

TROMEL



UC
UNIVERSIDAD
DE CANTABRIA

Nº21

Revista de la Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía de Torrelavega

EXPERTO UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES



LAS DUNAS DE CANTABRIA
por Patricio Martínez Cedrún

EL PERSONAJE
Elisa Leonida Zamfirescu

VIAJAR POR CANTABRIA
Saúl Fuentevilla Haya

MINERIA EN COLOMBIA
por Carlos Felipe Jaimes León

HABLAMOS CON...
D. Carlos López Jimeno

FOTOS SANTA BARBARA 2018

INFORMACIÓN Y NOTICIAS, VIAJES Y VISITAS, CAJÓN DESASTRE" ..

CANTABRIA



Campus Universitario de Torrelavega



**GRADO EN INGENIERÍA DE LOS
RECURSOS MINEROS**

**GRADO EN INGENIERÍA DE LOS
RECURSOS ENERGÉTICOS**

**EXPERTO UNIVERSITARIO EN
ENERGÍAS RENOVABLES**

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN
INGENIERÍA DE MINAS**

TITULACIONES PROFESIONALES

EXPERTO UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES

Desde su aparición hasta la actualidad, la humanidad ha experimentado a lo largo de su historia avances revolucionarios en su modo de vida. Uno de esos grandes saltos ocurrió en el Neolítico, donde la aparición de la agricultura, la ganadería y la metalurgia dio lugar a la formación de civilizaciones. Y el otro gran salto fue, sin duda y hasta el momento, la *revolución industrial*.

La transformación social, económica y tecnológica ocurrida a mediados del siglo XVIII marcó un punto de inflexión en la historia de la humanidad. Con la llamada “revolución industrial”, la industria se convierte en el motor que mueve a la sociedad y con ella, el gran cambio en los medios de transporte. Se inicia una etapa en la vida del hombre en la que la energía es esencial en su vida.

Podríamos hablar de una segunda revolución industrial pero, en definitiva, en estos tiempos por lo que se mueve el mundo es por la energía, especialmente en forma de electricidad. El carbón fue, inicialmente, el recurso más importante para lograr esta energía y sigue siendo el mayor aporte a nivel mundial.

El desconocimiento de los efectos que la industrialización iba a tener sobre nuestro planeta Tierra, y sus consecuencias en el clima, está llevando a una nueva revolución. En este caso energética: la de las energías renovables. *Energías inagotables* y cada vez más competitivas.

Según la Agencia Internacional de la Energía, la demanda mundial de electricidad aumentará un 70% hasta 2040 y el crecimiento de las energías renovables es imparable. Tan imparable que ya el 13 de septiembre de 2019, aparecía en los diarios la noticia de que Iberdrola había conectado a la red eléctrica británica el parque eólico marino East Anglia One. El primero de sus 102 aerogeneradores estaba suministrando energía eléctrica a una subestación terrestre. En España, el grupo Forestalia, ha anunciado la construcción de un megaproyecto que alcanzará los 3000 megavatios de potencia y que se desarrollará en 50 municipios de Teruel con 66 parques eólicos y fotovoltaicos.

Además, según el Índice Global Energético Trilema de 2019, desde el año 2000 la tendencia general entre la mayoría de los países es la de mejorar sus políticas energéticas.

Estamos hablando de un cambio importante, mirando hacia un futuro energéticamente sostenible.

El presente necesita entonces, y de forma inminente, profesionales expertos en energías renovables capaces de enfrentarse a los nuevos retos en energía. Es, en este escenario que parecía del futuro y que día a día es más del presente, en el que la Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía decide dar un paso adelante en sus titulaciones y ofrecer una nueva formación: *Título de Experto Universitario en Energías Renovables*.

Esta nueva titulación, cuyo objetivo principal es formar profesionales expertos en la nueva revolución energética, se inicia como *título de experto* en el segundo cuatrimestre de este curso 2019/2020 con el fin de convertirse, en un futuro próximo, en Máster Universitario en Energías Renovables.



IV FERIA DE MINERALES Y FÓSILES

TORRELAVEGA - 2020

8, 9 y 10 de Mayo 2020



ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA

CAMPUS UNIVERSITARIO DE TORRELAVEGA - UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TROMEL N°21 AÑO 2019

1 EDITORIAL

Experto Universitario en Energías Renovables

ARTÍCULOS

5 Las dunas de Cantabria
Patricio Martínez Cedrún

9 Minería en Colombia
Carlos Felipe Jaimes León

11 EL PERSONAJE

Elisa Leonida Zamfirescu

12 HABLAMOS CON...

Carlos López Jimeno

15 VIAJAR POR CANTABRIA

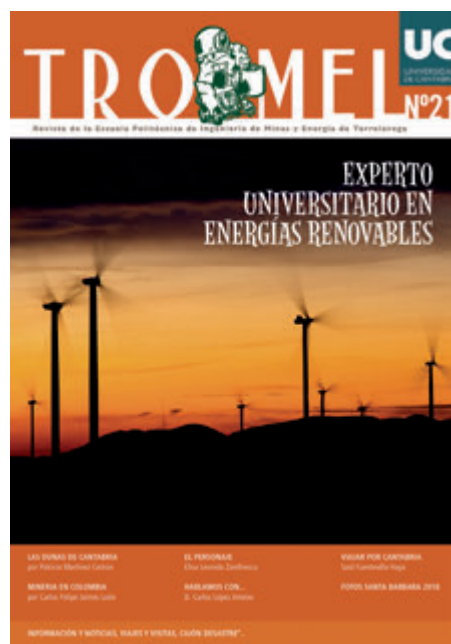
Saúl Fuentevilla Haya

17 VIAJES Y VISITAS

19 INFORMACIÓN Y NOTICIAS

29 CAJÓN "DESASTRE"

30 FOTOS SANTA BARBARA



ISSN: 1885-1150

Deposito Legal:
SA-649-2005

Directora:
Gema Fernández Maroto

Equipo Redactor:
Gema Fernández
Patricio Martínez
Felisa Lázaro
José Luis Gómez

Colaboración especial: Ruth Zabala, Pablo Sierra,
Elena de Diego, Ana Gema García.

Agradecimientos: A todos aquellos que de un modo u otro han participado en la revista y en especial a aquellos que han colaborado en este número: D. Carlos López Jimeno, D. Patricio Martínez Cedrún, D. Carlos Felipe Jaimes León y D. Saúl Fuentevilla Haya.



LAS DUNAS DE CANTABRIA

PATRICIO MARTÍNEZ CEDRÚN

Doctor en Geología. Profesor del Dpto. de Ciencias de la Tierra y Física de la Materia Condensada.

I. INTRODUCCIÓN

Cuando vamos a una playa es frecuente que en la parte más alta exista una acumulación de arena, más o menos amplia, que constituye su continuación tierra adentro marcando el tránsito entre un ambiente costero hacia uno continental. Sin embargo, también puede suceder que ese cambio directamente no exista por su destrucción o degradación debido a la elevada presión humana - urbanizaciones, paseos marítimos, escolleras,....- unida a procesos naturales como el oleaje, erosión, déficit sedimentario, etc., algunos de ellos inducidos por la acción antrópica.

Estas acumulaciones de arena denominadas “dunas costeras”, han sido formadas por la interacción de las partículas tamaño arena y el viento que las transporta hacia la parte más interna de la playa. Estas dunas, poseen un enorme valor ecológico siendo extremadamente frágiles y muy vulnerables a la acción humana que ha provocado importantes cambios medioambientales y morfológicos, llevando a la destrucción de campos dunares y a la desaparición de playas y humedales, provocando, además, un aumento del número de organismos amenazados. Por ello, es importante mejorar la gestión de los sistemas dunares con un mayor conocimiento científico basado en estudios geológicos, geomorfológicos, climáticos y medioambientales que permitan conocer la salud del ecosistema dunar y su problemática, y así establecer las actuaciones más apropiadas de gestión.

Además de los valores propios o intrínsecos de los sistemas dunares -paisaje y organismos que habitan-, estos también constituyen las reservas de arena de las playas, es decir, es la zona donde, en momentos de temporal o mareas importantes, el mar toma la arena llevándosela para acomodar el perfil playero a condiciones de mayor energía y favorecer la regeneración natural de las playas. Por tanto, es la defensa que la naturaleza proporciona ante episodios catastróficos en los que el mar invade las zonas más altas de las playas. Otros aspectos funcionales de las dunas son la capacidad para almacenar agua así como su depuración, a los que hay que añadir el importante valor recreativo.

A los valores previamente citados hay que añadir que las dunas costeras constituyen un elemento dinámico del paisaje, que se ve modificado dependiendo de la época del año. Las dunas crecen a partir de la arena depositada por el oleaje en las playas que al quedar expuesta al sol se seca y es transportada por el viento que la deposita, al perder velocidad, en la parte alta de la misma, ayudado por la presencia de obstáculos o de vegetación.

LAS DUNAS DE CANTABRIA

En Cantabria, las playas de mayores dimensiones así como sus sistemas dunares, estos últimos formados como consecuencia del descenso del nivel del mar después de la transgresión flandriense (Holoceno Medio), están vinculados a las desembocaduras fluviales que con frecuencia forman flechas litorales: Oyambre, Liencres, Laredo; ambos -dunas y flechas litorales- condicionan la hidrodinámica de los estuarios. El resto de las dunas, están asociadas a playas arenosas que ocupan ensenadas de una costa principalmente acantilada que en algunos puntos llega a alcanzar alturas superiores a los 200 metros. Hay que tener en cuenta que las desembocaduras fluviales son la principal vía de aportaciones sólidas de sedimento arenoso desde el continente para la formación de playas, siendo habitual una disminución de la superficie de los campos dunares desde las desembocaduras hacia el Este por la tendencia principal de la corriente costera.

La variedad geomorfológica de las dunas de la costa de Cantabria es relativamente amplia, y su tipología se relaciona con los vientos generadores de mar a tierra en los sistemas de playas/dunas eólicas de la costa. Otras variables como la orientación de la playa, las áreas de posplaya, bien sean planas o con laderas/acantilados, humedad ambiental, colonización vegetal, etc. contribuyen a la adquisición de la morfología final de duna (Flor, 1980).

Entre las formas básicas están las que se generan en espacios libres y que forman acumulaciones poco importantes, diferenciándose las formas *tabulares*, que son a modo de láminas o sábanas arenosas (Cooper, 1958).

Otras morfologías dunares básicas son las *dunas cónicas*, que suelen transformarse en *formas lobuladas* o alargadas según la dirección del viento dominante, y los *montículos* o *domos vegetados* que son muy escasos.

Las *dunas longitudinales* (“seif”) tuvieron una buena representación tierra adentro de Cuchía. Estas eran dunas con crestas agudas suavizándose hacia el lado interno; las longitudes mínimas son de 100 m y las alturas entre 3-20 m. Se puede certificar gracias al registro de las fotos aéreas anteriores a los años 70 del siglo pasado donde puede observarse la explotación a que fueron sometidas y su destrucción. Unas dunas longitudinales sumamente peculiares son las que conviven con barjanes, formando una trama más o menos ortogonal en planta en el conjunto fósil de la playa de Sonabia (Flor y Martínez Cedrún, 1991).

Unas morfologías frecuentes son las *dunas lingüiformes*, acumulaciones arenosas eólicas de geometría prismática longitudinal, ovoides y asimétricas en planta, cuyo eje mayor se alarga en la dirección del viento generador. Son muy habituales las generadas por vientos de NE en algunos campos, como los de Joyel, Trengandín, Berria, etc, pero también por componentes del O, como la duna fosilizada de Loredó. También destacan las dunas lingüiformes que se están desarrollando en el área explotada para la extracción de arena en el campo dunar de Liencres.

Dentro de las formas transversales, los *cordones dunares* son los más comunes en toda la costa, y, dentro de ellos, los más numerosos son los que reproducen costados asimétricos de barlovento (mayor pendiente) y sotavento con crestas muy irregulares; éstas están alineadas y adquieren una traza en planta muy variable, desde rectilínea a sinuosa.



Foto 1. Cordón dunar en la playa de La Concha de Suances

Son llamativos los *barjanes* que poseen una geometría típica en planta de media luna. En la playa de Sonabia se ha formado un campo, ahora fosilizado, de barjanes y dunas longitudinales, estas últimas sustituyendo a los brazos de los barjanes (Flor y Martínez Cedrún, 1991). La coexistencia de barjanes y dunas longitudinales interconectadas entre sí es un hecho singular que merece una protección mayor así como divulgación.

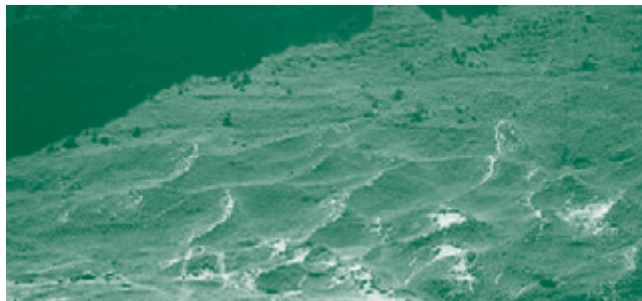


Foto 2. Conjunto de dunas barjanoides y longitudinales en la playa de Sonabia

Entre las que se generan en espacios confinados por algún relieve, fundamentalmente laderas o acantilados, se pueden citar las *dunas remontantes*, también denominadas *rampantes*. Se distribuyen muy irregularmente, pudiendo ser fósiles o activas. Las que ocupan una mayor extensión en toda la costa de Cantabria son las de Valdearenas-Canallave en el Parque Natural de las dunas de Liencres (Flor y Martínez Cedrún, 2000 y 2004), mientras que las restantes forman superficies muy reducidas o parches en las áreas de posplaya, como en Tagle, Portio, Somocuevas, etc.

Las *dunas colgadas* (“cliff-top dunes”) representan una sedimentación eólica que ascendió por una ladera o un acantilado de pendiente moderada o elevada y que están desconectadas de la playa. Hay una buena representación en el campo interno de la playa de Ris, en lo que ha supuesto, en buena medida, su ocupación y destrucción para la expansión urbanística de la villa de Noja. Existen otros afloramientos en El Bocal, E de Loredó, etc., también con geometrías tabulares.

Junto con los barjanes, las *dunas parabólicas* son las morfologías dunares más llamativas de la costa de Cantabria. Muestran una morfología en planta con una forma de U con la convexidad apuntando corriente abajo. Este tipo de dunas únicamente se encuentran en Liencres; en la actualidad sólo quedan tres unidades generadas por vientos del NO, ya que las situadas en la mitad oriental fueron destruidas parcialmente por extracciones importantes de arenas en la década de los 80. La parabólica central es de mayor magnitud, se alarga unos 300 m con una anchura de 220 m, y está flanqueada por dos brazos sedimentarios, cuya anchura es de 45 m y la altura no rebasa los 7 m.

Por último, citaremos las depresiones de deflación, causadas por la eliminación del sedimento arenoso por el viento, que adquieren formas semicirculares o elípticas en planta conocidas como *casquetes de erosión* (“blowouts”). Aunque están irregularmente distribuidas son más numerosas en los campos de El Puntal de Laredo y de Somo, mostrando plantas más alargadas, pero también se encuentran en Sonabia, Berria, etc.

CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

Los campos dunares, situados en la transición entre ambientes continentales y marinos, poseen unas características muy singulares, puede decirse únicas, donde el viento es el motor de la dinámica dunar con una fauna y flora propias, si bien, muy frágiles. Entre los elementos abióticos y bióticos dunares y los procesos dinámicos que contribuyen a la formación, desarrollo y mantenimiento podemos destacar los siguientes:

- El viento: limita el crecimiento de las plantas, aumenta la desecación y abrasión, transporta la arena, el aerosol marino y los detritos.
- La acumulación y erosión de arenas.
- La movilidad del sustrato suelto arenoso por el viento.
- La presencia de agua, limitada por la alta permeabilidad del sustrato arenoso.
- El spray salino o aerosol que genera necrosis en la parte expuesta de las plantas leñosas.
- Los suelos salinos por acción del spray e inundaciones.
- El estrés hídrico debido a la falta o escasa disponibilidad de agua siendo un importante factor limitante para las plantas.
- Substratos muy permeables de grano grueso con baja capacidad de campo y pobreza en nutrientes (Randall, & Scott, 1997).
- En general, la salinidad, movilidad y tamaño de las arenas, velocidad del viento, radiación y contenido en carbonato cálcico y pH del suelo tienden a decrecer hacia el interior, mientras que el contenido en materia orgánica y nutrientes se incrementa (Martínez y Psuty, 2004).

Todos estos factores generan unas condiciones ambientales muy difíciles para el establecimiento y desarrollo de organismos y plantas, por lo que únicamente pueden instalarse un número pequeño de especies que pueden resistir en un ambiente tan hostil. Ante estas circunstancias, las plantas desarrollan una serie de adaptaciones como respuesta a estas extremas condiciones: facilidad para dispersar las semillas y alta capacidad para extenderse mediante estolones o rizomas, amplia extensión lateral de las raíces para la captación de nutrientes, desarrollo de tejidos suculentos y enrollamiento de las hojas para un mayor aprovechamiento del agua, etc.

ALTERACIONES AMBIENTALES

A pesar de la importancia de preservar y conservar los sistemas dunares por las razones anteriormente expuestas, las acciones humanas están causando su degradación o destrucción con unas consecuencias que, en algunos casos, pueden considerarse irreparables y con gran impacto ambiental y económico.

En Cantabria, una de las alteraciones más importantes es la que genera los dragados en la bocana de los estuarios confinados por un conjunto de playa/dunas; tal es el caso de las dunas de la playa del Puntal-Somo-Loredo que se ven afectadas por los dragados del puerto de Santander con la consiguiente recesión del frente dunar que desarrolla un talud subvertical del frente dunar, particularmente llamativo en la zona del pinar de Loredo.

Dos agresiones especialmente salvajes, tuvieron lugar en las dunas de Liencres y en las de Loredo en los años 80, cuando se explotaron las arenas para la construcción, extrayéndose grandes volúmenes de arena que ocasionaron dos enormes huecos. En la actualidad, el hueco de Liencres está rellenándose parcialmente de forma natural mediante dunas transgresivas lingüiformes (Foto 3), y el de Loredo – a la altura de Latas – ha sido aprovechado para la ubicación de un vivero de plantas dunares por ser un lugar apropiado al estar en la costa, además de tener un sustrato arenoso y vegetación de ambiente dunar.



Foto3. Duna lingüiforme en Liencres que avanza en el hueco de una antigua extracción de arena

Si los dos impactos (dragados y explotaciones) son llamativos, desgraciadamente los más espectaculares son las urbanizaciones desarrolladas sobre sistemas dunares, que ocasionan su destrucción absoluta además de provocar un aumento de la presión en zonas adyacentes. Aunque ejemplos de presión urbanística los tenemos a lo largo de todo el litoral, es en Laredo donde adquiere mayor relevancia por la gran cantidad de construcciones que se realizaron, principalmente en los años 70-80, y que ha supuesto la destrucción de la mayor parte del campo dunar.

