

En el Vicerrectorado Barquisimeto

La Unexpo desarrolla proyectos innovadores en la Ingeniería Metalúrgica

Fecha de publicación: 20-agosto-2010

La investigación y la cristalización de proyectos a través de la filosofía “Aprender haciendo”, es la base de la educación politécnica para consolidar la excelencia de los conocimientos, de cada uno de los Departamentos Docentes del Vicerrectorado Barquisimeto de la Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre” (Unexpo).

En cada uno, docentes y estudiantes desarrollan, conjuntamente, diversos y variados estudios, que han innovado procesos en todos los campos de la ingeniería, para orgullo de la comunidad unexpista.

En esta oportunidad, se destaca la labor académica que se desarrolla en el Departamento de Ingeniería Metalúrgica, donde se forman profesionales que aplican sus conocimientos para diseñar, desarrollar y mejorar métodos, con el fin de obtener materias primas, adaptarlas y convertirlas en productos útiles para la comunidad, preservando el medio ambiente.

Entre las diversas investigaciones realizadas, se presentan dos trabajos que resultan novedosos y que evidencian las iniciativas, conocimientos y experiencias de docentes y estudiantes de la Unexpo.

Soldadura por arco sumergido

Se trata del trabajo “Reciclaje de fundente para soldadura por arco sumergido a partir de escorias desechadas”, realizado por el profesor Luis Rodríguez, PhD, conjuntamente con los ingenieros William Tovar y Andrés Castillo, docentes del Departamento de Ingeniería Metalúrgica del Vicerrectorado Barquisimeto de la Unexpo.

Esta investigación evidencia que el proceso de soldadura por arco sumergido representa una buena alternativa al momento de realizar uniones, con un alto grado de automatización y deposición de material.

Este proceso requiere, para obtener una buena protección del baño metálico, la utilización de fundente, el cual se deposita en forma pulverizada sobre el bisel, donde se va a realizar el cordón de soldadura, a fin de evitar contaminación del mismo y garantizar buen acabado y buena calidad de la unión.

Una gran proporción de este fundente se transforma en escoria durante la ejecución de la unión. Esta escoria, aunque a menudo se toma muy a la ligera, realiza funciones muy importantes para la soldadura, no solamente por tener un efecto purificador, que permite, según su composición química, eliminar elementos contaminantes del metal líquido, los cuales pueden llegar a fisurar el cordón, sea a corto, mediano o largo plazo.

Además de esto, esta escoria se mantiene sobre la soldadura, una vez solidificada, para ejercer función de protector y aislante térmico, evitando un enfriamiento violento del metal solidificado, lo cual también puede producir fisuramiento en el mismo.

Al igual que en otros procesos de soldadura, esta escoria es desechada, sin que se le pueda dar un uso práctico y beneficioso.

Uno de los grandes inconvenientes que se presenta al aplicar este proceso de soldadura, es precisamente la gran cantidad de escoria que el mismo genera y que en muchas empresas tiende a ser un punto de conflicto y problema, por el espacio requerido para el almacenamiento de la misma, ya que las cantidades generadas por el cordón trazado, son realmente muy voluminosas.

De allí, la necesidad de buscar soluciones a este problema y tratar de dar un uso útil y práctico a este producto de desecho.

Investigaciones en el Vicerrectorado Barquisimeto

En los Laboratorios de Soldadura y Metalurgia Extractiva del Vicerrectorado Barquisimeto de la Unexpo se han venido desarrollando trabajos de investigación en referencia a este punto.

El estudio en cuestión se centra en la recuperación o reciclaje de esa escoria desechada en el proceso de soldadura ya mencionado.

La investigación ha sido llevada adelante por el Prof. Dr. Luis Rodríguez P. y los bachilleres William Tovar y Andrés Castillo (hoy en día, ingenieros egresados de nuestra casa de estudios).

Este consistió esencialmente en realizar análisis químicos y tratamientos mecánicos a la escoria desechada, a fin de poder recuperar las propiedades físicas y químicas que se pierden en el proceso de soldadura y poner las mismas al nivel de propiedades de un fundente original.

En sus respectivos trabajos de grado, llevando adelante análisis detallados de la escoria desechada, así como del fundente original, se pudieron obtener resultados realmente satisfactorios, en cuanto a la calidad y aplicabilidad de la escoria reciclada.

Resultados favorables

El estudio se extendió por más de un año y, para ello, hubo la necesidad de realizar tratamiento mecánico de los desechos, así como un ajuste de tipo químico.

También se procedió a preparar mecánicamente la escoria desechada, a fin de obtener una granulometría adecuada, para garantizar buena permeabilidad al paso de los gases generados en el proceso y evitar acumulación que estos puedan producir alta porosidad en la soldadura.

Los resultados preliminares obtenidos muestran una tendencia favorable en la aplicación de la escoria reciclada.

La evaluación se realizó en base a la comparación de los porcentajes de porosidad y perfil de dureza observados en los cordones soldados, tanto con el fundente original como con la escoria reciclada.

Los valores de perfil de dureza no reflejaron diferencias apreciables entre ambas soldaduras, pero sí se observó un cambio importante en los niveles de porosidad evaluados, ya que al utilizar la escoria reciclada como fundente protector, la porosidad se mantuvo en niveles inferiores a los obtenidos en los cordones realizados con fundente original.

Los estudios comenzarán a realizarse en una tercera fase, a fin de evaluar las diferencias en resistencia mecánica de los cordones depositados, así como un estudio detallado de sus estructuras metalográficas, para definitivamente poder establecer criterios definitivos en cuanto a la aplicación industrial de este sub-producto, obtenido de este proceso de soldadura.

Soldadura heterogénea aluminio-acero

Otra de las investigaciones realizadas por el profesor Luis Rodríguez, PhD, docente del Departamento de Ingeniería Metalúrgica del Vicerrectorado Barquisimeto de la Unexpo es *“Soldadura heterogenea aluminio-acero con rayo laser”*.

Tomando en cuenta el asediante aumento de la contaminación ambiental y la promulgación de leyes anti-contaminación, cada vez más estrictas a nivel mundial, es necesario prever una reducción en el consumo de combustibles fósiles, o sea petróleo y sus derivados, los cuales son empleados con mayor frecuencia en vehículos de transporte y carga.

Para nadie es un secreto los efectos negativos que el planeta trae la quema de estos combustibles, efecto invernadero, por ejemplo, todos los desajustes ambientales que se observan a diario.

Por ello, el objetivo de reducir la cantidad de combustibles consumidos en esos vehículos, puede ser llevado a cabo mediante una reducción importante en el peso de los mismos, condición que puede ser cumplida, por ejemplo, introduciendo partes de aluminio, en el chasis principal de acero, de esas unidades de transporte.

El principal problema que se presenta al realizar este tipo de ensamblaje con procesos de soldadura convencionales, es la latente formación de fases inter-metálicas frágiles que pueden comprometer el buen desenvolvimiento de la unión.

Esto se debe, principalmente, a que estas aleaciones son totalmente diferentes, desde el punto de vista de sus propiedades físicas y metalúrgicas.

En otras palabras, una unión soldada convencionalmente entre dos metales, produciría, sin lugar a dudas, cordones de alta fragilidad y con latente posibilidad de falla durante su desempeño en el trabajo.

La soldadura con rayo láser permite un buen control de calor aportado al cordón, ya que se trata de un rayo de luz concentrado en un punto diminuto, con diámetro promedio de aproximadamente entre 0.2 y 0.5 mm y, por ende, una formación muy limitada de este tipo de fases frágiles, que puedan comprometer el buen comportamiento de la soldadura.

Con la aplicación de este tipo de proceso, se abre una expectativa importante en la posibilidad de unir estos metales tan diferentes, y que de hecho es un proceso que ya se viene aplicando desde hace mucho tiempo, en países industrializados.

El estudio de factibilidad de poder realizar uniones heterogéneas aluminio-acero soldadas con alambre ZnAl-30 como material de aportación, aplicando un rayo láser como fuente de energía, ha sido realizado en la [cole Centrale de Lyon, Francia, en el marco de la tesis doctoral del Prof. Luis Rodríguez P., docente del Departamento de Ingeniería Metalúrgica del Vicerrectorado Barquisimeto de la Unexpo. Los resultados obtenidos, muestran la factibilidad de la realización de este tipo de ensamblaje heterogéneo, cuyos valores de resistencia mecánica obtenidos en los cordones, se corresponden con aquellos esperados para lograr un buen desempeño en el trabajo.

Prensa Vicerrectorado Barquisimeto Unexpo