

COLMINAS

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



MEMORIA MINERA

Asturias avanza en
Energías Renovables
y Sostenibilidad

En busca de nuevos
minerales para impulsar
la Transición



¿Sabes que la rehabilitación energética

de tu vivienda
 puede hacerte ahorrar dinero y ser beneficiosa para el medioambiente?

www.faen.es
www.ereepa.es



 **EREPPA**
ESTRATEGIA PARA LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EN ASTURIAS

 **FAEN**
Fundación Asturiana de la Energía

 **EREPPA**
ESTRATEGIA PARA LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EN ASTURIAS


GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

 **FAEN**
Fundación Asturiana de la Energía

FONDO NACIONAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA


 **PREE**
Programa de Rehabilitación Energética de Edificios


Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia


UNIÓN EUROPEA



**JOSE AUGUSTO
SUÁREZ GARCÍA**

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

Los problemas nunca terminan y las soluciones ... tampoco

Cuándo finalizaba el año 2020, año marcado por la catarsis mundial de la pandemia, todo el mundo vislumbraba el 2021, como el de la recuperación, el despegue de la economía y el de la vuelta paulatina a la normalidad. Sin embargo el 2021 se ha tornado en otro año de fuertes emociones e incertidumbres, en el que la pandemia ha seguido manteniendo su protagonismo con sus olas y nuevas variantes, alternando el mismo con nuevos actores estelares que irrumpieron con fuerza en la representación de la obra "El terremoto de nuestras seguridades" como fueron la energía y las materias primas que han puesto en evidencia la creciente interdependencia económica que tenemos en un contexto globalizado.

El principio de las Ondas de Elliot, teoría clásica utilizada para hacer previsiones en el análisis chartista ó técnico de cara a predecir los modelos de los precios del mercado financiero a través de las ondas que lo forman, si se pudiese aplicar a los mercados energéticos, mostraría una onda impulsiva alcista estratosférica.

Así, nos han retransmitido a lo largo de este año un "Gran Premio de F1" en los precios de la energía y en el caso de la electricidad, tanto en el mercado eléctrico español en particular como en el europeo en general, estos se han movido a tal velocidad que han recordado los mejores duelos de "Alonso y Schumacher" pasando el precio medio mensual del MW/h de los 62 € del mes de Enero a los 239,17 € de Diciembre alcanzando valores máximos históricos que han roto la barrera de los 300 €/MWh según los datos del Operador del Mercado Ibérico de la Energía (OMIE). El sistema marginalista del *pool* acordado por la Comisión Europea que hace que el precio de toda la energía producida se pague al precio de la última tecnología que entra en el mercado, la de los ciclos combinados ya que las térmicas están cerradas, siendo esta la más cara debido al aumento extraordinario del precio del gas por la recuperación global, el aumento de la demanda sobre todo de los países asiáticos y las tensiones geopolíticas, añadido a la subida de los derechos de emisión de CO₂, nos han traído estos lodos.

La escalada de los costes energéticos (electricidad, gas y carburantes) unido a los cuellos de botella generados en la demanda de materias primas para la reactivación de la economía y sumado a la gran cantidad de dinero que hay en los mercados pues los tipos de interés son 0, han traído como resultado el aumento los costes de producción de las empresas y el consiguiente traslado al consumidor, dejando fundido el IPC. El llamado impuesto de los pobres ha finalizado este 2021 con un incremento del 6,5% sobre Diciembre de 2020, alcanzando niveles nunca vistos desde 1992 ó como en EEUU alcanzando un 7%, máximo desde 1983 y siendo un quebradero de cabeza para los distintos Gobiernos que ven peligrar la recuperación económica y se ven obligados a reajustar sus previsiones de crecimiento.

El debate está servido y mientras las llamadas energías de respaldo, el gas y la energía nuclear pueden ser consideradas verdes o no por la UE, nos tienen que ayudar a alcanzar los objetivos marcados de descarbonización para 2030, equilibrando la intermitencia de las energías renovables en la estabilización del sistema.

Por eso las oportunidades vienen y cobran vital importancia de la mano de las inversiones que se realicen en nuevos proyectos de generación para que las renovables tengan un mayor peso y exista una menor dependencia de las energías de respaldo, tal y como nos señala el CEO de Total Energies, Javier Sáez de Jubera y con una mayor colaboración entre las empresas para abordar proyectos de mayor envergadura como resalta el Director de Faen en esta edición de la revista Colminas.

Otro ingrediente fundamental de este puchero, sin que el guiso pueda salir es el de la importancia que cobran las materias primas y en particular las de origen mineral para la Unión Europea considerándose esenciales para el funcionamiento de muchos ecosistemas industriales y necesidad estratégica para sacar adelante el Pacto Verde, tal y como señala Juan M^º Menéndez Aguado, Catedrático de Explotación de Minas de la Universidad de Oviedo. Y en Asturias hay más de un 30% de esos minerales que ha calificado como críticos la UE y que son necesarios para nuestra vida a pesar de que nadie "quiere la minería cerca de su casa" y sin embargo la minería es una de las actividades con más controles, seguimientos y sometida a exigencias ambientales tal y como señala la Directora General de Energía y Minas, Miny Diaz Aguado, que nos ofrece un amplio repaso sobre los temas de actualidad y las oportunidades que se presentan para la sociedad en general y nuestros profesionales en particular en los ámbitos de la eficiencia energética, el autoconsumo, la economía circular y la ambiciosa iniciativa público-privada H₂ ReCoDe (Reactivación, Competitividad y Descarbonización de Asturias) que tiene por objetivo poner en marchas varias iniciativas de producción, transporte y consumo de hidrógeno con las que se cree un valle del hidrógeno renovable en Asturias y se establezca un mercado a un precio competitivo que facilite los objetivos establecidos para 2030. ■



SUMARIO³⁷

06

ACTIVIDADES Resumen del 2021

14

SALUDA

ENRIQUE FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, *Consejero de Industria, Empleo y Promoción Económica del Gobierno del Principado de Asturias*

ENTREVISTAS

17 **MINY DÍAZ AGUADO**, *Directora General de Energía, Minería y Reactivación del Principado de Asturias*

24 **JAVIER SÁENZ DE JUBERA**, *Presidente de TotalEnergies Electricidad y Gas*

28 **CARLOS GARCÍA SÁNCHEZ**, *Director de la Fundación Asturiana de la Energía (FAEN)*

50 **LUZ M^a CEREZO ÁLVAREZ**, *Presidenta de WIM Spain*

31

LA PRODUCCIÓN RESPONSABLE Y LOCAL DE MATERIAS PRIMAS, PRIORIDAD EUROPEA

34

ARCHIVO HISTÓRICO DE HUNOSA

55

VIDA SOCIAL Santa Bárbara 2020/2021

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 RIGEL

DEP LEGAL
AS 474-1997

FOTO PORTADA
Grupo HUNOSA



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 2022, dejando atrás el complicadísimo ejercicio 2021 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



ANASTASIA BENITO ROMO
VOCAL



MANUEL ALONSO MARTÍN
VOCAL



MANUEL ÁNGEL FERNÁNDEZ ZAMORA
VOCAL



ANÍBAL SEMINARIO GARCÍA
VOCAL



JOSÉ FÉLIX FERNÁNDEZ GUTIÉRREZ
VOCAL

Resumen de actividades 2021

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



FEBRERO 2021

EL COLEGIO DE MINAS DE ASTURIAS SE SUMA A WOMEN IN MINING & INDUSTRY SPAIN PARA LA IGUALDAD DE LA MUJER, EN EL SECTOR

Ambas entidades han firmado un acuerdo marco de colaboración que acercará a las colegiadas de la entidad a las iniciativas impulsadas por la Asociación.

La Asociación Women in Mining & Industry Spain (WIM Spain) y el Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos de Minas y Energía del Principado de Asturias han firmado un acuerdo marco de colaboración para promover de forma conjunta en el territorio la igualdad de oportunidades para todos, mujeres y hombres, en la contratación y el desarrollo profesional; identificar y vi-

sibilizar los retos y oportunidades que las mujeres encuentran en estos sectores; así como animar y apoyar a las empresas de la región a fomentar la inclusión real y reconocer el liderazgo en este ámbito.

Dicho acuerdo, suscrito el pasado 5 de Febrero por el Decano del Colegio, José Augusto Suárez, y la Presidenta de WIM Spain, Luz Cerezo, permitirá un mayor acercamiento de las mujeres colegiadas de la entidad a las iniciativas promovidas por la Asociación, entre las que se incluyen cursos de capacitación de profesionales de los sectores

ABRIL 2021**EVENTO VIRTUAL «EL PAPEL DE LAS PROFESIONES EN LA TRANSFORMACIÓN: FONDOS DE RECUPERACIÓN EUROPEOS»**

El pasado 22 de abril se celebró el evento virtual organizado por el Banco Sabadell.

Se trata de un tema de gran importancia y actualidad, y al que pueden conectarse tanto los miembros del Colegio, como hacerlo extensible a todos sus colegiados. ■

B Sabadell
Professional



de la minería y la industria; sesiones formativas online con expertas en distintas áreas del conocimiento, los llamados Wominars; charlas divulgativas con mujeres de destacada trayectoria que cuentan su experiencia en primera persona, denominadas Con Luz Propia; u otras actividades que persiguen la puesta en valor de las profesionales de ambos sectores, promover en ellos la presencia femenina y avanzar hacia una igualdad real.

Se trata del segundo convenio de estas características que la Asociación cierra en tierras asturianas, tras incorporar a Grupo Hunosa como socio estratégico siendo el primero que se firma con un Colegio Profesional en España. Ambos suponen un apoyo muy importante a la labor de la esta entidad sin ánimo de lucro, que celebra en este mes su primer año de actividad. El Colegio espera que, con este acuerdo, crezca el interés de las jóvenes asturianas por estudios vinculados a los sectores minero e industrial y, al mismo tiempo, que sus colegiadas, más de un centenar, sientan el respaldo institucional a su labor. ■

MAYO 2021**Lanzamiento de COLMINAS ACTIVA**

El Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos de Minas y Energía del Principado de Asturias está desarrollando un proyecto experimental junto con el Grupo de Investigación en «Valoración de la Condición Física en Relación con la Salud, el Entrenamiento y el Rendimiento Deportivo y la Nutrición» de la Universidad de León.



Este proyecto pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- unos colegiados más sanos, implicados, motivados y satisfechos,
- aumentar el orgullo de pertenencia al colectivo y al Colegio,
- favorecer la fidelización y atracción de talento,
- vinculación del Colegio al cuidado e innovación,
- mejorar la imagen corporativa mediante la proyección que realizan los mismos trabajadores y colegiados.

Para ello, el Colegio pone en marcha la iniciativa de entrenamientos físicos gratuitos, adaptados a distintos niveles de condición física, diseñados y supervisados por un educador físico-deportivo (profesional cualificado). Así, se intentará fomentar el bienestar y salud de las personas colegiadas que deseen participar, así como sus familiares directos, independientemente del estado físico y su edad haciéndolo coincidir con el final del estado de alarma. ■





JULIO 2021

EL COLEGIO CONCEDERÁ 5 BECAS A LOS MEJORES ALUMNOS DE LOS GRADOS DE INGENIERÍA DE LA POLITÉCNICA DE MIERES

El Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos de Minas y Energía del Principado de Asturias concederá cinco becas de 300 euros cada una a los alumnos con los mejores expedientes de primer curso que se matriculen en 2º curso del Grado de Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos y del Doble Grado de Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos e Ingeniería Civil.

Esta iniciativa se enmarca en el convenio suscrito con la Universidad de Oviedo para la concesión de ayudas al estudio que fue firmado esta semana, en la Politécnica de Mieres, entre su directora, Asun Cámara, y nuestro decano, José Augusto Suárez.

Un acuerdo de colaboración que da continuidad al ya suscrito en 2018 para favorecer e impulsar los estudios en el grado de Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos y en el doble grado de Ingeniería Civil y Recursos Mineros y Energéticos «ya que ambas especialidades dan acceso al ejercicio de nuestra profesión», como apuntó el decano del Colegio: «Precisamente, estamos viviendo de manera general en toda España un descenso en los egresados en las ingenierías cuando, paradójicamente, por el momento en el que nos encontra-

mos de transición energética y de digitalización de la actividad económica, son más necesarios que nunca puestos de trabajo con competencias en habilidades STEM (científicas, tecnológicas, ingeniería y matemáticas)».

Más información en el teléfono 985.217.751 www.colminas.com

Noticia publicada en el diario El Comercio y La Nueva España

Los colegios de Minas y Geomática ofertan becas para avivar la matrícula en Mieres

Las ayudas, de 300 y 250 euros cada una, irán para alumnos que continúen sus estudios de segundo curso en la Escuela Politécnica



30 de Julio Mieres del Cantón | 17-07-21 | 04:42

Fomenta la matrícula en el campus de Mieres. Ese es el objetivo marcado por los colegios oficiales de Minas y Geomática, que ofrecen un programa de becas destinadas a los alumnos que se matriculen en estas carreras, que se imparten en la Escuela Politécnica de Mieres. Un aliciente más, teniendo en cuenta que acaba de iniciarse el periodo de matriculación.

En el caso del Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos de Minas y Energía del Principado de Asturias, se ofrecen un total de cinco becas dotadas con 300 euros cada una para los estudiantes del grado de Ingeniería en Recursos Mineros y Energéticos y el doble grado de Ingeniería Civil e Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos. En cuanto a la delegación de Asturias y Cantabria del colegio oficial de Ingeniería Geomática e Topográfica, se ofertarán seis becas de 250 euros para estudiantes del grado de Ingeniería Geomática. En ambos casos se busca un doble objetivo: "fomentar la matrícula en las instalaciones universitarias de Mieres" y, por el otro, "buscar la excelencia académica". Y es que en ambos casos, las becas se otorgan, entre todos los solicitantes, a los mejores expedientes académicos. A estas becas pueden acceder todos los alumnos que hayan cursado el primer curso en Mieres, que es común para todas las ingenierías y pretenden seguir estudiando segundo de Minas, el doble grado de Geomática.

El decano del Colegio de Minas, José Augusto Suárez, destacó que, con estas ayudas, "renewamos el compromiso que reniamos con la Escuela Politécnica de Mieres desde el año 2018 y ahora le hemos dado una vuelta para potenciar la excelencia académica". Por eso se ofrecen la beca a aquellos alumnos que se matriculen en el segundo curso y condiciones que continúan en Mieres sus estudios, tanto en Minas como en el doble grado. También dio cuenta Suárez de que "estamos viviendo, de manera general en toda España, un descenso en los graduados de las ingenierías cuando, paradójicamente por el momento en el que nos encontramos de transición energética y de digitalización de la actividad económica, son más necesarios que nunca puestos de trabajo con competencias en habilidades STEM en decir: científicas, tecnológicas, ingeniería y matemáticas". Además, explicó que "serán necesarios más graduados que reúnan capacidades y conocimientos en materias mineras y energéticas para poder conseguir los ambiciosos y necesarios objetivos de la decarbonización, donde cada vez cobran más importancia las materias primas mineras, el aprovechamiento de energías y la eficiencia energética". En palabras del decano de Geomática, José Antonio Suárez, tiene la misma opinión: "Hay una gran demanda de titulados en Geomática, y eso hace que se llegara a cubrir puestos en las empresas". Suárez puso como ejemplo las áreas de trabajo que pertenecen en su momento a la actividad pasada en Asturias: "Había once puestos para ingenieros en Geomática y sólo se pudieron cubrir tres de ellos", destacó.

CONTENIDO PREMIUM PARA TI

Las señoras miran al Golfo y gastan de media casi 100 euros.

Concedidos 40 ayudas de 1800 euros para el pago del alquiler a jóvenes.

La República del precio de la luz no será el que el domingo nuevo record

TEMAS

Inicio Noticias Opinión Comentarios de Opinión

Ingeniería compra de metales universitarias

El Colegio de Ingenieros de Minas impulsará los grados de Mieres con cinco becas

El objetivo de las ayudas, de 300 euros cada una, es frenar el descenso de egresados en este momento, «que son más necesarios que nunca».

A. FUENTE
Mieres. El Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos de Minas y Energía del Principado de Asturias ha cerrado un convenio de colaboración con la Universidad de Oviedo para la concesión de ayudas al estudio para estudiantes del grado de Ingeniería en Recursos Mineros y Energéticos y el doble grado de Ingeniería Civil e Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos. El convenio, firmado por José Augusto Suárez, indicó que serán cinco becas para los mejores expedientes de campus de



la directora de la Politécnica de Mieres, Asun Cámara, con el decano, José Augusto Suárez, e. e. la realización de la actividad económica, son más necesarios que nunca puestos de trabajo con competencias en habilidades STEM (científicas, tecnológicas, ingeniería y matemáticas). Además, continúa, «para poder conseguir los ambiciosos y necesarios objetivos de la decarbonización cada vez cobran más importancia las materias primas mineras para abordar dicha transición. La implementación y puesta en servicio de las energías y una mayor eficiencia energética para lograr dichos objetivos de sostenibilidad climática. Por lo tanto, serán necesarios



SEPTIEMBRE 2021

EL COLEGIO PARTICIPÓ EN LA 2ª EDICIÓN DEL SALÓN DE LAS ENERGÍAS, NORTE RENOVABLES 2021

Los días 6 y 7 de octubre, el Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos de Minas y Energía del Principado de Asturias, estuvo presente con un stand en la 2ª edición del Salón de las Energías Norte Renovables 2021.

Se animó a todos los colegiados a acudir a este Salón de las Energías, que tuvo lugar en el Pabellón de Exposiciones y Congresos de la Magdalena en Avilés, en horario de 10:00 a 19:00 h.

ES EL MOMENTO DE NORTE RENOVABLES

Es el principio de un momento que traerá desarrollo empresarial. Es el principio de un momento que trae un cambio en el tipo de consumo energético. Es el momento del posicionamiento. Es el momento de la apertura.

Objetivos del evento:

- Conocer, debatir y chequear, sistemas, ejemplos y resultados de otros países, empresas e instituciones.
- Contribuir al desarrollo, posicionamiento y apertura de nuevos mercados.
- Abrir mercados y generar nuevos negocios.
- Impulsar a nuestras empresas.





**Ventilation
Systems for the
Mining Industry**



Zitrón
Powered by the wind



zitrón.com



Nuevos libros de Guillermo Fdez. Lorenzo
AUDITORIO CINE CARMEN - MOREDA
MARTES 26 - 10 - 2021
A LAS 12.30 HORAS

Presenta: Esperanza del Fueyo Argüelles

Intervienen:
 Juan Carlos Iglesias García - Alcalde de Aller
 José Augusto Suárez García - Decano Pte. Colminas
 Gregorio Rabanal Martínez - Pte. de Grupo Hunosa
 Mª Belarmina Díaz Aguado - Dra. Gral. de Energía, Minas y Reactivación

OCTUBRE 2021

COLMINAS PRESENTÓ LOS ÚLTIMOS LIBROS PÓSTUMOS DE MINERÍA DE GUILLERMO FERNÁNDEZ LORENZO, CON EL APOYO DEL ARCHIVO HISTÓRICO MINERO DE HUNOSA

El Auditorio Cine Carmen de Moreda acogió el pasado martes 26 de octubre la presentación de ambas obras editadas por el Colegio, en la que participaron la directora general de minería y energía, Belarmina Díaz Aguado y el presidente de Hunosa, Gregorio Rabanal.



El acto contó asimismo con la presencia del alcalde de Aller, Juan Carlos Iglesias García y el decano del Colegio de Graduados e Ingenieros Técnicos de Minas, José Augusto Suárez, autor de uno de los prólogos, junto a Gregorio Rabanal.

Ambos libros, "Fechas en la Historia de la Minería en Aller" y "Hechos y Vivencias de la Minería en Aller", de gran valor documental, fueron concluidos por el ingeniero técnico Fernández Lorenzo justo antes de fallecer hace menos de un año, en noviembre de 2020.

Esperanza del Fueyo, presidenta de la Sociedad Humanitaria presentó el acto y a los intervinientes en el mismo, en el Auditorio Allerano. ■

OCTUBRE 2021

EXPLORACIONES MINERAS DEL CANTÁBRICO PRESENTA EL PROYECTO DE ORO DE SALAVE A LA DIRECTIVA DE COLMINAS

El decano de Colminas y varios miembros de su directiva de Colminas se reunieron ayer de forma telemática con el principal ejecutivo de Explotaciones Mineras del Cantábrico quién les presentó pormenorizadamente el Proyecto Salave, para la explotación del mayor yacimiento de oro actualmente de Europa, en la comarca de Tapia de Casariego.

Los integrantes del colegio valoraron muy positivamente la puesta en marcha de esta iniciativa que podría suponer la creación de más de 180 empleos directos a partir del próximo año y cuenta con una inversión superior a los cien millones de euros.



El proyecto destaca por la modernidad de la tecnología que pondrá en marcha, el respeto por el medio ambiente y la diversificación económica que puede suponer para el Occidente de Asturias. Un ejemplo de minería metálica sostenible. ■



NOVIEMBRE 2021

INAUGURACIÓN DE LA EXPOSICIÓN DE FILATELIA MINERA, CONFERENCIA INAUGURAL

El 29 de noviembre se realizó la inauguración de la Exposición de la Filatelia Minera en el hall de la Politécnica de Mieres, y a continuación tuvo lugar la Conferencia Inaugural.

En el acto Inaugural y posterior recorrido por la exposición intervinieron:

- Asunción Cámara Obregón (Directora de la EPM)
- José Augusto Suárez (Decano- Presidente de Colminas)
- Roberto Fernández Fernández (Consejería de Cultura de Castilla y León y Director del Museo de la Siderurgia y La Minería de Castilla y León)
- Manuel Ángel Álvarez (Vice- Alcalde del Ilmo. Ayto. de Mieres)
- Salvador Glez. Solís (Ingeniero Técnico de Minas / Maxam/ Propietario de la Colección)

Cabe reseñar lo singular de la misma ya que actualmente sólo existe otra exposición de temática filatélica Minera en el mundo, concretamente en Italia.



Posteriormente tuvo lugar la conferencia inaugural «La Minería a través de los Sellos», a cargo de Salvador González Solís. ■



El Colegio de Ingenieros Técnicos de Minas premia a cinco alumnos de Barredo

La Escuela Politécnica acogerá hoy el acto de graduación de las dos últimas promociones

Julio Vivas
Mieres del Camino

El Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos de Minas y Energía del Principado de Asturias entregó en la Escuela Politécnica de Mieres las becas a los mejores expedientes académicos del grado de Ingeniería en Recursos Mineros y Energéticos y el doble grado de Ingeniería Civil e Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos. En total, fueron becados cinco alumnos, Manuel Sánchez Fernández, Rodrigo Iglesias García, Óscar Díaz Márquez y Alejandro Álvarez Prendes, quienes recibieron una ayuda de 300 euros.

El acto de entrega de estas becas coincidió, además, con la presentación de la exposición de filatelia minera, que presenta la colección del ingeniero técnico de Minas Salvador González Solís, quien también ofreció una charla bajo el título "La Minería a través de los sellos". En el acto estuvieron presentes el decano del colegio oficial, José Augusto Suárez; la directora de la Escuela Politécnica de Mieres, Asun Cámara; el teniente de alcalde de Mieres, Manuel Ángel Álvarez; y el director del Museo de la Siderurgia y la Minería de Castilla y León, Roberto Fernández. Este último destacó que la exposición filatélica "es muy singular y solo hay otra en el mundo parecida, que está en Italia".



Los alumnos becados por el colegio oficial, junto a su decano, José Augusto Suárez, y la directora de la Politécnica, Asun Cámara.

La exposición, que se encuentra ubicada en la entrada de la Escuela Politécnica de Mieres, podrá visitarse hasta el próximo 17 de diciembre.

Por otro lado, la Escuela acogerá hoy, a partir de las cinco de la tarde, el acto de graduación de las últimas promociones, aprovechando la celebración mañana de la festividad Santa Bárbara, patrona de los mineros.

El año pasado no se pudo celebrar este acto por las restricciones que conllevó la situación sanitaria de pandemia. Por ese motivo, en esta ocasión se graduarán tanto los estudiantes de la promoción 2019-2020 como los de la promoción 2020-2021. Este evento tendrá lugar en el salón de actos de la Politécnica y se habilitará también la sala de grados para los acompañantes.

Para finalizar los actos organizados por el Colegio fruto del acuerdo de Colaboración Universidad de Oviedo- Colminas, se procedió a la entrega de las Becas a los mejores expedientes académicos en el primer año del curso 2020/2021 de los grados de Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos y del Doble Grado.

Los alumnos becados por el Colegio por su expediente académico fueron: Manuel Sánchez Fernández, Rodrigo Iglesias García, Óscar Díaz Márquez y Alejandro Álvarez Prendes. ■

NOVIEMBRE 2021

ENTREGA DE BECAS



DICIEMBRE 2021

ACTO GRADUACIÓN

El pasado 3 de Diciembre de 2021 tuvo lugar el Acto de Graduación y entrega de Diplomas de las Promociones 2019-2020 y 2020-2021 en la Escuela Politécnica de Mieres. El mismo fue presidido por el Vicerrector de Gestión Académica de la Universidad de Oviedo, José Miguel Arias Blanco; La Directora General de Universidades del Gobierno del Principado de Asturias, Cristina Moran; La Concejal de Cultura del

Ayuntamiento de Mieres, Belén Alonso y la Directora de la EPM, Asuncion Cámara. EL padrino de estas 2 promociones, ya que el año 2020 no hubo acto, fue David Álvarez Fuertes, Director Técnico de Excade y antiguo alumno de la EPM, que impartió la conferencia "Mieres y la Revolución 4.0".

Nuestro Colegio estuvo representado por varios miembros de su directiva y nuestro decano, José Augusto Suárez, entregó los diplomas del Grado de Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos y del Doble grado de Ingeniería Civil y de los Recursos Mineros y Energéticos y los premios a los mejores expedientes académicos de ambas promociones y de ambos grados. ■

Banca Privada

Cada cliente es único



**CAJA RURAL
DE ASTURIAS**

bancapatrimonial@crasturias.com

Enrique Fernández Rodríguez

Consejero de Industria, Empleo
y Promoción Económica del Gobierno del Principado de Asturias

Retos, desafíos y oportunidades para apuntalar la recuperación

Mi agradecimiento al Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos de Minas del Principado de Asturias por su amable invitación para trasladar a los colegiados y colegiadas una breve salutación a través de la revista Colminas.

La edición de vuestro anuario es una oportunidad para compartir algunas reflexiones sobre el contexto general de Asturias y las políticas que estamos impulsando desde la Consejería de Industria, Empleo y Promoción Económica, en un escenario de profunda transformación de nuestro modelo productivo y económico, muy condicionado todavía por la pandemia sanitaria.

En Asturias no somos ajenos a este proceso. Históricamente, el sector minero y energético ha tenido en nuestra región un peso muy significativo tanto por el lado de la extracción de mineral y producción energética, basada en fuentes como el carbón, como en la vertiente del consumo energético, con empresas muy intensivas en energía y elevadas tasas de emisiones. Los acelerados procesos de descarbonización, que afectan a la producción y al consumo, están por tanto teniendo un fuerte impacto en nuestra región y hemos

de asegurar que esta transición sea sostenible y justa.

Nos llegan, no obstante, vientos de cola que deberán favorecer este proceso. Un elemento, seguramente el más ambicioso, es el paquete legislativo *Fit for 55* que fija el compromiso de reducir en un 55% las emisiones de gases de efecto invernadero de la Unión Europea en 2030 con respecto a las emisiones registradas en 1990. Para ello se pretende que el 40% de toda la energía de la UE sea producida a partir de fuentes renovables en 2030, que todos los vehículos nuevos matriculados a



partir de 2035 sean de cero emisiones, o que se produzca un ajuste de las políticas fiscales a los objetivos del Pacto Verde Europeo.

Y algo muy importante para proteger la industria europea y que desde el Gobierno de Asturias habíamos reclamado insistentemente: incorporar medidas para evitar la fuga de carbono, especialmente relevante en sectores industriales como la siderurgia, cemento, aluminio o productos químicos, con un elevado peso económico y en el empleo en nuestra región.

En Asturias ya hemos comenzado a afrontar este crucial proceso de transformación. Son numerosas las iniciativas que estamos llevando a cabo y en las que el Gobierno de la región trabaja activamente en colaboración con otras administraciones y con la iniciativa privada.

En 2019 iniciamos los trabajos para determinar el impacto de la transición energética en Asturias basados en un intenso diálogo social, una dinámica de colaboración público-privada y contando los principales agentes de cada sector de actividad. Las conclusiones de ese análisis fueron que este proceso supondría una afección

muy importante sobre los sectores productivos asturianos, donde energía e industria serían los más afectados por el cese de la actividad extractiva del carbón, así como por el cierre y desmantelamiento de las centrales térmicas que utilizaban ese combustible.

También se anticipaban efectos sobre las empresas electrointensivas para las que la seguridad, la calidad del suministro y el precio son factores clave de su competitividad. Y para el sector transporte, especialmente en el marítimo y por carretera de materias primas y mercancías, los cierres programados en minería y generación eléctrica (Asturias y norte de Castilla y León) suponían una reducción de actividad a la que hacer frente.

Pero el análisis, junto con los impactos negativos, también concluía que existían, apoyándonos en las fortalezas de Asturias; notables oportunidades en nuevos sectores de presente y de futuro vinculados al despliegue de las energías renovables, la economía circular, la eficiencia energética, la movilidad sostenible o la rehabilitación energética de edificios, entre otras, que deben ser aprovechadas. Para ello se empezó a trabajar intensamente en la elaboración de distintas estrategias, u hojas de ruta, que nos permitirán generar nueva acti-



vidad económica y empleo, que modernicen e impulsen cadenas de valor, tanto existentes como nuevas, y donde la transformación ecológica y digital son los elementos centrales del cambio de modelo productivo.

Uno de los principales pilares es la elaboración de la Estrategia Energética Justa del Principado de Asturias, alineada con el Pacto Verde Europeo y con los principales documentos impulsados por el Gobierno de España en el ámbito de la transición ecológica: el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima y la Estrategia de Transición Justa.

Esta iniciativa, desarrollada en paralelo a otras como la mesa regional de movilidad eléctrica o la mesa regional del hidrógeno, nos ha permitido, a través de un amplio proceso de colaboración pública y privada, identificar la oportunidad y el interés de múltiples empresas por desarrollar proyectos de inversión en Asturias en ámbitos como la economía circular, el hidrógeno verde, las energías renovables, el almacenamiento energético, la competitividad industrial o la movilidad sostenible.

Junto con estos nuevos proyectos, también surgen nuevos modelos de negocio asociados a la transición energética como el autoconsumo, el aprovechamiento de redes de calor, la creación de comunidades locales de energía y cooperativas, la gestión inteligente, el almacenamiento energético o el desarrollo de la cadena de valor del hidrógeno verde como vector clave de la descarbonización.

Otro ámbito en el que estamos trabajando intensamente es el de la rehabilitación energética de edificios, un campo en el que se abren importantes perspectivas para la consolidación, a medio y largo plazo, de los diferentes subsectores vinculados a la construcción. Baste como ejemplo el que las sucesivas convocatorias de ayudas gestionadas, primero por IDAE y ahora por el Gobierno de Asturias, han agotado el presupuesto y en la última convocatoria del Programa de Rehabilitación Energética de Edificios (PREE), Asturias obtuvo inicialmente 7,6 millones de euros del total nacional, a los que se añadieron otros 40 millones debido al éxito obtenido por las gestiones del gobierno regional para movilizar solicitudes de actuación.

Queremos continuar en esta senda exitosa y para ello hemos elaborado, en colaboración con empresas, asociaciones y administraciones públicas, la Estrategia de Rehabilitación Energética de Edificios del Principado de Asturias (EREPA), con la que perseguimos objetivos ambiciosos no solo en materia de reducción de consumos energéticos y emisiones, sino también en mejorar las condiciones habitacionales, eliminar elementos tóxicos como el amianto, potenciar la economía circular y, en definitiva, conseguir un parque edificatorio más sostenible, al tiempo que logramos combatir drá-

máticas realidades como la pobreza energética. Hablamos de actuaciones en edificios residenciales y también terciarios, públicos y privados, donde existe un alto potencial de mejora y que supondrá, y de hecho ya está suponiendo, una importante generación de empleo en la región.

A estas actuaciones se sumará en los próximos meses otro documento de especial relevancia, la Estrategia de Materias Primas, con la que queremos impulsar la producción sostenible de materias primas, lograr mayor valor añadido en las mismas y capitalizar el conocimiento, la experiencia y las tecnologías de producción y mineras que existen en Asturias.

Iniciativas todas las presentadas que configuran un panorama de oportunidades, donde los fondos Next Generation y el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, con 140.000 millones de euros que recibirá España en transferencias y créditos en el periodo 2021-2026, se configuran como elementos clave para apoyar la transición ecológica y la transformación digital, situando a las personas en el centro de la economía y, particularmente en el campo energético, posicionando al consumidor en el centro del modelo con un papel más activo, e incluso adquiriendo un nuevo rol como productor de energía. A estos fondos, es necesario añadir el Mecanismo de Transición Justa y, en particular, los Fondos de Transición Justa, de los que Asturias a día de hoy ya sabe que recibirá 263 millones de euros.

En nuestra hoja de ruta para este momento crucial de transformación, están también la voluntad de hacer de la formación profesional, el emprendimiento, la ciencia y la innovación, factores clave para lograr un tejido industrial moderno, diversificado y competitivo. Asimismo, lograr una efectiva colaboración público-privada y apostar por el reforzamiento de la cohesión social y territorial son elementos clave de nuestra acción y que, estamos convencidos, nos permitirán avanzar en la consecución de los objetivos fijados y no dejar descolgados ni a colectivos ni a territorios con especiales dificultades.

En resumen, encaramos un momento de retos y desafíos pero también de oportunidades para apuntalar la recuperación económica post-covid y abordar con éxito la doble transición ecológica y tecnológica de nuestro tejido productivo. Un momento histórico que requiere de grandes dosis de consenso, diálogo y asunción de responsabilidades colectivas. Un momento, en definitiva, en el que los colegiados y colegiadas podéis ostentar un papel protagonista, pues tenéis una inmejorable formación y aunáis experiencia minera, industrial y energética. Por ello, quedáis convocados para ser parte activa de este proceso que concierne a toda la sociedad asturiana en la confianza de que vuestro trabajo y capacidad contribuirán al éxito de la transición verde. ■



MINY DÍAZ AGUADO

Directora General de Energía, Minería y Reactivación
del Principado de Asturias

**“Asturias está muy bien
posicionada para
el desarrollo del
Hidrógeno renovable”**

Belarmina Díaz Aguado lleva algo más de cuatro años al frente de la dirección general de Energía, Minería y Reactivación. Cuatro años y medio en los que el mundo ha cambiado como muy pocas veces antes, en muchos ámbitos, y especialmente en el energético y digital.

Fiel a sus inicios profesionales en la Universidad y la empresa en los que destacó por su interés y conocimiento de la minería, sigue siendo una entusiasta del sector convencida de la importancia que ha tenido y tiene para un región en la que hay evidencias de existencia de más del 30% de minerales que la UE ha calificado como críticos y que son necesarios para mantener nuestro nivel de vida actual.

A la vez, ha sido una de las primeras representantes de la administración asturiana en apostar decididamente por las energías verdes y la movilidad sostenible, entre otros muchos conceptos que sonaban a futurismo y lejanía y que en la actualidad son modelos de éxito consolidados o bases sólidas sobre las que levantar proyectos que aseguren el futuro industrial de la región, en clara competencia con regiones y países de toda Europa.

--Si echamos la vista atrás, 3 o 4 años a lo sumo, se comenzó a hablar en Asturias de Transición Energética. Había escepticismo, temor incluso y algunos comenzaron a verlo como oportunidad a largo plazo ¿Cómo cree que ha cambiado y evolucionado este concepto para la opinión pública, en su conjunto?

--Europa propone una serie de objetivos para el año 2030, cada vez más ambiciosos, y ha aprobado varias Estrategias relacionadas con la transición energética. Por su parte, España ha aprobado, la Estrategia de descarbonización a largo plazo (ELP) y el Marco de Energía y Clima en el que destaca el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (2021-2030). Los objetivos españoles, en continua revisión, son aún más exigentes que los europeos. Este es el escenario en el que nos movemos y no se debe negar la realidad.

Es cierto que la preocupación por la situación medioambiental y por el cambio climático, aunque se ha duplicado en España en los últimos 4 años, sigue sin situarse entre las principales preocupaciones en nuestro país; seguramente porque todavía no se ha interiorizado que realmente se trata de una oportunidad para avanzar o no se ha pensado en las futuras implicaciones que seguir el modelo actual "carbonizado" tendría sobre nuestros jóvenes en unos pocos lustros o décadas. Además, la incidencia de esa transición en sectores de actividad históricos y la velocidad a la que se está desarrollando, especialmente visible en Asturias (cierre de minería

energética y de centrales térmicas, costes de la energía para una industria que por si fuera poco debe descarbonizarse) ha tenido efectos que, en el corto plazo, sí han sido percibidos por la opinión pública y desde luego por los territorios más afectados. A mayores, no podemos obviar que el cambio de este modelo energético va a tener unos efectos de ocupación en la región, en el medio terrestre y acuático; serán los mínimos que permitan la tecnología y la evaluación ambiental, pero este es otro impacto que es necesario ir asimilando.

Por todo ello hace más de dos años empezamos a trabajar en una Comisión mixta para evaluar el impacto de la transición energética en Asturias y en diferentes estrategias, siempre bajo el paraguas de las principales hojas de ruta europeas y españolas, para convertir las amenazas en fortalezas y los riesgos en oportunidades.

Una Comisión basada en el diálogo social y la colaboración público-privada y unos trabajos con los que hemos intentado trasladar a toda la población asturiana el impacto de la transición, en clave de oportunidades.

--¿Piensa que los asturianos son ahora mucho más conscientes de las oportunidades que puede suponer, incluso a corto plazo?

--Pienso que esa percepción está cambiando al ver como la descarbonización de la economía supone grandes oportunidades de presente y futuro, y que los asturianos y asturianas y las empresas hoy en día ya son conscientes de algunas oportunidades; por ejemplo, el impulso de la fabricación de componentes en el sector industrial (eólicos y solares, entre otros), la rehabilitación energética de edificios, la restauración de espacios degradados o la transformación de los medios de transporte para la utilización de combustibles alternativos.

Sectores que eran desconocidos por casi todos hace solo unos años forman parte hoy de nuestro día a día, no solo energético, sino también de toda la sociedad: autoconsumo, eficiencia energética, diversificación tecnológica, hidrogeno verde, digitalización, almacenamiento energético, comunidades energéticas. Detrás de cada uno de estos conceptos, hay nuevos modelos de negocio, y ha tenido lugar la aparición de nuevas empresas asociadas a ellos; y también la transformación de muchas empresas industriales para la venta de productos y servicios relacionados con este proceso de transición energética. Asturias tiene enormes capacidades y potencialidades y una larga experiencia industrial, minera y energética que pueden y deben impulsar esta transición.

--El encarecimiento de la energía, nuestra dependencia endémica, frente el peso que alcanzan ya las renovables, en concreto la eólica, en la producción nacional... si tuviera que hacer un esquema

a cinco años, al 2026, por ejemplo, ¿Cómo espera que evolucione nuestro mapa energético? Y sobre todo ¿Cómo le gustaría que evolucionase?

--Es evidente que el modelo energético tradicional, centralizado y basado en fuentes fósiles está cambiando hacia otro más descentralizado, descarbonizado y donde el ciudadano, en su concepción más amplia, se sitúe en el centro como parte activa en este proceso. Cada uno de nosotros es parte activa del proceso y, por primera vez, no sirve escudarse en lo que otros no hacen, pues es enorme nuestra capacidad para contribuir a este nuevo modelo.

Desde la Consejería de Industria, Empleo y Promoción Económica, con la colaboración de la Consejería de Administración Autonómica, Medio Ambiente y Cambio Climático; de Medio Rural y Cohesión Territorial y de Hacienda, y con el apoyo y coordinación técnica de la Fundación Asturiana de la Energía (FAEN), se ha elaborado una Estrategia de Transición Energética Justa de Asturias, un documento de consenso que plantea objetivos a 2030 y 2050. 2026 es un poco prematuro para predecir la evolución del mix y más con una pandemia mundial añadiendo dudas al panorama mundial. Pero nuestros trabajos ponen manifiesto la necesidad de incidir en el ahorro de energía y la eficiencia energética; se prevé que en el medio plazo se comiencen a notar resultados de las medidas tomadas, de modo que se establece el objetivo de alcanzar en el año 2030 un ahorro del 9,1% en el consumo de energía final con respecto al del año 2017.

Esperamos también una creciente aportación en el mix energético regional de la eólica, tanto la terrestre como en el medio plazo la offshore, que en el escenario objetivo que hemos planteado en 2030 alcanzará algo más del 40% de la producción eléctrica en Asturias. Estamos trabajando también en que el hidrógeno sea una palanca de generación de actividad económica. Y vemos un amplio potencial en el almacenamiento energético y, a nivel local, en el desarrollo del autoconsumo compartido, a partir de distintas fuentes renovables. Y todo ello ha de darse con criterios de sostenibilidad medioambiental, económica y de calidad y seguridad de suministro como elementos irrenunciables.

A mí me gustaría que la Asturias de 2030, además de renovable y sostenible, siga siendo energética e industrial: energética con una buena contribución al mix nacional y que disponga de garantía y calidad de suministro energético a un precio competitivo y estable. E industrial porque todas las cadena de valor de las energías renovables y de los vectores energéticos se desarrollen por parte de la industria asturiana.

--Cuando usted comenzó a hablar de movilidad eléctrica también parecía algo totalmente insólito

“

Nadie quiere explotaciones mineras cerca de su casa y, sin embargo, la minería es una de las actividades más sometidas a exigencias ambientales, con mayores seguimientos y controles y con un mejor empleo y de mayor calidad”.



y futurista y, sin embargo, se han consolidado numerosas iniciativas en la región. ¿Cuáles destacaría como más relevantes? Y ¿Cuales son las opciones que aún podrían despegar en los próximos años?

--Esto ha sido un trabajo de muchas personas y un ejemplo práctico de colaboración público-privada; en nuestro caso, se articuló a través de la Mesa para el Fomento del Vehículo Eléctrico en Asturias que ha sido, y sigue siendo, una historia de éxito. Nos permitió disponer de una de las mejores redes de recarga rápida en España, sino la mejor. Con ella hemos conseguido vertebrar todo el territorio regional y enlazar con las comunidades autónomas que nos rodean. Otro elemento sig-



nificativo ha sido la realización de múltiples actuaciones en materia de concienciación y divulgación, con pruebas de vehículos incluidas, que acercó esta tecnología a particulares y empresas. Esto se pudo llevar a cabo con el trabajo de esta Consejería, de la Fundación Asturiana de la Energía y el apoyo decidido de las empresas.

Hemos realizado estas propuestas en un momento en que desde el Instituto para el Ahorro y Diversificación Energética nos han ido transfiriendo dinero para ayudas a la movilidad sostenible, eléctrica y de gas. Un millón de euros en 2019, algo más de 2 millones en el Moves 2 (desde septiembre de 2020 a septiembre de 2021) y más de 8 millones en el Moves 3, lanzado a principios de agosto de 2021 y que permanece abierto, hasta diciembre de 2023 o hasta que se agoten los fondos. Tenemos más de 5,1 millones de euros para ayudas a la compra de vehículos eléctricos "enchufables" y de pila de combustible, y más de 2,7 millones para la implantación de infraestructura de recarga de vehículos eléctricos. En los programas ya cerrados hemos concedido el 100 % y esto se traduce, entre otros, en más de 150 vehículos y furgonetas eléctricos, varias decenas de híbridos enchufables, más de 20 motos, más de 30 camiones de Gas Natural y casi 200 puntos de recarga vinculada, semi rápida y rápida.

Nuestros retos a futuro son conseguir que esa red crezca y se consolide un corredor verde en la costa cantábrica, no solo para vehículos eléctricos sino para otros que utilicen gas natural vehicular e incluso hidrógeno. Estamos trabajando con Galicia y Cantabria, y esperamos que se sume Castilla y León en el desarrollo de una estrategia común. A mayores, nos gustaría agotar todas ayudas de impulso de la movilidad eléctrica y ver pronto los primeros puntos ultrarrápidos de acceso público en Asturias. Y que en unos meses se instalen en la región, con la participación de Faen y con tecnología asturiana, los primeros puntos de recarga en España de pago con tarjeta contactless, en un proyecto de 1000 puntos que estamos promoviendo.

--¿Qué más podrían hacer los empresarios asturianos para "coger la ola" de la Transición Energética y liderar proyectos, a nivel nacional?

--La transición energética y la transformación digital vienen de la mano y generan un cambio sustancial en nuestra sociedad. Existen oportunidades para pequeñas empresas en este contexto, con la generación de nuevos servicios, como por ejemplo en movilidad compartida o en digitalización de procesos. Para coger esa ola es necesario combinar la experiencia acumulada en materia energética e industrial, con un capital humano impresionante, con la innovación y la especialización hacia estos nuevos nichos de negocio. Y también es necesario desarrollar proyectos liderados por grandes empresas donde la palabra clave es la colaboración. Vemos como

en proyectos relacionados con hidrógeno esto está sucediendo de manera natural, incluso entre competidores. El éxito se conseguirá si esa colaboración permite diseñar y ejecutar proyectos integrales que aúnen producción y consumo y que incorporen el saber hacer que estas empresas han demostrado.

A ello hay que sumar los Fondos de Transición Justa, de los que a Asturias le corresponde más del 30% del total nacional y que deben contribuir a impulsar proyectos tractores y a apoyar a las PYMES de la región.

Insisto en que en Asturias existe el conocimiento, el talento, las capacidades y el ecosistema para "coger esa ola" de la Transición Energética y que estamos posicionados en el momento adecuado y, sin duda, en el lugar idóneo para ello.

--El hidrógeno verde se está revelando como una de las grandes oportunidades para la región. ¿Es mucha la competencia que ofrecen otras comunidades autónomas?

--Es evidente que existe una gran competencia entre las regiones para captar proyectos y fondos relacionados con el hidrógeno verde. Pero de nuevo es importante confiar en nuestras posibilidades y subrayar el indudable potencial que Asturias presenta en este campo. El elemento singular de Asturias es nuestro posicionamiento en toda la cadena de valor; desde el diseño o la ingeniería y fabricación de componentes para llegar a nuestra relevancia como valle de hidrógeno. Existe la posibilidad de producir hidrógeno verde pero también de consumirlo en empresas intensivas en energía que tienen la necesidad y la estrategia de descarbonizar sus procesos. Y esto es algo que nos diferencia de otras regiones y que hemos de saber aprovechar. Por ello, desde la colaboración público-privada estamos lanzando la iniciativa ReCoDe, impulsada por la Consejería con el apoyo técnico de Faen. Es un compendio de proyectos relacionados con el hidrógeno verde en muy distintos ámbitos, con un enfoque integral y que esperamos que dé frutos en el corto y medio plazo.

La competencia por las ayudas europeas en materia de hidrógeno renovable está previsto que sea por proyectos y no por comunidades autónomas. Si bien estamos pidiendo que, como es de justicia, los proyectos viables situados en los territorios más afectados por la transición energética gocen de mayores apoyos. Por ello, Asturias debe creer en sus posibilidades y competir con buenos proyectos.

--¿Que ventajas u oportunidades tendría Asturias por encima de ellas para ellas para el desarrollo de esta tecnología?

--Enlazando con la pregunta anterior, Asturias está

muy bien posicionada para el desarrollo del Hidrógeno renovable; disponemos de empresas potencialmente consumidoras en sectores como la siderurgia, el cemento, el químico, el refractario y también estamos avanzando en soluciones de movilidad tanto por carretera como ferroviaria y marítima y empresas energéticas con dilatada experiencia. Todo ello genera un ecosistema de proyectos integrales que completan toda la cadena de valor de esta tecnología. Y si además sumamos nuestra tradición industrial y energética, la existencia de potenciales consumidores de hidrógeno que dan la masa crítica necesaria para los primeros proyectos y unas trabajadoras y trabajadores y técnicos, excepcionalmente capacitados la oferta es imbatible.

--A mucha menor escala, casi a título más doméstico que industrial ¿Piensa que iniciativas como la comunidad energética de Moal puede extenderse a otros municipios asturianos?

--Por supuesto que sí. De hecho, a través de FAEN ya se ha firmado un acuerdo de colaboración con el Ayuntamiento de Aller para desarrollar un proyecto con dos comunidades energéticas de autoconsumo compartido del que esperamos obtener información sobre los resultados cuantitativos conseguidos y, muy importante, sobre todo el proceso a seguir desde el inicio hasta el final del proyecto, trámites administrativos, plazos y demás,

que permitirán replicar esta experiencia a otros ayuntamientos asturianos. Se trata de un proyecto demostrador con el que confiamos extraer mucha información.

Y nos consta que otros ayuntamientos ya se están moviendo en este sentido. Los fondos europeos Next Generation son una oportunidad única para este tipo de actuaciones, ya sea en convocatorias territorializadas gestionadas por nosotros o en convocatorias como las de comunidades energéticas o de infraestructuras municipales.

--¿Considera que puede hacerse aún más para difundir entre los ciudadanos la importancia del uso de energías renovables para conseguir más eficiencia y, por ende, ahorros energéticos?

--Siempre es posible mejorar en lo que se hace. Si bien tanto desde la Consejería, como desde la FAEN, se realizan periódicamente charlas, difusión en medios de nuestras convocatorias de ayudas, actividades con los escolares y en las universidades o participación en medios especializados de gran difusión como es esta revista, seguro que se puede hacer más y mejor.

Queremos trasladar a los ciudadanos la necesidad de ser más eficientes, en primer lugar, y satisfacer las necesidades energéticas a través de fuentes renova-



Miny Díaz Aguado, junto a representantes de Colminas y Cámara de Avilés.

bles. Seguiremos haciéndolo así y, si cabe, con mayor ahínco a lo largo de este año. Se percibe un creciente interés por las posibilidades que ofrecen las instalaciones de autoconsumo, por el cambio hacia vehículos con combustibles alternativos o por elementos de digitalización que maximizan el ahorro energético, todo ello en un contexto de precios elevados de la energía que consumimos.

En esta Dirección General siempre intentamos estar cerca de las asturianas y asturianos y cerca de los problemas concretos y comunicar todas las soluciones que conocemos y así seguiremos haciéndolo. Lo mejor que tiene la DG cuyas competencias defiende es un equipo maravilloso de personas, un grupo compacto, brillante y generoso que cada día da lo mejor de sí trabajando por Asturias. Ojalá seamos capaces de transmitir no solo la importancia del uso de energías renovables, del ahorro y la eficiencia energética o de la minería sostenible, sino también una mínima parte de nuestra ilusión en una transición que sea justa con los territorios que más han dado; con toda Asturias en general y con las comarcas mineras en particular.

--En los próximos años, qué ámbitos cree que van a desarrollarse más entre los asturianos, ¿el

autoconsumo, la rehabilitación eficiente, la geotermia..?

--La solución no es única por lo que creo que convivirán diferentes tecnologías y fuentes energéticas en función de las especificidades de cada sector e incluso de cada ciudadano. Confiamos en un avance de la eficiencia energética en sectores como el edificatorio o el transporte y la creciente incorporación de la energía solar, térmica y fotovoltaica, la geotermia o la biomasa. Será un compendio de todas estas soluciones, las que mejor se adapten a cada caso en particular. Pero lo que está claro es que vamos hacia ese modelo más descentralizado y descarbonizado.

Si nos centramos en la ciudadanía, la rehabilitación energética de edificios, el autoconsumo fotovoltaico y la movilidad eléctrica supondrán los principales sectores de desarrollo en materia energética ya que, al gozar de convocatorias de ayudas hasta el 31/12/2023, suponen una gran oportunidad de racionalizar la factura energética de los hogares y contribuir a la recuperación económica y del empleo y permiten que cada uno pongamos nuestro grano, o granos, de arena en la lucha contra el cambio climático, que es cosa de todos y no solo de las grandes industrias.

La rehabilitación energética de edificios, el autoconsumo fotovoltaico y la movilidad eléctrica supondrán los principales sectores de desarrollo en materia energética.



--Inevitablemente tenemos que hablar de minería en esta publicación. ¿Cómo han evolucionado los principales proyectos o desarrollos mineros, con producciones diferentes al carbón durante el último año? ¿Hay lugar aún para el crecimiento del sector?

--En minería estamos asistiendo a una peligrosa tendencia, al "no en mi casa". Nadie quiere explotaciones mineras cerca de su casa y, sin embargo, la minería es una de las actividades más sometidas a exigencias ambientales, con mayores seguimientos y controles y con un mejor empleo y de mayor calidad. A mayores, se ha llegado a situaciones en que parece que el bien de unos pocos está por encima del bien común, de las posibilidades de generar empleo y riqueza y de la necesidad estratégica de los minerales y materias primas. Minerales que son necesarios para la transición. Por supuesto que es fundamental someter cualquier proyecto a los preceptivos trámites ambientales, pero en ocasiones se está demonizando la actividad sin ni siquiera haber ojeado la documentación presentada.

En Asturias hay evidencias de existencia de más del 30 % de minerales que la UE ha calificado como críticos y son minerales necesarios para mantener nuestro nivel de vida actual. Tenemos actualmente 26 Permisos de Investigación otorgados, siendo 11 de ellos para recursos metálicos, 1 para hulla y el resto para rocas y minerales industriales. Y hay 25 Permisos de Investigación en tramitación, fundamentalmente para minerales metálicos entre los que destacan los de oro, plata y cobre por un lado y los de cobalto, cobre, níquel y otros elementos afines por otro, que en conjunto engloban unas 86.000 Ha. Pero sobre todo hay 76 explotaciones activas que están dando más de 1170 empleos directos y más de 640 contratados: mil setecientas familias asturianas siguen viviendo directamente de la minería, además de todo el empleo inducido. Casi 500 empleos directos en el oro, 166 en la minería de los áridos (en calizas, sílice, cuarcita...) y más de 118 en rocas industriales como el caolín, la arcilla y sobre todo el espato flúor, para dar casi 600.000 t de oro, plata y cobre; 3,6 millones de t de áridos, 500.000 t de espato flúor y 2,6 millones de t de otros minerales industriales. En resumen, la minería goza de buena salud y se han producido cierres de minas de carbón, pero sigue habiendo una importante actividad minera de gran calidad.

--En toda Europa se habla mucho de economía circular, pero quizás en Asturias, por nuestra tradición netamente industrial, no sea un concepto en el que nos hemos detenido demasiado. ¿Qué piensa al respecto?

--Precisamente es una de las medidas que planteamos dentro de la Estrategia de Transición Energé-

tica Justa de Asturias "Promover la puesta en marcha de proyectos que aprovechen sinergias entre el sector energético y el industrial, potenciando el reaprovechamiento de los recursos, prácticas de eficiencia y de economía circular". Además, existen iniciativas muy interesantes, por ejemplo de COGERSA, para el fomento de la economía circular entre ayuntamientos, entidades, empresas, centros educativos y ciudadanía e incluso el Gobierno del Principado ofrece ayudas económicas para apoyar a las PYMES en el cambio del modelo productivo hacia una economía circular.

Por si ello fuera poco, estamos trabajando en la Estrategia de materias primas sostenibles, un documento que de nuevo busca el consenso para plasmar una apuesta regional no solo por la minería sostenible, verde y de futuro, sino también por la llamada minería de residuos y la economía circular en todo su amplio sentido.

