*Cuenta con más de dos décadas de experiencia profesional dirigiendo equipos y operaciones de negocio en mercados de electricidad y de gas en diversos países de Europa. Desde 2002 trabaja para el Grupo energético francés ENGIE (inicialmente Electrabel, más tarde GDF Suez y ENGIE en la actualidad). Desde 2011 es Consejera Delegada y Primera Ejecutiva de ENGIE en España.*

*Loreto tiene una experiencia muy amplia en consejos de administración de muy diversas compañías, destacando en la actualidad su rol como consejera en CHL/Exolum y en Gestamp. Adicionalmente, Loreto es Presidenta de la Asociación Diálogo, asociación que trabaja para el fomento de las relaciones hispano-francesas, miembro de la Junta Directiva de la Cámara de Comercio de Francia en España y del Círculo de Empresarios de España, Consejera de Comercio Exterior de Francia, forma parte del Consejo Empresarial Español para el Desarrollo Sostenible (Forética) y del Consejo Estratégico Mujer e Ingeniería (Real Academia de Ingeniería).*

# INGENIEROS
## por el mundo

**GUSTAVO CANCELO**
Ingeniero Técnico de Minas

# "Necesitamos un cambio de política para **explotar los recursos que tenemos en Asturias"**

**Gustavo Cancelo, es Ingeniero Técnico de Minas por la Universidad del País Vasco, pero realizó su adaptación de grado en la Escuela Politécnica de Mieres.**
A lo largo de su ya larga trayectoria profesional ha trabajado en diversos países del mundo, como Ghana, Mongolia, Kazajstán y Egipto, primero para compañías contratistas en el suministro de explosivos y actualmente lo hace para DFG Natural Stone, desde África, concretamente, desde Angola.

**--Descríbanos por favor un día normal, en su trabajo actual. ¿Qué diferencias encuentra con una jornada laboral en Asturias o en otra comunidad del norte de España? Desde el punto de vista profesional y también personal.**

-- No hay un día estándar de trabajo, puede ser que me tenga que quedar en la ciudad reuniéndome con personal de organismos oficiales o proveedores. Otros días voy a visitar las operaciones que se encuentran alejadas 100 km de la ciudad.

Los horarios de trabajo son diferentes en todos los aspectos. Normalmente en las operaciones mineras se trabaja 24/7 y los turnos suelen ser de 12 horas. Con esa carga de trabajo las rotaciones suelen ser 2/1 por que los trabajos son duros. De todas formas, se agradece que haya trabajo, ya que estar metido en un campamento minero en medio de un desierto sin nada que hacer no es agradable.

**--¿Cómo se ve Asturias desde Angola? ¿Que echa más de menos?**

-- Asturias se ve muy lejano, pero la verdad es que no se tiene tiempo para pensar en esas cosas y por salud mental es mejor no pensar mucho en las mismas.

Lo que se echa de menos es la familia, no poder compartir todos los días con ellos, aunque hoy en día es posible hacer videoconferencias y se lleva mejor estar lejos de casa.

**-- ¿Qué es lo que más le ha costado adaptarse de Angola? ¿Se quedaría allí a vivir?**

-- Angola me ha sorprendido gratamente entre todo el África que conozco. No me ha costado adaptarme como hubiera sido en otros países. Todos los países tienen su cultura, filosofía y forma de vida que requiere un proceso de adaptación y hay muchos casos de expatriados que no consiguen adaptarse.

No me he planteado quedarme a vivir allí por ahora. Mi casa está donde está mi familia, no tiene nada que ver con fronteras ni regiones.

**--¿Que tendría que pasar para plantearse el retorno y poder trabajar en Asturias, por ejemplo?**

--Fundamentalmente un cambio de política para que se puedan explotar los recursos que disponemos. Esa explotación de los recursos geológicos, debe ir acompañada de una política coherente que favorezca el desarrollo industrial y el desarrollo de los ciudadanos. Lamentablemente, en Asturias se va en sentido contrario.

**-- ¿Dónde le gustaría verse trabajando dentro de 20 años?**

-- No lo sé, es un plazo demasiado largo. Lo que me gustaría es seguir formándome profesionalmente y que pueda ayudar a diferentes compañías para que cumplan sus objetivos. Cuanto más trabajo en este sector, más me está gustando.

Lo que si que me gustaría es poder estar cerca de mi familia.

**--¿Qué piensa que tiene más futuro en nuestra sociedad, los recursos minerales o los energéticos?**

-- Si no explotamos los recursos minerales para conseguir materiales, nunca se podrá explotar los recursos energéticos. Son dos cosas que tienen que ir en paralelo. Ninguna sociedad se ha desarrollado sin materiales y sin energía.

**-- ¿Qué les diría a aquellos colectivos que no quieren que se exploten nuestros recursos minerales?**

-- Es muy triste ver como ese debate lo están capitalizando colectivos y políticos que no tienen ni idea de este sector, ni por supuesto tienen ningún tipo de formación relacionado con este sector ni con la economía en general. Solamente se escucha que no se exploten los recursos geológicos, pero no hay ningún estudio que analice lo que esa decisión conlleva, como depender energéticamente de países poco fiables.

Vivimos en un periodo de pseudo-ecologismo, donde quien está imponiendo unas condiciones de vida, lleva un ordenador y un teléfono móvil con más de 70 elementos químicos y 200 minerales.

En 2022 hemos tenido un ejemplo muy claro con la lamentable política energética existente en España. Hemos visto unos incrementos de los precios de la energía debido a políticas erróneas. Ahora estamos en el nivel surrealista de no querer explotar el gas no convencional que disponemos, pero no existe reparo por parte de estos colectivos de comprar ese gas a países que si lo están explotando.

**-- En materia de Obra Civil y construcción, ¿piensa que está ya todo hecho en Europa y por eso es obligado trabajar en África o Suramérica?**

-- Europa tiene un desarrollo muy alto y hay muchas cosas realizadas, pero no está todo hecho. Actualmente, primero tenemos que digerir todas las obras innecesarias que se han ejecutado, con criterios exclusivamente políticos y con escasa utilidad, antes de que se puedan realizar otras obras importantes.

En África es necesario hacer mucho y las empresas chinas ya han entrado dentro del continente.

**--¿Qué consejo daría a los más jóvenes que terminan ahora sus carreras de ingeniería? ¿A donde deberían encaminar sus pasos?**

-- Primero darles la enhorabuena y animarlos a que no tengan miedo a entrar en el mundo laboral. Habrá muchas experiencias buenas y muchas malas, y las dos son importantes ya que sirven para aprender y mejorar.

Los perfiles que salen de las carreras de ingeniería no tienen que tener solamente competencias profesionales, también deben tener muchas competencias personales, por que van a dirigir personas. Esto es un proceso de formación continua y no se puede pensar que una vez acabada la universidad ya está todo hecho.

Si alguien quiere trabajar en gran minería, tiene que pensar en trabajar en otros países. Hay mucho mundo además de Asturias y de España. ■

**ÁNGEL MARTÍN RODRÍGUEZ,**
Director de la Escuela Politécnica de Mieres

# “La Escuela tiene un **potencial clarísimo** y nos hace falta transmitirlo aún más”

**Reivindicando los orígenes de nuestra Escuela, que ha cumplido más de un siglo y medio,** apostamos por convertirla en un centro de referencia para nuestra sociedad, ante los retos del futuro”. Con estas palabras, Ángel Martín iniciaba su candidatura a la dirección de la Escuela Politécnica de Mieres, en marzo del 2022, que culminó con éxito. Ocho meses después, hace un primer balance de este tiempo y de la aventura en la que se embarcó junto a su equipo directivo, recién terminada la pandemia. Un tiempo, “que, al menos al principio, no ha sido nada fácil, comenzando porque Marta tuvo que hacer de nuevo todos los horarios en menos de semana media, siguiendo las normas de Bolonia. Ha sido una organización muy compleja”, describe, si bien reconoce que todas las ilusiones que generaron en el programa electoral están intactas.

“La Escuela de Mieres tiene un potencial enorme, que no estoy seguro se haya explicado de forma debida históricamente. Solo por poner dos ejemplos. El doble grado de Ingeniería Civil e Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos, es uno de nuestros orgullos, algo muy especial y sin precedentes que anima y animará aún más a los estudiantes que pueden conseguir en Asturias dos títulos en cinco años. No mucha gente es consciente de ello, como tampoco de la existencia de nuestro Máster en Ingeniería de Caminos. Mucha gente, incluso alumnos o docentes de otras facultades siguen sin saber que existe en Mieres.

Este año estamos trabajando mucho la difusión de todas estas opciones y posibilidades. Candela por ejemplo esta visitando institutos y Mario varios centros de Formación Profesional para acercar a los alumnos de secundaria la realidad de la Escuela y las materias que pueden cursar en ella”.

**— Aún existe la creencia de que sólo se puede estudiar Ingeniería Técnica de Minas, en un momento, además, en que la mayoría han desaparecido de nuestra región, verdad?**

—Por supuesto, ya no estamos hablando de minas de carbón al uso, pero si me esfuerzo en explicar a los alumnos que hay otro tipo de minería, dentro y fuera de España y actividades industriales y nuevas energías que requieren de nuevos materiales. A los más jóvenes, les pregunto, por ejemplo, que me expliquen de dónde piensa que salen los elementos que conforman un móvil.

Para los estudiantes de nuestros cuatro grados, Forestal, Geomática, Minas y Civil, hay todo un futuro por delante. El próximo día 2 de febrero por ejemplo, un antiguo alumno de la escuela, que trabaja actualmente en Acciona Chile viene a visitarnos y a buscar alumnos que tengan interés en trabajar allí, en el ámbito de las minas de cobre. Me parece una iniciativa que pone en valor la calidad de nuestra formación, el cariño que los antiguos alumnos siguen teniendo siempre a la Escuela y las posibilidades de promoción internacional que existen para todos ellos.

**—Una forma de avanzar en esa asignatura pendiente que parece ser siempre la relación Universidad-Empresa.**

—Precisamente en esta línea, estamos montando una Sociedad de “Empresas EPM”, que cuenta ya con la colaboración de 25 compañías, con el objetivo de que los alumnos realicen en las los proyectos fin de máster, con tutela de la Escuela. Asimismo, la entrega de los premios fin de carrera, se convierte en una ocasión de reforzar lazos entre estudiantes, empresarios y directivos, que cuenta con repercusión en los medios de comunicación y apoyo del rectorado.

Son formas de reforzar la opción de que los alumnos realicen una experiencia piloto inicial en las empresas y conozcan un mundo diferente, quizás mas duro, pero que les acerca a la realidad del mercado laboral.

Normalmente siempre intento también trasladarles que su misión en el mundo laboral será aportar soluciones desde su mente ingenieril, independientemente del sector en el comiencen a trabajar, sea un túnel, un laboratorio, una empresa, una mina, o el manejo de la tuneladora. Que tengan la mente preparada a las distintas salidas profesionales.

**—Otra de las asignaturas inevitablemente también pendiente es la definitiva incorporación de la mujer al sector de la ingeniería... ¿Sigue siendo uno de los retos académico-docente?**

—Desgraciadamente. Aún no llegamos al 50 por ciento deseado. La mayoría de las ingenierías, que nosotros llamamos “ingenierías de la tierra”, aún no se ven como carreras tan atractivas como pueda serlo las que se centran en la salud o la sanidad. Pero no sólo entre las mujeres; a menudo, cuesta que los más jóvenes se decanten por estas disciplinas, imagino que por desconocimiento, como decía, porque una vez que se matriculan, no es excesivo el abandono y van dándose cuenta de la importancia que va a suponer su trabajo futuro.

