

BOLETÍN TÉCNICO EN SOLDADURA

Año 2 V 05-06
Mayo - Junio



Sociedad Mexicana para la
Soldadura

Patrocinadores de este número



La Soldadura

Artículos

La Soldadura una especialidad olvidada.

Sección Técnica

Inspección Visual (1/12)

Códigos y Especificaciones

Interpretación de Códigos

AWS D1.1 Structural Welding Code

BOLETÍN TÉCNICO EN SOLDADURA

Año 2 V 05-06
Mayo - Junio



Sociedad Mexicana para la
Soldadura

Patrocinadores de este número



La Soldadura, una especialidad olvidada y su problemática.

[Perspectiva de la Soldadura.](#)

[Falta de Soldadores.](#)

[Baja preparación de los soldadores.](#)

[Los Procesos de Calificación y Certificación.](#)

[La "Charlatanería" en los procesos de Capacitación, Certificación.](#)

[Las diez opciones de primer plano.](#)

Perspectiva de la Soldadura.

Cuando en México se comenta en alguna reunión social que alguien "Trabaja en la soldadura", la primer imagen que viene a las personas de otras especialidades no metal mecánica es la del Herrero, El Plomero, El Moflero, y por último el Soldador de Estructuras. También podemos observar en los comerciales televisivos que siempre que se habla de trabajadores obreros, empleados generales o de subempleos entre otros aparece la imagen de un soldador.

Este tipo de difusión a ocasionado que la imagen de la especialidad de soldadura este mal enfocada y gravemente distorsionada, que la soldadura no sea considerada como especialidad y se encuentre a un mas lejos de ser considerada una opción profesional.

Hemos tomado a un grupo de jóvenes sin orientación Vocacional y les ofrecemos un trabajo relacionado con la computación y un trabajo como soldador hemos podido considerar que la mayoría selecciona la actividad computacional. En la opción computacional se imaginan en una oficina con un mediano sueldo, vestidos formalmente, mientras en la soldadura se imaginan soldando, mugrosos, con un salario miserable lo cual no es cierto.



BOLETÍN TÉCNICO EN SOLDADURA

Año 2 V 05-06
Mayo - Junio



Sociedad Mexicana para la
Soldadura

Patrocinadores de este número



Veamos la importancia de esta actividad, hablemos de la cantidad de empresas que poseen entre sus trabajadores a los soldadores; si hablamos que cada empresa de manufactura sea cual sea el ramo mínimo deberá de tener entre sus trabajadores a uno que conozca de soldadura y realice como mínimo las operaciones de mantenimiento, esto quiere decir, que tenemos como mínimo igual número de soldadores que empresas, pero ahora podemos considerar aquellas otras empresas como las de la rama automotriz, metalmecánica, de la construcción, energética, toda aquella que sea manufacturera, que poseen decenas, cientos y las mayores hasta miles soldadores.

Dentro de la Soldadura como en algunas otras especialidades podemos decir que tenemos todos los grados académicos como son:

*Técnico Profesional.
Ingenieros.
Postgrados.*

En cuanto a la práctica podemos indicar como grados los siguientes:

*Aprendiz.
Soldador.
Especialista.
Técnico Profesional.
Inspector.
Educador.*



Cuando mencionamos acerca de los soldadores, sus salarios no son generales, ya que dependen del proceso el cual apliquen, así como el tipo de producto y material a soldar, sin embargo podemos indicar que estos van de los \$ 3,000.00 a los \$ 15,000.00 por mes, sin embargo los soldadores especialistas suelen tener salarios aun mayores del 100% del superior mencionado anteriormente.

En el caso de los inspectores para procesos de certificación, se ha denotado o generalizado una tasa de \$ 200 a \$ 800 pesos por hora efectiva, lo cual nos indica la importancia de esta actividad y lo remunerada de esta.

