

# Convenio de colaboración con la Colorado School of Mines



**PATRICIO F. MÉNDEZ**  
Profesor de Metalurgia

La Fundación del Goierri y la Colorado School of Mines firmaron un acuerdo de colaboración mutua este último Diciembre. Colorado School of Mines es una universidad con una larga historia de docencia e investigación. Fue fundada en el territorio de Colorado aun antes de que este existiera como estado. La causa de su creación fue la famosa "fiebre del oro" de la que tanto hemos oído en películas y libros. Como tal, esta universidad esta rodeada de pueblos fantasmas y minas abandonadas, recuerdos de un pasado de cowboys y "gente dura."

La implementación de este acuerdo va a dar gran vitalidad a los programas de soldadura de

ambas escuelas. A un nivel educacional, nuestros planes involucran la visita de estudiantes vascos a nuestra universidad donde podrán participar en proyectos de investigación de punta, estudiar temas de su propio interés, o entender mejor problemas concretos de interés regional. Además de la enseñanza tradicional, los visitantes van a conocer gente de todo el mundo y una sociedad distinta, con distintas costumbres y tradiciones.

A un nivel científico, School of Mines va a contribuir en la formación de futuros ingenieros y gente de ciencia en el país vasco. También, vamos a estar disponibles para intercambiar ideas con las actividades industriales y de investigación que ya existen, por ejemplo Goierri o Lortek. Nuestros profesores e investigadores en Colorado también se van a beneficiar enormemente de la experiencia adquirida en las industrias vascas, y en los centros de apoyo que recién nombramos. Esta colaboración se implementará a través de visitas mutuas de investigadores a ambos lados del océano. Esta sinergia entre instituciones es también un vehículo ideal para acceder a programas de colaboración internacional organizados por la Unión Europea y

entes internacionales. La comunicación entre investigadores es esencial para el progreso de la ciencia, y no debe ser limitada por fronteras.

No hay dudas que todas las instituciones involucradas van a ser beneficiadas a través de este acuerdo, ahora podemos preguntarnos:

## «No hay duda que todas las instituciones involucradas van a ser beneficiadas a través de este acuerdo»

¿Qué proyectos en concreto son imaginables?. Hay dos tipos de proyecto, el primero es de aplicación industrial directa; el segundo, es de exploración y educación. Proyectos de aplicación industrial directa tienen como fin dar respuestas concretas a problemas industriales.

Estos problemas requieren una atención especial para la que no siempre existe el tiempo en las industrias, o conocimiento concreto que es producto de otras investigaciones. Un ejemplo de este tipo de proyecto es una investigación que estamos llevando a cabo en School of Mines en la cual estamos analizando modificaciones a las máquinas de soldadura para utilizar gases alternativos de

mucho menor costo en la soldadura de acero. Resultados de esta investigación podrán ser utilizados directamente en la soldadura de aceros al carbono en estructuras, puentes grúa y componentes de vehículos.

Otro proyecto industrial en el que nuestra universidad tiene ya

años de experiencia, es en el terreno de soldadura submarina. Este tipo de soldadura es crítica para la construcción y reparación de gasoductos, oleoductos, y plataformas offshore de explotación petrolera. Los soldadores en este caso necesitan una doble certificación: soldador y buzo. Para llevar a cabo este tipo de investigación, nuestro laboratorio de soldadura cuenta con una cámara especial que simula profundidades de hasta 200 metros. En este caso, el buzo-soldador es reemplazado por un sistema de soldadura mecánico.

Esta reproducción de atmósferas especiales también es usada para los proyectos de exploración y educación. Uno de nuestros proyectos actuales consiste en repro-

ducir las condiciones de soldadura en la superficie del planeta Marte. Suponemos que nuestros descubrimientos serán eventualmente usados por astronautas en algún futuro (no tan cercano como nos gustaría). Sin embargo, un equipo de cuatro estudiantes están recibiendo el beneficio concreto de aprender a usar una cámara atmosférica especial, adaptarle una máquina de soldar, automatizar el proceso de soldadura y analizar las soldaduras resultantes. Este proyecto no sólo genera ciencia, sino que es tan interesante que también entusiasma y atrae a otros estudiantes, motivándolos a esmerarse a ser mejores ingenieros esparciendo el gusto por la investigación.

Futuros visitantes vascos van a ser bienvenidos a participar en proyectos como los que recién mencionamos, y también, a sugerir nuevos proyectos de interés o utilidad.

Es un gran honor para School of Mines poder unir fuerzas con la Fundación del Goierri. Nuestra afinidad de intereses comunes e intereses son el mejor augurio en esta nueva aventura. Tanto a un nivel de ingeniería como de amistad, este acuerdo es una inyección de ánimo en las actividades de ambas instituciones.

# Mantenimiento y reparación con soldadura en mar abierto

Desarrollo de soldadura mojada en CSM-CWJCR



**STEPHEN LIU**  
Profesor de Metalurgia

Con la exploración de fuentes de energía en los océanos, estructuras para la exploración, producción, procesamiento y transporte de crudo y gas son ahora parte común del escenario de los océanos. Este tipo de estructuras existe en aguas someras en el Golfo de México, en el mar frente a la placa continental de Brasil, en el Océano Índico,

costafuera en el Oeste de África y en aguas profundas en el Mar del Norte donde las condiciones meteorológicas y oceanográficas son más severas. Por ejemplo, existen más de 4000 plataformas marinas y muchos FPSOs (sistemas flotantes de producción) en el mar.

La operación y mantenimiento de estos sistemas estructurales se ha convertido en un actividad muy importante para la industria petrolera. La reparación de estas estructuras se hace necesaria debido a problemas de corrosión, cargas extremas por tormentas y huracanes, daños causados por embarcaciones y fallas por fatiga; donde la soldadura mojada está siendo cada vez más reconocida como una tecnología viable. La cual es preferida a la soldadura seca (en cámaras hiperbáricas) debido a la fácil y rápida movilización del equipo requerido donde la construcción e instalación de un habi-

## «Hasta ahora reparaciones con soldadura mojada han sido realizadas a 100 metros»

tat es prácticamente imposible a bajo costo. Hasta ahora reparaciones exitosas con soldadura mojada han sido realizadas en profundidades



Foto Global Divers



aproximadas a 100 m.

En las dos décadas pasadas, el Centro de Investigación en Soldadura, Unión y Recubrimientos (CWJCR, por sus siglas en inglés) en la Escuela de Minas de Colorado se ha dedicado entre otras áreas, a la investigación de la soldadura mojada, aplicando principios ingenieriles fundamentales y el conocimiento de materiales para el entendimiento de los problemas asociados a este proceso. Contamos con equipo clave para la

investigación que incluye tanques para soldar a presión atmosférica, una tanque para simular presiones equivalentes a 200 m de profundidad y equipo para producir electrodos experimentales revestidos y tubulares.

Para más información acerca de programas de investigación de soldadura mojada o soldadura de otros materiales en CSM-CWJCR, favor de comunicarse con el Prof. Stephen Liu al teléfono (303) 273-3796, Fax (303) 384-2189, y correo electrónico [slu@mines.edu](mailto:slu@mines.edu).