En resumen, existen enormes posibilidades de valorización de residuos para fines energéticos (residuos ganaderos o alimentarios para gases renovables o el aprovechamiento de la biomasa forestal), pero también de antiguas minas, vertederos de cenizas o escombreras mineras.

--Usted que conoce muy bien a los profesionales de los recursos mineros y energéticos, hacia dónde creen que deben encaminar sus esfuerzos durante los próximos años? ¿En qué ámbitos productivos encontrarán mayores oportunidades de desarrollo profesional?

--Los profesionales de los recursos mineros y energéticos asturianos son parte de nuestros mejores activos como región. Expertos, técnicos, formadores universitarios y de la FP, alumnos de nuestras Escuelas de ingeniería y centros de FP y, desde luego, los hombres y mujeres que forman parte del Colegio son claves para esta transición y para la transformación de la región. Yo creo firmemente en las personas y pienso que los esfuerzos deben encaminarse a completar una formación multidisciplinar basada en las fortalezas como región, que integren lo mejor de nuestro pasado minero, energético e industrial con las perspectivas de futuro digitales, verdes y sostenibles.

Pienso que en la transición hay múltiples oportunidades para ellos, en todos y cada uno de los sectores que hemos repasado en esta entrevista. Son sectores con nichos de oportunidad para profesionales muy bien formados y competentes y que son competitivos a nivel nacional. Así que solo les animaría a especializarse en lo que más les guste de aquellas actividades que hemos destacado en este repaso que hemos hecho y que confíen en sus capacidades y en las de la región. ■



JAVIER SÁENZ DE JUBERA
Presidente de TotalEnergies Electricidad y Gas

“Nuestro compromiso con Asturias es absoluto”

Javier Sáenz de Jubera, presidente de TotalEnergies Electricidad y Gas, ratifica en esta entrevista su apuesta y compromiso con Asturias como región prioritaria para la firma comercializadora, que cuenta en el Principado con más de 800.000 contratos de energía y servicios.

Natural del municipio asturiano de Mieres, este economista, ingeniero de minas y máster en dirección de empresas, tiene actualmente ante sí, el gran reto de impulsar la expansión de TotalEnergies en toda España, donde se ha convertido en pocos meses en cuarto operador principal del mercado eléctrico.

-- TotalEnergies se presentó en el mercado español con una oferta muy sugerente en el mes de septiembre (algunos medios la calificaron de rompedora), como fue recibida por los consumidores españoles?

-- Efectivamente, en un momento en el que el contexto relacionado con los precios de la energía es complejo y motivo de preocupación para los consumidores españoles, desde TotalEnergies hemos querido mandar un mensaje de tranquilidad y confianza, en el sentido de que una energía barata y a la vez limpia y cercana es posible.

Ha sido muy bien recibida. De hecho, como ha confirmado recientemente la CNMC, TotalEnergies es ya el cuarto operador principal en el mercado eléctrico español.

-- ¿Qué ha sido lo mejor de estos meses al frente de la dirección general de la compañía?

-- Vivimos un momento decisivo e histórico para el sector, con el gran reto que supone la transición energética, poder estar en una posición que permita colaborar a que este reto sea una realidad es apasionante. Asimismo, cuando se inicia un proyecto empresarial de estas características, como parte de una compañía que es líder a nivel mundial, es muy gratificante y, a la vez un gran desafío.

-- Desde una compañía de dimensión internacional se ve diferente la evolución del sector energético en España? Pensando en como Francia, por ejemplo, aborda la denominada Transición Energética.

-- Considero que la evolución del sector energético español está dando grandes pasos hacia la transición energética. De hecho, para TotalEnergies, España es un mercado prioritario dentro de Europa y la mayor inversión en Europa después de Francia, algo que está en consonancia con el propósito de TotalEnergies de alcanzar la neutralidad de carbono en nuestras operaciones para 2050 y posicionarnos en el Top 5 mundial en energías renovables.

-- Total adquirió la cartera de clientes de EDP en la que, sin duda, había miles de usuarios asturianos, ¿se va a seguir manteniendo en alguna medida la cercanía o compromiso con la región?

-- Absolutamente. Asturias es una región prioritaria para nosotros, donde contamos con más de 800.000 contratos de energía y servicios. Es un centro neurálgico de operaciones fundamental, especialmente, para la actividad B2C. Nuestro compromiso con la región es absoluto. Así lo demuestra el hecho de que contemos con



Es importante hacer inversiones como las que tiene previstas TotalEnergies para España, con 5GW de energía solar hasta 2025, de forma que recorramos ese camino de las energías que nos hemos marcado, y las renovables tengan cada una mayor presencia en nuestro país y cada vez dependamos menos de las energías de respaldo”.

sede propia en Oviedo, que estamos reformando para entrar a lo largo de este año 2022. Asimismo, estamos apostando por el talento local, contamos con 167 profesionales y esperamos llegar a los 285 en 2026.

-- Es difícil en estas fechas realizar una entrevista sin una pregunta inevitable. ¿El precio de la luz va a seguir subiendo? ¿En España, más o menos que en el resto de Europa?

-- El mercado eléctrico español está organizado de tal forma que todas las tecnologías cobran el mismo precio y corresponde con el precio más caro ofertado. Así, el gas suele marcar el precio de todas las energías de ese mercado mayorista, con lo que cuando su precio aumenta a nivel global por tensiones de suministro y/o geopolíticas, el alza acaba afectando a los consumidores finales.

Y es que, efectivamente, el precio de la electricidad estos últimos meses viene marcado por los precios del gas natural, necesario ante la intermitencia de las renovables, y el precio de los derechos de emisiones de CO2.

Ambos componentes se han incrementado mucho, y por eso el precio de esta tecnología ha sido alto. Por eso es tan importante hacer inversiones como las que tiene previstas TotalEnergies para España, con 5GW de energía solar hasta 2025, de forma que recorramos ese camino de las energías que nos hemos marcado, y las renovables tengan cada una mayor presencia en nuestro país y cada vez dependamos menos de las energías de respaldo





-- Qué consejo le daría a una familia media asturiana para conseguir los mejores precios tanto en luz como en gas, formas de ahorro...?

-- En TotalEnergies disponemos actualmente de una oferta 100% renovable muy competitiva, con precios a un año vista que aportan tranquilidad a nuestros clientes. A la vez, mantenerlos un año les permite beneficiarse de los menores precios que prevemos para finales de año.

Además, finalizamos 2021 en el Top 3 del comparador de la CNMC con nuestra oferta de energía "verde". Demostramos así la apuesta de TotalEnergies por comercializar una energía barata limpia y cercana en España. Nuestra oferta fija el precio durante el primer año ¿Por qué garantizamos el precio 'solo' durante el primer año y no lo fijamos para los próximos 2, 3 o 5 años? Pues porque esperamos que los mercados nos den un "respiro" en 2023 y poder trasladar a nuestros clientes esa bajada de precios al finalizar el año.

-- ¿Y al segmento de las pymes? ¿Además de las industrias electrointensivas que tienen su propia problemática, claro está?

-- Las PYMEs también pueden consultarnos sin compromiso para obtener una comparativa y calcular cuánto se ahorrarían con nosotros, por supuesto. También realizamos proyectos personalizados de movilidad eléctrica y autoconsumo, que permiten al empresario tener ahorros a largo plazo y cumplir con los nuevos objetivos de sostenibilidad. En cuanto a las grandes empresas, es un segmento en el que seguimos creciendo y cada vez más clientes confían en TotalEnergies porque saben que es un partner de confianza internacional, aunque con equipos experimentados aquí en España para ayudarles en lo que precisen, ya sea energía solar, cargadores para clientes y empleados o proyectos de eficiencia energética.

-- Para que cualquiera pueda entenderlo, ¿Qué es y qué no es Energía Verde?

-- Habitualmente en TotalEnergies hablamos de la energía solar fotovoltaica y la eólica marina, que son las dos grandes apuestas de la Compañía a nivel mundial, como energías renovables. También lo sería el hidrógeno obtenido usando energía limpia, y luego tenemos otras energías de respaldo como el gas que, si bien son combustibles, resultan hoy por hoy imprescindibles para dar soporte a la expansión de las renovables, que también pueden incluir otras energías emergentes o menos desarrolladas a escala.

-- La apuesta de TotalEnergies en los últimos meses por la movilidad eléctrica, ha sido total, valga la redundancia. ¿Qué más medidas o circunstancias son necesarias para que la población apueste mayoritariamente por el vehículo eléctrico?

-- Efectivamente, el sector del Transporte es responsable del 23% de las emisiones de gases de efecto invernadero que se producen actualmente y, por tanto, como parte de nuestro compromiso con la descarbonización, creemos que es un ámbito en el que también tenemos que ayudar a aportar soluciones. En este sentido, somos conscientes de la relevancia que tiene y va a tener en el futuro la movilidad eléctrica en el ámbito de la movilidad sostenible y responsable. Se prevé que, en 2030, en España haya ya cinco millones de vehículos eléctricos. No obstante, es importante para que estas cifras sean reales que ayudemos a los conductores, sobre todo en lo que se refiere a estructuras de recarga.

Por ello, estamos trabajando para dar soluciones a nuestros clientes que les ayuden en esa transición del vehículo tradicional al eléctrico de la manera más cómoda y sencilla posible. En concreto, contamos con un plan de energía adaptado a las necesidades del cliente que carga su vehículo sostenible bien en los hogares o en las compañías, con la instalación de los cargadores, así como su mantenimiento y su financiación. Se trata, además, de una oferta muy competitiva para el usuario: nuestra tecnología está preparada para recargar tu coche en las horas donde la luz es más barata.

-- Hace unos años comenzamos a hablar de las viviendas inteligentes y de la gestión inteligente de la energía. ¿Sigue pensado que cada hogar puede ser protagonista o estrella de su destino energético?

-- La transición energética es tarea de todos, no solo de los gobiernos o las empresas. Como consumidores tenemos también que aportar nuestro grano de arena, haciendo un consumo responsable, apostando por las energías limpias, el autoconsumo. Cada persona, de acuerdo con sus circunstancias, estilo de vida, etc., puede valorar en qué forma puede aportar a esa lucha contra el cambio climático en la que debemos estar unidos todos. Nosotros, como TotalEnergies, nos enfocamos en ofrecerles productos bajos en carbono y energía limpia para que lo tengan cada vez más fácil.

-- Podría actualizarnos las grandes cifras de TotalEnergies ahora que concluimos el 2021 ¿Volumen entregado, puntos de suministro, infraestructuras, facturación en España?

-- La comercializadora de TotalEnergies en España es el cuarto proveedor de gas y electricidad del merca-

do español residencial con una cuota de mercado del 12% y 6% respectivamente. Contamos con dos millones de clientes residenciales y pequeños negocios.

En el mercado B2B contamos con un volumen entregado anual de gas y electricidad de 2,6 TWh. Además, da servicio a 30.400 puntos de suministro, tanto a clientes Industriales como corporativos, pymes y autónomos.

Además, TotalEnergies en España tiene dos centrales de ciclo combinado de gas natural (850 MW) ubicadas en la localidad navarra de Castejón. El gas desempeña un rol fundamental como energía de respaldo al desarrollo de energías renovables, como la solar, lo que complementa perfectamente la apuesta de TotalEnergies en España de desarrollar 5GW solares.

De cara a nuestros clientes, contamos con 14 oficinas de atención presencial en España, tres de ellas en Asturias. Además, nuestros principales centros de trabajo corporativo están en Asturias, Bilbao y Madrid, con presencia de empleados en otras regiones relevantes como Santander, Murcia, Sevilla o Valencia. ■

ArcelorMittal España
Hacia un acero neutro en carbono

Proyecto para reducir en un 50 % las emisiones de CO₂ generadas por ArcelorMittal en España en 2025

Generación de electricidad renovable → Electrolisis del agua → Hidrógeno verde → Nueva planta de reducción directa del mineral de hierro (DRI) alimentada con hidrógeno verde, en Gijón → Horno de arco eléctrico existente en Sestao, con un proceso totalmente descarbonizado → Nuevo horno de arco eléctrico híbrido, en Gijón

Mineral de hierro, Chatarra

XCarb
 Hacia un acero neutro en carbono

<http://spain.arcelormittal.com>
 @ArcelorMittalES
 youtube.com/ArcelorMittalEspana



CARLOS GARCÍA SÁNCHEZ

Director de la Fundación Asturiana de la Energía (FAEN)

“Las empresas deben de colaborar más entre ellas para abordar proyectos de mayor envergadura”

Desde el pasado mes de octubre, Carlos García Sánchez es el nuevo director de la Fundación Asturiana de la Energía, entidad en la que ha desarrollado gran parte de su carrera profesional, destacándose en el área de eficiencia y ahorro energético, de la que fue responsable durante los últimos 19 años. Desde esta responsabilidad ha mantenido una relación constante con gran parte de los ayuntamientos asturianos, colaborando en la puesta en marcha de planes relacionados con las energías verdes, el ahorro energético, alumbrado, etc. Ingeniero Superior Industrial por la Universidad de Oviedo, es un firme defensor de la colaboración público-privada para la puesta en marcha de nuevos desarrollos y proyectos de base energética.

-- Se acaban de cumplir los primeros 20 años de la creación de la Fundación, ¿cuales serían los principales hitos de estas dos décadas de historia?

--Estos años han permitido que FAEN se haya convertido en un elemento de referencia en materia energética, tanto en la administración regional, a la que estamos adscritos, como en administraciones locales asturianas con las que hemos estado trabajando en la mejora energética de sus instalaciones. También estamos orgullosos de colaborar con numerosas empresas y realizar infinidad de acciones de divulgación y concienciación ciudadana en estos años con tantas novedades en el sector.

-- En este tiempo, han sido muchísimos los cambios en el panorama energético nacional y regional. ¿Cuáles destacaría?

--Efectivamente, han ocurrido profundos cambios normativos, tecnológicos e incluso estratégicos. La apuesta por la descarbonización de la economía es clara y se ha afianzado en los últimos años. Los objetivos fijados a nivel europeo a 2030 y a 2050 son muy ambiciosos y suponen modificaciones profundas en el sector energético, lo que determina importantes retos para Asturias pero también interesantes oportunidades.

-- Desde FAEN siempre se ha apostado por la colaboración público privada para llevar adelante proyectos e iniciativas. ¿Qué más cree que se puede hacer desde la administración y qué sería necesario que los empresarios asturianos pusieran en práctica para mejorar las expectativas?

-- La administración ha de ser un elemento facilitador en el desarrollo de actuaciones que supongan avanzar hacia el modelo descarbonizado que se pretende alcanzar, velando porque este proceso se lleve a cabo de manera justa para los territorios y las personas y afectando positivamente a la competitividad de los distintos sectores de actividad.

Por parte de los empresarios pediría profundizar en la necesaria colaboración entre empresas porque estamos en un momento donde proyectos de gran envergadura requieren del trabajo conjunto, sumando experiencia y capacidades en diversos ámbitos.

-- FAEN también ha sacado adelante numerosos proyectos europeos en este tiempo, algunos únicos y pioneros en España. ¿Este conocimiento va a ser relevante para analizar los actuales fondos y las posibilidades energéticas e industriales de la región?

-- Por supuesto, ya está siendo así. Pongamos por ejemplo el proyecto CTRACK50, con el que hemos elaborado con planes de clima y energía sostenibles en 10



A MEDIDA QUE SURGEN PROYECTOS QUE GENERAN ACTIVIDAD ECONOMICA Y EMPLEO, LA VALORACION DE LA DESCARBONIZACION ES MAS POSITIVA EN ASTURIAS”.

ayuntamientos asturianos. Esto ha permitido que se identifiquen oportunidades en esos ayuntamientos, que pueden ser replicadas en el resto. O el proyecto I-ENERGY, donde se conjugan conceptos como energía y digitalización, aspectos de indudable actualidad. Y destacaría también el trabajo en plataformas europeas sobre hidrógeno o energías marinas, entre otras.

-- Hace unos meses comentaba a un medio de comunicación que la Transición Energética era absolutamente irrenunciable, ¿piensa que los asturianos son conscientes de las oportunidades que puede suponer a medio y largo plazo?

-- Diría que se está mejorando en esa percepción. Es evidente que la transición energética genera retos muy importantes para Asturias suscita reticencias iniciales. Pero se observa que, a medida que van surgiendo noticias sobre proyectos que generan actividad económica y empleo, esta valoración empieza a ser más positiva.

No obstante, es importante realizar una mayor difusión y concienciación hacia los ciudadanos en esa materia, lo que vamos a potenciar en los próximos años desde FAEN.

-- ¿Qué tipo de empresas y de profesionales cree que tendrán mejores posibilidades de desarrollo en este nuevo horizonte?

--Pensemos en los sectores o actividades que mayor potencial presentan: la rehabilitación energética de edificios, la movilidad sostenible, la eólica terrestre y marina, el hidrógeno o la creación de comunidades energéticas locales, por poner algunos ejemplos. Profesionales





y empresas que adecúen sus capacidades a estos y a otros campos e incluyan procesos de digitalización, tienen un amplio margen de crecimiento.

-- Si tuviese que apostar gran parte del futuro a uno o dos tipos de energías renovables para Asturias, ¿por cuales se decidiría?

-- Prefiero hablar de diversificación del mix energético donde participan diversas fuentes, preferentemente aquellas con menor impacto ambiental. Es cierto que la energía eólica tendrá, según nuestras previsiones, un peso significativo en la generación eléctrica, como también hay que mencionar la progresiva incorporación del hidrógeno renovable con proyectos para su producción y, muy importante, su consumo en diversos sectores.

-- Usted se ha caracterizado siempre por trabajar en colaboración con alcaldes y concejales de muchos municipios asturianos, en materia de ahorro energético. ¿Queda mucho por hacer al respecto? ¿Cuáles son los ámbitos en los que habría que trabajar conjuntamente en los próximos años?

--Se ha avanzado significativamente en elementos como la mejora del alumbrado público, la inclusión de equipos de calefacción con biomasa o geotermia o la mejora de la eficiencia en la iluminación de interiores. Creo que dos elementos a potenciar son el autoconsumo eléctrico compartido y la mayor penetración de infraestructuras de recarga de vehículos alimentados con combustibles alternativos, como la electricidad, el gas natural vehicular o el hidrógeno.

-- Al mismo tiempo que director de FAEN, también lo es de la Fundación Barredo. ¿Podría indicarnos la misión de esta entidad?

-- Se trata de una entidad que desarrolla su actividad en el sector de la investigación y desarrollo en actividades extractivas, entre otras cosas, en campos como la extinción de incendios en túneles, ventilación subterránea y cables de tracción, además de llevar a cabo acciones formativas relacionadas con esta materia. Cuenta, además, con un Centro experimental en San Pedro de Anes, utilizando parte de la línea ferroviaria que transportaba carbón desde Langreo hasta el puerto de Gijón, con la particularidad de que el acceso al centro se realiza a través del antiguo túnel "Conixu" construido en 1849, considerado el túnel ferroviario más antiguo de España.

-- ¿Y cuáles son las principales líneas de trabajo que pretende desarrollar?

-- Hay que entender que el centro cuenta con las instalaciones de un túnel de ensayo, único en Europa y donde vienen a capacitarse profesionales de muchos países europeos y no europeos. Queremos poner en valor esta infraestructura singular, generando nuevas iniciativas beneficiosas para el conjunto de la región, en colaboración con el tejido productivo asturiano. Además, acabamos de firmar un acuerdo de colaboración con el CSIC para la elaboración de un inventario de espacios afectados por la actividad de antiguas industrias extractivas, centrada en las balsas y escombreras; de minería metálica, minerales industriales y minería energética en Asturias, que sirva como base para su futura catalogación y su potencial interés patrimonial o económico.

Finalmente, ya estamos trabajando en el uso del hidrógeno y analizando cuestiones relativas a su seguridad en espacios confinados para su utilización en movilidad. ■



La producción responsable y local de **materias primas, prioridad europea**



JUAN MARÍA MENÉNDEZ AGUADO

Catedrático del Área Explotación de Minas, Universidad de Oviedo/
Ingeniero de Minas por la Universidad de Oviedo y Doctor Ingeniero de Minas por la Universidad de Oviedo (*).

La provisión de materias primas en general, y en particular de origen mineral, es uno de los servicios ecosistémicos fundamentales en nuestra sociedad. Esta misión de provisión es realizada por las industrias extractivas (materias primas de origen primario) y también, cada vez más, por la industria del reciclaje (materias primas de origen secundario).

Pese a su función determinante, la actividad extractiva a nivel global es sistemáticamente identificada más con sus potenciales efectos negativos (deforestación, contaminación de suelos y aguas, sinistralidad laboral, marginalidad social, etc.) que con el hecho de suponer el inicio de multitud de cadenas productivas. Esta visión poco estimulante se ha acentuado en el caso de la industria minera y maderera en los países

menos desarrollados, a partir de una combinación de malas prácticas ocasionales y desinformación.

Como consecuencia de lo anterior, se ha implantado el sentimiento de que las industrias de producción de materias primas de origen primario no son compatibles con el concepto de sostenibilidad, siendo la solución para la provisión de dichas materias primas el enfo-



que de economía circular. Sin embargo, y sin negar que todo avance en la circularidad en la producción significa eficiencia en el uso de los recursos y es, por tanto, bienvenido, desde la propia Comisión Europea (CE) se asume que, incluso en los mejores escenarios de niveles de reciclaje, seguiría siendo necesaria la producción de materias primas de origen primario. En este contexto, es importante señalar que en el documento de la CE Raw Materials Initiative (2008) se identifica como materias primas (raw materials) a aquellas que no pertenezcan a los sectores energético y alimentario; éstas serán en su gran mayoría materias primas minerales, aunque se analizan bajo el mismo marco otras materias primas no minerales que puedan tener relevancia, como diferentes tipos de maderas (teca, sapeli), corcho o caucho.

La comunicación más reciente de la Comisión Europea sobre el tema de las materias primas, en septiembre de 2020 (Resiliencia de las materias primas fundamentales: trazando el camino hacia un mayor grado de seguridad y sostenibilidad) reconoce que las denominadas materias primas fundamentales (incluyendo metales, minerales y materiales naturales que forman parte de nuestra vida diaria), son vitales para la economía y en algunos casos presentan un alto riesgo en el suministro. Estas materias primas fundamentales son esenciales para el funcionamiento y la integridad de una amplia variedad de ecosistemas industriales en Europa y por tanto su disponibilidad se considera como una necesidad estratégica para poder sacar adelante el Pacto Verde. Por ello, el Plan de Acción europeo sobre materias primas tiene como objetivos:

- desarrollar cadenas de valor resilientes para los ecosistemas industriales de la Unión;
- reducir la dependencia de materias primas fundamentales originales a través del uso circular de los

recursos, los productos sostenibles y la innovación;

- fortalecer el abastecimiento interior de materias primas en la UE;
- diversificar el abastecimiento desde terceros países y eliminar las distorsiones al comercio internacional, manteniendo el pleno respeto a las obligaciones internacionales de la UE.

Lo expuesto en párrafos anteriores cobra mayor importancia en el caso de las materias primas estratégicas (fundamentales para sectores productivos estratégicos, como puede ser el de las baterías) y de las materias primas críticas (aquellas que al conjugar la importancia económica que poseen en la UE junto con el nivel de riesgo en su suministro desde el exterior adquieren ese carácter). En el caso particular de las materias primas críticas, su situación es objeto de revisión cada tres años, habiéndose publicado la última en septiembre de 2020 (Tablas 1 y 2).

De los elementos de la lista anterior, hay evidencias de existencia en Asturias de más del 30% de los mismos con origen primario; es decir, en yacimientos: antimonio, fluorita, magnesio, barita, grafito natural, bismuto, wolframio, cobalto, fosfatos, carbón coquizable. Además, se ha evidenciado la presencia de tierras raras en residuos de antigua minería de hierro, así como en residuos como las cenizas volantes de combustión de carbón o biomasa, que podrían ser susceptibles de recuperación.

No cabe duda que una nueva perspectiva en la producción sostenible de las materias primas precisa de cambios fundamentales en el sector minero-metalúrgico, fomentando la producción bajo estándares de responsabilidad, garantizando máxima eficiencia en el uso de la energía, el uso de mejores técnicas disponibles, el



**ESPECIALISTAS EN
DISTRIBUCION DE
MATERIAL ELECTRICO**

E.A.S.A.
Electro Avilés, S.A.

**Material eléctrico baja y media tensión •
automatización • energías renovables •
telecomunicaciones • Iluminación
Eficiencia energética**

Asesoramiento técnico

**OVIEDO • GIJON • AVILES • SANTIAGO DE
COMPOSTELA • SALAMANCA**

www.electroaviles.com



RGPD

**DATA SECURITY
ASESORES**

PROTECCIÓN DE DATOS
PARA EMPRESAS Y AUTÓNOMOS
OFERTA ESPECIAL PARA COLEGIADOS

www.pydatasecurity.com
Teléfonos: 959045386 / 622222593
Email: info@pydatasecurity.com

máximo aprovechamiento del recurso y mínima generación de pasivos, la máxima simbiosis con los sectores industriales del territorio, etc; pero estos cambios deben ir acompañados con los cambios necesarios en el sistema (legislativos, administrativos) que permitan una im-

plementación real de este enfoque productivo. De esta forma, la definición de estrategias adecuadas en la producción de materias primas supone a la vez un reto y una oportunidad tanto para Europa y España en general, como para el Principado de Asturias en particular.

Tabla 1- Lista de candidatos a materia prima crítica 2020

(Study on the EU's list of critical raw materials 2020)

Minerales industriales y de construcción	Productos de cantera, barita, bentonita, boratos, diatomita, feldespato, espatoflúor, yeso, arcillas caoliníticas, caliza, magnesita, grafito natural, perlita, fosforita, fósforo, potasa, arena de sílice, sulfuro, talco
Hierro y metales para aleaciones de hierro	Cromo, cobalto, manganeso, molibdeno, níquel, niobio, tántalo, titanio, wolframio, vanadio
Metales preciosos	Oro, plata, grupo del platino (iridio, paladio, platino, rodio, rutenio)
Tierras raras	Tierras raras pesadas (disproseo, erbio, europio, gadolinio, holmio, lutecio, iterbio, tulio, iterbio, itrio); Tierras Raras ligeras (cerio, lantano, neodimio, praseodimio), samario
Otros metales no férricos	Aluminio, antimonio, arsénico, berilio, bismuto, cadmio, cobre, galio, germanio, oro, hafnio, indio, plomo, litio, magnesio, renio, selenio, silicio, plata, estroncio, telurio, estaño, zinc, zirconio
Bióticos y otros	Corcho natural, caucho natural, madera de teca, madera de sapeli, carbón coquizable, hidrógeno, helio

Tabla 2- Lista de materias primas críticas 2020

(<https://rmis.jrc.ec.europa.eu/?page=crm-list-2020-e294f6>)

Antimonio	Espatoflúor	Magnesio	Silicio
Barita	Galio	Grafito natural	Tántalo
Bauxita	Germanio	Caucho natural	Titanio
Berilo	Hafnio	Niobio	Vanadio
Bismuto	Tierras raras pesadas	Grupo del platino (PGM)	Wolframio
Boratos	Indio	Fosforita	Estroncio
Cobalto	Litio	Fósforo	
Carbón coquizable	Tierras raras ligeras	Escandio	



* **JUAN MARÍA MENÉNDEZ AGUADO** es Catedrático del Área Explotación de Minas de la Universidad de Oviedo.

Ingeniero de Minas por la Universidad de Oviedo (1997) y Doctor Ingeniero de Minas por la Universidad de Oviedo (2001)

Researcher ID: D-9773-2013 / Scopus Author ID: 57207246017

Código Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-6216-6984>

Publons: <https://publons.com/researcher/1217173/jm-menendez-aguado/>

20 tesis doctorales dirigidas, 365 citas totales, 48 publicaciones indexadas (23 Q1), índice h 13.

Profesor visitante de 12 universidades en países iberoamericanos, el principal campo de investigación es la eficiencia energética en operaciones de molienda de minerales, así como de separación y concentración y separación de materias primas minerales y residuos industriales. Es el investigador principal del grupo de

investigación Mineral Raw Materials Processing. Ha sido evaluador de proyectos europeos desde el FP6 hasta H2020 y es miembro de la Society of Mining, Metallurgy and Exploration y de la Society of Mining Professors.

Revisor de revistas técnicas profesionales, evaluador de la ANECA (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad Universitaria y Acreditación) en los programas ACADEMIA y ACREDITA, desde el año 2010 y de la Comisión Nacional de Acreditación (CNA) de Chile, con evaluación hasta la fecha de programas de doctorado en el ámbito de la Ingeniería de Minas

Evaluador de proyectos como miembro del Comité de Expertos de Evaluación de Proyectos del VI Programa Marco de la Unión Europea. Miembro del Comité de Expertos de Evaluación de Proyectos del VII Programa Marco de la Unión Europea. Miembro del Comité de Expertos de Evaluación de Proyectos del Programa H2020 de la Unión Europea. Miembro del comité de expertos evaluadores del proyecto Mine.The.Gap

CONTACTO: www.mieres.uniovi.es/juanm



Hunosa invita a los asturianos a recuperar su memoria minera, **a través del Archivo Histórico**

El Archivo Histórico de Hunosa, ubicado en el Pozo Fondón de Langreo, acoge desde los años noventa gran parte de la documentación de las antiguas compañías mineras que a partir de 1967 fueron adquiridas por el Estado e integradas en Hunosa. Así, comprende legajos, planos y fotografías de empresas tan importantes como Duro Felguera (en su rama minera), la Sociedad Hullera Española del Marqués de Comillas, Hulleras del Turón, Fábrica de Mieres, Nueva Montaña Quijano...

Hasta el momento, esta importante documentación era objeto de consulta por parte de estudiosos, doctorandos, investigadores. A partir de este año, además de estar abierto a las consultas profesionales, se presenta al público, de manera generalista, incluyendo un área de objetos, utillaje y usos mineros,

Igualmente, se mostrarán a los visitantes otros atractivos del Pozo Fondón: como haber sido sede desde hace ya 100 años de la Brigada Central de Salvamento Minero y la nueva central de geotermia, una red de calor que aprovecha el agua de mina para dar servicio de calefacción y agua caliente sanitaria a varios edificios de Langreo. Esta iniciativa es todo un ejemplo de cómo una mina donde cesó la producción de carbón se le da un nuevo uso para una energía renovable.



Por la importancia de sus fondos documentales y el de las antiguas compañías, el Archivo Histórico de Hunosa es actualmente el archivo de empresas mineras de mayor relevancia de España”.







El Archivo acoge igualmente, entre otros muchos fondos, los principales documentos y publicaciones del Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos de Minas, desde el momento de su constitución y prácticamente hasta la actualidad, que fueron cedidos por los representantes del colectivo”.

Por la importancia de sus fondos documentales y el de las antiguas compañías, el Archivo Histórico de Hunosa es actualmente el archivo de empresas mineras de mayor relevancia de España.

El Archivo acoge igualmente, entre otros muchos fondos, los principales documentos y publicaciones del Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos de Minas, desde el momento de su constitución y prácticamente hasta la actualidad, que fueron cedidos por los representantes del colectivo.

Este trabajo de recuperación de patrimonio histórico y cultura de la minería del Carbón incluye la recuperación de edificios del pozo de gran valor. Se han recuperado, por ejemplo, como espacios expositivos: la antigua fragua, donde se muestran maquinaria y utillaje minero, o una de las dos salas de máquinas de extracción, que alberga la gran planoteca del Archivo.

Asimismo, los dos edificios principales (antigua casa de aseos y antiguas oficinas y lampistería) serán objeto de una profunda rehabilitación, con criterios de eficiencia energética para una preservación óptima de los fondos documentales.

Estas actuaciones se enmarcan en la política de recuperación y valorización del patrimonio histórico de Hunosa y la intención de mantener viva la memoria histórica de la minería del carbón, sin la cual es imposible entender la historia contemporánea de Asturias ni tampoco el sector energético español del siglo XX.

El Archivo complementa la oferta cultural y turística de Hunosa con el Pozo Sotón, instalación que permite realizar, tanto una completa visita al interior de la mina, como conocer la historia de la minería a través de la zona museística denominada Centro de Experiencias y Memoria de la Minería. ■



INGENIEROS por el mundo



Adrián Uría vive su primera experiencia internacional a 16.000 kilómetros de casa

ADRIÁN URÍA

Ingeniero Técnico de Minas

Con 31 años cumplidos, este Ingeniero Técnico de Minas, vive su primera experiencia internacional y casi profesional, en Australia, a más de 16.000 kilómetros de distancia y 10 horas de diferencia horaria.

Trabaja para la compañía gijonesa Zitrón, prácticamente desde el principio de su carrera y confía en seguir haciéndolo largamente ahora que abordan el objetivo de expandir presencia en la costa este del país.

Los últimos meses han sido especialmente duros a causa de la crisis del Coronavirus y la estricta política sanitaria de Australia, que le impidieron viajar con más frecuencia pero se muestra optimista con el futuro. Sabe que aún queda mucho que hacer con Zitrón en Australia, uno de los países más exigentes a nivel técnico y documental, en el que los ingenieros asturianos están demostrando una vez más su nivel de preparación y desempeño.

- Sabemos que estás trabajando actualmente en una empresa de la envergadura de Zitrón, lo que sin duda será un gran aliciente y más hacerlo a más de 23 horas de avión de distancia...

- Si la verdad que es un orgullo trabajar en una empresa de la envergadura de Zitrón y encima asturiana, con tanto reconocimiento y presencia mundial en el sector.

Desde el principio siempre estuve al cargo de proyectos internacionales para mi empresa, lo cual me empezó a despertar aún más mi curiosidad e interés por vivir una experiencia internacional y aquí estoy, a más 16,000 km de distancia de mi hogar.

Tengo que decir que es una de las mejores experiencias que estoy viviendo a nivel personal y profesional, te hace ver las cosas desde un punto de vista distinto al que solemos tener preconcebido desde el principio. Sin duda lo recomiendo a cualquier persona que esta pensando en trabajar en el extranjero.

- Nos puedes contar si es tu primer trabajo o si tienes experiencias laborales anteriores?

- Es mi primera experiencia laboral ya que empecé a

trabajar en Zitron al poco de terminar la universidad con 24 años y aquí sigo, 6 años después.

Mi anterior experiencia laboral fue de solo unos meses en contrato de prácticas universitarias en el pozo Nicolasa como parte de la formación universitaria.

-- ¿Que te llevó a estudiar la ingeniería? ¿Qué recuerdos tienes de la Escuela?

-- Desde el principio siempre me sentí más cómodo e identificado con la rama de ingeniería que con cualquier otro tipo de sector. De pequeño siempre me llamo la atención la minería y las grandes obras civiles por lo que para mí fue sencillo decidirme por la ingeniería.

De la escuela guardo muy buenos momentos compartidos con mis compañeros. Siempre es una etapa especial en la cual haces amistades que duran para toda la vida y te encuentras compañeros en lugares donde nunca hubieras pensado encontrarte con el paso de los años.

-- Desde tu experiencia actual, ¿crees que los ingenieros asturianos tienen algo que envidiar a los de fuera?

-- Para nada. El nivel de preparación que tenemos los ingenieros asturianos no tiene nada que envidiar a ningún ingeniero de cualquier universidad o país.

En estos años en los que he estado trabajando en varios proyectos internacionales, me he encontrado con

varios compañeros en posiciones de gran peso y desempeñando una labor increíble en cualquier parte del mundo.

- ¿Como se ve Asturias desde Australia? ¿En qué ciudad vives actualmente?

- Actualmente estoy viviendo en Sídney y antes viví en Perth durante un año. Sídney es una de las mejores ciudades en las que he estado poniendo en una misma balanza la calidad personal y profesional.

Asturias como siempre se ve desde la distancia con nostalgia. Los últimos años han sido para todos un poco diferentes y difíciles debido al Covid pero aquí especialmente ya que no han dejado viajar fuera de Australia a nadie hasta hace poco.

-- En qué proyectos estáis participando actualmente?

-- Actualmente estamos participando en varios proyectos en Australia. Entre ellos están la nueva línea del metro de Sydney (también suministramos el sistema de ventilación de la primera línea de metro de Sydney y de Australia), metro de Melbourne, la ventilación principal de una mina de Cobre que pertenece a Glencore en la región de NSW y también en el suministro del sistema de ventilación del proyecto Cross River Rail en Brisbane, tanto ventilación temporal como definitiva.

En los sistemas de rail, Zitron ha suministrado la ventilación definitiva de todos los proyectos que han ocurrido hasta la fecha en Australia, algo que reconoce



el buen trabajo de todo el equipo de Zitrón.

Actualmente el gobierno australiano está invirtiendo bastante en materia de infraestructuras para mejorar las comunicaciones en sus principales ciudades y se prevé que esta inversión siga aumentando en los próximos años.

-- ¿Que echas más de menos del Principado?

-- A mi familia y amigos. Llevo más de un año sin poder visitar a mi familia debido a las restricciones de viaje internacional que Australia tiene implantado. También las 10 horas de diferencia horaria hace a veces complicado comunicarte con tu familia todo lo que a uno le gustaría.

