

# Banco de Información Proyectos de Grado

## ESTUDIO DE LAS CONDICIONES OPTIMAS DE SOLDADURA EN ACEROS DEFORMADOS

Director del Proyecto  
Ing. Hernando Rodríguez

Por:  
Jesús Javier Botero G.  
Jorge Palacios Z.

Los aceros deformados, de alta resistencia, son hechos en el país por diferentes fábricas. El proceso de fabricación está de acuerdo con la norma A.S.T.M. A-615; estos aceros presentan un contenido de carbono entre 0.3 y 0.45%, aproximadamente (la norma limita el contenido de fósforo a 0.05%, respecto a los demás elementos no da ninguna restricción).

Los aceros se clasifican por grados, indicando el número de grado su límite elástico. Los principales grados son 40,60 y 75 que indican su límite elástico en psi.

En muchas obras civiles es necesario utilizar soldaduras en estos aceros, ya sea con el fin de amarrar las barras para mantenerlas en su sitio, o, para producir armaduras prefabricadas y ensamblajes de elementos para hormigón.

Las propiedades de las juntas soldadas deben ser equivalentes a las de los aceros a ensamblar. Para conseguirlo es indispensable tener en cuenta las propiedades específicas del acero de armadura endurecido que resulta de la elaboración de las barras. El proceso

Fotografía # 1: material base sin soldar  
100X



Fotografía # 2: Material base soldado,  
100X



de soldadura, el control térmico, el material de aporte y el tipo de junta deben estar encaminados a la obtención de estas propiedades.

Con miras a establecer unas condiciones mínimas que hagan posible la realización de soldaduras confiables en nuestro medio, se ha propuesto la realización de un proyecto de grado, que fijando ciertos parámetros básicos como el diámetro de las varillas a soldar, la composición química del acero al soldar suministrada por el fabricante; y variando otros parámetros que interveienen en este caso como los diferentes tipos de juntas, los electrodos y un control más o menos riguroso de las soldaduras, se busca determinar el modo de ejecutar este tipo de soldadura sin que la ejecución del proceso deteriore la calidad del material base.

Para la realización de este proyecto se cuenta con los equipos del laboratorio de metalografía como son: Una Prensa Hidráulica de 30 ton, donde se pueden hacer ensayos de tracción y de flexión, que nos permite determinar con facilidad los puntos de fluencia y de tracción (ruptura) de un material específico, además de la curva carga - deformación, para la medición de las durezas se cuenta con un durímetro "Wolpert" que nos permite conocer la dureza en cualquiera de las escalas Rockwell, Vickers o Brinell; equipo para el pulido y la observación metalográfica de las probetas; equipo completo de fotografía; equipo de rayos X para

hacer el análisis de los defectos que presente la soldadura y eventualmente un equipo de ultrasonido que es de gran importancia en estos casos.

La ejecución de las soldaduras se contratará por fuera de la universidad con miras a que los operarios sean lo más calificados posible; estos se calificarán de acuerdo con la norma A.W.S. D 12-1-75, esta norma es una guía práctica para la calificación de procesos, juntas, soldaduras, operarios de soldadura, etc.

Para nuestro caso es de vital importancia la calificación de los operarios, ya que este aspecto es de primordial importancia en la buena ejecución de las juntas soldadas.

Podemos observar en las fotografías los cambios que sufre el material base, desde el punto de vista metalográficos; como se ve, se presenta un crecimiento indeseable en el tamaño del grano, debido a que es mantenido a una temperatura de austenitización durante algún tiempo.

Para finalizar podemos agregar que este proyecto persigue, no un estudio muy teórico y con mucho rigor académico de la soldadura de este tipo de aceros, sino que se encamina más bien a la determinación de unas normas mínimas y prácticas que permitan la ejecución segura de este tipo de soldadura en las obras civiles: