



Calle Casapalca 1654 - Chacra Ríos Norte – Lima Cercado

Telf. 337-0815 Fax: 425-5505

Website: www.hornos-schemin.com.pe



www.hornos-schemin.com.pe



ventas@hornos-schemin.com.pe

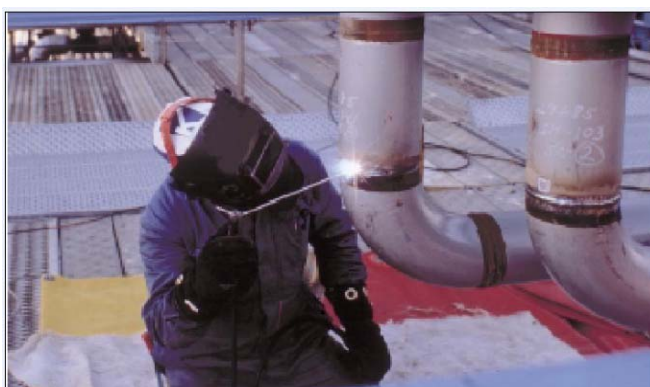


gerencia@hornos-schemin.com.pe



HORNOS SCHEMIN
WELD INDUSTRIES

USO Y EMPLEO DE HORNOS SECADORES DE ELECTRODOS Y FUNDENTES



HORNOS SCHEMIN S.A.C

Calle Casapalca 1654 Lima- Perú/ Telf. 337-0815

Web: www.hornos-schemin.com.pe





Tabla de Contenido

1. Introducción	4
• Uso de los defectos más frecuentes en la soldadura	
Porosidad en el cordón.....	4
2. Almacenaje.....	4
3. La humedad	
• Absorción de humedad.....	4
• Influencia de la humedad.....	5
4. Tipos de Electrodo.....	6
5. Secado de electrodos.....	7
• Secado portátil para electrodos de soldadura eléctrica.....	8
6. Flujo de manipulación y uso de electrodos.....	8
7. Hornos Secadores de Electrodos.....	9
• Hornos portátiles.....	9
• Hornos Estacionarios.....	11
• Hornos Digitales.....	15
8. Beneficios.....	17
• Rendimiento de la soldadura.....	17
• Ahorro en costo de material.....	17
• Eficiencia de la aplicación.....	17
9. Seguridad.....	17
• Manipulación y almacenamiento de electrodos.....	17
10. Recomendaciones.....	17
• Precauciones en obra.....	18

1. Introducción

- **Uno de los defectos más frecuentes en la soldadura - Porosidad en el cordón**

Poros en los primeros centímetros de la costura, son frecuentemente producidos por electrodos húmedos que debido al calentamiento del electrodo durante la operación del soldeo, la humedad en el revestimiento se vaporiza, produciéndose la formación de poros. Los electrodos básicos tienen tendencia a la formación de poros iniciales, en caso de soldar con arco demasiado largo.

2. Almacenaje

- Los electrodos deben ser almacenados en lugares secos para protegerlos de daños causados por la humedad. Para una mejor conservación de los electrodos el almacén debe estar protegido contra el medio ambiente y debidamente ventilados con pisos y paredes secos. Estos almacenes deberán contar con tarimas y anaqueles.
- Los electrodos deberán ser almacenados en un almacén seco donde sea posible controlar la temperatura y humedad. El ambiente en este almacén deberá tener una humedad máxima de 60% y una temperatura mínima de 15°C.
- Un almacenaje inferior a 10°C podría ocasionar absorción de humedad en el revestimiento de los electrodos, que posteriormente durante la soldadura pueden generar porosidades, grietas en el cordón de soldadura o inclusión de hidrógeno en el metal de soldadura.
- Nunca se deben dejar los electrodos directamente en el piso. Una vez abierto el empaque de los electrodos, deberán ser secados y almacenados necesariamente. Nunca los deje a temperatura ambiente.

3. La Humedad

- **Absorción de Humedad.**
El riesgo de absorción de humedad no es el mismo para los alambres tubulares que para los electrodos revestidos. El núcleo de fundente a lo largo del alambre está protegido por la cubierta metálica contra los efectos



del medio ambiente. Sin embargo, el carácter de bajo hidrógeno de un alambre tubular puede ser deteriorado, por una exposición de la punta de contacto con el medio ambiente. Esto puede ocurrir, por ejemplo, si son almacenados sin protección en un ambiente con alta humedad.

- **Influencia de la Humedad.**

Los electrodos revestidos y los fundentes para soldadura, cuando absorben humedad alteran el depósito de soldadura. Esto se refleja en forma de poros en el cordón, o fisuras en el depósito de soldadura por hidrógeno atómico, absorbido en la estructura del metal base y metal de aporte.

Esto influye también, como consecuencia, en la alteración de las propiedades mecánicas de la unión soldada, como la resistencia a la tensión, elongación, tenacidad y dureza.