Cuando todo el mundo habla ahora de energías verdes y renovables aún nos cuesta completar el número de alumnos para el grado de Geomática por ejemplo, cuando la aplicación de las disciplinas que se imparten en él son muchísimas y de gran futuro, tanto como puede serlo el análisis de datos, que también incluye, y que resulta tan atractivo en otras carreras como las informáticas.

**— ¿Y cómo se vive desde la EPM la polémica entre la ESM, el Rectorado, el Ayuntamiento de Oviedo?**

—Los profesores estamos fuera de la polémica y en todas las escuelas tratamos de optimizar recursos, habida cuenta además de que muchos de nosotros damos clases en ambas y también en Gijón.

Desde mi posición obviamente lo que sí defiendo es que la EP de Mieres tiene un potencial clarísimo y que nos hace falta transmitirlo aún más. Y si no lo hacemos, no estaremos haciendo las cosas bien. Tenemos una gran capacidad de generación de proyectos de investigación, a partir de iniciativas como el Laboratorio de materiales críticos (raw), colaborando con el Indurot, en plena ebullición y otras muchas que puedan venir como

►►►

la puesta en marcha de un edificio de Investigación Experimental, (sobre paneles solares, micro turbinas, etc, etc) a semejanza del que ya existe en Galicia; un polo de investigación para nuestros cuatro grados, que nos permitirá crear sinergias entre todos los equipamientos.

**—Hace unas semanas, asistió por primera vez a los actos de nuestro colegio en honor a Santa Bárbara y reconocimiento a los más veteranos colegiados. ¿Qué sensaciones le transmitieron?**

—Creo que entre la Escuela y el Colegio existe una excelente relación y me gustó mucho el carácter entrañable del evento, el reconocimiento a los mayores y la buena relación entre la gente. Continuaremos trabajando juntos en defensa de la profesión, aunque sería deseable que no hubiera tantas diferencias entre las ingenierías, tal y como está la coyuntura económica y siendo gran parte de los saberes trasversales. Y mucho menos, podemos perder la parte humana y las relaciones de cordialidad y afecto. De hecho, tal y como prometimos en nuestra candidatura promoveremos la Fiesta de la Primavera de la EPM para mejorar la convivencia entre todas las titulaciones. ■

## TITULACIONES ACTUALES DE LA EPM

**GRADOS:**

—Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos.

—Ingeniería Geomática

—Ingeniería Forestal y del Medio Natural

—Ingeniería Civil

**DOBLE GRADO:**

—Ingeniería Civil e Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos.

**MÁSTERS**

—Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.

—Geotecnología y Desarrollo de Proyectos GIS.

## APASIONADO DEL PATRIMONIO INDUSTRIAL ASTURIANO

Ángel Martín Rodríguez es profesor titular del Departamento de Construcción e Ingeniería de Fabricación de la Universidad de Oviedo, impartiendo docencia en la Escuela Politécnica de Mieres desde hace casi 20 años.

Asimismo, desde el año 2007 es vicepresidente de INCUNS, entidad que agrupa a ciudadanos, colectivos profesionales y técnicos para la defensa, preservación y puesta en valor del patrimonio industrial, cultural y natural. En consonancia, lleva varios meses apostando por el valor de estructuras y equipamientos asturianos, como pueda ser la Rampa de Pajares que data del año 1884; su explotación turística de sus 64 túneles y los castilletes mineros más cercanos. Todo ello forma parte de su inquietud personal, que le ha llevado a ser consultado en el futuro que pudieran tener en el futuro otros equipamientos urbanos, como pueda ser la Plaza de Toros de Gijón, ciudad en la que reside.

Entre los años 2010 y 2013 fue además subdirector de Relaciones con la Empresa en la Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón y coordinador de títulos propios entre la ETS de Arquitectura de la UP de Madrid y la Universidad de Oviedo.

Ángel Martín es asimismo un entusiasta de los puentes, que considera piezas esenciales en el mundo humanizado, y que como decía Juan José Arenas, tiene que ser la escala humana donde conviven todos. No en vano, entiende y a menudo explica a sus alumnos que a través de un puente, pueden explicarse todas las asignaturas que afectan a la ingeniería. ■

*Pilar, Mario, Marta, Candela y Ángel, actual equipo directivo de la UPM.*

# Digitaliza tu empresa *con nosotros, te puede salir* GRATIS

*Presencia en internet y sitio web / Comercio electrónico / Gestión de redes sociales*

leaders COMUNICACIÓN 30 AÑOS

MAS INFORMACIÓN_
T. 985 22 00 19
info@leaderscomunicacion.com
**www.leaderscomunicacion.com**

## SUBVENCIÓN DE **HASTA 12.000 €** EN DIGITALIZACIÓN

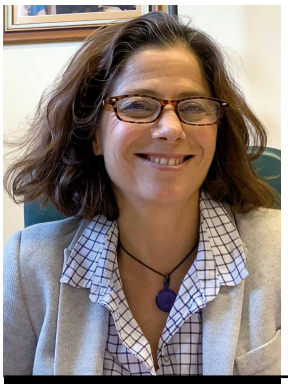
**Agente digitalizador del Kit Digital**

KIT DIGITAL

PROGRAMA KIT DIGITAL CONFINANCIADO POR LOS FONDOS NEXT GENERATION (EU) DEL MECANISMO DE RECUPERACIÓN Y RESILENCIA

GOBIERNO DE ESPAÑA · VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO · MINISTERIO DE ASUNTOS ECONÓMICOS Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL · SECRETARÍA DE ESTADO DE DIGITALIZACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL · red.es · KIT DIGITAL · Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

# Asturias, en el eje de la Economía Circular



ASUNCIÓN CÁMARA

Profesora de la Universidad de Oviedo, exdirectora de la Escuela Politécnica de Mieres y Premio Talgo a la Excelencia Profesional de la Mujer en Ingeniería.

**El Proyecto Life Carbon2Mine se circunscribe espacialmente** dentro de uno de los ámbitos geográficos más deprimidos económicamente dentro Europa, resultado de la descarbonización de las economías de los Estados Miembros impulsada por la Unión Europea; esto es, las Cuencas Mineras Asturianas.

La implicación en el proceso de cambio hacia una economía descarbonizada, que sustituya la generación de energía con fuentes contaminantes por energías limpias, implica el aumento en la capacidad de generación a través de las energías que llamamos renovables, además de la creación de redes de distribución inteligentes y la electrificación de los transportes y el calor. Todo ello supone lo que denominamos actualmente la transición energética.

Como vemos, una parte importante de la transición energética es la generación de electricidad a través de fuentes renovables, y dentro de las fuentes de energía renovable nos encontramos con la energía procedente de la combustión de biomasa y, como no, de la biomasa forestal.

Por otro lado, uno de los grandes retos de nuestra sociedad y en concreto de la Unión Europea es la im-

plantación de una economía circular que maximice el aprovechamiento de los recursos y genere la menor cantidad de residuos. La transformación, recuperación y reciclaje son procesos que se están implantando en numerosos ámbitos productivos como son el industrial y agrícola. Por lo tanto, por qué no considerarlo también en la gestión forestal.

Finalmente, mencionar otro de los grandes retos de nuestra sociedad como es el de minimizar la huella de carbono de todos los productos que consumimos. La huella de carbono, hoy en día, no solo afecta a los productos que consumimos sino también a nuestra forma de vida y a las decisiones que tomamos. Consumimos productos, construimos casas o planificamos procesos industriales intentando minimizar la huella de carbono. Entonces ¿Por qué no aplicar el concepto de huella de carbono a la gestión forestal?

Con todo ello, **podemos enmarcar conceptualmente el proyecto** que se describe a continuación como un proyecto que pretende ser **un modelo de gestión del territorio para promover el efecto sumidero y que ayude a:**

**1**.Minimizar la huella de carbono, distinguiendo zonas arboladas, o susceptibles de serlo como modelo óptimo, de zonas no arboladas con vocación pastoral o de restauración ecológica para la mejora de la biodiversidad.

En las zonas de vocación forestal se propone el estudio de modelos o itinerarios selvícolas que maximicen la fijación de carbono en sumideros forestales, destinando estos sumideros a la producción de biomasa forestal, madera de calidad o bien conservación. En este último aspecto, es una apuesta firme del equipo redactor el estudio de modelos selvícolas de gestión forestal en masas no productivas o destinadas a conservación, que maximicen su capacidad de fijación de carbono, tanto en el suelo como en la vegetación.

En las zonas de pastizal se incentivarán las mejores prácticas para disminuir la huella de carbono y mejorar la economía circular acorde a the Farm to Fork Strategy, promoviendo la ganadería extensiva.

**2**.Restaurar las áreas ociosas de minería, para mejorar tanto su capacidad de almacenamiento y secuestro de carbono, como la biodiversidad y el suministro de servicios ecosistémicos en este territorio. Es muy importante no perder de vista que en el proyecto se centra en una zona ambientalmente muy degradada como consecuencia de la actividad minera durante décadas, y el aprovechamiento no regulado de los recursos forestales y ganaderos.

**3**. Implantar la economía circular en la gestión del territorio forestal y ganadero, en concreto en las actuaciones selvícolas, siendo una línea de investigación en este sentido la incorporación de residuos procedentes de procesos productivos cercanos (cenizas) como fertilizantes de plantaciones forestales productivas, o bien para aumentar el contenido en suelo en áreas arboladas, pastizales, etc. La Farm to Fork Strategy es esencial tenerla en cuenta donde proceda; en principio, pastizales, pero hay que tenerla en cuenta también para otros productos como castañas o miel, por ejemplo.

**4**. Descarbonizar la generación eléctrica, a través del aprovechamiento de biomasa forestal, estudiando nuevos modelos selvícolas orientados a la producción de biomasa forestal primaria y secundaria.

En resumen, se trata de definir una estrategia y planificación territorial y forestal que nos permita optimizar la capacidad de almacenar carbono a nivel comarcal, promoviendo diferentes usos y esquemas de gestión forestal a nivel local.

En concreto, el proyecto pretende establecer un **modelo de gestión del territorio replicable** en su entorno más próximo, estudiando el balance de carbono final en una superficie forestal aproximada de 3.850 ha, que actuará como una verdadera granja de carbono. La importancia de considerar estos terrenos y no otros donde ensayar estos modelos, se debe a cuatro características importantes: 1) La diversidad de usos del suelo actuales, donde podemos encontrar terrenos dedicados a la producción forestal intensiva, superficies forestales abandonadas, superficies dedicadas a pastos, masas forestal de alta diversidad biológica, etc.; 2) Única titularidad: Todos estos terrenos pertenecen a una única compañía (Hulleras del Norte, S.A.), que además actúa como miembro del consorcio. Este aspecto facilita mucho la toma de decisiones y ensayo de los modelos; 3) Desde el punto de vista legal, muchos de estos terrenos presentan condicionantes a su gestión (una parte importante de los mismos está incluida en la Red Natura 2000 y presentan sus correspondientes instrumentos de gestión que habría que validar); 4) Muchos terrenos son antiguas escombreras procedentes de la actividad minera pasada, recientemente restauradas, y que presentan ciertas limitaciones para la producción vegetal.