También conviene señalar otras alteraciones que aparentemente no parecen revestir importancia pero que son muy dañinas para el ecosistema dunar. Así, actividades recreativas como los paseos a caballo o el simple paso de las personas por las dunas para acceder a la playa o al aparcamiento, forman pasillos o surcos desprovistos de vegetación que los vientos fácilmente erosionan y ensanchan al estar la arena suelta, sin vegetación que la proteja. De esta manera los pasillos son cada vez más amplios, la vegetación dunar se degrada y la duna es más vulnerable.



Foto 4. Pasillo creado por pisoteo que elimina la vegetación y deja suelta la arena (Noja)

Existen otras actividades humanas que han generado impactos más o menos importantes según la magnitud de la actuación: transformación en terrenos de uso agrícola que acarrearán la eliminación de la vegetación y alteración de la morfología; construcción de estructuras marítimas de defensa (puertos, escolleras, etc.) que modifican la dinámica litoral con alteración del balance sedimentario que lleva a la erosión del frente dunar; construcción de presas en el curso fluvial que interrumpen la llegada de sedimentos a la costa y con ello se rompe el equilibrio sedimentario (río Nansa); labores de limpieza de las playas con maquinaria que retiran las semillas e impiden la formación de dunas embrionarias.

Cantabria posee un rico patrimonio dunar con morfologías únicas –barjanes y dunas longitudinales de Sonabia y parabólicas de Liencres- que además de protección requieren una mayor divulgación que ayude a entender mejor la dinámica litoral así como la importancia de las morfologías dunares y su singularidad.

Por otra parte, las actuaciones de origen antrópico están causando su degradación y en otros casos su destrucción principalmente por la construcción de urbanizaciones, en particular entre los años 60-80, y las sacas o extracciones de arena, estas concentradas e Liencres, Loredó y Cuchía; junto a estos impactos otros, aparentemente de menor entidad (aparcamientos, sendas, rellenos, etc.), llegan a constituir alteraciones importantes que precisan medidas de restauración y ordenación dunar, para lo cual se debe establecer cuál es el estado de conservación/degradación y los factores que lo han llevado a tal situación, con un estudio detallado de los elementos físicos y biológicos que forman dicho ecosistema, así como de los procesos geomorfológicos y ecológicos.

REFERENCIAS

- Cooper, W.S. (1958). "Coastal Sand Dunes of Oregon and Washington". *Geol. Soc. Am., Memoir*, 72.
- Flor, G. (1980). "Las dunas costeras de Cantabria: valores singulares geológicos". Publicación de la I Reunión de Geología Ambiental y Ordenación del Territorio. Santander, 22 pp.
- Flor, G., Martínez Cedrún, P. (1991). "Características morfológicas y sedimentológicas de las dunas eólicas de Sonabia (zona oriental de Cantabria, NO de España)". *Estudios Geológicos*, 47, 317-337.
- Flor, G., Martínez Cedrún, P. (2000). "Itinerarios Geológicos. a.2. Excursión costera: Liencres-San Vicente de la Barquera". XI Simposio de Enseñanza de la Geología. Santander, 18 pp.
- Flor, G., Martínez Cedrún, P. (2004). "Geocantabria II. Excursión costera Liencres-San Vicente de la Barquera. Geocantabria". *Itinerarios Geológicos. Itinerarios Didácticos del XI Simposio sobre la Enseñanza de la Geología*. Santander, 26-47.
- Martínez, M.L. and Psuty, N. (eds). 2004. *Coastal Dunes: Ecology and Conservation*. Heidelberg, Germany: Springer-Verlag.
- Randall, R.E. & Scott, G.A.M. 1997. Communities of sand and shingle beaches. In: van der Maarel, E. (ed.) *Dry coastal ecosystems. General aspects*, pp. 263-274. Elsevier, Amsterdam



MINERIA EN COLOMBIA

CARLOS FELIPE JAIMES LEÓN

Ingeniero Metalúrgico

Estudiante del Máster Universitario en Ingeniería de Minas



Colombia es un país localizado en la parte superior de Sudamérica, caracterizado por su gran riqueza natural y biodiversidad, posicionándolo entre los países con mayor riqueza natural del mundo; diferente a la flora y fauna, Colombia también cuenta recursos minerales y energéticos, haciendo de las actividades mineras y explotación de hidrocarburos motores para impulsar la economía del país, ya que es posible encontrar a lo ancho y largo del territorio colombiano una variedad de recursos envidiable, con variedad de productos mineros de gran importancia económica y estratégica, como lo pueden ser metales y piedras preciosas, por ejemplo el oro, paladio y plata presente a lo largo de la Cordillera Occidental y Oriental en los departamentos de Antioquia, Tolima, Caldas y Santander; diamantes y esmeraldas de la mas alta calidad localizadas en los departamentos de Cundinamarca y Boyacá; la mina más grande de Sudamérica carbón y ferro-níquel ubicadas en los departamentos de La Guajira y Córdoba respectivamente, de igual forma, otros recursos menos sobresalientes pero con alta importancia de explotación son en Colombia cobre, rocas ornamentales, arenas, sales, productos no metálicos.

Gracias a las condiciones geológicas y geográficas de Colombia da lugar a grandes extracciones de recursos naturales, llamando la atención de inversionistas nacionales y extranjeros interesados en explotar dichas riquezas, introduciendo miles de millones de dorales a la circulación económica del país, aumentando la exploración y explotación minera.

La minería es una actividad que genera la descentralización del desarrollo e inversión al tener que realizarse in-situ y en la actualidad es uno de los pilares que sostiene la economía nacional, aumentando un 30% en los últimos años, generando empleo y desarrollo sostenible en las regiones donde se realizan estos, más aún cuando las reservas se encuentran en regiones donde la ausencia del estado no les brinda servicios como lo puede ser el agua potable, luz, carreteras, colegios, hospitales, etc; servicios que pasan a ser brindados las empresas encargadas de la explotación.

Existe regiones del país con una larga tradición minera, siendo esta actividad la base de sus ingresos y parte de su identidad cultural, no obstante, las malas

prácticas realizadas por algunos mineros de diferente tipo (legal, ilegal o artesanal) puede poner el riesgo la gran diversidad y riqueza natural que posee el territorio, por ende, es indispensable que el desarrollo económico se base en el manejo sostenible de los recursos naturales y de su correcto funcionamiento ecosistémico, con el fin de garantizar los servicios que estos ofrecen, especialmente el agua, ya que es vital para la vida humana y es uno de los recursos por los cuales ha sido fuertemente criticada la minería, especialmente por las comunidades aledañas a donde se realizan proyectos, de esta forma, cuando se cuentan con minas que cumplen con los más altos estándares de calidad y preservan de forma muy eficiente los recursos, genera una sensación de aceptación hacia la minería.



La ausencia del estado y de las instituciones de control en algunas partes del país, han hecho que la minería en Colombia tenga un contraste oscuro, ya que facilita la promoción de la minería ilegal en el país la cual puede abarcar entre el 60 al 70 por ciento de toda la minería nacional, una cifra alarmante y uno de los retos más importantes del Gobierno Nacional. Estas actividades extractivas ilegales son llevadas a cabo por personas particulares o grupos armados al margen de la ley, también conocidos como guerrillas, estos últimos, al contar con un mayor poder capital tienen la capacidad de adquirir maquinaria de gran tamaño para sus actividades, aumentando el daño ecosistémico ya que por obvias razones no cumplen con los estándares de salud y seguridad necesarios para realizar explotaciones mineras.

Los daños ambientales causados por la minería ilegal son incalculables, arrasando selvas, secando ríos, la muerte de cientos y miles de animales son una parte de todo lo que esta actividad al margen de la ley genera; el no necesitar material y maquinaria tecnificada, al igual que los profesionales necesarios para llevar la realización de cada uno de los estudios y procesos, genera un empobrecimiento de la región donde se realiza,

así como es de esperarse la no paga de impuestos y la percepción de seguridad de la zona.

En la actualidad, en el país se ha luchado contra la minería ilegal, generando procesos de legalización para los pequeños mineros ilegales y atacando a los grupos armados ilegales que se encargan de estas actividades.

Colombia cuenta con la cantidad y variedad de recursos mineros y energéticos que le permitirían ser potencia en estas actividades, generando así un motor de desarrollo elevado siempre y cuando se haga con sostenibilidad, garantizando la preservación de recursos naturales, desarrollo social y económico de las regiones donde se realizan estas actividades y en el país en general.



EL PERSONAJE

ELISA LEONIDA ZAMFIRESCU

Elisa Leonida Zamfirescu (Galati, 10 de noviembre de 1887 - Bucarest, 25 de noviembre de 1973) fue una de las primeras mujeres del mundo en alcanzar el título de ingeniera, graduándose con honores en 1912 en Ingeniería Mecánica.

Aunque existen cinco predecesoras en el título de ingeniera, Elisa Leonida es considerada la primera Ingeniera de Minas, por sus investigaciones, estudios y participación en la exploración de recursos minerales. Nacida en Galati (Rumanía), en el seno de una familia numerosa (10 hermanos), consiguió acabar los estudios secundarios con notas sobresalientes descubriendo su vocación por la ingeniería gracias a su abuelo y a uno de sus hermanos (Dimitrie). Por ser mujer, la rechazaron en la Escuela Nacional de Puentes y Caminos de Bucarest, razón por la cual emigró a Berlín y se inscribió, no sin polémica por ser la primera mujer en la historia de la academia, en la Universidad Técnica de Berlín. El decano de dicha Escuela, intentó persuadirla citando las tres K: "Kirche, Kinder, Küche" (iglesia, niños y cocina), que definían el perfil y los objetivos que debían cumplir las mujeres de la época, pero ella escribía y hablaba perfectamente alemán y tenía conocimientos sobresalientes de matemáticas, física y química, por lo que finalmente tuvo que ser aceptada. Cuando se graduó fue denominada por el decano como "*la más diligente de los diligentes*". Rompió con todos los cánones que estaban establecidos para una mujer en su época.