BOLETÍN TÉCNICO EN SOLDADURA

Año 2 V 05-06
Mayo - Junio



Sociedad Mexicana para la
Soldadura

Patrocinadores de este número



Sin embargo para una parte del sector industrial mexicano esta actividad les ha presentado varios problemas principalmente los siguientes.

Falta de Soldadores.

Baja preparación de los soldadores.

Los Procesos de Calificación y Certificación.

La gran Cantidad de "Charlatanes" en los procesos de Capacitación, Certificación.

La falta de soldadores se debe a los problemas mencionados anteriormente, aunados a que los trabajos de campo requieren de personal que se encuentre viajando de obra en obra lo cual trae consigo el problemas de la falta de asentamiento regular para el Soldador y la ausencia de la familia. A los puntos anteriores hay que agregarles el retraso tecnológico de nuestros soldadores, los vicios técnicos del medio.

La falta de preparación de los soldadores es el otro aspecto importante, en México tenemos una gran cantidad de soldadores que operan con el Proceso **SMAW**, sin embargo, la industria mexicana aún con el retraso tecnológico que tiene contra sus vecinos comerciales requiere de soldadores en procesos más productivos. La opción ha sido la capacitación, sin embargo, para esta especialidad el entrenamiento es costoso debido al costo de los materiales empleados, así como el valor de la instrucción. Por otra parte han salido al mercado algunas instituciones que ofrecen la capacitación integral en un tiempo relativamente largo (superior a las 150 horas), lo cual incrementa los costos y una vez que se ha realizado la inversión estos soldadores se corre el peligro que estos abandonen la empresa para pasar a otra con mejores salarios y prestaciones. Es cierto que el país gana, los soldadores ganan, pero las compañías pierden, es la razón mal entendida por la cual algunas de las empresas consideran a la capacitación como un gasto y no una inversión.

La Charlatanería en la Soldadura.

El mayor problema en la soldadura es que nos encontramos en una especialidad muy viciada, es decir encontramos a muchos "seudo profesionales" los cuales imparten capacitación, algunos de ellos no poseen la tecnología adecuada o la que poseen es muy anticuada, otros no poseen preparación académica (grado de bachillerato mínimo), otros poseen el grado de

BOLETÍN TÉCNICO EN SOLDADURA

Año 2 V 05-06
Mayo - Junio



Sociedad Mexicana para la
Soldadura

Patrocinadores de este número



licenciatura, sin embargo consideran que esto es suficiente para compensar a la falta de experiencia y los conocimientos de la tecnología en soldadura; pero la gran mayoría son empíricos mas las dos o tres anteriores. Esto ha ocasionado que la capacitación no sea real, pertinente y efectiva para la industria.

Para compensar las deficiencias de los tres puntos anteriores se ha optado por ingresar a un proceso de certificación, pero este proceso vuelve a enfrentarse a las deficiencias de Charlatanería, incompetencia, del punto anterior solo que ahora esta enfocado a los agentes certificadores.

¿Que realiza el grupo SMS en México para evitar y corregir esto?

Para compensar lo anterior La [Sociedad Mexicana para la Soldadura](#) en conjunto con el [Organismo Mexicano de Certificación en Soldadura](#) están implementando diferentes acciones enfocadas al apoyo del sector industrial e invitando a otras organizaciones a que implementen estas acciones, siendo las principales las mencionadas a continuación:



Difusión de la Soldadura.

Capacitación con personal Certificado.

Calificación y Certificación.

La Difusión es realizada por medio de Apoyos a los diferentes eventos de Soldadura que se realizan en el país como son conferencias, Boletines técnicos (SMS tiene uno de reparto gratuito al publico que lo solicite vía correo electrónico) y Exposiciones, Siendo hasta ahora la mas importante **WELDMEX**, que será la mas grande y especializada en el rubro de soldadura, ya que participarán mas de 50 empresas relacionadas directamente con el ramo, un estimado de 5000 visitantes mínimo, más 9 conferencias técnicas.