Como se ha comentado antes uno de los grandes impactos del proyecto reside en el efecto que pueda causar en su entorno geográfico más cercano. Nos referimos a la comarca de las **Cuencas Mineras Asturianas**, donde actualmente no existe ningún sector productivo que pueda fijar su población, mayoritariamente rural y tendente a desaparecer (hay que tener en cuenta que nos encontramos en una de las zonas con mayor índice de despoblamiento del país). Una comarca donde la

►►►

actividad minera se ha paralizado por la descarbonización de nuestra economía y donde la orografía no permite ningún otro sector productivo que no sea el forestal y/o ganadero. Una comarca donde los pequeños propietarios tienen sus terrenos abandonados a su suerte, sin aplicar ningún tipo de gestión forestal.

El Proyecto que se circunscribe espacialmente dentro de uno de los ámbitos geográficos sí es un territorio aquejado con una despoblación acelerada, baja tasa de actividad (población activa sobre población total), y una actividad económica poco diversificada, resultado de la descarbonización de las economías de los Estados Miembros impulsada por la Unión Europea.

## LAS CLAVES DEL PROYECTO

• Montes de la empresa pública HUNOSA procedentes de las explotaciones a cielo abierto de carbón. Encontramos muchas tipologías de territorio y de formaciones arboladas y no arboladas que son extrapolables a lo que hay en el área forestal de las cuencas mineras bajo propiedad minifundista en su mayor parte. No tienen gestión forestal (ni los montes de Hunosa, ni la propiedad particular). **Hay un demostrativo real**.

• Parte de la superficie forestal de Hunosa se encuentran en **Red Natura 2000**, lo que le da un valor añadido que nos permite incluso vincularlo al subprograma Nature and Biodiversity.

• HUNOSA nace como empresa minera y actualmente tiene sus pozos de carbón cerrados

• La **central térmica de carbón** de La Pereda (Mieres) se va a **transformar a central de biomasa** (para 2025 previsiblemente) y necesita **materia prima**, parte de la cual se puede producir en su territorio; pero además va a **producir cenizas** de la combustión que pueden ser recicladas, para fertilización de las áreas a repoblar, o incluso aumentar el carbono en suelos si se aplican en áreas arboladas, lo que puede también enlazar el proyecto con el subprograma de Circular Economy and Quality of Life.

• Las acciones que se recogen en el proyecto abordan la restauración ecológica de lleno, tanto en las actuaciones selvícolas sobre áreas arboladas sin gestión, como en los terrenos susceptibles de repoblación. Una cuestión relevante para considerar en este sentido es que estamos en estamos en la década de la restauración para la ONU (https://www.decadeonrestoration.org/) ■

Gysa Recursos Humanos S.L.
Fray Ceferino, 37 1ºA
33001 Oviedo - ASTURIAS
Tfno: 985 118069
Fax: 985 118369
www.gysa.es
GYSA RECURSOS HUMANOS
SELECCIÓN - BÚSQUEDA DIRECTA DE EJECUTIVOS - SELECCIÓN MASIVA
OUTSOURCING DE SELECCIÓN -CONSULTORÍA

NO ES UNA DE MARCIANITOS_

# La trasformación de La Pereda a la biomasa: **descarbonización, empleo y transición justa**

**El compromiso de Grupo HUNOSA** con la transición energética se plasma en sus múltiples proyectos para la explotación de las energías renovables: energía fotovoltaica, geotermia, hidrógeno… El más ambicioso de todos ellos recibió en octubre de 2022 el impulso definitivo: la compañía obtuvo 50 MW para la trasformación de la central térmica de la Pereda a la biomasa en la subasta convocada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO).

El régimen retributivo obtenido avala la continuidad de la compañía durante al menos 20 años y de la propia instalación, que contribuirá a la creación de al menos 200 puestos de trabajo al rebufo del despegue del sector forestal en el área central asturiana. La gestión forestal de los bosques, una asignatura pendiente en una parte importante de los montes asturianos. El Polo Tecnológico y Empresarial de la Biomasa se constituyó, justo hace ahora un año, como catalizador de una rama de actividad hasta ahora atomizada y con un inmenso potencial en la región.

La hibridación de la central térmica de la Pereda se enmarca en el proceso de transición justa y ecológica abordado por Grupo HUNOSA, que apuesta por una economía limpia, la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, la mejora de la eficiencia energética y el impulso de la generación de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, vertebrando la actividad económica de las comarcas mineras, zonas especialmente afectadas por la descarbonización.

El objetivo es que la instalación esté operativa en 2025 tras una inversión superior a los 45 millones de euros que permitirá a Asturias dotarse de la central más limpia de su historia. Será preciso modificar la actual caldera de lecho fluido circulante para que opere con biomasa y una cantidad limitada de combustible sólido recuperado (CSR), una mezcla de residuos tratados previamente de carácter no peligroso, procedente de una planta de tratamiento mecánico-biológico. Además, también se actuará en el sistema de depuración de gases, ya que las especificaciones de emisiones serán mucho más estrictas que las vigentes.

“El objetivo es que la instalación esté operativa en 2025 tras una inversión superior a los 45 millones de euros que permitirá a Asturias dotarse de la central más limpia de su historia.

El proyecto, que acaba de salir a licitación, fue aprobado en diciembre de 2020 por el Consejo de Administración de HUNOSA y ya ha superado todos los trámites medioambientales. La Comisión de Asuntos Medioambientales (Cama) emitió en primavera el informe favorable de impacto ambiental y la Consejería de Administración Autonómica, Medio Ambiente y Cambio Climático, con resolución del 21 de junio de 2022, formuló la declaración que determina “la viabilidad, a los efectos ambientales, de la realización del Proyecto de Transformación de la Central Térmica de La Pereda”.

## Proyecto vanguardista para la planta de captura de CO2

La transformación a la biomasa conlleva importantes proyectos del máximo interés desde el punto de vista de las energías renovables y el medio ambiente, los dos grandes ejes de la nueva HUNOSA. La empresa participa en el proyecto europeo, dirigido por el Instituto de Ciencia y Tecnología del Carbono (INCAR-CSIC), que reformará la pionera planta de captura de CO2 de la central y reducir sus emisiones de dióxido de carbono en niveles superiores al 99 %. Financiada con 15 millones de euros, esta iniciativa pretende disminuir las emisiones y los costes energéticos en el sector industrial, con el objetivo final de poder construir plantas comerciales de captura de CO2 en 2030. El proyecto responde a la transformación de la planta en paralelo con el cambio de combustible del carbón a la biomasa.

El sistema se basa en el uso de la sal y el hidróxido de cal para absorber el dióxido de carbono. El CO2 se capta mediante procesos de carbonatación-calcinación. Tras varios ciclos, la cal ya no sirve para este propósito pero podrá ser reutilizada como materia prima en la producción de cemento o acero, en un ejercicio de economía circular. ■

## Sobre GRUPO HUNOSA

*GRUPO HUNOSA es una organización empresarial de titularidad pública (participada al 100% por la Sociedad Estatal de Participaciones Industriales, SEPI) perteneciente a los sectores energético, medioambiental y minero con sede en Asturias. En el ámbito de la energía, HUNOSA cuenta con un grupo termoeléctrico y opera en energías renovables como la geotermia y la biomasa. Además, presta servicios de consultoría en ingeniería y promueve y comercializa suelo industrial. Grupo HUNOSA está integrado, además, por dos filiales. Sadim presta servicios de ingeniería, seguridad minera e industrial y museografía minera. Por su parte, Hunosa Empresas promueve y financia proyectos empresariales alternativos a la minería, propiciando así la generación de empleo y la actividad industrial.*

# Paso por debajo del arroyo de Correchouso. Túnel O Corno LAV Madrid-Orense.

JOSE ENRIQUE FIDALGO MENÉNDEZ

Dirección General de Energía, Minería y Reactivación Económica del Principado de Asturias.

Funcionario de carrera adscrito al Servicio de Promoción, Desarrollo y Seguridad Mineros.

Jefe de Negociado Técnico de Demarcación y Cambios de Dominio.

## 1.- ENTORNO DE LA OBRA.

La Línea de Alta Velocidad Madrid-Galicia, encuadrada en el Corredor Norte-Noroeste, es una infraestructura llamada a potenciar las comunicaciones ferroviarias entre Galicia y Madrid, consiguiendo tiempos de viaje entre Madrid y Santiago de Compostela en el entorno de las tres horas, y tres horas y media desde Madrid a A Coruña.

La línea, de unos 550 kilómetros de longitud hasta Santiago, y 610 kilómetros a A Coruña, incluye el subtramo Puebla de Sanabria–Ourense, perteneciente al tramo Zamora-Ourense de la línea del ferrocarril convencional que une Madrid y Coruña, destaca por su gran número de túneles, que suman una longitud de 45 km y atraviesan los macizos del Padornelo, La Canda y Manzaneda.

La obra ejecutada por la UTE CORSAN COR-VIAM-TABOADA Y RAMOS, entre los años 2012 al 2017, se desarrolla al sur de la provincia de Ourense, junto a la cuenca del río Támega, en las estribaciones montañosas de las sierras de San Mamede y Fial das Corzas. Administrativamente la obra está ubicada en los concellos de Laza y Vilar de Barrio.

Es un entorno agreste de media montaña, que llega hasta los 1.000m de cota, en el que predomina el clima continental, con frecuentes nevadas invernales y precipitaciones medias que superan los 1.300mm anuales.

El trazado de la obra se desarrolla en sentido este–oeste siguiendo un recorrido muy próximo a la línea ferroviaria convencional Madrid–A Coruña, con la que tiene puntos de cruce y paralelismo, pero siempre a una cota inferior que ésta.

El Túnel O Corno, se configura con dos túneles paralelos de vía única separados 30m entre sí. La longitud del túnel es de 8.574m para el tubo de vía izquierda y 8.570m para la vía derecha, incluyendo los falsos túneles, siendo uno de los de mayores longitudes ejecutadas mediante métodos convencionales. La montera máxima sobre clave de túnel es de 340m y presenta una pendiente descendente hacia el oeste con máximo de 9 milésimas. El procedimiento de construcción del túnel es el Nuevo Método Austríaco (NMAT), con excavación mediante perforación y voladura, y avances mecánicos allí donde el índice RMR del terreno lo exige.

La sección útil de cada túnel es de 52 m2, y la máxima sección excavada es de 71 m2. Ambos tubos se comunican mediante 26 galerías transversales, de las cuales 21 sirven como galerías de evacuación entre ambos tubos y 5 serán galerías para instalaciones del túnel en explotación. La sección de las galerías transversales proyectadas es de 25 m2.

La excavación del túnel se acometió desde sus dos bocas, este y oeste. Además el proyecto contemplaba inicialmente la ejecución de un ataque intermedio, que consistía en una galería para alcanzar la zona central del túnel, desde la que se abrirían otros dos frentes de ataque que avanzarían hacia los emboquilles extremos. Así, la ejecución del túnel se proyectó con cuatro fren-

tes de excavación en cada uno de los tubos. Esta galería de ataque intermedio no se ejecutó por las dificultades de accesos, un camino de varios kilómetros de longitud (senda del marroquí), mal conservado y con imposibilidad de cruce de maquinaria, con lo que el túnel, tanto en su vía derecha como izquierda, tuvo que ejecutarse desde dos bocas de ataque, la este o Madrid, y la oeste u Ourense, abriendo pues un total de cuatro frentes de ataque e implicando un mayor tramo en fondo de saco.