Su primer trabajo fue como directora del hospital de la Cruz Roja en Marasesti (Rumanía) donde conoció al químico Constantin Zamfirescu con el que contrajo matrimonio y tuvo dos hijas. Posteriormente, es nombrada directora de los laboratorios del Instituto Geológico de Rumanía donde realiza brillantes contribuciones en el campo de la geología y como ingeniera participa tanto en la exploración de los recursos minerales rumanos como en el desarrollo de nuevas fuentes de energía: carbón, esquisto bituminoso, gas natural, así como cromo, bauxita y cobre, recogidos en dos monografías "Contribuciones al estudio de la bauxita en Rumanía" (1931) y "Estudio químico del cromo en las Montañas Orsova" (1939).



Foto C.C. Smatxi. Museo Nacional de Geología

Todos ellos iban destinados a conocer las riquezas del subsuelo, de forma que hizo una importante contribución al progreso de la economía y la ciencia rumana.

Como responsable de los laboratorios analíticos del Instituto, Elisa Leonida, desarrolló nuevos métodos y técnicas de análisis para el estudio de diferentes minerales y sustancias. Durante esta etapa, llegó a firmar unos 85.000 informes recogidos en la serie *Estudios económicos* del Instituto Geológico. Entre ellos, podemos encontrar publicaciones acerca de la determinación de germanio en carbón y minerales, tierras blanqueadoras, aditivos para aceites minerales, resinas acrílicas y la composición química del petróleo en los yacimientos rumanos.

Además, compaginó las anteriores actividades de investigación con su faceta de docente de física y química en una escuela femenina "Pitar Moş" y en la Escuela de Electricistas y Mecánica de Bucarest, dirigida por su hermano Dimitrie.

La carrera de esta científica rumana, supuso un gran avance para la introducción de la mujer en el ámbito de la ingeniería, siendo la primera mujer miembro de la Asociación Rumana de Ingenieros (AGIR) y miembro de la Asociación Internacional de Mujeres Universitarias. Estuvo en activo hasta 1963, año en el que se retiró a los 75 años de edad, y murió, a los 86 años de edad, el 25 de noviembre de 1973. Mujer apasionada de la ingeniería, contribuyó notablemente al conocimiento de los recursos mineros y a su aprovechamiento.

Hablamos con:

CARLOS LÓPEZ JIMENO

Doctor Ingeniero de Minas (1986) por la ETS de Ingenieros de Minas de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Premio Luis Adaro Magro a la Investigación de la Real Academia de Doctores y Catedráticos de Ingeniería (1992). Consultor en diversas empresas como ENADIMSA (Empresa Nacional Adaro de Investigaciones Mineras). Director General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid (2000-2016). Vicepresidente de la Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid. Catedrático de Proyectos de Ingeniería de la E.T.S. de Ingenieros de Minas de la Universidad Politécnica de Madrid desde 1992. Autor de más de 200 informes profesionales sobre minería y restauración de terrenos, 80 artículos y coautor y editor de más de cincuenta libros sobre minería, medio ambiente, ingeniería de túneles, tecnologías de excavación, etc.



Hemos tenido la suerte de contar en más de una ocasión con el Dr. López Jimeno, para participar como conferenciante en nuestra Escuela. En una de sus últimas intervenciones nos quedamos con la siguiente frase “La Minería lejos de desaparecer, se va a intensificar”, nos gustaría que nos hablara de su visión de la minería.

CARLOS LÓPEZ JIMENO (C.L.): Muy al contrario de lo que la mayoría de la gente piensa sobre la minería, que es una actividad caduca y que desaparecerá, tomará un papel de protagonista como está sucediendo en los últimos tiempos.

Por un lado, cabe mencionar que, desde el origen de la Humanidad los minerales han estado presentes en diversas etapas, que aún hoy se designan con el nombre de algún metal o mineral. Por ejemplo, la Edad de Piedra, la Edad de Hierro, la Edad de Bronce, la Edad del Uranio, la Edad del Silicio, la Edad de las Tierras Raras, etc.

Luego vemos que en la propia evolución de la especie humana los minerales han estado siempre presentes.

Por otro lado, el consumo per cápita de minerales en los países más avanzados se ha incrementado en las últimas décadas, intentando el resto de los países emular dicho modelo. Si a lo anterior se le suma el crecimiento de la población a nivel mundial, que en estos momentos se puede cifrar en unos 7.000 millones de habitantes, se deduce fácilmente que el sector extractivo si tiene que atender la demanda de minerales, solamente lo podrá hacer aumentando la producción. Valga como ejemplo la evolución del hierro y del cobre. Durante el último siglo mientras que la población se ha multiplicado por 4, el consumo per cápita lo ha hecho por 4 y por 16 respectivamente y las producciones anuales lo han hecho por 14 y por 22 respectivamente.

Esa evolución la han tenido de una manera similar el resto de las sustancias minerales y, por ello, en la conferencia aludida, yo afirmaba que, sin lugar a dudas: *la minería, lejos de desaparecer, se intensificará en el futuro.*

TROMEL (T): A mediados del siglo XIX, España era un hervidero de explotaciones mineras, y en la actualidad ¿Cree que tiene potencial minero? ¿Cómo podríamos mejorar nuestra industria minera?

(C.L.): Son muchos los indicios que aún existen en diversas zonas del territorio a nivel nacional y, dentro de ellas existe un amplio historial minero, en ocasiones, de varios siglos. Pero, en esas épocas ni existían las técnicas de prospección y exploración actuales ni las tecnologías de extracción y recuperación mineralúrgica actuales.

Si consideramos que lo que se hizo en épocas anteriores se llevaba a cabo en niveles muy superficiales, el potencial que aún queda por descubrir a mayores profundidades es claramente enorme. Pero, en paralelo hay que facilitar el “acceso”, no siempre físico a los recursos minerales.

Actualmente, existen muchísimos derechos mineros otorgados hace muchos años, y que ya deberían haberse caducado por las administraciones competentes. Ese bloqueo está impidiendo el desarrollo de investigaciones por otras compañías mineras distintas a las que aún mantienen esas concesiones y, consecuentemente, una parálisis bastante generalizada. Y, de manera complementaria a lo anterior, la labor legisladora sobre el territorio ha sido prolija e intensa, sobre todo en materia medioambiental, pero muchas veces anulando, total o parcialmente, unos recursos geológicos escasos y sin apenas haber estudiado la compatibilidad de actividades y la viabilidad de la recuperación de los terrenos afectados.

Nuestros gobernantes, que en ocasiones se dejan llevar por criterios oportunistas, caen en adoptar una postura fácil olvidándose de la riqueza que genera la actividad extractiva, las medidas compensatorias que se pueden arbitrar y, sobre todo, los puestos de trabajo que se pueden crear.

(T): Dieciseis años al frente de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid, Vicepresidente de la Fundación de la Energía de la misma comunidad. ¿Cuál es su visión del problema de la Energía?

(C.L.): Este es un asunto, desde hace décadas, de continua y enorme actualidad. Desde la revolución industrial el consumo de energía se ha multiplicado por cien y crece a un ritmo promedio de algo más del 2% anual. Pero, además, las diferencias entre países son alarmantes.

Si se representara el globo terráqueo con puntos luminosos allí donde hay consumo de energía, se vería que hay dos continentes, prácticamente, como zonas oscuras, mientras que en los países desarrollados se observaría un gran resplandor como consecuencia de que los consumos medios de energía son muy elevados.

Las previsiones de crecimiento de la demanda son muy considerables, pues por un lado la población mundial se espera que en el año 2050 alcance la cifra de 8.700 millones desde los casi 7.000 que se estima existe actualmente, pero por otro lado se suma el hecho de que el consumo de energía no es una función lineal del número de habitantes, sino que más bien es del tipo cuadrático o lo que es lo mismo, a mayor calidad de vida o desarrollo de un país mayor consumo per cápita.

En este contexto, las fuentes energéticas masivas actuales de energía primaria son los combustibles fósiles y la energía nuclear. Sumadas ambas superan el 85%, pero plantean el grave inconveniente del rechazo social.

En cuanto a los combustibles fósiles, además de presentar un hipotético problema de reservas, en la situación actual las reservas de petróleo y gas alcanzarían para un siglo y las de carbón para varios siglos, la oposición social tiene su origen en el denominado calentamiento global del planeta.

Por otro lado, en cuanto al uranio, aparentemente, también existe una cantidad de reservas limitadas. Pero, el mayor inconveniente es la oposición social a la energía nuclear como consecuencia de no haberse encontrado, a día de hoy, una solución satisfactoria para la gestión de los residuos que se producen.

Si a lo comentado anteriormente se le añade que algunas de las fuentes de energía, como el petróleo, presentan una distribución geopolítica no uniforme en la corteza terrestre, el interés, la preocupación e incluso las tensiones internacionales, están servidos.

Se ha avanzado bastante en el conocimiento de las reservas de algunos de esos recursos, pero no hay que caer en el alarmismo de su agotamiento inmediato, pues debemos ser conscientes que las cifras que se manejan corresponden a trabajos de exploración y de investigación que han tenido hasta la fecha un alcance muy limitado. Los conceptos de reservas y recursos son dinámicos y varían no solo en función del conocimiento físico que se tenga de ellos, sino incluso de los precios que tengan en cada momento en el mercado.

(T): ¿Considera que el futuro pasa por las Energías Renovables? ¿Cuál cree que es el estado actual de España en este tipo de energías comparado con el resto de Europa?

(C.L.): En el momento actual, y ante los inconvenientes citados que conducen al rechazo social de los recursos convencionales, aparece como una solución las fuentes renovables de energía.

Es cierto que han tenido un desarrollo importante en algunos países, entre los que se encuentra España. Pero no es menos cierto que no se cuentan algunos de los inconvenientes que presentan.