Dentro del rubro de capacitación, **SMS** la proporciona dando cursos de soldadura por medio de personal certificado nacional e internacionalmente por organizaciones e instituciones reconocidas, este personal posee los estudios,

BOLETÍN TÉCNICO EN SOLDADURA

Año 2 V 05-06
Mayo - Junio



Sociedad Mexicana para la
Soldadura

Patrocinadores de este número



conocimientos y experiencia denotada y comprobada dentro de los rubros de capacitación que se proporcionan. SMS participa como miembro integrante y con derecho a voto dentro de *PACWI Pan American Coalition of Welding Institutions* (Coalición Panamericana de Instituciones de Soldadura). Participa como observador ante Pacific Ocean Coalition of Welding Associations.

La Calificación y Certificación.

Para la Calificación y Certificación *La Sociedad Mexicana para la Soldadura (SMS)* en Conjunto con *El Organismo Mexicano de Certificación en Soldadura (OMCS)* certifican al personal e instancias relacionadas con la Soldadura (Soldadores, supervisores, inspectores), así como a los fabricantes, procedimientos de soldadura. SMS apoya al Consejo de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER) siendo sede del *Comité de Normalización de Competencias Laborales de Soldadura* quienes elaboran con apoyo de los sectores educativo, industrial y operario en la elaboración de Normas de Competencia Laboral de soldadura. También apoya y financia a la Sección México de *The American Welding Society (AWS)* organismo más prestigiado a nivel mundial de soldadura y realiza en México exámenes de Certificación de inspectores, educadores de esta Sociedad reconocida altamente por sus estándares de calidad y pertinencia en el rubro de certificación.



SMS tiene convenios de cooperación con Instituciones Educativas, Sociedades del Medio y entre otras, así mismo apoyando el desarrollo de la Soldadura en México. Lo anterior nos demuestra que hay mucho que hacer dentro del sector industrial en la tecnología de soldadura, sin embargo los recursos y las necesidades imperan.

Que Solución ofrecemos: Continuar con el proceso de Normalización de competencias laborales y extenderlo al sector educativo (estudiantes y profesores) es decir los participantes deberán ser certificados, así mismo hacer

BOLETÍN TÉCNICO EN SOLDADURA

Año 2 V 05-06
Mayo - Junio



Patrocinadores de este número



conciencia en las empresas y de preferencia hacer obligatorio la calificación y certificación del personal.

Por otra parte dar un mayor apoyo a las instituciones educativas del sector público que imparten la especialidad de soldadura.

Las diez opciones del Primer Plano para las empresas.

- 1) Las empresas deben estar consientes que la capacitación es una inversión directa para la empresa, para la industria, para el país que se refleja al corto, mediano y largo plazo.
- 2) La capacitación debe ser proporcionada por personal competente, con preparación técnica en soldadura, deberá estar calificado y preferentemente certificado por organismo reconocidos.
- 3) Las Empresas tienen la obligación y derecho de solicitar la corroboración de la certificación del educador ante el organismo que lo certificó verificando a su vez la honorabilidad del organismo certificador.
- 4) Solicite al Educador en el caso de no estar certificado cartas de valoración o reconocimiento de las empresas a las cuales a proporcionado el servicio.
- 5) La capacitación puede ser general y específica.
 - a. Capacitación General. Es un proceso de capacitación que se caracteriza por la instrucción de tópicos generales del proceso de soldadura, así como la tecnología general.
 - b. Capacitación Específica. Esta capacitación se realiza con la instrucción pertinente a la actividad que se realiza en la empresa.
- 6) El Educador tiene la obligación de realizar el estudio de necesidades para diseñar el programa de instrucción en base a las necesidades propias de la empresa y el área de aplicación cuando se le solicite la capacitación específica.
- 7) El Educador preferentemente no debe de realizar el proceso de calificación para evitar un conflicto de juez y parte.
- 8) Verifique que el instructor posee los derechos del material bibliográfico que proporciona como soporte "No acepte fotocopias de libros" como manual de instrucción "No sea parte del proceso de piratería"
- 9) El proceso de calificación si es que se lleva a cabo siempre deberá ser apegado a código o especificación pertinente empleando un procedimiento calificado o precalificado.