Este fondo de saco, en el caso del túnel O Corno vía derecha alcanzó los 5.556m. por su boca este o Madrid, lo que trajo consigo además de los inconvenientes "habituales" en la ejecución de una obra subterránea, problemas añadidos sobre todo en las labores de ventilación y suministro eléctrico hasta el frente de ataque, por su boca oeste u Orense las mayores dificultades fue el paso por debajo de dos ríos, el Correchouso y el Cabras.

Desde el punto de vista geológico, el Túnel O Corno atraviesa en su trazado las formaciones Grupo Nogueira, Pizarras de Luarca y Cuarcitas y Filitas de la Formación Invernadeiro, todas ellas pertenecientes a la zona "galaico-castellana" del Macizo Hespérico de la Península.

El ataque de dicho túnel por la boca oeste; cruza a la altura del PK-407+020, por una zona de especial relevancia litológica, al localizarse en dicho entorno la denominada falla de Correchouso, por la que discurre el arroyo conocido por el mismo nombre.

Entre los PK´s 406+975 y el 407+075, se localiza en fase de proyecto la citada falla, que da lugar a una baja calidad geotécnica de los materiales, además de mostrar una cobertera mínima de unos 22m, y una muy probable presencia importante de agua.

En el siguiente esquema, se representa un corte longitudinal de la zona a actuar. El sondeo realizado a la altura del PK-407+000, determina la presencia de un sustrato constituido por una alternancia de cuarcitas, filitas y areniscas, que se presenta sano aunque con índices RQD´s relativamente bajos.

La zona de falla, está constituida por la alternancia de tramos de brecha, con tramos de macizo más o menos fracturado.

Para la justificación de los trabajos a ejecutar, en una primera parte del estudio se llevó a cabo un análisis numérico del macizo, definiendo un modelo de filtraciones de elementos finitos en 3D; el objetivo del mismo fue el de estudiar y cuantificar los flujos de caudal previstos, tanto por los hastiales del túnel como por el frente de avance.

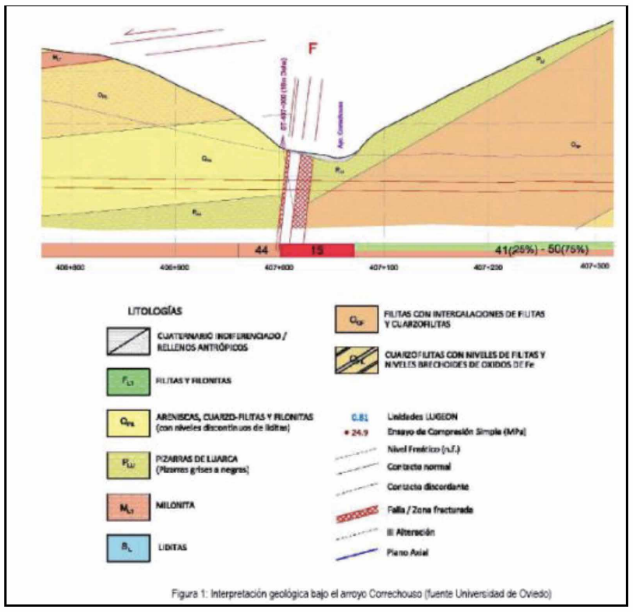


Figura 1: Interpretación geológica bajo el arroyo Correchouso (fuente Universidad de Oviedo)

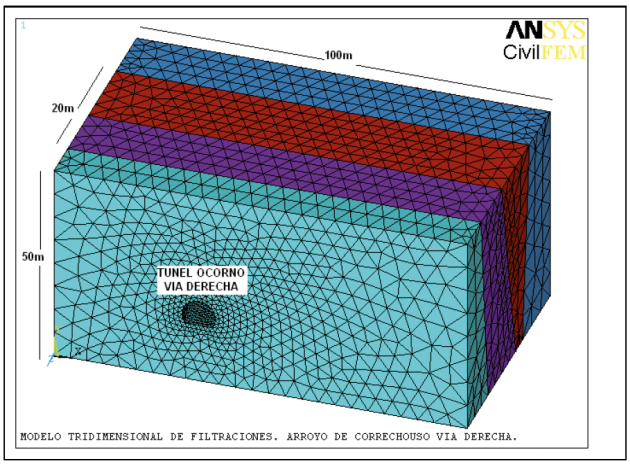
La información disponible y obtenida a partir de los datos del proyecto, y de los resultados aportados por el sondeo realizado en el PK-407+000, ha sido implementada en varios modelos de elementos finitos, los cuales han permitido:

1.- Definir y cuantificar el movimiento del flujo subterráneo del agua en el entorno de la excavación.

2.- Cuantificar los caudales que drenan hacia el túnel, en cada una de las formaciones geológicas atravesadas por el mismo en la zona de interés.

3.- Variaciones de los niveles piezométricos.

Se elaboraron varios modelos de flujo tridimensionales a lo largo de la falla de Correchouso, el dominio del modelo se indica en la siguiente figura, 100m de ancho, 50m. de longitud y 50m. de profundidad, teniendo la zona de la falla un espesor de 20m. de peores características geotécnicas.



MODELO TRIDIMENSIONAL DE FILTRACIONES. ARROYO DE CORRECHOUSO VIA DERECHA.

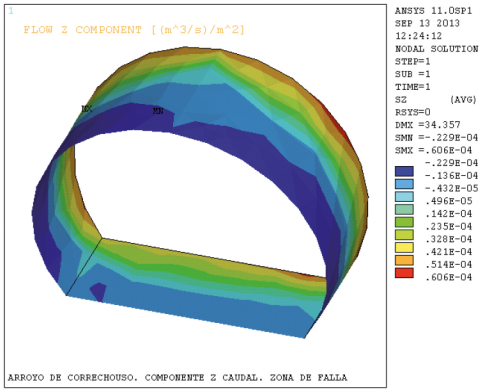
El tipo de elemento que se ha utilizado para la modelización fue el SOLID45-SEEP, el cual puede ser utilizado para resolver problemas de filtración en régimen estacionario.

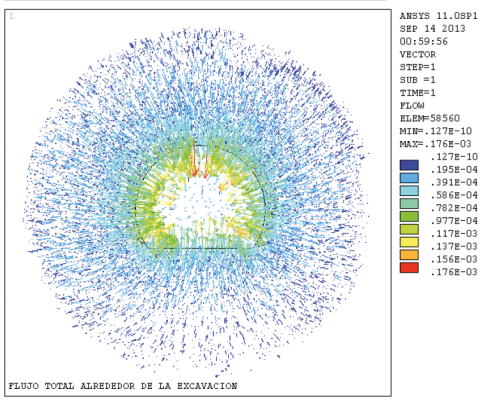
Los grados de libertad del elemento son la cota piezométrica o potencial, y sus propiedades son los coeficientes de permeabilidad del material definido en las tres direcciones del espacio, ya que es posible determinar una anisotropía en el modelo.

En los distintos modelos analizados, se han considerado los siguientes coeficientes de permeabilidad, dichos coeficientes se han definido independientes de la dirección, es decir, para este primer análisis se ha considerado el medio isótropo, a la espera de los resultados de los sondeos que se estaban realizando en la zona de actuación.

| FORMACIÓN GEOLÓGICA | COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (m/sg) |
|---|---|
| Zona de Pizarras de Luarca | Kx=Ky=Kz=10E-12 |
| Zona de Brecha de Falla | Kx=Ky=Kz= 1E-06 |
| Zona de Falla | Kx=Ky=Kz=10E-06 |
| Zona de Cuarzo-Filitas | Kx=Ky=Kz= 1E-09 |
| Resinas Bicomponentes | Kx=Ky=Kz= 1E-08 |

El último caso, mediante un material con el coeficiente de permeabilidad de 1E-8m/sg, se realizó una simulación en el modelo, correspondiente a resinas bi-componentes para impermeabilizar la zona afectada.

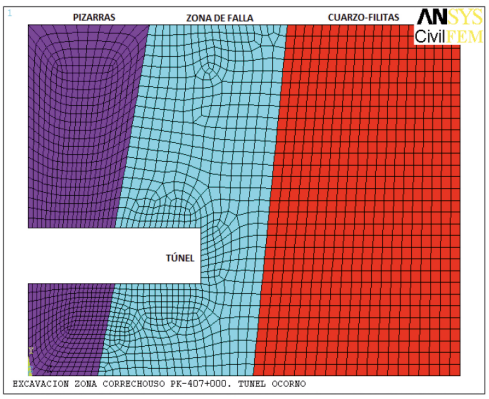


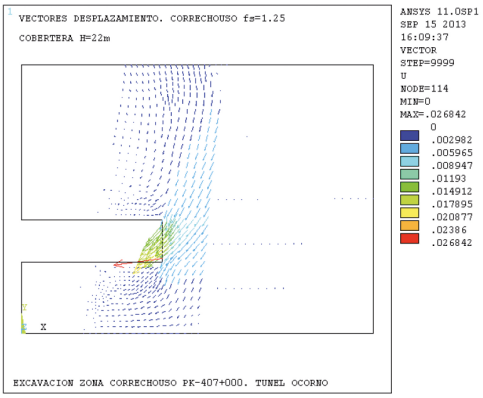




Del análisis realizado, se dedujo que la formación por la que fluye un mayor caudal de agua, es la correspondiente como es lógico a la zona de falla, en la zona del frente se predijo un mayor caudal que en la calota del túnel, estableciéndose la siguiente tabla de caudales previstos en fase de ejecución.

| FORMACIÓN GEOLÓGICA | CAUDALES (m3/h) |
|---|---|
| Zona de Brecha de Falla | 17,82 |
| Zona de Falla | 42,88 |
| Zona del Frente | 79,06 |

Se llevó también a cabo, un análisis bidimensional mediante elementos finitos de la estabilidad estructural del frente de avance.




Una vez estudiado y analizado el entorno y las condiciones de la ejecución de túnel por debajo del arroyo de Correchouso, se pasó a discutir los trabajos a llevar a cabo, analizándose las siguientes propuestas:

1).- Impermeabilización del entorno del túnel mediante sondeos verticales desde el exterior con inyección de resinas bi-componentes que aseguren la estanqueidad del mismo.

2).- Impermeabilización del entorno del túnel mediante paraguas de pre-sostenimiento ejecu-

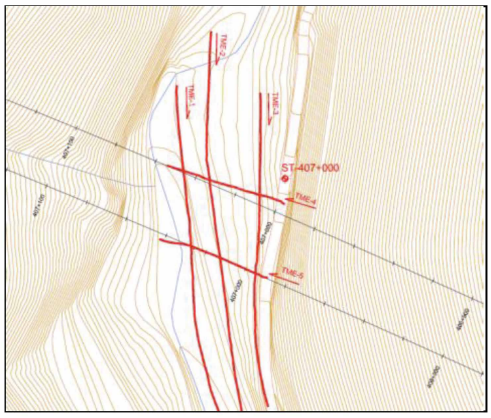
tados desde el interior, con inyección de resinas bi-componentes que aseguren la estanqueidad del mismo.

3).- Depresión del nivel freático en la zona de influencia y desvío del arroyo de Correchouso.

Las dos primeras propuestas se desestimaron, la primera de ellas por la imposibilidad física de ejecutar algunos de los sondeos de inyección, y por lo tanto no poder asegurar la estanqueidad final del túnel, y la segunda por su elevado coste económico.