Por ejemplo, si se deseara satisfacer la demanda mundial de energía, que se cifra por algunos expertos en más de 12 teravatios de potencia, si nos abasteciéramos de biomasa cultivada se necesitaría una superficie equivalente a la destinada actualmente al aprovechamiento agrícola de unos 10.000 millones de km². Si la fuente fuera el recurso eólico se llegarían a ocupar con aerogeneradores unos 3 millones de km², y finalmente, si fuera de origen solar fotovoltaico se necesitarían ocupar unos 1.000.000 km².

Por otro lado, no hay que olvidar que algunas de estas tecnologías renovables presentan el problema de indisponibilidad –si no hay viento los aerogeneradores no funcionan o si no hay sol los paneles fotovoltaicos no producen electricidad–, lo que unido a las elevadas inversiones específicas que algunas de ellas requieren nos empujan a plantearnos un modelo energético basado en una combinación o mix que no tiene por qué ser el mismo en todos los países, por ejemplo, de la Unión Europea.

Un área de enorme interés en este momento es todo lo que tiene que ver con el almacenamiento de energía y, por tanto, el papel que puede jugar el vehículo eléctrico en un futuro más o menos próximo

(T): Ingeniero de Minas, hoy día muchos futuros estudiantes universitarios no saben qué hace un ingeniero de minas y cuáles son sus salidas profesionales. ¿Qué destacaría usted de esta profesión?

La misión fundamental de los Ingenieros de Minas, podemos simplificarla diciendo que consiste en garantizar el abastecimiento de los recursos minerales (minerales metálicos y no metálicos, energéticos y materiales para la construcción) a la sociedad, y todo ello cubriendo las etapas relacionadas con la exploración y la investigación geológica, la extracción por métodos a cielo abierto y subterráneos; la concentración mineralúrgica o la elaboración en el caso de las rocas ornamentales, etc.

Pero además, los titulados en esta ingeniería participan de manera muy activa en la comercialización, el almacenamiento y el transporte de toda la cadena logística que le compete; el reciclado de residuos, certificación de calidades; etc.

Nuestra titulación nos hace buenos conocedores de muchos aspectos tecnológicos del mundo de la energía, tanto de los diferentes recursos energéticos, como de su aprovechamiento para la generación de, por ejemplo, electricidad a partir de combustibles fósiles o fuentes de energías renovables (solar fotovoltaica, biomasa o geotermia).

Y todo lo anterior pudiendo participar desde el sector de la empresa privada o desde la Administración, pues muchos de nosotros, tal vez los que tenemos más acentuado nuestro espíritu de servicio público así lo desarrollamos.

(T): En su extenso currículo, nos llama la atención el gran número de libros de los que es autor o editor, libros que muchos conocemos y que tienen en común una facilidad para llegar al lector: son divulgativos ¿Cree en la importancia de la divulgación?

(C.L.): Creo firmemente, ya que la propia labor docente está imbuida de ese espíritu cuyo fin último es la transmisión del

conocimiento, para la formación en unas áreas o campos determinado, en este caso tecnológicos relacionados con la ingeniería del terreno; la fragmentación de las rocas con explosivos; el arranque o excavación mecánica; la ingeniería de túneles; la estabilización y revegetación de taludes, la integración paisajística de las explotaciones mineras; el depósito de residuos mineralúrgicos y estériles en escombreras; etc.,

Y que mejor forma que ordenar, sintetizar y publicar todos esos contenidos, con la participación de expertos nacionales y extranjeros, en lengua castellana para que aquellos que lo desee puedan tener acceso a ellos (veáse la página web siguiente: www.ingeominas.es).

(T): Por último, y agradeciéndole la disposición y el tiempo empleado en esta entrevista, nos gustaría preguntarle por otra de sus facetas: profesor. En la actualidad es Catedrático de Universidad en la UPM de Madrid ¿Qué consejos suele dar a sus estudiantes?

Creo que más que dar consejos, cómo profesor, se debe intentar acentuar la motivación por las materias que cubre el Plan de Estudios, y que lógicamente son muchas.

Resulta gratificante escuchar a antiguos alumnos y que hoy son ingenieros, que ellos, en su momento, eligieron una especialidad u otra basándose en lo que yo expuse en una clase o que comenté sobre una visita a una mina, una demolición con explosivos, etc.

Además de la vocación, como en cualquier profesión son necesarios algunos ingredientes, como son: cierta dosis de esfuerzo o de sacrificio; espíritu de servicio público y de trabajo en equipo; generosidad con los que nos rodean, responsabilidad de nuestros actos; etc.



VIAJAR POR CANTABRIA

Picos de Europa

SAÚL FUENTEVILLA HAYA
Graduado en Ingeniería de Recursos Energéticos

Viajar por Cantabria nos lleva en esta ocasión a recorrer una de las muchas sendas que ofrecen los Picos de Europa, con ese singular paisaje que ha hecho de estas montañas el primer Parque Nacional de España. El Parque Nacional de Picos de Europa (PNPE), el más grande de España con 64.660 hectáreas está dividido entre Castilla y León, Asturias y Cantabria, siendo ésta última la que tiene menor porcentaje de las tres. En el apartado administrativo, ocupa 10 concejos diferentes: Amieva, Cangas de Onís, Onís, Cabrales y Peñamellera Baja en Asturias; Tresviso, Cillorigo de Liébana y Camaleño en Cantabria y Posada de Valdeón y Oseja de Sajambre en Castilla y León.

A su vez, la división del Parque se establece en tres macizos principales separados por las gargantas de los Ríos Duje y Cares: el Macizo del CorniÓN u Occidental, entre Asturias y Castilla y León; el Macizo de los Urrieles o Central, repartido entre las tres comunidades, y el Macizo de Ándara u Oriental, perteneciente enteramente a Cantabria.

Desde el pueblo de Espinama, en el valle de Camaleño (Cantabria), nace una pista forestal incluida en la lista de senderos de pequeño recorrido del PNPE (Ilustración 1). Esta senda remonta la canal del río Nevandi, en ascensión continua que salva un desnivel total de 500 metros hasta el inicio de los Puertos de Áliva, grandes pastos en altura situados en el macizo central de Picos de Europa, de carácter comunal debido a la antigua repartición del terreno entre los paisanos de Sotres y Espinama.



Inicio del sendero PR que remonta la canal del río Nevandi. Foto propia.

Es el macizo central al que llegamos una vez superamos el ascenso por la pista, dejando atrás y como indicativo de camino correcto, los invernales de Igüedri y el desvío hacia el collado Valdecoro y Fuente Dé. Ante nosotros, los puertos se abren y se aprecia un color verde ciertamente atípico entre la roca caliza, junto al pasado glaciar innegable debido a la forma del valle, con la Llomba del toro, morrena de 4 kilómetros que atraviesa los puertos, como mayor objeto de recuerdo.

Este paraje singular posee condiciones extremas para la práctica de la minería, como la altitud y bruscas temperaturas en verano e invierno con presencia de grandes capas de nieve, lo cual pone en evidencia el valor del ejercicio llevado a cabo bajo la sombra del circo de Peña Vieja (2613 msm), cumbre icónica cántabra y en discusión con Torre Blanca por ser el techo de la región.



Bajo la sombra de Peña Vieja se distingue un pasado minero en los Puertos de Áliva. Foto desde el cordal Cortés-Jisu. Foto propia.

Dichos puertos de Áliva recogen memorias y un importante punto de inflexión en los pueblos cercanos para su desarrollo socioeconómico. Esto fue posible debido al desarrollo de la actividad minera en la zona, que acogía trabajadores de los dos valles debido a la dimensión de los ejercicios de explotación.

Siendo los Picos de Europa un foco de las empresas mineras desde el descubrimiento de su rico contenido geológico, este majestuoso paraje de roca caliza se alza como mirador único y zona de peregrinaje y meditación para quien sienta la curiosidad y el deseo de la ruptura con las rutinas de los quehaceres diarios.

En su momento, estas premisas llevaron a geólogos a descubrir los secretos que este coloso rocoso albergaba, con el conde de Saint-Saud Jean Marie Hippolyte Aymar d'Arnot como mayor exponente, cuya curiosidad y asombro frente a este macizo rocoso lo llevó durante sucesivos veranos a recoger las costumbres y usos de la gente de los valles cercanos y a elaborar el primer mapa detallado de la región.

En apenas algo más de un kilómetro de radio se concentraron diferentes concesiones, de entre las cuales destacó la mina Las Mánforas, la cual acuñó el sobrenombre de Mina de Áliva, debido a la superioridad de material extraído respecto a las demás, cifrando para su cese un total estimado cercano a las 550.000 toneladas de todo-uno con 13% de Zn y 2% de Pb. Es a ella donde se accede por la pista antes recogida en la dirección a Sotres, siguiendo una vez se distinguen los postes de luz que se instalaron desde Tama para alimentar a la propia instalación. Hacen de guía y recogen la reseña histórica que dictamina la importancia de la mina en Picos de Europa: el desarrollo de viales de comunicación y líneas eléctricas como forma de facilitar el proceso productivo que recoge importantes beneficios económicos. En total, la ruta a seguir desde Espinama supone un total de 8,8 kilómetros y 736 metros de ascenso, recogidos con un reloj GPS de montaña.



La llegada a la mina muestra la situación actual: permanecen los barracones, con la entrada a la mina sellada, y la balsa de estériles. FotoPropia.

Dicha mina de Las Mánforas, de 6 niveles o plantas y más de 180 metros de profundidad, desarrolló su actividad con la extracción de zinc y plomo, siendo la blenda o esfalerita (ZnS) acaramelada un sulfuro de zinc único cuyo principal yacimiento ha sido dicha mina.

Hoy día, ya 30 años desde el cese de la actividad minera aún quedan los restos de la mina, principalmente los barracones y el dique, un gran volumen de estériles donde se depositaban los minerales de baja ley.