Sociedad Mexicana para la
Soldadura

Patrocinadores de este número



10) Recuerde que el proceso de capacitación es transferencia de tecnología por lo cual valora el costo de esta

Lo anterior ha expuesto las necesidades y los cambios requeridos en las empresas

INSPECCIÓN VISUAL

(parte 1 de 12)

Cuando hablamos de la inspección visual generalmente siempre nos imaginamos que esta se realiza terminados los trabajos para acreditar el cumplimiento de los estándares; sin embargo esto ha demostrado que no siempre garantiza la calidad del producto. Generalmente se implantan sistemas de inspección en las diferentes fases de aplicación durante un cierto período lo cual hace que esto nos denote que tan viable y controlado se tiene el proceso o ejecución.



Los factores que influyen en la soldadura generalmente se manifiestan de muchas formas y puede ser durante cualquier operación. Por esta razón en algunas compañías se da una mayor importancia a la inspección visual que a la instrumental y se aplica durante todo el proceso de producción.

La inspección visual realmente se emplea en un tiempo corto en cada una de las etapas, lo cual la hace relativamente económica en función del valor de los resultados que produce.

La calidad de la soldadura está determinada por:

- El diseño de la junta y de la soldadura.
- Materiales de construcción
- Procedimiento de soldadura
- La técnica en la aplicación de la soldadura
- Programa de Inspección.

La inspección visual provee las bases para un control efectivo de la calidad de la soldadura.

BOLETÍN TÉCNICO EN SOLDADURA

Año 2 V 05-06
Mayo - Junio



Sociedad Mexicana para la
Soldadura

Patrocinadores de este número



Los apoyos más importantes que tenemos en la inspección de la soldadura para determinar una buena calidad son:

Proporcionar un entendimiento básico pero bien dirigido de la calidad de la soldadura que se está aplicando y que el personal que aplique este comprometido en el alcance de este.

El cumplimiento de un programa de 24 puntos que están relacionados directamente con la inspección de la soldadura y son apoyo para un alto grado de confiabilidad.

Desarrollar y aplicar planes específicos para el logro de la calidad aplicada.

Demostrar prácticamente que las técnicas empleadas, así como las especificaciones con sus criterios respectivos son las apropiadas para llevar a cabo la calidad requerida.

TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Es cierto que las definiciones y términos empleados en la soldadura generalmente son causa de desacuerdos, dentro de la comunidad de soldadura se mencionan algunos de estos bajo las siguientes determinaciones, sin embargo podemos hacer referencia al AWS A3.0 en su caso también a la NOM H93.

- Código.- Un documento que se encuentra arreglado sistemáticamente para su comprensión que contiene las reglas y estándares de la aplicación de soldadura, siendo mandatorio y de carácter legal.
- Especificación.- Documento que denota las propiedades directas que se contemplan en la realización de un trabajo. Este documento parte de lo particular hacia lo particular.
- Estándar.- Documento General que se toma como base para la realización o homogenización de una actividad o producto
- Norma.- Código.
- Criterio de Aceptación.- Rangos de valores permisibles para la aceptación de un evento.

BOLETÍN TÉCNICO EN SOLDADURA

Año 2 V 05-06
Mayo - Junio



Sociedad Mexicana para la
Soldadura

Patrocinadores de este número



- Criterio de Rechazo.- Dimensionamiento o percepción fuera de los Rangos de valores permisibles para la aceptación de un evento.
- Defecto.- Discontinuidad relevante (fuera de los criterios de aceptación).
- Discontinuidad.- Indicación relevante (cambio en la naturaleza del evento que es registrable a un método de inspección).
- Discontinuidad no relevante.- Indicación relevante que se encuentra dentro de los criterios de aceptación.
- Ensayos no destructivos.- Ensayos en los cuales no se afecta las propiedades físicas de la pieza u objeto a inspeccionar.
- Equipo de Protección.- Equipo que cubre las necesidades de seguridad personal o del área de trabajo.
- Especificaciones AWS.- Documentos precisos y claros que describen todo lo pertinente a la información técnica necesaria para un material, producto, sistema o servicio para su cumplimiento.
- Especificaciones del cliente.- Documentos precisos y claros que describen todo lo pertinente a la información técnica necesaria para un material, producto, sistema o servicio para su cumplimiento bajo las características propias del criterio del cliente.
- Ficha Técnica.- Documento que agrupa solo los datos importantes de un procedimiento de soldadura u operación.
- Formato de registro de calificación de procedimiento.- formato del documento de Registro para la Calificación del Procedimiento de soldadura mejor conocido como PQR.
- Variables esenciales.- Son las variables de aplicación que al ser modificadas fuera de los rangos permitidos afectan la compatibilidad entre el material base, material aporte, técnica y proceso de soldadura.
- Hoja de proceso.- Documento que detalla las operaciones de conformado y ensamble incluyendo los aspectos básicos del procedimiento de soldadura.
- Inspección visual.- Técnica de Ensayo no destructivo superficial que se realiza visualmente bajo los criterios de aceptación de una especificación.

BOLETÍN TÉCNICO EN SOLDADURA

Año 2 V 05-06
Mayo - Junio



Sociedad Mexicana para la
Soldadura

Patrocinadores de este número



- Instrumentos de forma.- Instrumentos de comparación o medición que se emplean para determinar la forma de una soldadura o elemento en comparación a un estándar.
- Juntas.- Forma en la cual se encuentran posicionados en el espacio los elementos a unir.
- Material Base.- Material al cual se le va aplicar ala soldadura.
- Material de aporte.- Material que se adicionará en el proceso de soldadura.
- Orden de compra.- Documento que ampara la solicitud de compra de un material.
- Pases.- Depósito individual de soldadura, también denominado cordón de soldadura.
- Perfiles de juntas.- Diseño de junta, forma en la cual se presenta el perfil de la unión a soldar.
- Plan de Inspección.- Documento que señala la secuencia y los puntos importantes a verificar durante las etapas de la inspección en la soldadura.
- Plan de pruebas.- Documento que señala los tipos de pruebas, la secuencia y los puntos importantes a verificar durante las etapas de la ejecución de las pruebas físicas a realizar.
- Precalentamiento.- Elevación de la temperatura de la pieza y homogenización de esta, antes de iniciar la soldadura.
- Procedimiento Calificado.- Procedimiento de soldadura el cual se ha verificado su cumplimiento en base a las pruebas físicas realizadas.
- Procedimiento de soldadura.- Documento que detalla las variables esenciales y las no esenciales importantes requeridas para el control de la soldadura inmediatamente antes, durante y después de su ejecución.
- Procesos de soldadura.- Proceso tecnológico por el cual se realizará la soldadura.
- Pruebas Físicas.- Pruebas mecánicas y ensayos no destructivos realizados a la soldadura para observar que cumplen con las características físicas requeridas por el servicio.