## 2.- EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

### 2.1.- Estudio geofísico mediante tomografía eléctrica.



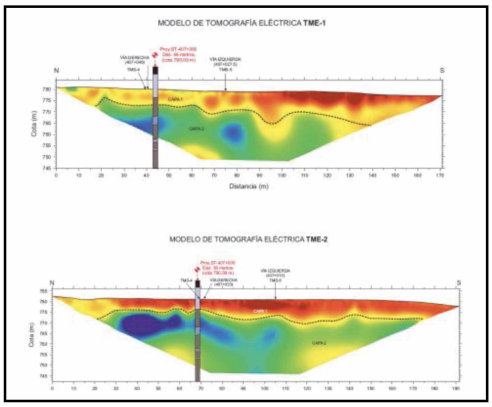



Foto 1. Vista del montaje del perfil TME-1.

Foto 2. Vista del resistivimetro en el inicio del perfil TME-2 durante la toma de datos.

Previamente a la ejecución de los trabajos, se realizaron trabajos de tomografía eléctrica para caracterizar el terreno en esta zona, mediante la realización de cinco perfiles de Tomografía Eléctrica, que se distribuyeron de acuerdo a la figura siguiente:

Del análisis de los resultados obtenidos se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. Buena correlación entre los resultados de los perfiles eléctricos ejecutados y la información proporcionada por el sondeo mecánico disponible.

2. En los modelos de Tomografía Eléctrica, se observa una capa superficial de roca más sana y menos meteorizada caracterizada por unos valores de resistividad intermedios y altos (zonas de color rojo en los modelos).

3. Por debajo de la capa anterior, en los modelos de Tomografía Eléctrica, la zona de brecha de falla se caracteriza por unos valores de resistividad intermedios, que pueden ser más bajos en las zonas más meteorizadas (zonas de color azul en los modelos).

4. Del cruce de los modelos TME-1, TME-2, TME-4 y TME-5 se estableció que la brecha de falla se extiende por toda el área investigada.

### 2.2.- Entubación y desvío del cauce natural del arroyo.

- Longitud de desvío 160 metros.

- 2 tubos de PVC de 1200 mm.

- Ejecución de azud en inicio de encauzamiento de longitud de 15,80 metros.

Previamente se llevó a cabo una campaña de pesca eléctrica para recuperar las especies piscícolas del tramo afectado, y que fueron liberadas aguas abajo. Una vez finalizados los trabajos, se retiró el material y se restituyo el cauce tal y como estaba inicialmente.

▶▶▶

Foto 1. Vista del montaje del perfil TME-1.

Foto 2. Vista del resistivímetro en el inicio del perfil TME-2 durante la toma de datos.

**2.3- Agotamiento del nivel freático desde superficie mediante pozos de bombeo.**

- 6 pozos de bombeo con bombas lápiz de capacidades de 30 m3/h por bomba.

- 3 pozos verticales situados en el entorno del PK-407+040, y otros 3 pozos verticales localizados en el entorno del PK-407+025, todos ellos fuera de la sección de excavación (con margen suficiente), y de unos 40m de profundidad.

- Antes de la fase de excavación y una vez estén perforados los pozos y las bombas en funcionamiento se llevaron a cabo medidas de los niveles piezométricos en pozos y sondeos para comprobar la eficacia de la medida de drenaje.

- Durante la fase de excavación se llevó un control diario de niveles piezométricos de los sondeos, comprobando la depresión del nivel freático.

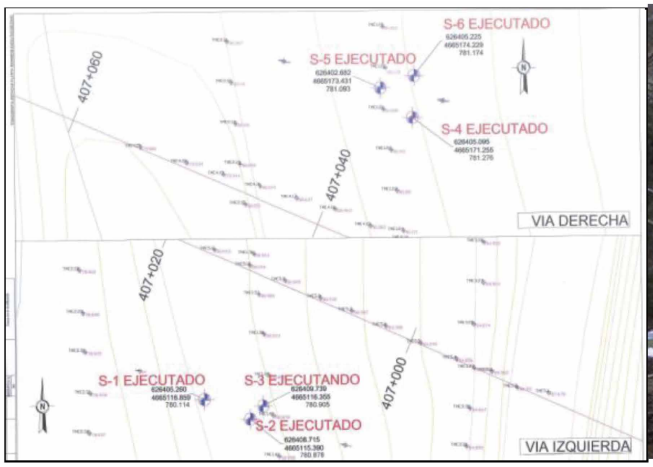
**2.4- Trabajos de excavación en el tramo afectado.**

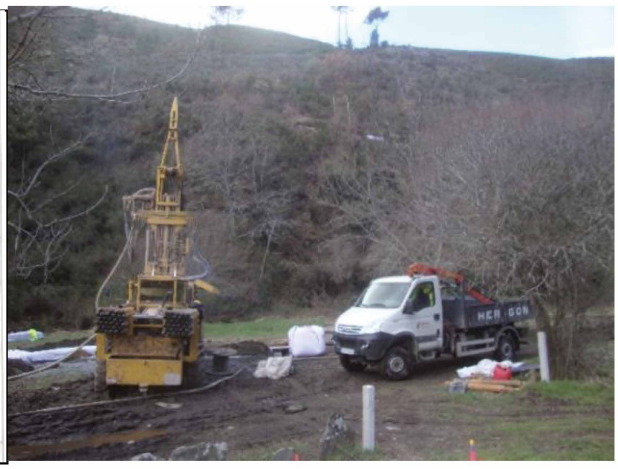
- Avance en sección partida avance/destroza, y en zonas con bajas características geotécnicas ejecutar sostenimientos pesados con pata de elefante.

- Sellados mediante espesor de gunita de 5cm. de todos los frentes de excavación, en aquellos que presentaban problemas de sostenimiento se reforzaron con bulones de fibra de vidrio.

- Ejecución de paraguas de micropilotes autoperforantes de 89mm separados 25cm. y longitud 12m., inyectados en punta mediante lechada de cemento.

- Avance mediante sostenimientos pesados a base de cerchas HEB-160 separadas 1m. con un espesor de gunita de 25cm.y chapa tipo Bernold.



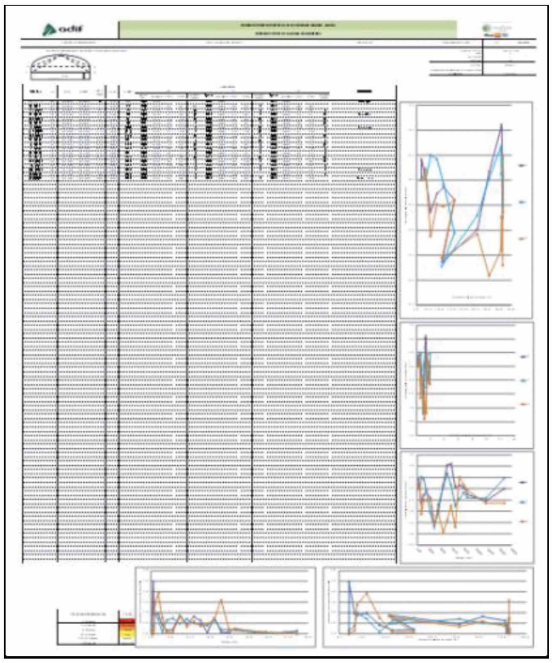



**2.5- Control mediante secciones de auscultación.**

Con el objeto de llevar a cabo un control de la excavación se estableció un procedimiento de auscultación:

- Sistema topográfico mediante prismas. Control de movimientos (absolutos y relativos) en todos los prismas. Medida mediante cinta extensómetrica y prismas.

- Secciones de convergencia cada 5 metros en zona de harina de falla y cada 10 metros en zona de brecha de falla. Cuando existan comportamientos anómalos se incorporaron nuevas secciones para acotar las actuaciones planteadas.



- Frecuencia de lecturas: una toma de datos cada 12 horas, que se espació a diaria cuando el frente se encuentre a más de 2 diámetros (20 metros) de la sección y existan descensos en las velocidades.

- Una sección de auscultación intensiva en cada tubo para la zona de harina de falla, coincidente con alguna sección normal e instalándose a una distancia próxima al frente.

**Agradecimientos y bibliografía utilizada.**

Agradecimiento a todas aquellas personas que participaron en mayor o menor medida en la ejecución de esta gran infraestructura que seguramente les lleno plenamente desde el punto de vista técnico y personal, y en especial al Jefe de Obra Subterránea de Corsan-Corviam D. Enrique Castells Fernández, al Jefe de Producción Túnel O Corno Boca Oeste D. Francisco Bujalance Tejero y al Jefe de Obra Túnel O Corno D. Jesús Alberto Jimeno Vázquez.

- Manual de Túneles y Obras Subterráneas. Carlos López Jimeno.

- Excavación mecánica de túneles. Laureano Cornejo. Madrid año 1988.

- Apuntes de laboreo de Minas. ETSIMO año 1993.

- Guía para el proyecto y ejecución de micropilotes en obras de carreteras. Ministerio de Fomento año 2005.

- Carga, transporte y extracción en minería subterránea. María Belarmina Diaz Aguado. Oviedo año 2006. ■

Fidelitas
grupo
Asesores
Auditores
Consultores
Seguros
Comunicación

DESDE 1942
*"la primera asesoría empresarial creada en nuestra región"*

MÁS DE 75 AÑOS AL SERVICIO DE LA EMPRESA ASTURIANA

C/ Alonso Quintanilla, nº 3, 2º. 33002 Oviedo · **985 223 745**

# Muestreo ambiental en aire de materia particulada; fracción respirable

RAFAEL HIDALGO FERNÁNDEZ

Ingeniero Técnico de Minas, Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales; Instituto Nacional de Silicosis.

**Resumen de los manejos, recomendaciones y procedimientos del muestreo ambiental en campo, que garantizarán una mayor rigurosidad en la determinación de la fracción respirable de un aerosol de partículas sólidas.**

Durante las operaciones de muestreo ambiental en aire de materia particulada, el técnico encargado de realizar el muestreo ha de tener en cuenta una serie de conocimientos y manejos que le permitan alcanzar un alto nivel de calidad en el resultado de su trabajo. El dominio de estas habilidades le permitirá desarrollar una sistemática de trabajo adecuada y aportar confianza a los resultados que obtenga una vez realizado el análisis en el laboratorio.

No será objeto de este documento el análisis de la representatividad del muestreo, ni la comparación de los resultados con su valor límite ambiental.

Este documento pretende ser un resumen de todos los factores que han de ser tenidos en cuenta en las labores de muestreo de campo, que, como veremos, pondrán el énfasis en garantizar un volumen de muestreo libre de errores, que vayan más allá de la propia incertidumbre del método, y la trazabilidad de la muestra: identificación, toma de muestra y envío al laboratorio.

Algunas de las cuestiones que se tratarán en este documento podrán parecer evidentes para algunos técnicos, pero no serán obviadas por poder ser fuente de duda para técnicos menos familiarizados con este tipo de quehaceres.

El resumen estará centrado en le muestreo ambiental en aire de la fracción respirable de un aerosol de partículas sólidas y en los equipos que, hasta la fecha, son los de mayor difusión, equipos que basan su selectividad por tamaño de partículas en el ciclonado.

## EQUIPO DE MUESTREO Y MONTAJE DEL CONJUNTO.

La muestra se recoge haciendo pasar un volumen conocido de aire a través de un muestreador que selecciona las partículas por tamaños (EN 481) y hace que las que son objeto de estudio, en este caso la fracción respirable, se queden retenidas para su posterior análisis.

Para hacer posible el paso de aire a través del elemento de retención se hace uso de una bomba de muestreo personal, de caudal constante, que va unida a este mediante un tubo flexible de material plástico.

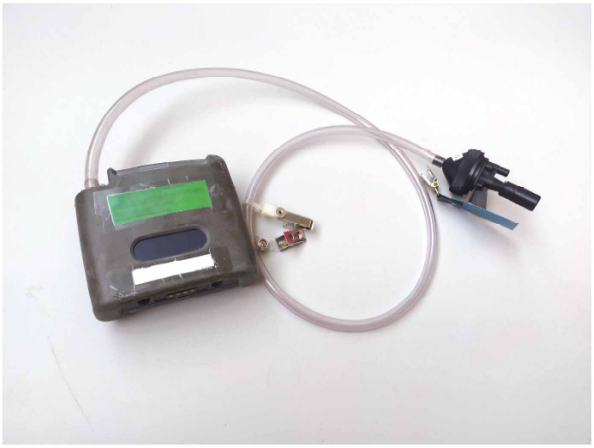


*Fig.1 Conjunto bomba muestreador.*

## BOMBAS; REQUISITOS Y MANTENIMINETO DEL EQUIPO

Se trata de bombas que funcionan con batería y se utilizan para el muestreo personal de los agentes químicos y biológicos en el aire en el lugar de trabajo. En concreto se trata de una bomba que la norma EN 13137 denomina como bombas tipo P.

Las bombas tipo P que cuentan con una mayor difusión debido a su portabilidad y rango de caudal, son las bombas de caudal nominal inferior a 5 l/min, aunque existen bombas de este tipo que pueden operar a un caudal superior.

Los requisitos de estos equipos están definidos en la citada norma y entre las características que estas deben de cumplir se citan las siguientes:

- un control automático que mantenga el caudal nominal constante.
- un medio para reducir la probabilidad de ajustes inadvertidos o no permitidos de cualquiera de los controles de la bomba.
- un indicador de funcionamiento defectuoso que indique, al final del muestreo, que el flujo del aire se ha reducido o interrumpido durante el muestreo, o un dispositivo de desconexión automático que pare la bomba en caso de reducción o interrupción del caudal.
- un fusible o un disyuntor rearmable que interrumpa la corriente en el circuito eléctrico de la bomba en caso de descarga de corriente excesiva.
- un filtro para prevenir la entrada de partículas en el mecanismo de la bomba.
- un sistema de sujeción para fijar la bomba a la persona (integrado o como accesorio).

Antes de cada uso se debe verificar siempre que las bombas de muestreo funcionan correctamente. En particular, esto incluye la estabilidad y el ajuste del caudal.

- **Verificación de la estabilidad del caudal:** Se carga completamente la batería de la bomba. Se conecta un muestreador y un elemento de retención antes de la bomba, y se ajusta la bomba al caudal deseado. Durante un periodo corto (por ejemplo 5 min.)y haciendo uso de un caudalímetro, se verifica la estabilidad del caudal ajustado. Si el caudal se mantiene constante, la bomba podrá ser utilizada.

- **Verificación de ajuste al caudal definido:** Antes de cada uso, se conectan los dispositivos de muestreo en serie a un caudalímetro. Se ajusta el caudal al valor requerido y se toma nota del caudal inicial. Después del muestreo, se verifica de nuevo el caudal, y este no debe de desviarse más de ± 5% del valor inicial.

**Nota:** antes de validar el caudal inicial, hay que tener en cuenta que la bomba necesita un tiempo de estabilización después de su arranque, aproximadamente 30 min, esto deberá ser tenido especialmente en cuenta cuando la bomba no se haya adaptado a las condiciones ambientales.

Por otra parte, como consecuencia del uso, es posible que el funcionamiento de la bomba no satisfaga los requisitos de la norma. Por tanto, anualmente, deberá de **verificarse el funcionamiento de la bomba.** Esta revisión podrá ser realizada por el usuario de la bomba o un servicio técnico. Como verificación rutinaria, la bomba podrá ser sometida a un ensayo de estabilidad de caudal, en el caudal de uso habitual, en función de la pérdida de carga.

▸▸▸

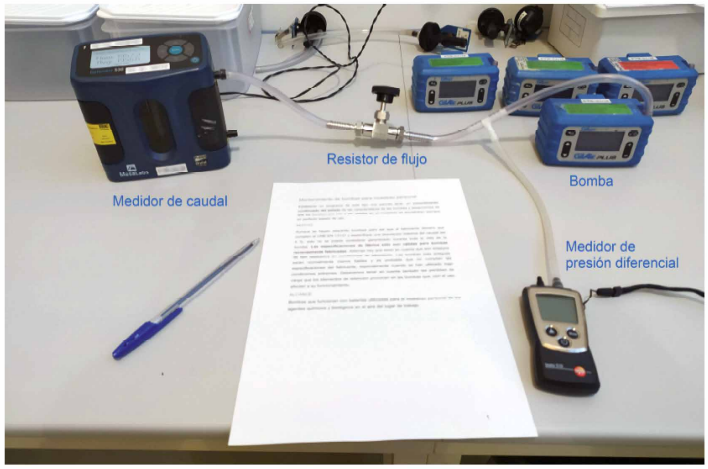



*Fig.2 Ensayo de pérdida de carga*

· Mantenimiento de baterías de la bomba: dependiendo del tipo de batería del que se trate, deberá de tenerse en cuenta el llamado efecto memoria. Las baterías actuales, habitualmente ión-Litio, tienen superado este problema. Pero, para un mejor rendimiento de la batería, deberán de seguirse las instrucciones de uso del fabricante.

## MUESTREADORES; MONTAJE DEL CONJUNTO, MANTENIMIENTO Y REUTILIZACIÓN.

Para captar la fracción respirable del aerosol, definida en la norma EN 481:1993, se pueden utilizar muestreadores basados en ciclones, impactadores y elutriadores. Todos estos equipos tienen como finalidad eliminar las partículas que no se corresponden con la fracción objeto de estudio antes de su captación en un filtro. De todos ellos, el muestreador tipo ciclón, que separa las partículas por acción centrífuga, es el equipo de uso más habitual en el muestreo personal de la fracción respirable. En este documento los contenidos se centrarán en los ciclones de plástico tipo Higgins Dewell, pero teniendo en cuenta que se pueden utilizar otros muestreadores que garanticen su ajuste a la curva de la fracción respirable.

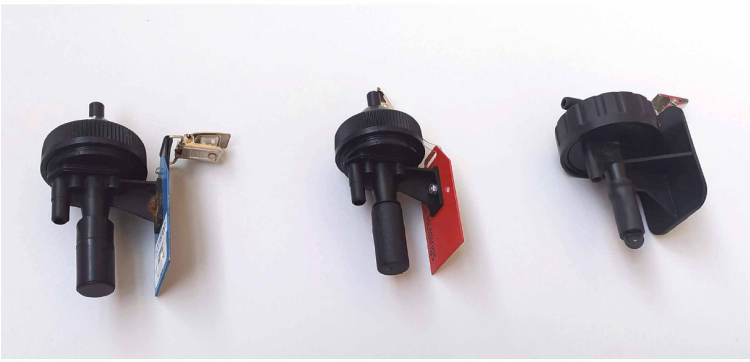


*Fig.3 Ciclones similares, del tipo Higgins and Dewell (HD)*

## MONTAJE DEL CONJUNTO CICLON CASETE.

Todos los modelos de ciclón de plástico permiten su utilización con un casete reutilizable para filtro de 25 y 37 mm, siendo de uso más habitual, el filtro de PVC de 37mm de diámetro y 5µm de tamaño de poro.

El laboratorio de análisis suministrará el filtro prepesado dentro de un casete de plástico reutilizable, que se suministra identificado con un código alfanumérico y completo; con una rejilla de soporte de filtro de metal en su interior y un clip de sellado para evitar la contaminación de la muestra durante el transporte.

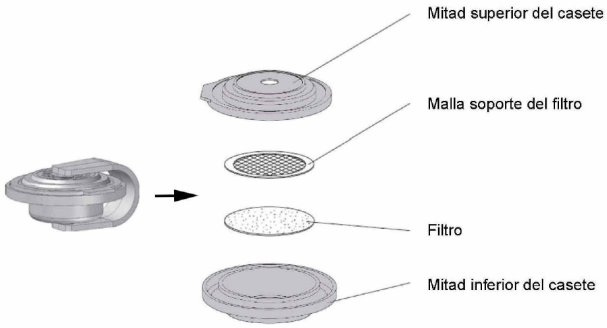



*Fig.4 Casete y sus partes*

El encaje del casete en el ciclón debe de realizarse conforme a las siguientes figuras, dependiendo del modelo.

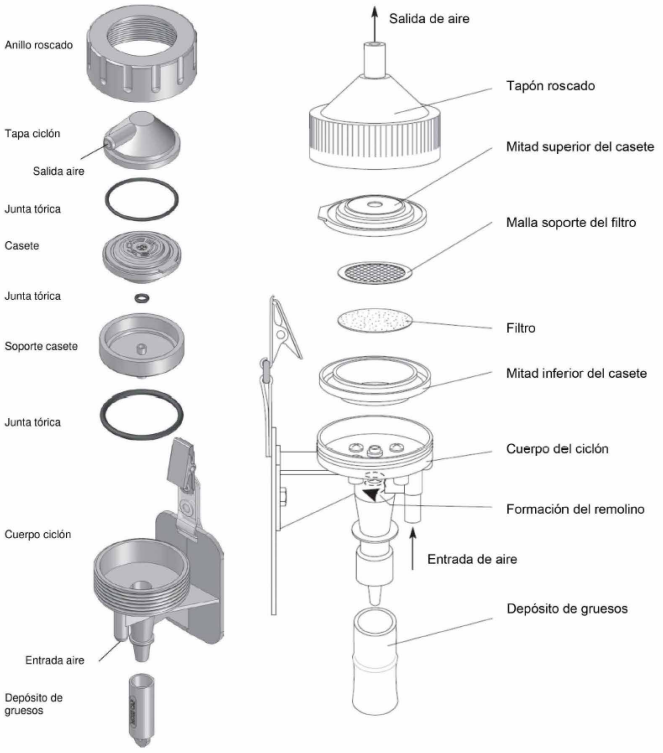



*Fig.5 Montaje ciclón casete*

## REUTILIZACIÓN DEL MUESTREADOR.

Una vez finalizado el muestreo, el ciclón podrá ser reutilizado. Para ello será necesaria su limpieza previa, esta consistirá en un soplado a presión de todas las partes del conjunto y un lavado en agua jabonosa, aclarado y secado.

Los casetes, después de ser analizados y devueltos por el laboratorio, mientras no muestren defectos en su superficie o de ajuste entre sus partes, podrán ser nuevamente utilizados. Para su limpieza se procederá de igual forma que en el caso de los ciclones.

## MUESTREO

Todas las fases del proceso de medición son importantes, pero el muestreo es determinante. Una buena ejecución del muestreo nos permitirá establecer una alta calidad en los valores del volumen de muestreo, y por tanto, una concentración ambiental del contaminante lo más libre de errores que la técnica nos permite. Por otro lado, la medición a de ser fiel y rigurosa con respecto a la realidad del trabajador o puesto de trabajo objeto del muestreo. Esto implicará, como ya veremos, la supervisión por parte del técnico de todo el proceso de medición.