En un futuro cercano pudiera darse la situación de un proceso de revalorización del patrimonio histórico minero, recuperando la calidad ambiental sin perder la vista a una actividad que ha supuesto y supone el motor económico de la civilización, pues nada podría darse sin el desarrollo y presencia de los minerales en nuestras vidas.



La minería ha desarrollado civilizaciones, vías de comunicación y ha alterado multitud de paisajes. Hoy día, nos queda la misión de revalorizar el patrimonio histórico minero y ser conscientes de su influencia en nuestras vidas. Foto Propia.

VIAJES y VISITAS

VISITA A LAS INSTALACIONES DE LA MINA DE REOCÍN

ASIGNATURA: ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY IN MINING
GRADO EN INGENIERÍA DE LOS RECURSOS MINEROS: 4º CURSO
PROFESOR: Ana Lorena Esteban García



SALIDA DE CAMPO

ASIGNATURA: GEOLOGÍA
PRIMER CURSO: GRADOS EN INGENIERÍA DE RECURSOS MINEROS E INGENIERÍA DE RECURSOS ENERGÉTICOS
PROFESOR: Juan Remondo



VISITA A LAS OBRAS DE LA "Y VASCA". MONDRAGÓN

ASIGNATURA: TEORÍA Y CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
PROFESOR: Jokin Arenal



VISITA A SIDERIT

ASIGNATURA: OPERACIONES Y PROCESOS

GRADO EN INGENIERÍA DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS: 3º CURSO

PROFESOR: Rubén Aldaco

**VISITA A PETRONOR**

ASIGNATURAS: TECNOLOGÍA DE COMBUSTIBLES

PROYECTOS Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES COMBUSTIBLES

GRADO EN INGENIERÍA DE RECURSOS ENERGÉTICOS

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE MINAS

PROFESOR: Beatriz Malagón Picón



INFORMACIÓN y NOTICIAS

4 DICIEMBRE 2018: FESTIVIDAD DE SANTA BÁRBARA



Un año más, la EpIME celebró Santa Bárbara con los tradicionales torneos, barbacoa y Acto Académico.

El Acto Académico de Sta Bárbara estuvo marcado, como es habitual en esta celebración, por un ambiente de alegría y orgullo. La alegría de los estudiantes que finalizaron sus estudios, y el orgullo de sus familiares y amigos. Y como cada año, el padrino de la promoción impartió una lección magistral que en esta ocasión tuvo como protagonista excepcional al Dr. Peter Knights de la Universidad de Queensland (Australia). La lección magistral titulada “La automatización en minería: un viaje personal”, mostró a los nuevos egresados cómo ha sido la adaptación de la minería a las nuevas tecnologías.

Peter Knights es Doctor en Ingeniería de Minas por la Universidad McGill (Canadá) y Director de la División de Ingeniería de Minas en la Escuela de Ingeniería Mecánica y Minería de la Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Tecnología de la Información de la Universidad de Queensland (Australia).

En estas fechas tan señaladas, el Dr. Peter Knights se encontraba realizando una estancia en la EpIME, dentro del marco del Programa de Estancias Breves de Profesorado Internacional de Reconocido Prestigio.

Los subdirectores de la EpIME junto con los miembros de la mesa, hicieron entrega de las becas y orlas a los egresados de la Octava Promoción de Graduados en Ingeniería de Recursos Mineros, de la Quinta de Graduados en Ingeniería de los Recursos Energéticos y a la Tercera Promoción del Máster Universitario en Ingeniería de Minas.



Peter Knights durante su intervención.

El Director de la EpIME hizo entrega de un regalo al profesor Peter Knights, recuerdo de esta Sta Bárbara en la que fue padrino de las promociones de Grado en Ingeniería de Recursos Mineros y de Recursos Energéticos, así como de Máster.



El Delegado de Centro, Ángel Tomás Ríos Santa Cruz presentó los torneos realizados en honor a Sta. Bárbara y los ganadores de los mismos.



El Acto finalizó con la intervención del Alcalde de Torrelavega, el Vicerrector de Ordenación Académica y Profesorado, Ernesto Anabitarte y el Consejero de Industria, Innovación, Comercio y Turismo del Gobierno de Cantabria.



Durante la celebración, el coro Sta. María de Solvay intervino en tres ocasiones. El broche final de los actos de Sta Bárbara, lo puso el tradicional Espectáculo Pirotécnico que tiene lugar en la Plaza de la Universidad seguido de un Vino español en el vestíbulo del Centro.

Recogieron la orla de Graduado en Ingeniería de los Recursos Mineros:



Javier

Pablo



Iker

Isaac

Recogieron la orla de Graduado en Ingeniería de los Recursos Energéticos:



Cristina

Estefanía



Adrián

Pablo



Christian

Daniel



Pedro E.



Cristian



Cristina



Javier



Sergio



Raúl



Mónica



Veli



Roldán



Anastasia



Julio



Diego



Aitor



Alex



Manu



Iker



Alba

Recogió la orla del Máster Universitario en Ingeniería de Minas



Pablo



Pablo



Luis

Posteriormente, se entregaron los siguientes premios:

Premio al mejor expediente Académico de Grado:
Javier Sedano



Premio al mejor expediente Académico de Máster:
Luis Vejo



Premio del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas y Grados en Minas y Energía de Castilla y León (Norte) y Cantabria: Javier Sedano



D. Fernando Gómez de Cos, Vocal del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas y Grados en Minas y Energía de Castilla y León (Norte) y Cantabria, entrega el premio a Javier Sedano.

Premio de la empresa ALDRO Energía y Soluciones: Roldán Gutiérrez García



D. José Francisco González Payno, Director de Aldro Energía, entrega el premio a Roldán Gutiérrez.

Como todos los años, el Salón de Actos de la EpIME estuvo repleto de asistentes. Profesores, familiares y amigos de los egresados.



Y, POR SUPUESTO, LOS PREMIOS A LOS GANADORES DE LOS TORNEOS

Reñida final de fútbol sala en el pabellón María Pardo (Nueva Ciudad). Recogió el trofeo de fútbol sala: Sergio González



El trofeo de Baloncesto: el equipo Vorticidad barotrópica (Iker, Javier y Javier).



El trofeo de Voley: el equipo Vorticidad barotrópica (Iker, Javier, Javier e Isaac).



El ganador al ping pong fue el profesor Patricio Martínez Cedrún.



El trofeo a la mejor tortilla de patata fue para José Ángel Padilla (estudiante de Máster).



Ganadores al Mus: Patricio Martínez y Julio Manuel de Luis.



BARBACOA:



INFORMACIÓN Y NOTICIAS

U-Ranking 2019: Por segundo año consecutivo, la EpIME ocupa el segundo mejor puesto como Escuela de Ingeniería de Minas a nivel nacional.

El U-Ranking, en su séptima edición, vuelve a situar a la EpIME como la segunda mejor Escuela de Ingeniería de Minas de España. Este ranking, que ordena las universidades españolas en función de su rendimiento docente, investigador y de innovación y desarrollo tecnológico, corrigiendo los efectos del distinto tamaño de las universidades y haciéndolas comparables entre sí, es elaborado conjuntamente por la Fundación BBVA y el Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, contando con el apoyo de expertos en evaluación de la actividad universitaria pertenecientes a 14 universidades españolas.

En esta ocasión se han analizado 62 universidades (más del 90% del alumnado del sistema universitario) a través de un total de 25 indicadores, incluyendo 48 universidades públicas y 14 universidades privadas que ofrecen información adecuada para el cálculo de los indicadores.

Si se analizan los diferentes indicadores que utiliza el ranking, la posición de los grados impartidos en el Centro es la siguiente:

INDICADOR	Posición del Grado en Recursos Mineros	Posición del Grado en Recursos Energéticos
Rendimiento Docente	2º	3º
Rendimiento Investigador	1º	2º
Rendimiento en Innovación y Desarrollo Tecnológico	3º	4º
GENERAL	2º	2º

III FERIA DE MINERALES Y FÓSILES – TORRELAVEGA 2019

Tercera edición de nuestra Feria de Minerales y Fósiles, celebrada el 10, 11 y 12 de mayo, en las instalaciones de la EpIME. Catorce stands comerciales en una superficie de 400 metros cuadrados. Más de 100 niños de todas las edades participaron en los diferentes talleres que tuvieron lugar entre el sábado y domingo de la Feria. Un taller para aprender a identificar minerales, otro sobre las diferentes técnicas mineras y un tercero sobre el Ámbar de El Soplao. Todos ellos impartidos por profesores y alumnos de la EpIME.

Además, se celebraron otras actividades como dos visitas guiadas: una a la Exposición de Minerales “Lorenzo Pfersich” y otra a la Colección de fotografías de la Mina de Reocín.



En cada uno de los talleres se sortearon piezas de minerales que habían sido donadas por los comerciantes asistentes a la Ferias, así como se repartieron muestras pequeñas de minerales a todos los niños que participaron en los talleres. Cada comerciante entregó a los compradores de minerales papeletas para entrar en un sorteo celebrado el día 12 de mayo a las 13.00h y cuyos ganadores fueron:

PRIMER PREMIO:

Enrique García. Suances (Cantabria).

SEGUNDO PREMIO:

Susana Tejerina Patalla. Gijón (Asturias).

TERCER PREMIO:

Marcos Leguina Martínez. Astillero (Cantabria).

CUARTO PREMIO:

Belén Escalante Marcano. Astillero (Cantabria)

ESTANCIAS BREVES DE PROFESORES DE RECONOCIDO PRESTIGIO:

En el curso 2018/2019, la Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía fue incluida en el programa de Estancias Breves de profesores de reconocido prestigio impulsado por el Vicerrectorado de Coordinación de Acciones Estratégicas. La iniciativa, que se enmarca en los objetivos generales de internacionalización de la UC como Campus de Excelencia Internacional, cuenta con la financiación de Banco Santander.

Los profesores que realizaron estas estancias fueron:



Dr. Peter Knights de Universidad de Queensland (Australia): Ingeniero mecánico por la Universidad de Melbourne (Australia); Máster en Ingeniería de Sistemas por el Royal Melbourne Institute of Technology; Doctor en Ingeniería de Minas por la Universidad McGill (Canadá). Actualmente es Director de la División de Ingeniería de Minas en la Escuela de Ingeniería Mecánica y Minera de la Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Tecnología de la Información (Universidad de Queensland, Australia).



Dr. Erdal Ozkan de Colorado School of Mines (Colorado, USA): Doctor por la Universidad de Tulsa. Responsable del Departamento de Ingeniería del Petróleo en la Escuela de Minas de Colorado. Director del Consorcio del Proyecto de Reservas No Convencionales (UREP), y Co-Director del Marathon Center of Excellence for Reservoir Studies (MERCES). Premio de la Society of Petroleum Engineers (SPE) Lester C. Uren (2013) y Formation Evaluation (2007). Es miembro distinguido de la SPE y Director Técnico de Reservas en la SPE International Board of Directors.



Dr. Federico Milano, University College Dublin Irlanda: Doctor en Ingeniería Eléctrica por la Universidad de Génova (Italia). Actualmente es Profesor de Control y Protección de Sistemas de Potencia y Jefe de Ingeniería Eléctrica, IEEE Fellow por sus contribuciones al modelado y simulación de sistemas de potencia y IET Fellow, desde 2017. Editor de varias revistas internacionales publicadas por IEEE, IET, Elsevier y Springer, incluidas IEEE Transactions on Power Systems y IET Generation, Transmission & Distribution.



Graham Machin National Physical Laboratory Teddington (Reino Unido): Doctor por la Universidad de Oxford, miembro del Instituto de Física (Cphys) y del de Medición y control (CEng). Asesor experto en el Centro Universitario Brunel de Fabricación Innovadora en Ingeniería de Metales Líquidos y en el Programa de Capacitación en Salud de la Universidad de Birmingham.

Premio InstMC Callendar Medal por las mejoras al estado del arte en medición de temperatura. Presidente del Instituto de Medición y Control (InstMC).

ESTANCIA DEL PROFESOR RICARDO CASTILLEJO (UNASAM)

El profesor Ricardo Castillejo ha realizado una estancia de un mes en la Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía, impartiendo en este tiempo una clase magistral y una conferencia dentro del ciclo de “Los Jueves de la Minería y la Energía”, además mantuvo reuniones con el equipo de dirección, así como con los profesores del Área de Explotación de Minas.



Ricardo Castillejo es Doctor Ingeniero de Minas, Máster MBA con 25 años de experiencia profesional y académica. En la actualidad, compatibiliza la docencia en la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Metalurgia de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo de Huaraz (Perú) con su actividad profesional dentro de la minería de carbón.

CLASES MAGISTRALES

A lo largo del curso 2018-2019, los profesores que han realizado estancias en la EpIME, impartieron las siguientes clases magistrales:

- **30 de noviembre de 2018:** Dr. Peter Knights, Universidad de Queensland (Australia) impartió dos clases magistrales: “Transformación Digital en Minería” y “Automatización en Minería”
- **1 de marzo de 2019:** Dr. Erdal Ozkan. Escuela de Minas de Colorado (EEUU). impartió dos clases magistrales: “Transporte obstaculizado de mezclas de hidrocarburos en medio nanoporosos, y aplicación a la mejora de la recuperación de petróleo de reservas no convencionales” y “Difusión anómala en medios nano-porosos heterogéneos y aplicación a yacimientos no convencionales”.
- **19 de marzo 2019:** Dr. Federico Milano. Universidad de Génova (Italia), impartió un seminario: “Tutorial herramienta gestión redes eléctricas”.
- **21 de marzo 2019:** Dr. Ricardo Castillejo de la Universidad Santiago de Mayolo de Huaraz (Perú) impartió la clase magistral: “Accesorios de iniciación en voladuras y diseño de la secuenciación”.
- **14 de mayo 2019:** Dr. Graham Machin. National Physical Laboratory. Reino Unido. impartió la clase magistral “Contemporary solutions to industrial temperature measurement challenges”
- **16 de mayo de 2019:** Dr. Graham Machin. National Physical Laboratory impartió el seminario “On the estimation of uncertainty”

CICLO DE CONFERENCIAS “LOS JUEVES DE LA MINERÍA Y LA ENERGÍA”



Ya es de todos conocida la cita que cada último jueves de mes del curso, tenemos con los temas de mayor actualidad en ámbitos mineros y energéticos. Durante el curso 2018/2019, han tenido lugar las siguientes conferencias:

29/11/2018: Sistemas de recuperación de energía en camiones Diesel-eléctricos. Dr. Peter Knights, Profesor y Director de la especialidad de Ingeniería de Minas en la Escuela de Ingeniería Mecánica e Ingeniería de Minas en la Universidad de Queensland (Australia).

20/12/2019: Voladuras Inteligentes (Smart Blasting). Revolución continua desde la pólvora hasta las cargas explosivas ecoeficientes. Prof. Dr. Carlos López Jimeno. Dr. Ingeniero de Minas. Catedrático de Proyectos en la Ingeniería. Universidad Politécnica de Madrid.

28/02/2019: La Revolución asociada a las reservas no convencionales de Estados Unidos y su implicación en la ingeniería de reservas modernas. Profesor Dr. Erdal Ozkan. Director del Departamento de Ingeniería del Petróleo de la Escuela de Minas de Colorado (EEUU).

21/03/2019: Necesidades, Oportunidades y Desafíos de los Sistemas de almacenamiento de Energía. Profesor Dr. Federico Milano. University College Dublin.

28/03/2019: La Industria Minera en el Perú. Profesor Dr. Ricardo Castillejo. Ingeniero de Minas. Máster MBA y Doctor en Administración de Empresas. Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo (UNASAM).

V JORNADAS “MINERÍA Y ENERGÍA”

Del 9 al 11 de abril 2019, se han celebrado las Jornadas de Minería y Energía con las siguientes ponencias:

09/04/2019: “El muestreo de los productos de la Industria mineral: Teoría y Práctica”. Dr. Luc Barbanson. Universidad de Orleans (Francia) “Suministro de combustible alternativo en la Industria del Cemento”. Dra. Beatriz Malagón Picón. Jefe de Producción. Cementos ALFA.

10/04/2019: “Desarrollo de un proyecto de planta Fotovoltaica”. D. Luis Santiago Sánchez. ECOIBÉRICA. “La Gestión integral de la Fluorita”. D. Diego García Cuesta. VERGENOEG MINING (MINERSA GROUP).

11/04/2019: “La tramitación en los procesos mineros, aplicación a los derechos mineros caducados de Asturiana de Zinc”. D. Juan Carlos González de la Torre. GOBIERNO DE CANTABRIA. “Gradiente salino e hidrógeno como fuentes energéticas de futuro”. D. Marcos Fallanza Torices. Universidad de Cantabria.

CURSOS DE VERANO

La Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía es la sede de Cursos de Verano en Torrelavega y en su XXVII Edición de los Cursos de Verano se impartieron dos cursos de especial interés para los alumnos de las titulaciones de la Escuela:

19-21 de junio: “La Descarbonización de la Economía, meta de la transición energética”. Directores: Juan Carcedo Haya (Profesor Universidad de Cantabria) y Pablo Bernardo Castro Alonso (Profesor Universidad de Cantabria).

01-03 de julio: “Modelización numérica aplicada a la Ingeniería Geotécnica, de Minas y Energía”. Directores: Raúl Husillos Rodríguez (Profesor Universidad de Cantabria) y Falko Schmidt (Consultor Ingeniero de Minas).

SEMANA DE LA CIENCIA - 2018

Con motivo de la celebración de la Semana de la Ciencia en la UC, la EpIME recibió a 26 alumnos del IES Fuente Fresnedo de Laredo y a 18 del IES Peñacastillo de Santander, todos de 1º y 2º de Bachiller, quienes participaron en diferentes talleres sobre las últimas técnicas aplicadas en minería, así como las mediciones de la transmisividad del calor o la energía eólica. Además, los escolares visitaron la Exposición de minerales Lorenzo Pfersich y las instalaciones de la Escuela.

CURSOS DE LA CÁMARA MINERA

Organizados por el Centro de Orientación, Información y Empleo de la UC, se han impartido en la EpIME los siguientes cursos:

14 y 15 de noviembre 2018: Currículo, entrevista y búsqueda activa de empleo.

11-13 de febrero de 2019: La entrevista de trabajo.

11-14 de marzo de 2019: Objetivo profesional y adaptación de currículum.

XVI OLIMPIADA SOLIDARIA DE ESTUDIO: “Una hora de estudio, un euro para una causa solidaria”

Del 5 de noviembre al 5 de diciembre de 2018, tuvo lugar en la Biblioteca de la Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía una nueva edición de la Olimpiada Solidaria de Estudio. Esta Olimpiada, en cuya edición del año pasado se consiguió un record de 2000 horas, tiene como fin conseguir apoyo para la ampliación del Ciclo de Primaria en la Escuela Infantil Arco Iris de Senegal.