Esto sonara a tópico, pero creo que cualquier asturiano echa en falta la vida social que tenemos en Asturias y sobre todo nuestra gastronomía. En Australia el estilo de vida es muy distinto al que se lleva en Asturias o España.

-- ¿A qué es lo que más te ha costado adaptarte de Australia?

-- La verdad que desde el primer momento que aterricé en Australia me sentí muy a gusto. En Perth, donde

tenemos nuestras instalaciones principales en Australia, tengo dos compañeros asturianos los cuales llevan varios años en Australia y me han hecho sentir en casa desde el primer momento.

Por otro lado, independientemente del país o cultura donde he estado trabajando hasta el momento, siempre me he mentalizado y hecho el esfuerzo de encajar y adaptarme lo más rápido posible al lugar donde vayas a estar. No siempre es sencillo ya que depende de varios factores, pero lo considero clave a la hora de emprender una experiencia internacional.

-- Dicen que se ha vivido de forma muy diferente la crisis del coronavirus. ¿Es cierto?

-- Así es. Desde el comienzo de la crisis del Coronavirus, Australia decidió llevar a cabo una estrategia de cierre de fronteras internacionales muy exigente con muy pocas excepciones de viajes internacionales. Esto ayudo en gran medida a controlar la propagación de la pandemia. También es cierto que la reducida población que este país tiene (24 millones). Considerando la inmensa extensión geográfica han ayudado a frenar durante algunos meses la propagación de la pandemia, llegando incluso a estar en varias semanas sin registrar ningún caso de contagio.





De la escuela guardo muy buenos momentos compartidos con mis compañeros. Siempre es una etapa especial en la cual haces amistades que duran para toda la vida y te encuentras compañeros en lugares donde nunca hubieras pensado encontrarte con el paso de los años”.

Como anécdota, si se daba el caso de un único contagio de COVID en la comunidad, el gobierno decidía confinar a ciudades con millones de habitantes como Sídney o Melbourne durante días o incluso semanas.

Por otro lado, hay que decir que hoy en día no todo el mundo puede viajar libremente de vuelta a su país ya que dependes del tipo de visado de residencia que tengas, el cual te permite o no regresar al país sin tener que solicitar una excepción de viaje. Conozco casos de españoles que llevan más de dos años sin poder ver a su familia.

- ¿Te quedaría allí a vivir?

- Desde el primer momento que tomé la decisión de irme a trabajar a Australia siempre tuve en mi cabeza la idea de regresar algún día a casa. En los últimos dos años he estado viviendo en dos ciudades distintas y nunca se sabe lo que puede pasar en el futuro, por ahora estoy centrado en disfrutar de esta experiencia personal y profesional y aprovecharla en la mayor medida posible.

Bien es cierto que como anteriormente he mencionado, Sídney sin duda sería una de las ciudades donde me plantearía quedarme a vivir.

-- ¿Cuáles son las principales diferencias entre la actividad que desarrolla un profesional para Zitrón en Australia, de lo que harías en el Principado?

-- Durante mi etapa profesional en el principado fui responsable de proyectos internacionales y nacionales de ventilación similares a los cuales estoy llevando ahora mismo.

Cada mercado, cada proyecto y cada cliente es dis-

tinto, siendo Australia uno de los países más exigentes a nivel técnico y documental en los que he trabajado, de ahí que requiera una adaptación y metodología de trabajo distinta a la que quizás aplicarías en otro país.

También mi rol en la empresa es distinto al que tenía en Asturias con una mayor responsabilidad. Actualmente estoy en Sídney con el objetivo de abrir una oficina en la costa este y expandir nuestra presencia en esta parte del país, lo cual nos permita crecer y dar de esta forma un mejor servicio técnico y comercial a nuestros clientes.

-- ¿Dónde te gustaría verte trabajando dentro de 20 años?

-- Hoy en día no me he planteado aún donde me veo trabajando en 20 años, aún queda mucho que hacer con Zitrón en Australia.

Lo que está claro es que nuestro sector evoluciona de forma rápida y constante por lo que considero necesario seguir formándose de forma continua para estar preparado de cara a las nuevas exigencias futuras del mercado laboral.

-- ¿Qué piensas tiene más futuro en nuestra sociedad los recursos minerales o los energéticos?

-- Los recursos minerales son y serán una parte muy importante en nuestra sociedad ya que cualquier producto que existe en el mercado depende de ellos. Más aún con los nuevos minerales que se están empleando en el desarrollo de nuestros productos tecnológicos.

Por otro lado, se está viendo desde hace ya muchos años un incremento importante en cuanto a los recursos energéticos renovables. Está claro la importancia de la energía renovable y el papel que tendrá en el futuro.

Creo sinceramente que ambos tendrán una gran presencia e importancia conjunta futuro, pero de forma distinta a como lo hemos concebido hasta el momento.

-- ¿Que importaría a nivel internacional para su aplicación en el sector minero metalúrgico en Asturias?

-- Es complicado hacer una valoración objetiva ya que actualmente no estoy tan ligado al sector minero metalúrgico en Asturias como antes.

En general, hay procesos que se pueden mejorar siempre y aplicar técnicas que se están desarrollando en otros países o sectores. Siempre hay que buscar la optimización de los procesos de producción priorizando siempre la seguridad. ■

NUEVA PROPUESTA PARA EL PROYECTO SALAVE:

SOLUCIONES a los problemas medioambientales que impidieron anteriormente su aceptación

El "Proyecto Salave" de la compañía Exploraciones Mineras del Cantábrico (EMC) para la extracción de las toneladas de oro, que se encuentran bajo las lagunas de Silva, está actualmente sometido a evaluación medioambiental.

Exploraciones Mineras del Cantábrico (EMC) está en pleno proceso de evaluación medioambiental del "Proyecto Salave", que plantea la extracción de la mineralización aurífera que aloja el subsuelo de las lagunas de Silva. EMC posee los derechos mineros de explotación desde hace

varias décadas, y ha sido filial de diferentes compañías a lo largo de este tiempo. En dos ocasiones, siendo las matrices Rio Gold Mines y Asturgold, se presentaron sendos proyectos para la extracción de la mineralización, que no lograron la compatibilidad ambiental por parte de la Administración del Principado. Por eso, el actual director general de la compañía, José Manuel Domínguez explica que han tenido que "aprender mucho" de los obstáculos encontrados con anterioridad y de los nuevos retos y requerimientos ambientales, de modo que "hemos presentado una propuesta con diferencias muy notables frente a las anteriores para dar mejor solución a los problemas medioambientales que impidieron antes su aceptación".



Actualmente, EMC sigue siendo una compañía española, filial de la empresa australiana, Black Dragon Gold Corp, que fue adquirida con todos sus derechos y obligaciones a la compañía canadiense Asturgold. El proyecto nuevo, que Domínguez, define como "singular" pone el foco en el respeto "escrupuloso" del medioambiente: "Decidimos plantear un plan que cumpliera con las garantías medioambientales más exigentes y utilizando la tecnología más moderna y actualizada. Una vez estructurado el diseño garantista, procedimos con un análisis económico para conocer su viabilidad y rentabilidad", relata. Las positivas conclusiones permitieron conseguir el apoyo de los accionistas, a pesar de la discreta rentabilidad y mayores períodos de retorno. En consecuencia, a principios de agosto se presentaron, ante la dirección general de Industria y Minas, el Proyecto de Explotación, su Plan de Restauración y el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental de la propuesta para explotar el yacimiento aurífero de Salave, para iniciar el trámite de evaluación medioambiental.

El proceso actualmente se encuentra al final del período de alegaciones, que una vez recibidas por la empresa serán cumplidamente respondidas tanto a las administraciones relevantes como aquellos colectivos interesados por el proyecto. "Agradeceremos aquellas alegaciones que nos ayuden a mejorarlo y contestaremos lo más rápido posible a las mismas para evitar dilaciones innecesarias", asegura.

Una vez enviadas todas las respuestas, se pondrá en marcha la evaluación de la compatibilidad ambiental por parte fundamentalmente de las administraciones minera y medioambiental y que según contempla la Ley se prolongará por un periodo de cuatro meses. Al final del mismo se decidirá única y exclusivamente "la compatibilidad del proyecto presentado con el medioam-



José Manuel Domínguez con la presidenta de FADE, María Calvo.

biente", recalca el director general. Lo que supondría en caso de ser positiva "iniciar un proceso de autorizaciones específicas de los distintos elementos que componen el proyecto y que serían necesarias antes de abordar la construcción y puesta en marcha del mismo". añade. Domínguez estima que completar este proceso se podría alargar "alrededor de dos años".

Los distintos organismos públicos tendrán que evaluar un proyecto que, entre otros aspectos, y desde la pers-



Pol. Gonzalín nº18. c/Manuel Llana n°68 Bajo. Mieres (Asturias), 33600
Teléfono: 985 460 230 · E-mail: administración@vigil.es oficinatecnica@vigil.es
www.vigil.es



El Director General de EMC explica a representantes del Colegio de Minas, Colminas y Colegio de Geólogos el Proyecto Salave en las lagunas de Silva (Salave).

pectiva de EMC "ha eliminado prácticamente" el impacto paisajístico, que causó muchas protestas en los anteriores proyectos, planteando una operación subterránea con técnicas extractivas actualizadas y tecnología moderna contemplando un fuerte compromiso con el entorno. "Sabemos que es posible desarrollar una operación minera medioambientalmente sostenible y económicamente viable", asegura. Y de esta forma, afirma rotundamente, que "cumpliremos" con la exigente legislación regional, española y europea.

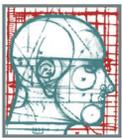
CONVIVENCIA CON EL ENTORNO

Otra de las piedras angulares del proyecto es lograr una convivencia con las actividades que se están desarrollando actualmente en la zona. La propuesta, parte de la premisa de que "podemos convivir a la perfección y en muchos casos se podrán aprovechar sinergias para potenciar y mejorar muchas de ellas".

A diferencia de los otros, EMC propone la producción de un concentrado de sulfuros de la mina de Salave como producto final, que se gestionará en operadores internacionales europeos y asiáticos. De este modo se excluye

y elimina la necesidad de utilizar productos cianurados en el proceso desarrollado en Salave. Además, la extracción subterránea y su relleno total minimiza los residuos mineros y la superficie necesaria para gestionarlos. La actividad regular se desarrollará ajena al entorno, ya que las infraestructuras exteriores permanecerán completamente cerradas dentro de edificaciones industriales.

Por otro lado, el método constructivo de los depósitos permite maximizar su estabilidad y proponer un Plan de Restauración que contemple una recuperación de los usos actuales del suelo al final de la vida útil de la mina. Al término del mismo, se eliminan todas las edificaciones y construcciones en superficie, reintegrando la morfología de la zona a su apariencia actual y rellenando los huecos generados en el interior de la explotación en su totalidad, asegurando una recuperación completa e integral.



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_

GESTIÓN DE LAS AGUAS

Otro de los aspectos diferenciales es que no se proponen vertidos a los cauces terrestres de la zona, proponiendo medidas que resguarden y eviten impactos sobre las aguas subterráneas, incluyendo la deposición en el mar del agua subterránea inalterada, a través de un emisario submarino a 800 m de la costa y 17 m de profundidad, funcionando de manera similar a los emisarios ya existente en la zona y cumpliendo con la exigente normativa. "Hemos propuesto esa zona para la deposición del agua, pues es donde se dan las condiciones de profundidad e hidrodinamismo más favorables, y desde el convencimiento técnico de la inocuidad para el medio en una zona que sabemos es de especial protección y habida cuenta de que el emisario solo transportará agua inalterada. En caso contrario, hubiéramos planteado una zona de deposición diferente", explica.

Complementariamente, el proyecto incluye plantas de tratamiento para las aguas propias de las labores mineras de interior, con el objetivo de permitir su reutilización en tareas similares. Las aguas superficiales procedentes de la lluvia serán controladas y tratadas según convenga antes de su reutilización.

REACTIVACIÓN ECONÓMICA E INDUSTRIALIZACIÓN

La puesta en marcha y explotación del yacimiento supondrá la creación de entre 150 y 200 puestos de trabajo directos y más de 1.000 indirectos, y una inversión inicial de más de 100 millones de euros en la comarca de Tapia y en el occidente asturiano.

"El desarrollo de Salave supone una apuesta por la necesaria industrialización de la zona, para reactivar la economía local, convirtiéndose en un complemento

sólido de cualquier modelo económico para la localidad, que permita luchar contra la despoblación y el declive socioeconómico, generando empleo, riqueza local y revitalización" resalta el director general de EMC.

APOYOS POR PARTE DE DIFERENTES ORGANISMOS

Por todo esto, han sido varias las entidades académicas, profesionales y económicas que han mostrado su apoyo a este proyecto de minería sostenible. La Escuela de Ingeniería de Minas, Energía y Materiales de la Universidad de Oviedo y los Colegios Oficiales de Ingenieros de Minas del Noroeste de España y de Ingenieros Técnicos de Minas del Principado de Asturias han defendido una propuesta que promueve "un aprovechamiento racional, ordenado y eficiente de los recursos del subsuelo", y que "busca minimizar el impacto sobre el entorno al tiempo que se maximiza su contribución social y económica". Es decir, "impulsa un desarrollo local basado en la sostenibilidad económica, la social y la ecológica", añaden.

También, el Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Asturias respaldaba la propuesta valorando de interés "la puesta en marcha de esta iniciativa que podría suponer la creación de más de 180 empleos directos", destacando su "apuesta por la modernidad de la tecnología a poner en marcha, la consideración por el medio ambiente y la diversificación económica, que supondrá una reactivación para el Occidente de Asturias", revelan desde el ICOG. Además, el proyecto cuenta con el apoyo de la Federación Asturiana de Empresarios (FADE) y de los sindicatos SOMA-FITAG-UGT y USO, como hicieron público recientemente. ■

El director general de EMC con miembros de la directiva del ICOG (Ilustre Colegio de Geólogos).



Avance del Rayo Líder Descendente (RLD) en función de las densidades volumétricas de carga en la nube y del propio rayo



ANIBAL SEMINARIO
GARCÍA

Graduado en Ing. de Recursos Mineros y Energéticos.
Máster en Ciencias y Tecnología de los Materiales.
Doctor en Materiales por la Universidad de Oviedo.

1.) INTRODUCCIÓN

Hay muchos estudios sobre el avance y velocidad del Rayo Líder Descendente (RLD). Dellera, Garbagnati y Bernardi [1], [2] desarrollan el modelo "Leader Progression Modell (LPM)", en este trabajo se determina la variación del campo eléctrico a medida que avanza el rayo. Otros autores como V. Rakov y M. Uman [3] estudian la velocidad del rayo líder.

En este artículo se describe un nuevo modelo teórico sobre la progresión del RLD. Está basado en el capítulo III de la tesis "Modelado del avance del rayo líder descendente, su velocidad, el punto de encuentro con el rayo líder ascendente, del campo eléctrico en un punto alejado del impacto y de la distancia de cebado" [4].

Partimos de una nube de tormenta ya desarrollada con una base formada por esferas imaginarias donde se acumulan cargas eléctricas, generalmente negativas (figura 1). Cuando una esfera, con un radio máximo R_{max} , alcanza una concentración de carga determinada se inicia el Rayo Líder Descendente. Se empieza con un avance cuyo tramo o fase l_1 hace que la esfera disminuya hasta un radio R_1 , a medida que evoluciona

la guía en los tramos sucesivos l_2, l_3, \dots, l_n se obtienen nuevos radios cada vez más pequeños, de manera que: $R_{max} > R_1 > \dots > R_n$. Estudiando este proceso podemos obtener la longitud total del RLD como la suma de los avances parciales.

$$l_t = l_1 + l_2 + \dots + l_n \quad (1)$$

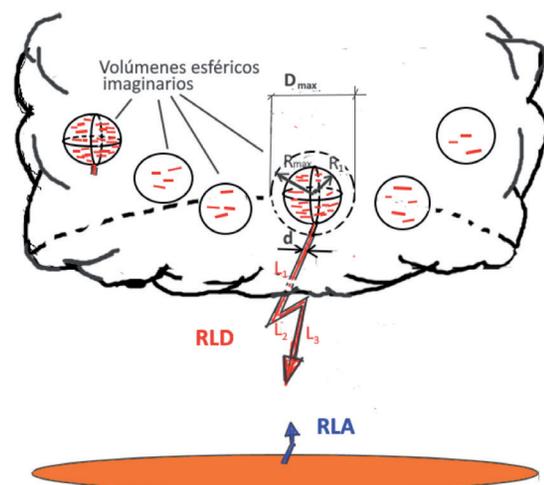


Figura 1: Volúmenes esféricos imaginarios donde se concentran cargas eléctricas

2.) PARÁMETROS QUE INTERVIENEN.

• **Densidad de carga volumétrica en la esfera imaginaria situada en la base de la nube ($\varphi_v(\text{nube})$):** Representa la carga máxima por unidad de volumen en la esfera de radio máximo situado en la base de la nube.

$$\varphi_v(\text{nube}) = \frac{q_{(\text{max})}}{\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R_{\text{max}}^3} \quad (2)$$

En el momento que se logre el valor máximo de carga se produce la ruptura dieléctrica del aire originándose el RLD. Despejando de (2) la carga máxima tenemos:

$$q_{\text{max}} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R_{\text{max}}^3 \cdot \varphi_v(\text{nube}) \quad (3)$$

• **Densidad volumétrica de carga del rayo ($\varphi_v(\text{rayo})$).**

Consideramos al rayo como un tubo imaginario por donde circula la carga eléctrica, su densidad volumétrica equivale a la carga por unidad de volumen.

$$\varphi_v(\text{rayo}) = \frac{q_l}{l \cdot \pi \cdot \frac{d^2}{4}} \quad (4)$$

Donde "l" es la longitud (m) del tramo o fase del avance del rayo y "d" diámetro (m) del tubo imaginario del RLD.

El valor de la carga equivale:

$$q_l = \frac{\pi}{4} \cdot d^2 \cdot l \cdot \varphi_v(\text{rayo}) \quad (5)$$

• **Longitud de un tramo o fase del rayo.** Despejando de la expresión (5) la longitud, obtenemos:

$$l = \frac{4 \cdot q_l}{\pi \cdot d^2 \cdot \varphi_v(\text{rayo})} \quad (6)$$

3.) FASES DEL RAYO LÍDER EN SU DESCENSO. LONGITUD TOTAL

Definimos las fases o tramos como los avances parciales del rayo guía. Analizaremos los primeros avances hasta llegar al enésimo tramo.

• **Tramo l_1 :** Cuando la guía empieza se produce una transferencia de carga desde la nube al rayo, como consecuencia el radio de la esfera máxima disminuye hasta quedar con un radio R_1 .

El nuevo radio es:

$$R_1 = R_{\text{max}} - \Delta R \quad (7)$$

La nueva carga en la esfera de radio R_1 :

$$q_1 = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot \varphi_v(\text{nube}) \cdot (R_{\text{max}} - \Delta R)^3 \quad (8)$$

Si a la carga máxima le restamos el valor de q_1 se obtiene la carga que transporta el rayo líder en el tramo l_1 , resulta:

$$q_{l_1} = q_{\text{max}} - q_1 = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot \varphi_v(\text{nube}) \cdot [R_{\text{max}}^3 - (R_{\text{max}} - \Delta R)^3] \quad (9)$$

En virtud de la expresión (6) calculamos el tramo l_1 :

$$l_1 = \frac{4 \cdot q_{l_1}}{\pi \cdot d^2 \cdot \varphi_v(\text{rayo})} \quad (10)$$

Sustituyendo la carga q_{l_1} por su valor se llega al siguiente resultado:

$$l_1 = \frac{16 \cdot \varphi_v(\text{nube})}{3 \cdot d^2 \cdot \varphi_v(\text{rayo})} \cdot [R_{\text{max}}^3 - (R_{\text{max}} - \Delta R)^3] \quad (11)$$

• **Tramo l_2**

El rayo sigue avanzando a la vez que la esfera continúa disminuyendo su radio.

$$R_2 = R_{\text{max}} - 2 \cdot \Delta R \quad (12)$$

La nueva carga es:

$$q_2 = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot \varphi_v(\text{nube}) \cdot (R_{\text{max}} - 2 \cdot \Delta R)^3 \quad (13)$$

Si a la carga q_1 restamos lo obtenido en q_2 conseguimos la carga que transporta la guía en el segundo tramo l_2 .

$$q_{l_2} = q_1 - q_2 = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot \varphi_v(\text{nube}) \cdot [(R_{\text{max}} - \Delta R)^3 - (R_{\text{max}} - 2 \cdot \Delta R)^3] \quad (14)$$

La longitud del tramo l_2 es:

$$l_2 = \frac{16 \cdot \varphi_v(\text{nube})}{3 \cdot d^2 \cdot \varphi_v(\text{rayo})} \cdot [(R_{\text{max}} - \Delta R)^3 - (R_{\text{max}} - 2 \cdot \Delta R)^3] \quad (15)$$

• **Tramo l_n**



Siguiendo el mismo razonamiento llegamos al enésimo tramo, su valor es:

$$l_n = \frac{16 \cdot \varphi_v(nube)}{3 \cdot d^2 \cdot \varphi_v(rayo)} \cdot [[R_{max} - (n - 1) \cdot \Delta R]^3 - [R_{max} - n \cdot \Delta R]^3] \quad (16)$$

• **Longitud total del RLD**

Sumando todas las longitudes parciales se llega al total, el resultado final es:

$$l_t = \frac{16 \cdot \varphi_v(nube)}{3 \cdot d^2 \cdot \varphi_v(rayo)} \cdot (R_{max}^3 - R_{min}^3) \quad (17)$$

Sabemos que el radio máximo y mínimo es la mitad del diámetro, es decir:

$R_{max} = \frac{D_{max}}{2}$; $R_{min} = \frac{D_{min}}{2}$. Sustituyendo estos valores en (17) y haciendo operaciones se llega a:

$$l_t = \frac{2 \cdot \varphi_v(nube)}{3 \cdot d^2 \cdot \varphi_v(rayo)} \cdot (D_{max}^3 - D_{min}^3) \quad (18)$$

La longitud total del RLD es proporcional a la relación entre densidades volumétricas de carga entre nube y rayo, de la diferencia entre los diámetros máximos y mínimos elevados al cubo e inversamente proporcional al cuadrado del diámetro del tubo imaginario por donde se desplaza la guía.

Existe otra manera de calcular la ecuación (18) y es a partir del concepto "Ji" (χ) que representa la variación de la longitud del rayo respecto al diámetro del círculo imaginario (o esfera) donde se concentran cargas eléctricas, por tanto tenemos:

$$\chi = \frac{dl}{dD} \quad (19)$$

El parámetro χ tiene dos valores diferenciales: uno nos referimos a la densidad de carga superficial en la base de la nube y lineal en el rayo [5], otra cuando relacionamos densidades volumétricas de carga en nube y rayo. En este último caso el nuevo valor de χ lo representamos por χ_v [4] y equivale:

$$\chi_v = \frac{dl}{dD} = \frac{2 \cdot \varphi_v(nube)}{\varphi_v(rayo)} \cdot \left(\frac{D}{d}\right)^2 \quad (20)$$

Según la expresión anterior χ_v se define como el producto de la relación volumétrica de densidades de carga entre nube y rayo por la relación entre los diámetros de la esfera y tubo imaginarios elevados al cuadrado; a su vez esta expresión representa la variación de la longitud de rayo respecto al diámetro de la esfera donde se concentran cargas eléctricas en la base de la nube.

De (20) deducimos:

$$l = \frac{2 \cdot \varphi_v(nube)}{\varphi_v(rayo) \cdot d^2} \cdot \int_{min}^{max} D^2 \cdot dD \quad (21)$$

Resolviendo esta integral se obtiene la ecuación (18)

4.) TRAYECTORIA DEL RAYO LÍDER

Empleando la ecuación (18) se puede establecer una trayectoria del RLD muy parecida a la real. Supongamos varios tramos:

- El primer tramo queda definido por:

$$l_1 = \frac{2 \cdot \varphi_v(nube)}{3 \cdot \varphi_v(rayo) \cdot d^2} \cdot (D_{max}^3 - D_1^3) \quad (22)$$

La longitud l_1 tiene una dirección y sentido que lo marca la resistencia óhmica que ofrece la atmósfera. El abanico de posibilidades de pende del lugar geométrico de los puntos de la esfera de radio l_1 ; es decir, cualquier punto de la superficie esférica unido con su centro puede ser su trayectoria. Pero es de suponer que la guía tienda a avanzar por el lugar de menor resistencia, para ello se considera el sentido y dirección lo más cercana a la verticalidad (figura 2)

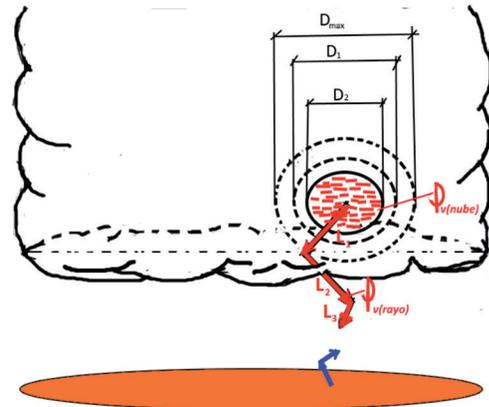


Figura 2. Trayectoria del Rayo Líder Descendente.

- El segundo tramo viene dado por:

$$l_2 = \frac{2 \cdot \varphi_v(nube)}{3 \cdot \varphi_v(rayo) \cdot d^2} \cdot (D_1^3 - D_2^3) \quad (23)$$

Como en el caso anterior la dirección y sentido depende de la resistencia que ofrece la atmósfera al paso del rayo guía. En la figura 2 se ha marcado una hipotética dirección.

- En el tercer tramo:

$$l_3 = \frac{2 \cdot \varphi_v(nube)}{3 \cdot \varphi_v(rayo) \cdot d^2} \cdot (D_2^3 - D_3^3) \quad (24)$$

Si conjeturamos que esta fase es la última puede suceder dos posibilidades: en la primera aparece el Rayo Líder Ascendente (RLA) juntándose con el RLD, dando lugar a descargas sucesivas hasta eliminar la carga en la nube. En la segunda opción el RLD avanza hasta que desaparece en la atmósfera al quedarse la nube sin carga, en ese instante el $D_3=0$ y el último tramo queda:

$$l_3 = \frac{2 \cdot \varphi_v(nube)}{3 \cdot \varphi_v(rayo) \cdot d^2} \cdot D_2^3 \quad (25)$$

En general el rayo está formado por innumerables tramos o fases haciendo un zigzag hasta desaparecer o encontrar el rayo ascendente.

5.) CONCLUSIONES

La conclusión más destacada es la transferencia de carga entre nube y rayo. A medida que avanza, la carga en la nube disminuye reflejándose en una merma del diámetro de la esfera imaginaria donde se concentran las cargas eléctricas. El concepto de "Ji" (χ) puntualiza esa variación de la longitud respecto al diámetro.

Otra característica a tener en cuenta son las fases o tramos del RLD, siendo cada una de ellas función de la resistencia óhmica que ofrece la atmósfera.

En otro artículo estudiaremos la velocidad del rayo en cada tramo o fase, veremos la gran influencia que tienen dos parámetros: uno es la resistencia óhmica que ofrece la propia atmósfera, el otro es un concepto nuevo que representa la velocidad adquirida en cada tramo por unidad de ohmio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] L. Dellea and E. Garbagnati, "Lightning stroke simulation by means of the leader progression model-I: Description of the model and evaluation of exposure of free-standing structures", IEEE Transaction on Power Delivery, vol.5, pp.2009-2022,1990
- [2] M. Bernardi, Deller L., Garbagnati E., and Sartorio G., "Leader Progression Model of Lightning: Updating of the Modelo n the Basis of Recent Test Results", 23rd ICLP, Firenze, Italy, pp.399-407.1996
- [3] V. Rakov and M. Uman, Lightning Physics and effects. Cambridge, UK Cambridge University Press, 2003
- [4] Aníbal Seminario García. Tesis "Modelado del avance del rayo líder descendente, su velocidad, el punto de encuentro con el rayo líder ascendente, del campo eléctrico en un punto alejado del impacto y de la distancia de cebado". Capítulo III, pp.61-62. Universidad de Oviedo, 2020. Asturias
- [5] Aníbal Seminario García. Tesis "Modelado del avance del rayo líder descendente, su velocidad, el punto de encuentro con el rayo líder ascendente, del campo eléctrico en un punto alejado del impacto y de la distancia de cebado". Capítulo III, pp.56. Universidad de Oviedo. 2020 ■

PROYECTO SALAVE

Por el desarrollo socioeconómico del Occidente de Asturias, desde el máximo respeto por su medio natural.

"La minería metálica moderna se caracteriza por su actitud responsable para garantizar la sostenibilidad de los territorios en los que se asienta".



<http://www.emc-oro.es>





LUZ M^a CEREZO ÁLVAREZ
PRESIDENTA DE WIM Spain

“La minería es esencial para la vida, aunque la mayor **parte de la población no es consciente de ello**”

WIM Spain, fundada en febrero de 2020, días antes de que se declarara la pandemia del Covid nació con el fin de promover la integración de la mujer en sectores masculinizados y fomentar el empleo y el progreso de las mujeres en la minería y en la industria en general. Su presidenta, Luz Mª Cerezo Álvarez, se encuentra inmersa en esta lucha desde la creación de la asociación.

-- ¿Qué balance hace de estos casi dos años y cual cree que ha sido el objetivo más importante conseguido?

-- El balance de estos dos primeros años ha sido realmente positivo. Hemos creado una estructura sólida con varios comités: educación, comunicaciones y marketing, proyectos y legal y hemos comenzado varios proyectos que sirven para visibilizar a las mujeres y que sirvan de referentes a otras, además de un proyecto de educación multinivel para concienciar en igualdad y un programa de mentorías con la UPM.

Además hemos logrado importantes sinergias con diferentes empresas, Universidades y otros organismos, claves para poder lograr nuestros objetivos.

-- ¿Era realmente necesaria su creación y como surgió la idea?

-- La asociación ha tenido una gran acogida y eso quiere decir que era realmente necesaria. Como ya sabemos, tanto la minería en particular como el sector industrial en general, siempre han sido muy masculinizados y es necesario acelerar el proceso de cambio.

Las mujeres que creamos WIM Spain trabajamos en estos sectores directa o indirectamente y hemos experimentado y presenciado la desigualdad que hay de muchas formas. Pero sabemos que trabajar en estos sectores tiene también beneficios sociales y económicos que deberían también estar al alcance de todas las mujeres. Los sectores más feminizados son los más precarios, y los masculinizados los que tienen mejores condiciones; esto debe cambiar, sólo con igual distribución de género en todos los sectores podremos luchar por mejores condiciones para todas

y todos. Las mujeres somos el 50% de la población y por lo tanto el 50% del talento, porqué vamos a privar al mundo de este conocimiento?

-- La pandemia de COVID-19 ¿les ha dificultado y sigue dificultándoles los retos que tienen por delante?

-- Supongo que como a todos/as nos cogió de sorpresa. Lanzamos WIM Spain en Febrero de 2020 y tan sólo un mes después ocurrió la pandemia. Tuvimos que reinventarnos y modificar todo lo que teníamos planteado. Pero creo que ha sido positivo, es verdad que no hemos podido hacer eventos presenciales y ni siquiera nuestra presentación oficial, pero nos ha permitido llegar a muchas más personas realizando eventos virtuales y contar con profesionales para nuestras capacitaciones, woinars y eventos de con luz propia, que se encuentran en otros países y de otro modo tal vez no hubiera sido posible. El primer año queríamos darnos a conocer y esto ha sido una gran ayuda.

-- ¿Una mujer para ser socia de WIM Spain debe trabajar en minería?

-- No, no es necesario. El único requisito que pedimos es que crean en la misma causa y objetivos que persigue WIM Spain. Por lo que cualquier persona que lo cumpla será bienvenida.

-- ¿Cuántas tienen ya en Asturias y qué trabajos desarrollan?

-- En Asturias tenemos más de 30 personas afiliadas y bastantes colaboradoras. En su mayoría son personas que trabajan directamente en el sector como ingenieras/os o geólogas/os.



OROVALLE

#Asturias #futuro #minería #sostenibilidad #igualdad

www.orovalle.es

-- ¿La asociación tiene un organigrama a nivel nacional y cuenta con delegaciones?

-- Lo bueno que nos permite la tecnología hoy en día, es que podemos desarrollar nuestro trabajo desde cualquier punto del país. Por ello, tenemos muchas personas colaboradoras repartidas a lo largo de la geografía española. Son personas voluntarias, que trabajan de manera altruista por lograr un sector más justo e inclusivo. Quiero agradecerles su apoyo ya que sin ellas/os WIM Spain no sería posible.

Somos una Asociación de ámbito nacional y desarrollamos actividades en todo el país, aunque delegaciones como tal, no hemos abierto todavía, pero no descartamos que lo hagamos en un futuro próximo.

-- WIM es una asociación implantada en varios países. ¿Tienen unos objetivos y reglas comunes o actúan de forma independiente?

-- Sí, Women in Mining existe en más de 70 países.

Este año en Marzo se ha llevado a cabo la primera cumbre internacional de todas las organizaciones WIM liderado por Internacional Women in Mining, grupo al cual pertenecemos, para alinearnos y trabajar de manera conjunta. Cada país tiene sus propias peculiaridades y problemas pero el objetivo es el mismo: la integración de la mujer.

-- ¿Cuántas afiliadas tienen ya a nivel nacional? ¿Cuál es su perfil tipo? ¿Y a nivel mundial?

-- En estos primeros meses de trabajo, la Asociación ya suma unas 700 personas afiliadas, principalmente de Europa y América, en un 78% mujeres frente al 22% de hombres, con una edad comprendida fundamentalmente entre los 25 y los 55 años y, en un 95% activas profesionalmente. El número de seguidores en las redes sociales de WIM Spain multiplica por 4 estas cifras, lo que pone de manifiesto el creciente interés social por las actividades emprendidas por los distintos Comités que integran la Asociación.

El único requisito que pedimos es que crean en la misma causa y objetivos que persigue WIM Spain. Por lo que cualquier persona que lo cumpla será bienvenida.

-- ¿Qué le diría a una profesional que aún no forma parte de WIM para convencerle de que debe asociarse?

-- Cada aportación es fundamental y tu contribución puede ser muy importante, aunque no colabores simplemente en apoyar y transmitir la idea es fundamental. Afiliarse es gratuito y de esta forma recibirás las comunicaciones de todas nuestras actividades.



Pero también se puede colaborar de forma activa si se tiene esa inquietud. Somos una asociación centrada en el empoderamiento de las mujeres, pero también tenemos hombres en nuestro equipo que creen y participan de forma activa en la causa, pues la causa feminista es la de creer en un mundo más justo. ¡En el equipo de WIM Spain todas las personas son bienvenidas! Si quieres colaborar sólo se necesitan ganas, espíritu de equipo y compromiso con el proyecto y tus compañeras/os.

Este es un trabajo de toda la sociedad, la unión hace la fuerza. Además cualquier persona que forme parte de la asociación puede beneficiarse de magníficas capacitaciones y webinars además de algunos beneficios sociales como descuentos en ciertas actividades y establecimientos.

-- ¿Cuáles son las actividades más destacadas desarrolladas en estos casi dos años de vida?

-- Entre las actividades promovidas por WIM Spain desde su creación, la Asociación ha organizado varias masterclass, sesiones informativas sobre temáticas concretas o charlas-coloquios con el objetivo de compartir experiencias y conocimientos entre los participantes; también cursos-talleres para el fomento de la empleabilidad; proyectos como Con luz Propia o En Profundidad que buscan visibilizar a las mujeres y que sirvan de referente para otras o iniciativas de concienciación dirigidas a centros educativos y AMPAS, asociaciones de mujeres y ayuntamientos de localidades onubenses, ya que consideramos realmente importante educar en igualdad.

Este curso 2021-2022 hemos comenzado un programa de mentorías junto a Aemener y la UPM, para guiar a los alumnos de los últimos cursos antes de lanzarse al mundo profesional.

Y también hemos comenzado a realizar actividades con niños/as para darles a conocer la importancia de la minería.

-- Han firmado numerosos acuerdos y convenios con diferentes instituciones, recientemente con COLMINAS (el primero de todos). ¿Qué ventajas traerá a WIM España este acuerdo con el Colegio asturiano?

-- En este primer año de actividad, hemos logrado cerrar distintos acuerdos de colaboración con entidades de diversa naturaleza pertenecientes a los sectores minero e industrial o con administraciones públicas, estableciendo sólidas sinergias para seguir creciendo.

Es el caso de la empresa Hunosa como socio estratégico, Rocha Blast Engineers, ANEFA (Asociación Nacional de Fabricantes de Áridos) o Cobre San Rafael como socios colaboradores, la Universidad Politécnica de Madrid, el Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos y Grados en Minas y Energía, el Consejo Superior de Colegios de Ingenieros de Minas y diferentes colegios de Ingenieros o el ICOG, el Ayuntamiento de Minas de Riotinto (Huelva) o Montepío y Mutualidad de la Minería Asturiana y AIQBE entre otros.

Estos acuerdos son realmente importantes para nosotras, tener el apoyo de administraciones, empresas y otras instituciones como el Colegio Asturiano nos permite lograr antes nuestros objetivos también llegar a muchas más personas y además poder realizar actividades en diferentes puntos del país.

Quiero agradecer su confianza y apoyo.

-- También han trabajado mucho en tener una buena comunicación en la asociación. ¿En que les ha ayudado?

-- Si por supuesto. El primer año necesitábamos dar-

nos a conocer para conseguir, no sólo personas afiliadas a quien poder dedicar nuestros proyectos, si no también para lograr la confianza de empresas y organismos que nos ayudaran a lograr nuestros objetivos.

-- ¿Cuánto cree que tardará en España en llegar la igualdad a estos sectores históricamente tan masculinizados? ¿Y a nivel internacional es igual? ¿Hay estadísticas sobre el tema?

-- Aunque nuestra misión es acelerar el cambio, es un objetivo a medio y largo plazo. Me gustaría que nuestro sector fuera un referente en la consecución de la Agenda 2030 y más específicamente en los objetivos N° 5 y N° 8. tenemos que demostrar que estamos preparados para trabajar con paso firme y decidido por la igualdad y sentirnos orgullosos de pertenecer a un sector igualitario e inclusivo.

El último informe de estadística minera publicado este año con datos del 2019 y realizado por el Ministerio de Transición Ecológica del Gobierno de España indica que el porcentaje de mujeres trabajando en el sector de la minería es de un 8% aproximadamente, pero este 8% no quiere decir que todas sean trabajadoras de producción, si no que se incluyen todos los puestos de las empresas mineras incluyendo los administrativos.

En puestos administrativos y técnicos representamos un 28,53 % y en puestos de producción tan sólo un 3,53%.

Nos queda mucho trabajo para lograr la igualdad real y efectiva, pero al menos, aunque pequeño, se ve un ligero incremento del porcentaje de mujeres en el sector.




MINETRACK

Gestión de flotas de maquinaria para minería y obra civil

www.civilnova.com

Queremos realizar un observatorio de datos, para desgranar más aún esta estadística y poder actuar en consecuencia.

En minería hay países que nos sacan ventaja como puede ser Australia o Canadá, pero ha sido una situación globalizada. En industria los porcentajes son muy similares a nivel mundial, y nos muestran el gran trabajo que queda por hacer, no llegando en casi ningún sector industrial ni al 25% de presencia de mujeres; por no hablar de los puestos directivos o de responsabilidad, donde el techo de cristal es nuestro gran obstáculo.

En minería, la prohibición por parte de la OIT para que mujeres y niños pudiesen trabajar en el interior de las minas tuvo mucho que ver. Esta ley, que en su día tuvo sentido ya que era proteccionista frente a la explotación que mujeres y niños sufrían, hoy en día no tiene ningún sentido al menos en nuestro país.

Hace tan sólo 25 años que el Tribunal Constitucional permitió el acceso de la mujer a la minería subterránea y hoy en día, aunque pocas, hay perforistas, palistas, camioneras, mecánicas, geólogas, ingenieras...

Tanto en minería como en industria las mujeres ya están presentes en todos los puestos que existen y además estamos demostrando que somos igual de capaces que los hombres, por lo que sólo nos queda aumentar la participación en cada nivel, y para impulsarlo existe nuestra asociación.

-- La minería es un sector que tiene muchos detractores y cierta "mala prensa". ¿Puede colaborar WIM desde el punto de vista femenino en solucionar estos aspectos?

-- Creo que la minería es esencial para la vida aunque la mayor parte de la población no es consciente de ello y debemos hacérselo saber. La vida no sería tal y como la conocemos hoy si no existiese la minería. Genera empleo, estabilidad económica y un gran valor añadido en el entorno.

La minería suele desarrollarse siempre en zonas rurales y creo que es una gran oportunidad de desarrollo para las mujeres que tal vez en otras circunstancias tendrían trabajos más precarios, peor remunerados y con menor estabilidad. Generalmente las mujeres siempre nos hemos dedicado a trabajos sociales, cuidado de personas o del hogar y esto es además de una gran oportunidad, un gran reto. Nos genera estabilidad económica, laboral y social. Además nos empuja a formarnos más para ser más competitivas y desde los propios ayuntamientos o empresas mineras hacen cursos de formación especializada para minería.

Hace años era impensable que las mujeres pudieran trabajar en el interior de las minas, y hoy en día, cada vez somos más las que nos subimos al tren porque también tenemos derecho a disfrutar del progreso.

Desde WIM organizamos múltiples actividades para dar a conocer la importancia de nuestro sector, como actividades con niños/as, realizando juegos para que conozcan el uso de los minerales.

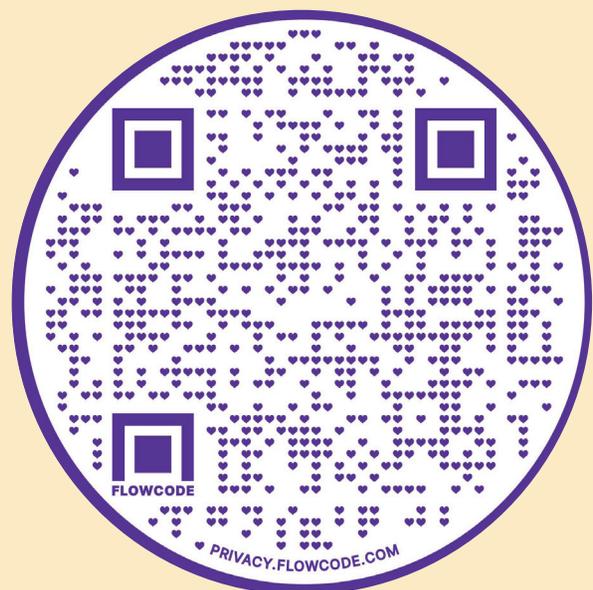
-- Para terminar, ¿cómo cree que evolucionará su sector a corto, medio y largo plazo?

-- Esto es un trabajo a medio y largo plazo ya que a corto plazo la evolución es inapreciable aunque ya se puede observar que cada día más mujeres formamos parte de él.

Estoy segura de que al igual que hemos sabido ser pioneros en tecnología o investigación, lo seremos en igualdad, demostrando que la minería es un sector ejemplar del que podemos sentirnos orgullosos/as. ■

WIM Spain en las redes sociales.

- Página oficial en LinkedIn: Women in Mining & Industry Spain
- Canal YouTube: Wimspain
- Perfil en Facebook: Women in Mining & Industry Spain
- Perfil en Instagram: @wim_spain
- Perfil en Twitter: @women_spain
- Correo electrónico: info@wimspain.com



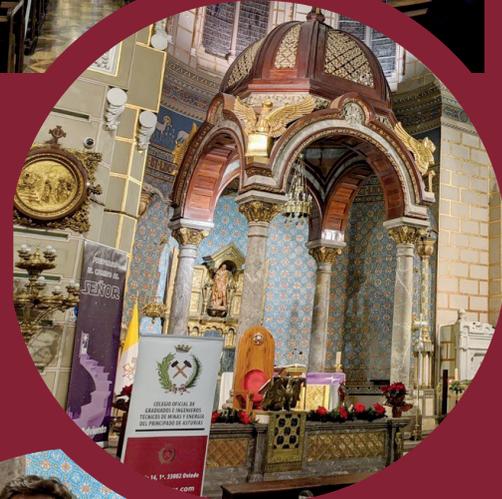
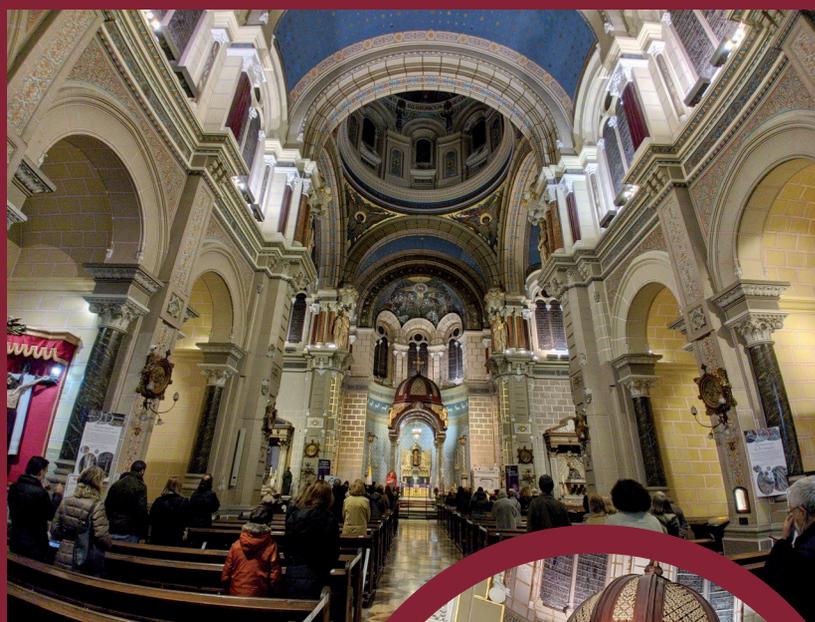
Código QR para poder afiliarte

Misa SANTA BÁRBARA 2020

El pasado año, debido a las especiales circunstancias que estamos viviendo como consecuencia de la pandemia provocada por el COVID-19, nos vimos obligados a suspender la mayoría de los actos que acostumbramos a celebrar para homenajear a nuestra patrona Santa Bárbara.

Únicamente se celebró la Misa en honor de nuestra patrona SANTA BÁRBARA, el viernes 4 de diciembre, a las 20:00 h. de la tarde en la Basílica de San Juan el Real de Oviedo, la cual se aplicó por todos los compañeros fallecidos en ese año tan complicado y por las intenciones de los mismos.

Nos vimos, por tanto, obligados a suspender los actos de celebración de la cena de Santa Bárbara. Respecto al homenaje a la colegiación de nuestros compañeros decidimos posponerlo y realizar el homenaje público el año siguiente, junto con los compañeros que les corresponde dicho homenaje en el año 2021. ■



MISA



SANTA BARBARA

MISA CANTADA POR AMICORUM MUSICAE EN LA BASÍLICA DE SAN JUAN EL REAL

El pasado sábado día 4 de diciembre de 2021, festividad de Santa Bárbara, 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 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 Bárbara como ilustró en su homilía D. Francisco Javier Suárez.

La misa de Santa Bárbara fue cantada por "Amicorum Musicae" que estrenaba en la dirección de la agrupación coral a 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 de la celebración litúrgica fue mayoritariamente de música sacra renacentista en el que se interpretaron las siguientes piezas musicales:

If ye love me (T. Tallis) / Aleluya (Witt) / Sicut cervus (Palestrina) Heilig (Schubert) / Ave verum (Byrd).





BARBARA 2021



Al finalizar la celebración litúrgica, 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 con el que terminó la celebración y que fue muy aplaudida por todos los asistentes en la Basílica de San Juan el Real.



SANTA BARBARA 2021



COMIDA Y HOMENAJE A LA COLEGIACIÓN, AÑOS 2020 y 2021

El Colegio de Graduados e Ingenieros técnicos de Minas y Energía del Principado de Asturias, rindió el día 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 compromiso con la institución y con el ejercicio de la profesión a lo largo de sus trayectorias, y porque no era un día cualquiera ya que esta entrega de las medallas de oro de la institución era la del "reencuentro", porque en esta Santa Bárbara nos podíamos reunir, eso sí con mascarillas, vacunados y cumpliendo los protocolos sanitarios, pero con la inmensa alegría de entregar, de aplaudir y de celebrar que habíamos llegado hasta aquí y que seguíamos dando "tira" y haciendo Colegio.

Destacó también, que a lo largo de los 64 años de historia del Colegio, nuestro colectivo y las personas hoy homenajeadas, habían contribuido notablemente con su dedicación en cada uno de sus campos al desarrollo industrial, minero y energético de nuestra querida Asturias y que, gracias al compromiso y fidelidad con la institución, nos habían traído hasta el día de hoy.

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 desarrolladas en distintos ámbitos profesionales y empresariales como (Hunosa, ArcelorMittal, Fábrica de Armas, Fábrica de Mieres, Fundación Nodular, Dragados y Construcciones, Iberdrola, INI, Saint Gobain, Wortington; Consejería Medio Ambiente, Instituto Prevención Riesgos Laborales, Instituto Nacional de la Seguridad Social e incluso el Congreso de los Diputados). ■





HOMENAJEADOS 2020

APellidos	NOMBRE
ALONSO ALONSO	JOSÉ MANUEL
FERNÁNDEZ GARCÍA	ADOLFO
GÓMEZ FERNÁNDEZ	JUSTINIANO
HERNÁNDEZ GONZÁLEZ	LUIS MANUEL
LAIZ LLAMAZARES	NICOLÁS
MENÉNDEZ FERNÁNDEZ	AQUILINO
MENÉNDEZ SEIGAS	JOSÉ LUIS
RODRÍGUEZ ZAPICO	FAUSTINO
SANZ VILLOTA	ALBERTO
SUÁREZ LAZCANO	JOSÉ RAMÓN
ZALDIVAR GARCÍA	JOSÉ LUIS



HOMENAJEADOS 2021

APELLIDOS	NOMBRE
ÁLVAREZ-RUA MENÉNDEZ	ANTONIO
DE CASTRO MARÍNEZ	FRANC. EDUARDO
DIEZ SUÁREZ	CARLOS MANUEL
FERNÁNDEZ PORRÓN	SIXTO GERMÁN
FERNÁNDEZ ZAPICO	FLORENTINO
GONZÁLEZ GARCÍA	JOSÉ MANUEL
GONZÁLEZ NOVAL	JOSÉ LUIS
RIVERO AZCANO	PEDRO
VALBUENA RODERO	JOSÉ ANTONIO

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

FERNÁNDEZ GONZÁLEZ
FERNÁNDEZ GARCÍA
ASENJO SOLANA
DOU DE LAGE
GONZÁLEZ SUÁREZ
ROCES VELASCO
SAN JOSÉ PÉREZ

NOMBRE

CONSTANTINO
MANUEL
JOSÉ
BENITO
LAURENTINO
HORACIO
FILOTEO

NUEVOS COLEGIADOS

APELLIDOS

ARIAS GONZÁLEZ
BENGOA MENÉNDEZ
FERNAÁNDEZ GARCÍA
IGLESIAS ROZA
LÓPEZ FERNAÁNDEZ
MAGARIÑOS CAMBLOR
MARTÍNEZ GONZÁLEZ-POSADA
NORNIELLA LLANEZA
PÉREZ ENRÍQUEZ
RODRÍGUEZ ÁLVAREZ

NOMBRE

FERNANDO
SANDRA
FRANCISCO LÁZARO
PABLO
RAFAEL
JOSÉ MANUEL
JAVIER
SAÚL
BÁRBARA
LUIS MANUEL



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



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.

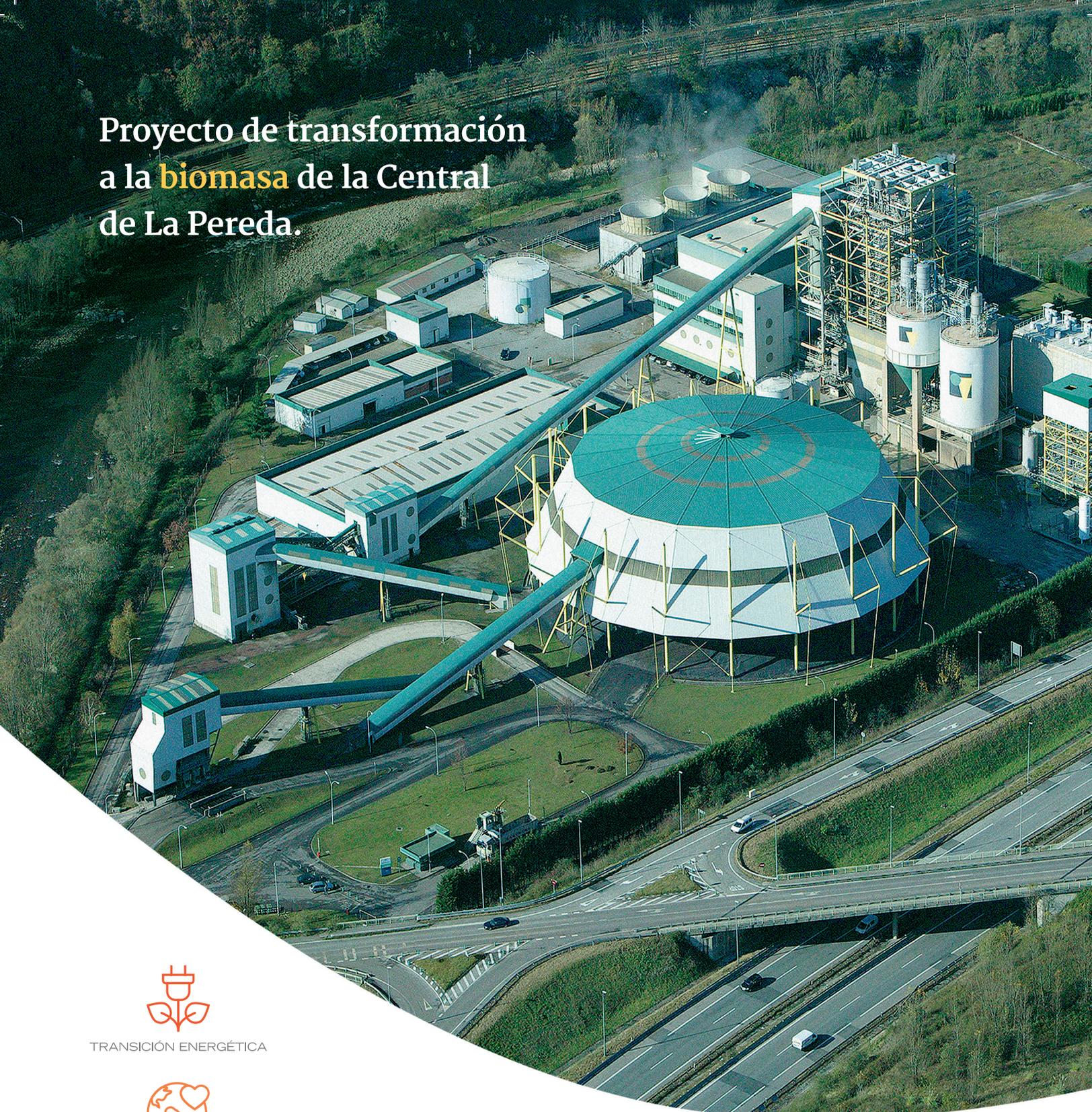
Y, además, contamos con un extenso equipo de gestores especializados preparados para acompañarte y dar respuesta a tus inquietudes y necesidades financieras.

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



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.