En este apartado se incluirán los procesos de calibración del equipo, la toma de muestra y la verificación del caudal final.

## CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

En el proceso de calibración del equipo de muestreo necesitaremos el siguiente material mínimo: caudalímetro y un casete con un filtro de iguales características al utilizado en el muestreo, nunca el mismo. Sería deseable contar con un medidor de temperatura y humedad para saber con que condiciones termohigronométricas contamos durante la calibración.

## PROCESO DE CALIBRACIÓN

Siempre que sea posible, la calibración será realizada en proximidad al lugar en donde vayamos a realizar la medición. De esta forma aseguraremos que las variaciones de presión barométrica y temperatura no influyan de forma importante en el volumen de muestreo, y por tanto, en el resultado de la medición.

Se ajusta el caudal de la bomba al caudal necesario para que el muestreador funcione correctamente y seleccione la fracción respirable. En el caso del ciclón

Casella a 2,2 l/min y en el caso del ciclón SKC a 3 l/min.

Se pone en marcha la bomba y se espera aproximadamente 5 minutos para su estabilización. Para asegurar la estabilización de la bomba y su adaptación a las condiciones ambientales, se recomienda que el tiempo de estabilización se alargue a 30 minutos.

Se conecta la salida de la bomba al muestreador utilizado para la calibración y la salida de éste a un caudalímetro. El caudalímetro deberá de estar calibrado de forma regular y trazable.

Se realizan al menos tres mediciones del caudal. Se toma como caudal inicial de muestreo la media aritmética de los resultados obtenidos en las tres mediciones. Siempre y cuando este se encuentre en el intervalo de ± 5%.

Por ejemplo, si se desea llevar a cabo una toma de muestra a 2200 ml/min con un ciclón marca Casella, el caudal se debería ajustar entre 2090 ml/min y 2310 ml/min.

*Fig.6 Calibración bombas*

## PROCESO DE TOMA DE MUESTRAS

Se conecta el conjunto ciclón casete, diferente al utilizado en la calibración, antes de comenzar la toma de muestra y, si es necesario, se pone a cero el contador de tiempo de la bomba.

Una vez ya, en proximidad al puesto de trabajo y con la participación del trabajador que portará el equipo de muestreo, se coloca el muestreador en la zona respiratoria del trabajador. Que la norma EN 1540 define como el espacio alrededor de la nariz y la boca en el que la respiración tiene lugar.

A efectos prácticos el ciclón será fijado, mediante el clip de sujeción del que dispone, a la solapa superior de su camisa o chaqueta de trabajo, procurando que en ningún momento la ropa del trabajador tape la entrada de aire al ciclón.

El tubo rodeará su cuerpo, sin sobresalir en demasía, evitando de esta forma cualquier enganche fortuito o incomodidad añadida. Se sitúa la bomba en su cinturón, que dependiendo del puesto, sentado o de pie, se situará en la parte delantera o trasera. Para mayor seguridad y comodidad de la instalación, resulta muy útil el uso

▶▶▶

de un clip en la zona media del tubo, entre el ciclón y la bomba.

Se pone en marcha la bomba, con el contador de tiempo a cero y se bloquea el equipo para que no sea interrumpida la medición de forma fortuita. Independientemente de que la bomba cuente con un contador de tiempo digital con la suficiente precisión, se puede recurrir a un cronómetro externo.

## TIEMPO DE MUESTREO

Teniendo en cuenta la variabilidad de la concentración del agente en el aire a lo largo de la jornada de trabajo, el tiempo de muestreo deberá cubrir toda la jornada, por lo general la jornada de 8 horas, de forma que no queden periodos sin muestrear.

Excepcionalmente se podrá reducir la duración de la toma de muestras cuando exista riesgo de saturación de los filtros de membrana, como consecuencia de una excesiva concentración de partículas. En la documentación referida a la toma de muestras deberán hacerse constar las particularidades, o en su caso, las incidencias que hayan motivado la excepción, anteriormente contemplada.

## VERIFICACIÓN DEL CAUDAL FINAL

Una vez finalizado el muestreo y con objeto de evitar la influencia de los cambios de presión y temperatura, se procederá a verificar el caudal final en un lugar preferentemente próximo al del muestreo.

Se seguirá el mismo procedimiento que el indicado para el establecimiento del caudal inicial.

Este dato del caudal final, junto con el del caudal inicial, determinará el caudal de cálculo del volumen de muestreo, siendo este la media de los dos valores.

Uno de los requisitos más importantes que deben de cumplir las bombas empleadas en el muestreo, es la estabilidad en su caudal, el caudal final no deberá de desviarse más del 5% respecto del caudal inicial. Por tanto, si el caudal final se hubiera desviado más allá de ese 5%, el muestreo deberá de ser considerado como no válido y ser repetido.

## TRAZABILIDAD DE LA MUESTRA

Como ya se adelantó con anterioridad, el laboratorio suministra los casetes porta membranas con un código identificativo alfanumérico, este nos permitirá identificar la muestra durante todo el proceso de muestreo.

Si tenemos que realizar mediciones en varios puestos de trabajo, es sumamente aconsejable que, previamente al muestreo, sea relacionado cada puesto de trabajo con la bomba y ciclón de muestreo, y estos a su vez con el casete porta filtros. De esta forma, ante cualquier incidencia durante el muestreo, visualizando el ciclón o la bomba, se podrá identificar la membrana asignada al puesto.

*Fig.7 "Mise en place" de equipos y materiales previamente a un muestreo.*

En estos casos resulta útil la elaboración de un estadillo de toma de datos primarios que, como ya se ha dicho, relaciona cada puesto con los medios asignados a su muestreo.

| PUESTO DE TRABAJO | ID. BOMBA | ID. CICLON | ID. MEMB. | Q1(inicial) | Q2(final) | TIEMPO (min) | Q (l/min) | Volumen (m3) | mg | mg/m3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| pala1 | 01/18 | 08/05 | 392YU | 2218,3 | 2258,4 | 482 | 2,2384 | 1,0789 | | |
| plala2 | 03/18 | 15/05 | 393YU | 2197,7 | 2251,5 | 482 | 2,2246 | 1,0723 | | |
| pala3 | 05/18 | 02/06 | 394YU | 2203,7 | 2244,4 | 482 | 2,2241 | 1,0720 | | |
| camión1 | 10/18 | 26/07 | 395YU | 2197,0 | 2236,2 | 482 | 2,2166 | 1,0684 | | |
| camión2 | 12/18 | 39/07 | 396YU | 2196,8 | 2234,8 | 481 | 2,2158 | 1,0658 | | |
| camión3 | 13/18 | 52/07 | 397YU | 2201,9 | 2235,8 | 481 | 2,2189 | 1,0673 | | |
| camión4 | 14/18 | 55/07 | 398YU | 2201,5 | 2240,3 | 481 | 2,2209 | 1,0682 | | |
| camión5 | 17/18 | 02/08 | 399YU | 2208,8 | 2224,2 | 479 | 2,2165 | 1,0617 | | |
| perforadora1 | 18/18 | 11/08 | 400YU | 2202,5 | 2223,8 | 479 | 2,2132 | 1,0601 | | |
| perforadora2 | 19/18 | 25/08 | 401YU | 2212,2 | 2238,8 | 478 | 2,2255 | 1,0638 | | |

*Fig.8 Hoja de control de toma de datos*

## FINALIZACIÓN DEL MUESTREO

A la finalización del muestreo, los casetes portafiltros, junto con el blanco de campo, se introducirán en una bolsa con precinto que permita su trasporte con ciertas garantías de no contaminación. Los casetes se manipularán sin brusquedades o golpes que puedan provocar desprendimientos de partículas en los filtros.

Junto con los portafiltros, le será remitida al laboratorio un cálculo del volumen de muestreo,

obtenido del producto de la media de los dos caudales, inicial y final, y el tiempo de muestreo, aportado por la propia bomba o tomado con cronómetro externo calibrado.

## CONCLUSIONES

Este documento nace del recuerdo de mis inicios como técnico en prevención. En aquellos días de alta responsabilidad, escasa experiencia y apremiante necesidad de resolución del trabajo encomendado. En esos momentos hubiera sido de gran ayuda tener acceso a un manual o guía que, de forma sencilla pero rigurosa, me permitiera seguir los pasos de un muestreo ambiental de un aerosol en su fracción respirable.

Ahora, con el paso del tiempo, brindo este documento a aquellos compañeros que, como yo en aquel entonces y ahora, encuentren satisfacción en el rigor de su trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

NORMA UNE-EN 481:1995 Atmósferas en los puestos de trabajo. Definición de las fracciones por el tamaño de las partículas para la medición de aerosoles.

NORMA UNE-EN 482:2021 Exposición en el lugar de trabajo. Procedimientos para la determinación de la concentración de los agentes químicos. Requisitos generales relativos al funcionamiento.

Norma UNE-EN ISO 13137:2014 Atmósferas en el lugar de trabajo. Bombas para muestreo personal de los agentes químicos y biológicos. Requisitos y métodos de ensayo.

INSHT

CR-01:2005. Criterios y recomendaciones. Bombas de muestreo personal para agentes químicos. INSHT, 2005

CR-03/2006. Criterios y recomendaciones. Toma de muestra de aerosoles.

Muestreadores de la fracción inhalable de materia particulada. INSHT, 2006

NTP 731: Evaluación de la exposición laboral a aerosoles (I): aspectos generales.

NTP 765: Evaluación de la exposición laboral a aerosoles (III): muestreadores de la fracción torácica, respirable y multifracción.

## MATERIAL GRÁFICO

https://www.casellasolutions.com

https://www.skcltd.com

**El pasado Domingo día 4 festividad de Santa Barbara, patrona de nuestro Colegio, tuvo lugar la tradicional celebración litúrgica en la Basílica de San Juan El Real de Oviedo.**

La celebración fue oficiada por el vicario parroquial D. Francisco Javier Suárez Fernández, junto al ambón de nuestra Patrona Santa Bárbara que cuenta con casi un siglo de antigüedad ya que perteneció antes de que se fundase el Colegio hace 64 años a la Asociación Profesional de Facultativos y Capataces de Minas.

La celebración eucarística en recordatorio a todos los compañeros fallecidos tuvo muchas referencias a la mina, a nuestro Colegio y a la vida de Santa Barbara como ilustró en su homilía D. Francisco Javier Suárez.

La misa de Santa Bárbara fue cantada por el coro de la asociación cultural y musical "Amicorum Musicae" que tradicionalmente nos acompañabajo la dirección del maestro José Manuel González Valdés, titulado Superior en Viola, Violín y Música de Cámara por el Conservatorio Superior de Música de Oviedo, antiguo escolano de la Basílica de Covadonga y de la Schola Cantorum de la Catedral de León y profesor de los conservatorios de Palencia y Ponferrada y desde 2003 del Conservatorio del Occidente de Asturias como docente de Viola, Violín, Coro, Orquesta y Música de Cámara.

El repertorio sacro elegido para las distintas partes de la celebración litúrgica fue:

Sicut Cervus de Palestrina
Aleluya (Witt)
Fabordón del I Tono de Tomás de Santamaría
Heilig (Schubert)
Ave verum (Byrd)
Ubi Cáritas de Gjeilo

Al finalizar la celebración, “Amicorum Musicae” nos obsequió con la popular canción “En el Pozo María Luisa” más comúnmente conocida por “Santa Bárbara Bendita” armonizada para cuatro voces mixtas y que fue muy aplaudida por todos los asistentes en la Basílica de San Juan el Real.

# Santa Bárbara 2022

## COMIDA Y HOMENAJE A LOS COLEGIADOS

**El Colegio de Graduados e Ingenieros técnicos de Minas y Energía del Principado de Asturias rindió el domingo 4 de Diciembre, el merecido homenaje a aquellos colegiados que cumplen los requisitos de edad exigida por la institución, así como la vinculación con el Colegio, superior a los 35 años, en un entrañable acto realizado en el Llagar de Quelo, en Tiñana, a continuación de la comida de confraternización celebrada por motivo de la festividad de Santa Bárbara, patrona del Colectivo.**

El decano del Colegio, José Augusto Suárez, señaló que era un día de alegría y celebración por partida doble, puesto que los profesionales que recibían el reconocimiento habían mostrado un gran compromi-

so con la institución y con el ejercicio de la profesión a lo largo de sus trayectorias, y porque no era un día cualquiera. Esta generación recibe su reconocimiento cuando el Colegio cumple 65 años de existencia.

Destacó también el camino ascendente y el duro esfuerzo y trabajo en el que el asociacionismo ha jugado papel clave desde los primeros Capataces de Minas y Fábricas de la promoción de 1856, los Facultativos y Peritos hasta los Ingenieros Técnicos y los graduados hoy en día. Además, comentó la responsabilidad del colegio para defender y representar a los nuevos colegiados apoyándoles en los retos y desafíos del siglo XXI.

El decano acompañado de su Junta de Gobierno, fue llamando a cada uno de los homenajeados a la par que se recordaba la trayectoria profesional de cada uno de ellos. Vidas todas ellas intensas y desarrollada en distintos ámbitos profesionales y empresariales como (Hunosa, Ensidesa, Duro Felguera, Fábrica de Mieres, Minas de Figaredo, Química de Mieres, Ministerio de Fomento o en el ejercicio libre de la profesión en ejecución de túneles y voladuras entre otras actividades. Uno de los homenajeados también alternó el ejercicio de la profesión con la vida pública como alcalde del municipio de Corvera. ■

# HOMENAJEADOS 2022

| APELLIDOS | NOMBRE |
|---|---|
| CANGA ARGUELLES | SILVERIO |
| ITUARTE LLANTADA | JOSÉ LUIS |
| ENFEDAQUE ARNAU | ENRIQUE |
| FERNÁNDEZ CUENDE | AMARO |
| FERNÁNDEZ GARCIA | JOAQUÍN |
| FERNÁNDEZ IGLESIAS | JOSÉ ANTONIO |
| FERNÁNDEZ RUBIO | SERGIO |
| MORO SUÁREZ | LUIS BELARMINO |
| RODRÍGUEZ PELÁEZ | ARTURO |

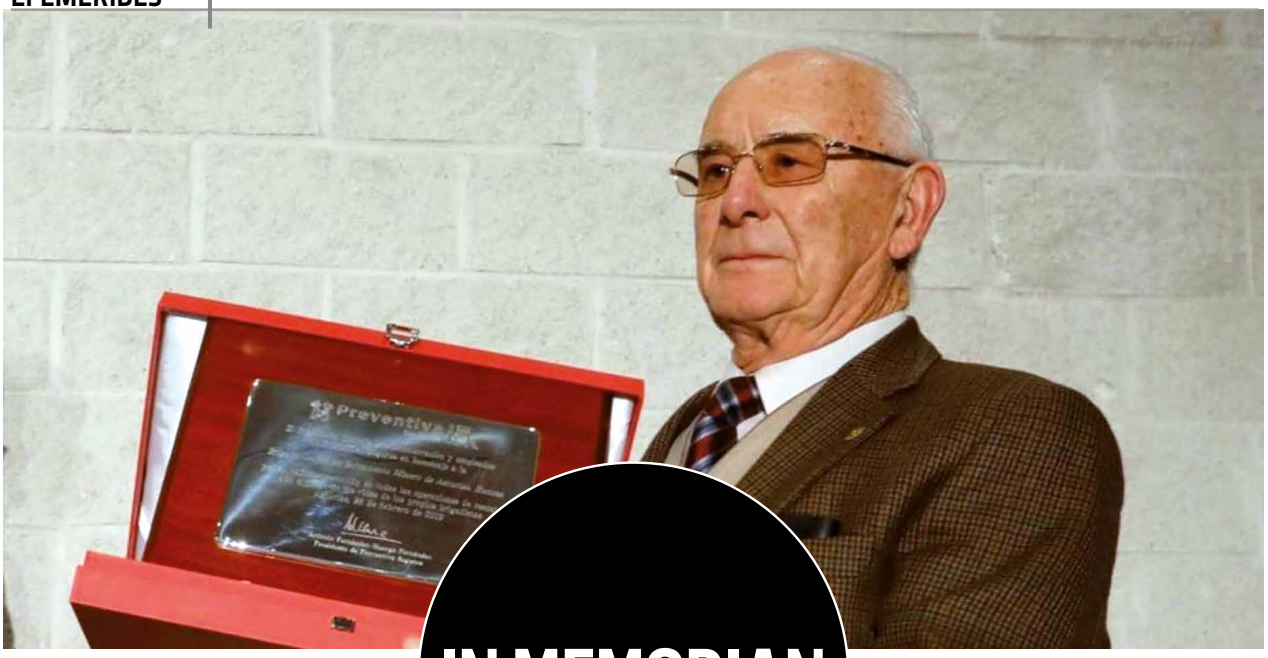
# NUEVOS COLEGIADOS

| APELLIDOS | NOMBRE |
|---|---|
| FERNÁNDEZ TADÍN | JOSÉ MARÍA |
| GALLEGO DÍAZ | MIGUEL |
| GONZÁLEZ RODRÍGUEZ | FRANCISCO JAVIER |
| ALONSO ZAPICO | ENOL |
| FERNÁNDEZ GONZÁLEZ | MARTA |
| FERNÁNDEZ NISTAL | DANIEL |
| FERNÁNDEZ MADRID | GUILLERMO |
| MARQUES SIERRA | ANTONIO LUIS |
| DEL RÍO RODRÍGUEZ | ÁNGEL |
| PEREA-MOURE GONZÁLEZ | JOSÉ MANUEL |
| GARCÍA FERNÁNDEZ | NOE |
| SUSTAETA LOPEZ | EVA |
| MARTÍNEZ GARCÍA | CARLA |
| SUÁREZ VELÁZQUEZ | YOVANA |
| DÍAZ ÁLVAREZ | VÍCTOR |

# COLEGIADOS FALLECIDOS

**Desde estas páginas queremos tener un recuerdo para todos los colegiados que nos han dejado desde la publicación de la última revista hasta hoy y hacer llegar nuestras condolencias a sus familias**

| APELLIDOS | NOMBRE |
|---|---|
| MIER CUETO | FRANCISCO JOSÉ |
| GARCÍA RUISANCHEZ | JAVIER ANTONIO |
| HEVIA PELÁEZ | JOSE RAMÓN |
| GARCÍA GARCÍA | MANUEL |
| NÚÑEZ BLANCO | JOSÉ LUIS |
| FLÓREZ FERNÁNDEZ | FÉLIX EMILIO |
| GONZÁLEZ ESTEVANEZ | JUAN MANUEL |
| NICOLAS GARCÍA | MANUEL |
| ORTEGA CUBEIRO | LUIS ANTONIO |
| LÓPEZ HEVIA | MANUEL |
| JOVE GARCÍA | ALBERTO |



# IN MEMORIAN

Manuel García García

## ADIÓS AL MÁS LONGEVO JEFE DE LA BRIGADA DE SALVAMENTO MINERO

### “Los brigadistas no somos dioses, tenemos limitaciones y miedos”

El pasado 12 de marzo falleció a los 93 años Manuel García García, el más longevo jefe de la Brigada de Salvamento Minero de Asturias. Dirigió el equipo de rescate entre 1966 y 1989. Nacido en Mieres y afincado en Langreo varios años, este ingeniero de minas participó en decenas de rescates en los que “había que actuar con serenidad”, como el mismo señalaba en anteriores entrevistas.

Entró en la mina por necesidad. Era de familia grande y solamente trabajaba su padre, quien además de trabajar quería que su hijo estudiara. Tras una temporada como minero, Manuel logró sacar la carrera.

En los pozos había siniestros cada poco, la mayoría de ellos eran incendios. Una vez quedó una plaza en la brigada decidió dedicarse a ella hasta su jubilación. Las tres actuaciones que más marcaron a Manuel García fueron el rescate de Mina Confiada en Tudela Veguín, el incendio de un tren en Pajares que transportaba combustible y el desprendimiento de grisú en el Pozo María Luisa. En 1972 se le entregó la Medalla de Oro al Mérito de Trabajo por su dedicación a los rescates.

Siempre fue una persona muy activa, laboral y socialmente. Además de su labor en la minería, fue candidato a la Alcaldía de Langreo por UCD en las primeras elecciones democráticas. Además, fue presidente de la sociedad “La Montera”, una asociación cultural y recreativa de Sama de Langreo.

Manuel fue un hombre único que vivió la creación de Hunosa en 1967. Logró sacar a la brigada de la minería tradicional cambiando los viejos y pesados equipos de respiración que utilizaban los rescatadores. García viajó hasta Francia para ver y traer a Asturias los nuevos y modernos equipos.

Al equipo de rescate le dejó el legado de la diversificación de la actividad. Cuando la minería comenzaba a decaer debían de buscar otras alternativas. En los años 80 una explosión de gas en Luanco dejó varios fallecidos y heridos. El Alcalde de Gozón decidió llamar a la brigada para que emplearan sus técnicas de rescate.

Su funeral se celebró en la Basílica de San Juan El Real en Oviedo. A él acudieron familiares, amigos y compañeros de trabajo. Sus sucesores, entre los que se encuentra nuestra compañera, Maite García, le recuerdan con admiración y cariño. Su alma perdurará para siempre en el Pozo Fondón, lugar donde la Brigada tiene su sede. ■

Sabadell
Professional

# PRO de PROfesional

## En Sabadell Professional estamos donde están los mejores PROfesionales

Porque trabajamos en PRO de los PROfesionales como tú para ofrecerte soluciones financieras pensadas para los profesionales **del Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos de Minas y Energía del Principado de Asturias.**

Innovamos constantemente nuestra oferta de productos y servicios para ayudarte a conseguir tus objetivos y proteger tus intereses.

Y, además, contamos con un extenso equipo de gestores especializados preparados para acompañarte y dar respuesta a tus inquietudes y necesidades financieras.

Podríamos llenar este anuncio con argumentos y ofertas difíciles de rechazar, pero preferimos empezar a trabajar. Por eso te invitamos a que contactes con nosotros y un gestor te explicará con detalle las ventajas que tenemos para ti.

**Te estamos esperando**

PUBLICIDAD

sabadellprofesional.com

900 500 170

# Proyecto de transformación a la biomasa de la Central de La Pereda.

TRANSICIÓN ENERGÉTICA

RESTAURACIÓN MEDIOAMBIENTAL

RECUPERACIÓN DEL PATRIMONIO INDUSTRIAL

ASESORAMIENTO Y FORMACIÓN ESPECIALIZADA

Hunosa se compromete con el territorio y con el empleo. Porque solo con la seriedad y la experiencia de lo que fuimos podremos liderar el cambio energético de lo que seremos.

grupohunosa

UNA NUEVA ENERGÍA