JORNADA DEL ZINC EN CANTABRIA. RETOS Y OPORTUNIDADES DEL ZINC EN CANTABRIA

El 27 de marzo de 2019, la Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía (EpIME) acogió la Jornada 'Retos y Oportunidades del zinc en Cantabria' en la que se analizaron los impactos socioeconómicos que la minería del zinc tuvo en esta región así como los últimos proyectos de investigación que recientemente han visto la luz. Organizada por Comisiones Obreras de Cantabria (CCOO), con la colaboración de la Consejería de Industria del Gobierno de Cantabria y de la Universidad de Cantabria, fue inaugurada por Miguel Ángel Revilla, presidente de Cantabria; Ángel Pazos, rector de la UC; Carlos Sánchez, secretario general de CCOO de Cantabria; y Julio Manuel de Luis Ruiz, director de la Escuela de Minas y Energía de la UC.



EXPERTO UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES

Para el curso 2019-2020, la Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía amplía su oferta educativa con un Título de Experto Universitario en Energías Renovables. Este título ofrece la posibilidad de profundizar en las distintas energías renovables de la mano de especialistas y con un carácter eminentemente práctico fruto de la colaboración con diversas empresas del sector.

El curso se desarrollará de febrero a junio de 2020 en horario de tarde, y está orientado a graduados en las diversas ingenierías y en física, así como a profesionales del sector energético.

OLIMPIADA DE GEOLOGÍA

El 22 de febrero, la Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas (EpIME) acogió la celebración de la VII Fase Territorial de la Olimpiada de Geología en la que participaron 47 estudiantes de 4º de la ESO y Bachiller, de los Institutos Atáulfo Argenta (Castro Urdiales), Marqués de Manzanedo (Santoña), Santa Clara y José María Pereda (Santander), Sta Cruz de Castañeda (Castañeda), Foramontanos (Cabezón de la Sal), Nueve Valles (Puente San Miguel) y Miguel Herrero (Torrelavega).

Los participantes disfrutaron de un desayuno saludable, ofrecido por la EpIME, realizaron una visita guiada a la exposición de minerales "Lorenzo Pfersich" y conocieron la formación que se imparte en la Escuela a través de una charla ofrecida por el Director, D. Julio Manuel de Luis Ruiz.



Participantes Olimpiada de Geología

JUBILACIONES EN LA EpIME HOMENAJES A M^a LUISA PAYNO, RAMÓN LANDERAS Y PILAR ABRIL LÓPEZ

En noviembre de 2018, tuvo lugar una comida homenaje a M^aLuisa Payno Herrera y a José Ramón Landeras Díaz por su bien merecida jubilación. Y en junio de 2019, celebramos la jubilación de Pilar Abril.

M^a Luisa Payno Herrera, Ingeniera Técnico de Minas por la Universidad de Cantabria, ha estado vinculada desde siempre a esta Escuela. Inicia su carrera docente como profesora ayudante del área de conocimiento de Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica del Departamento de Ciencia e Ingeniería del Terreno y de los Materiales, pasando a profesora Titular de Escuela Universitaria en el curso 1990-1991, impartiendo en los diferentes planes de estudios las asignaturas relacionadas con la Metalurgia. En 1991 fue nombrada Subdirectora de la Escuela, ejerciendo este cargo hasta ser nombrada Directora en el año 2013 finalizando este periodo de gestión en 2017.



José Ramón Landeras Díaz, Doctor Ingeniero Industrial, inició su carrera docente en el curso 1985-1986 en el ámbito de la Electrotécnia. En 1992, siendo Profesor Titular de Escuela Universitaria, es el responsable de las asignaturas relacionadas con la Electrotécnia y la Electricidad dentro del Área de Conocimiento de Ingeniería Eléctrica del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Energética. En el 2005 es nombrado Subdirector de la Escuela, cargo que ocupa hasta 2017.



Pilar Abril López, ha sido conserje en la EpIME durante más de 30 años. Nacida en Matamorosa (Cantabria), dejó aquella tierra con 16 años para convertirse en Maestra por vocación. Pilar estudió en la “Escuela Normal de Maestros” de la Universidad de Cantabria, fundada en 1915. Una vez obtenido el título, se instaló en Santillana del Mar donde, durante 11 años, ejerció de maestra para en 1985 presentarse a la oposición de personal laboral subalterno de la UC. Una vez superada la oposición, pasó once años en en el edificio Interfacultativo. En 1994, se traslada a la entonces Escuela de Ingeniería Técnica Minera, que estaba en la avenida de Oviedo, para en el 2001 moverse como toda la Escuela al nuevo edificio que pasaría a ser, en el año 2010, la Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía.



OTRAS NOTICIAS

Por tercer año, celebramos en la EpIME el “Día de las Universidades Saludables” con la participación del Vicerrector de Campus, Servicios y Sostenibilidad, Mario Mañana. La UC, junto a la Red Española de Universidades Saludables, ha adquirido el compromiso de promover la salud organizando el reparto de fruta ecológica de temporada.



CAJÓN “DESASTRE”

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

LOS WEHRGEOLOGENKORPS

Por Gema Fernández Maroto. Subdirectora EpIME.



Una de las unidades militares más desconocidas del ejército de Hittler, fue el batallón de geólogos que bajo el nombre de SS-Wehrgeologen Battalion 500, creó Heinrich Himmler en abril de 1941. Iniciada la Segunda Guerra Mundial, y dentro de la famosa unidad Schutz-Staffel (las SS), Heinrich Himmler agrupó geólogos tanto de otras unidades de las SS como académicos y profesionales de la industria que se encontraron atrapados en el mundo militar al estallar la guerra. Los Wehrgeologenkorps, tenían como objetivo localizar recursos de vital importancia para el ejército de Hitler. El primero de estos recursos era el agua seguido del petróleo, el gas y recursos metálicos. Recursos estos necesarios para mantener un país en guerra.

Entre sus tareas, también figuraba la realización de estudios geotécnicos del terreno para la construcción de búnkeres y construcciones militares de todo tipo, así como el estudio de la geología de los países, con el fin de diseñar rutas o carreteras que permitieran tanto el paso del suministro como el movimiento de los camiones y tanques. Incluso llegaron a diseñar una autovía entre Berlín y la península de Crimea.

Entre los miembros del Wehrgeologen, destacan el capitán Karl Heinzemann, especialista en tectónica y el comandante Rolf Hohne (1908-1947), doctor en Geología por la Universidad de Greifswald (1933).

Dentro del batallón, se subdividen varias compañías encargadas tanto de la construcción de galerías como de los trenes de perforación o de suministro de agua. Una de las más importantes de estas subunidades fue “los comandos del petróleo”. Se les asigna un uniforme, totalmente de negro como los zapadores, con un emblema: una pala y un martillo (probablemente de geólogo) cruzados. Este equipo de geólogos, participa en numerosas operaciones como en la operación Azul,

cuyo objetivo es hacerse con los pozos petrolíferos del Cáucaso (suministradores de la Unión Soviética). Otras de sus misiones fueron: abastecimiento de agua en las áreas de Nishni Kurp, Malgobek y Alagir; cartografía de minas y canteras en el sur de Holanda (1943) bajo el mando directo del comando alemán en Holanda, y estudio de la mejor localización para las bases de lanzamiento de los misiles de los alemanes en Francia y en Holanda.

El Wehrgeologen Battalion 500, constituido por unos 600 hombres, tuvo un ámbito de actuación geográfico muy amplio: Alemania, Francia, Italia y el Cáucaso. Constituyó una unidad que, aunque pequeña, facilitó y mejoró la acción de otras unidades de guerra, consiguiendo conocer el terreno tanto para el desarrollo de vías de comunicación como para destruirlas, generando deslizamientos oportunos en puntos clave.

<http://dx.doi.org/10.21028/adl.2018.11.19>

EXTRABUC Tierra Ficción

GOLD, LA GRAN ESTAFA

(Extrabuc Tierra V 144)

Basada en un hecho real (el escándalo minero de Bre-X Mineral Corporation de 1993), está ambientada en los años ochenta. Protagonizada por Matthew McConaughey que interpreta a Kenny Wells, un cazarecompensas sin suerte que se alía con un geólogo en horas bajas, con el objetivo de buscar oro en la jungla de Indonesia. Durante la expedición descubrirán un escándalo que movilizará a la sociedad del momento. Interesante, ¿No?



LA MALDICIÓN DE LA CASA GRANDE

(Extrabuc Tierra L 181)

Escrita por el periodista Juan Ramón Lucas, nos presenta la historia del patrón minero, que vivió en la España de finales del S XIX, Miguel Zapata, llamado el Tío Lobo. ¿Por qué le llamaban así? Averígualo leyéndola.

VINO ESPAÑOL SANTA BÁRBARA







Alfredo- Irlanda



María - Cantabria



Lucía - Noruega



Julián y Miguel - Colombia



Diego- Sudáfrica



Luis- República Dominicana



M^aLuz- Huelva

¿TE PREOCUPA TU FUTURO?

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE MINAS

**HABILITANTE PARA TODAS
LAS ESPECIALIDADES DEL
INGENIERO DE MINAS:**

- EXPLOTACIÓN DE MINAS
- RECURSOS ENERGÉTICOS
COMBUSTIBLES Y EXPLOSIVOS
- SONDEOS Y PROSPECCIÓN MINERA
- MINERALURGIA Y METALURGIA



**FORMACIÓN DE
PROFESIONALES CON
PLENAS ATRIBUCIONES
EN EL ÁMBITO MINERO**

**COMPRENDE UN TOTAL DE 102
CRÉDITOS:**

- PRIMER CURSO: 60 CRÉDITOS.
- SEGUNDO CURSO: 30 CRÉDITOS
- TRABAJO FIN DE MÁSTER: 12
CRÉDITOS

DOS INTENSIFICACIONES::

- EN EXPLOTACIÓN DE MINAS
- EN ENERGÍA

**PRÁCTICAS EN EMPRESAS
COMIENZO EN OCTUBRE**



**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS
DE MINAS Y GRADOS EN MINAS Y ENERGÍA
DE CASTILLA Y LEÓN (NORTE) Y CANTABRIA**