

Buenas Prácticas en Soldadura Estructural: Guía Técnica Completa

1. Introducción

La soldadura estructural es uno de los procesos más importantes en la fabricación y montaje de estructuras metálicas. La calidad de una soldadura influye directamente en la resistencia, duración y seguridad de la estructura.

Una soldadura mal ejecutada puede causar fallas, fisuras, deformaciones y riesgos de colapso. Por ello, es indispensable aplicar procedimientos adecuados, controlar las variables de soldadura y realizar inspecciones rigurosas antes, durante y después del proceso.

Esta guía explica las mejores prácticas para la preparación de juntas, técnicas de soldadura recomendadas, procedimientos de calidad, controles no destructivos e indicaciones post-soldado.

2. Preparación de Juntas

Una soldadura de calidad comienza mucho antes del arco eléctrico. La correcta preparación de la junta es esencial para lograr penetración, resistencia y continuidad.

2.1. Limpieza previa

Antes de soldar, se debe eliminar:

- Óxido
- Grasa y aceites
- Pintura
- Humedad
- Escoria o rebabas

La superficie debe quedar **totalmente limpia y brillante**.

2.2. Tipos de juntas más comunes

- **A tope (Butt joint)**
Usada en columnas, vigas y conexiones principales.
- **En ángulo (Fillet joint)**
Muy común para platabandas, uniones de refuerzo y barandas.
- **Traslapada**
Se usa en elementos secundarios o de montaje.

2.3. Biseles y preparación del borde

El biselado permite una correcta penetración en espesores medianos y altos.

Ejemplo:

- Espesor 6–10 mm → bisel simple V
- Espesor 10–20 mm → bisel doble V o doble U

2.4. Alineación y punteo

El punteo sostiene las piezas en su posición antes de iniciar la soldadura completa.

Recomendaciones:

- Distancia de punteos: 20–30 cm
- No dejar discontinuidades
- Revisar nivel, escuadra y paralelismo

3. Técnicas de Soldadura Recomendadas

La selección del proceso depende del espesor, el tipo de acero, la posición y el entorno de trabajo.

3.1. SMAW (Soldadura por Electrodo Revestido)

Ideal para:

- Trabajos en campo
- Estructuras gruesas
- Posiciones verticales y sobre cabeza

Ventajas:

- Portátil, confiable, económica.

3.2. GMAW (MIG/MAG)

Recomendada para:

- Talleres y fabricación en ambientes controlados
- Uniones largas y repetitivas
- Materiales de espesor medio

Ventajas:

- Alto rendimiento, poco salpicado, excelente acabado.

3.3. GTAW (TIG)

Aplicación:

- Componentes delicados
- Aceros inoxidables
- Soldaduras visibles de alta estética

Ventajas:

- Máxima calidad, limpieza y precisión.

4. Control de Temperatura y Precalentado

El control térmico es fundamental para evitar fisuras, tensiones internas y distorsiones.

4.1. Precalentado

Aplicar cuando el material lo requiera:

- Aceros de alta resistencia (S355 o superiores)
- Material grueso
- Uniones críticas

Temperaturas típicas: **80 °C a 150 °C**, según espesor.

4.2. Interpass Temperature

Es la temperatura máxima entre pasadas de soldadura. Evita fragilización y excesiva dureza en la zona afectada por calor.

Rango recomendado: **150 °C – 250 °C**, según norma.

4.3. Enfriamiento controlado

Después de soldar, evitar corrientes de aire o enfriamiento rápido. Esto reduce riesgos de fisuras.

5. Controles de Calidad

El control de calidad asegura que la soldadura cumpla con las especificaciones del proyecto.

5.1. Inspección Visual (VT)

Se realiza antes, durante y después:

- Verificar continuidad

- Revisar porosidad
- Revisar perfil del cordón
- Confirmar ausencia de fisuras

Es obligatorio en toda soldadura estructural.

5.2. Ensayos No Destructivos (END)

1. Ultrasonido (UT)

Para detectar:

- Fisuras internas
- Falta de fusión
- Inclusiones

Ideal para uniones críticas en vigas y columnas.

2. Partículas Magnéticas (MT)

Para revelar defectos superficiales, como:

- Microfisuras
- Poros abiertos
- Fugas en bordes

Útil en acero al carbono.

3. Radiografía (RT)

Proporciona imagen interna de la soldadura.
Muy usada en estructuras de alta exigencia (puentes, torres, naves industriales).

6. Tratamientos y Tareas Post-Soldado

Después de la soldadura, se deben completar los siguientes pasos:

6.1. Eliminación de escoria y limpieza

Asegura una superficie saludable y lista para pintura.

6.2. Rectificación o desbaste

En soldaduras visibles o de acabado estético.

6.3. Tratamiento térmico post-soldado (PWHT)

Reduce tensiones residuales. Se aplica en:

- Aceros de alta resistencia
- Estructuras de gran espesor

6.4. Protección anticorrosiva

Aplicar:

- Primer anticorrosivo
- Pinturas epóxicas
- Galvanizado en frío

Especialmente en ambientes húmedos o costeros.

7. Conclusiones

Las buenas prácticas en soldadura estructural garantizan uniones seguras, resistentes y duraderas.

Siguiendo una correcta preparación de juntas, empleando las técnicas de soldadura adecuadas (SMAW, GMAW o TIG), aplicando control térmico cuando sea necesario y realizando inspecciones no destructivas (UT, MT o RT), es posible asegurar un alto estándar de calidad. Una estructura bien soldada reduce riesgos, mejora la vida útil del proyecto y cumple con todas las exigencias técnicas y normativas.