BOLETÍN TÉCNICO EN SOLDADURA

Año 2 V 05-06
Mayo - Junio



Sociedad Mexicana para la
Soldadura

Patrocinadores de este número



- Propiedades químicas.- Propiedades físicas proporcionadas a una aleación dependiendo de la concentración de elementos aleantes que la integran.
- Pruebas destructivas.- Pruebas físicas donde se ve afectada la forma o servicio de la parte o pieza a inspeccionar.
- Punteo.- Depósito parcial de soldadura inicial que se emplea para sostener las piezas durante su armado antes con el objeto de proporcionar la rigidez necesaria de los elementos a unir para realizar los depósitos de soldadura final.
- Registro de Prueba de calificación.- Se le conoce a este documento como PQR y consiste en el documento que contiene los parámetros reales de aplicación utilizados por el soldador y que son variables esenciales en la calificación de un procedimiento de soldadura, así mismo contiene los resultados de las pruebas físicas realizadas a los especímenes de prueba que avalan o no la acreditación del procedimiento.
- Soldadura.- Es la unión de dos o más piezas para formar una continuidad.
- Técnica de aplicación.- Metodología que contempla la habilidad del soldador para la ejecución de una soldadura.
- Tratamiento posterior a la soldadura.- Elevación de la temperatura de la pieza y homogenización de esta, después de terminada la soldadura.
- Tratamiento térmico.- Es la acción de proporcionar el acondicionamiento o cambio de fase alotrópica a un material con el objetivo de cambiar una propiedad física específica

BOLETÍN TÉCNICO EN SOLDADURA

Año 2 V 05-06
Mayo - Junio



Sociedad Mexicana para la
Soldadura

Patrocinadores de este número



Códigos y Especificaciones

AWS D1.1 Structural Welding Code

Para la interpretación correcta de un código la parte fundamental es verificar si este cumple o aplica en función de los trabajos a realizar para lo cual es necesario estudiar el alcance o en su caso el Abstracto.



El Alcance nos determina los límites de acción y operación del documento.

El abstracto nos proporciona de forma condensada lo que integra este código y parte de su uso.

Analicemos las partes generales del D1.1

Abstracto.

Este código cubre los requerimientos de las soldaduras de cualquier tipo de estructura soldada fabricadas de aceros al carbono y aceros de construcción de baja aleación. Las Secciones de la 1 hasta la 8 constituyen El cuerpo de reglas para la regulación de las soldaduras en construcción con acero. Este tiene veinte anexos mandatorios, así como quince no mandatorios. Una sección de comentarios es incluida dentro de este código.

En el AWS D1.1 el alcance nos indica lo siguiente

Alcance

Este código contiene los requerimientos para la fabricación y erección de estructuras soldadas de acero. Cuando este código es estipulado en los documentos contractuales, deben ser requeridas la conformidad de todas las

BOLETÍN TÉCNICO EN SOLDADURA

Año 2 V 05-06
Mayo - Junio



Sociedad Mexicana para la
Soldadura

Patrocinadores de este número



provisiones de este código, excepto para aquellas provisiones que específicamente el Ingeniero o los documentos contractuales modifiquen.

Tabla de Contenidos

1 Requerimientos Generales.

Esta sección comprende los requerimientos generales, el alcance, limitaciones, Definiciones, responsabilidades, Precauciones de seguridad, referencias a otras normas o estándares.

2 Diseño de conexiones soldadas.

Esta sección se divide en cuatro partes:

La parte A Trata de los requerimientos comunes para las conexiones soldadas en elementos tubulares y no tubulares.

Cubre lo siguiente:

Especificaciones contractuales (planos, requerimientos específicos de soldadura, tamaños, longitudes, Juntas de penetración parcial, etc) y Áreas efectivas (Tamaños efectivos para CJP y PJP, Soldaduras de filete, Juntas ortogonales en T, Plugs o slots,)

La parte B nos menciona los requerimientos específicos para el diseño de conexiones no tubulares estáticas o cíclicamente cargadas.

Cubre lo siguiente:

Generalidades, Esfuerzos, detalles de las juntas (incluyendo las soldaduras de ranuras, juntas soldadas por filetes, plugs y slots) elementos contruidos.

La parte C trata de requerimientos específicos para el diseño de conexiones no tubulares cíclicamente cargadas.

Cubre lo siguiente:

Generalidades (aplicabilidad, Responsabilidades del ingeniero), limitaciones, cálculo de esfuerzos, rangos de esfuerzo y esfuerzo permisible, fabricación y erección, juntas y soldaduras prohibidas, inspección.

BOLETÍN TÉCNICO EN SOLDADURA

Año 2 V 05-06
Mayo - Junio



Sociedad Mexicana para la
Soldadura

Patrocinadores de este número



La parte D trata de requerimientos específicos para el diseño de conexiones tubulares estáticas o cíclicamente cargadas.

Cubre lo siguiente:

Los requerimientos generales, esfuerzo permisible, identificación, símbolos, diseño de las soldaduras, limitaciones de las conexiones soldadas, transición de espesores, limitaciones de materiales.

3 WPS Precalificados

Esta sección cubre desde los requerimientos generales, los procesos permitidos, materiales, juntas hasta los tamaños de las soldaduras. Este capítulo tiene como función principal el evitar la calificación de procedimientos que son muy generales con materiales y procesos comunes, aunado a las configuraciones de juntas mas empleadas.

4 Calificación

Esta sección cubre los requerimientos de calificación por pruebas de procedimientos de soldadura y personal de soldadura (soldadores, punteadores, operadores). Esta dividida en tres partes las cuales son.

Parte A Requerimientos Generales. Esta parte cubre los requerimientos generales de la calificación de los procedimientos de soldadura y las pruebas del personal.

Parte B Especificación del Procedimiento de Soldadura. Esta parte cubre la calificación de los procedimientos de soldadura que no están contemplados en los precalificados de la sección 3.

Parte C Calificación de habilidad o ejecución. Esta parte cubre los requerimientos para la calificación del personal para producir soldaduras sanas.

BOLETÍN TÉCNICO EN SOLDADURA

Año 2 V 05-06
Mayo - Junio



Sociedad Mexicana para la
Soldadura

Patrocinadores de este número



5 Fabricación

En esta sección se mencionan todas las provisiones aplicables que deben ser observadas en la fabricación y erección de los ensambles soldados y estructuras producidas bajo este código.

6 Inspección

Esta sección contiene todos los requerimientos de las responsabilidades y para las calificaciones de los inspectores, criterios de aceptación de discontinuidades y procedimientos para las pruebas no destructivas.

7 Pernos Soldables

Esta sección contiene los requerimientos generales para la soldadura de pernos soldables de acero y menciona los requerimientos específicos.

8 Reforzamiento y reparación de estructuras existentes

Proporciona las provisiones para el reforzamiento y reparación de estructuras existentes incluyendo el reforzamiento de elementos distorsionados.

Anexos Mandatorios

- 1 Garganta efectiva
- 2 Garganta efectiva de filetes en juntas ortogonales en T
- 3 Requerimientos de pruebas de impacto
- 4 Requerimientos de las especificaciones de procedimientos de soldadura
- 5 Requerimientos de la calidad de las soldaduras en juntas a tensión es estructuras cíclicamente cargadas.
- 6 Conformación de vigas de estructuras de carga estática.
- 7 Conformación de vigas de estructuras cíclicamente cargadas
- 8 Tablas de composición – temperatura

BOLETÍN TÉCNICO EN SOLDADURA

Año 2 V 05-06
Mayo - Junio



Sociedad Mexicana para la
Soldadura

Patrocinadores de este número



- 9 Requerimientos para los fabricantes de pernos soldables.
- 10 calificación y calibración de unidades de UT con bloques de referencia autorizados
- 11 Guía sobre métodos alternativos para la determinación del precalentamiento.
- 12 Símbolos para el diseño de conexiones tubulares

Anexos No Mandatorios

- A Transferencia por Corto circuito GMAW
- B Términos y Definiciones
- C Guía para las especificaciones escritas
- D Formato de inspección y la calificación de equipos de UT
- E Ejemplos de formatos de soldadura
- F Guía para la preparación de exámenes técnicos para el comité de soldadura estructural
- G Ángulos diedros
- H Contenidos de WPS Precalificados
- J Prácticas de Seguridad
- K Inspección ultrasónica de soldaduras por técnicas alternativas
- L Parámetros Alfa
- M Metales base y aporte aprobados por código
- N Listado de documentos de referencia
- O Propiedades de resistencia de los metales de aporte.
- P Reorganización de la sección 2