En general, los electrodos y fundentes de baja aleación del tipo básico, se usan predominantemente para soldaduras de alta resistencia, deben ser re horneados invariablemente según tabla de tiempo y temperatura.

Los electrodos que han estado en contacto directo con agua, grasa ó aceite, NO deben usarse para la fabricación por soldadura. En este caso incluso el re horneado NO es una solución adecuada dando como resultado trabajos de baja calidad en la aplicación.

Los electrodos recubiertos que están suministrados en latas NO requieren re horneado si están puestos directamente en el secador y son utilizados directamente.

Puede seguir siendo importante el re horneado en casos individuales, inclusive para electrodos que no se recomienda el re horneado en la **tabla 1**. Esto puede ser apropiado para un mal almacenaje u otras condiciones permitiendo alto contenido de agua. Esto se reconoce por el comportamiento al soldar, incrementándose las salpicaduras o la formación de porosidades en el cordón de soldadura.

La temperatura para el almacenamiento temporal en un horno siguiendo el re horneado debe ser a 120-200°C (máximo 30 días), para almacenaje en secadores a 100-200°C (10 días máximo)

4. Tipos de Electroodos

- Tabla 1, para conservación y re horneado de los electrodos

Condiciones típicas de almacenaje y re horneado de los electrodos según el revestimiento básico, ácido, rutílico, de acuerdo con las especificaciones A5.1, A5.4, A5.5, A5.11 de la Norma AWS (American Welding Society)			
Clasificación AWS	Almacenamiento en empaque cerrado HR = Humedad relativa	Almacenamiento del empaque abierto dentro del horno de sostenimiento	Temperatura y tiempo de re horneado
E6010, E6011	Almacénese a temperatura ambiente	No recomendado	No recomendado
E6012, E6013, E6019, E6020, E6022, E6027, E7014, E7024, E7027	30±10°C HR 50% Max.	12 a 24°C	Una hora a 135±15°C
E7015, E7016, E7018, E7028, E7018M, E7048	30±10°C HR 50% Max	30°C a 140°C	260 a 427°C 2 Horas

Tabla 1

NOTA:

Para la nomenclatura de AWS, E XXXX, el último dígito indica el tipo de revestimiento que tiene el electrodo.

Ejemplo: E 6012, el 2 indica que el revestimiento es rutílico-sódico.

E 7018, el 8 indica que el revestimiento es bajo hidrógeno y polvo de Fe.

Se recomienda consultar la tabla 1 de la Norma AWS SFA 5.1.

En el caso de los aceros inoxidables, E XXX – XX, se asigna un número para indicar el revestimiento.

Ejemplo: 309L-15, el -15 indica revestimiento básico.

308L-16, el -16 indica revestimiento rutílico.

316L-17, el -17 indica revestimiento rutílico-básico.

Se debe prestar atención si el electrodo está modificado, indicado por (mod.) después del número que indica el revestimiento, ya que en algunos casos se modifica parcialmente el revestimiento.

Ejemplo: 385L-15(mod.) corresponde a un revestimiento básico con contenido rutílico.

- Tabla 2, para conservación y re horneado de los electrodos

Tipo de electrodo	Designación AWS	Condiciones de resecado
Celulósicos	E6010 E6011 EXX10-X EXX11-X	No requieren resecado. En caso de humedad excesiva, remitirse al fabricante de los mismos
Rutílicos	E6012 E6013	No requieren resecado en el caso de haber sido almacenados en condiciones adecuadas.
	E7014 E7024 EXX13-X	Si el contenido de humedad es excesivo, resecar a 110 °C durante 1,5 horas.
Básicos de bajo hidrógeno	E7015 E7016 E7018	Para aplicaciones generales: No requieren resecado si han sido almacenados en condiciones adecuadas. En caso de humedad excesiva o cuando los envases han permanecido abiertos, secar entre 150 y 400 °C durante 1,5 horas aproximadamente. (Consultar con el fabricante la temp. máxima admisible) Para aplicaciones críticas: Secar entre 350 y 450 °C durante 1,5 a 2 horas. (Consultar con el fabricante la temp. máxima admisible)
	EXX15-X EXX16-X EXX18-X	Secar siempre entre 350 y 450 °C durante 1,5 a 2 horas. (Consultar con el fabricante la temp. máxima admisible)
Inoxidables	EXXX-15 EXXX-16	No requieren resecado si han sido almacenados en condiciones adecuadas. En caso de humedad excesiva o cuando los envases han permanecido abiertos, secar a 150 °C durante 1,5 horas aproximadamente. La velocidad de calentamiento y enfriamiento no debe superar los 80°C/hs. Los electrodos podrían ser colocados o retirados del horno a 50°C.

Tabla 2

Nota importante: Los electrodos celulósicos no deben resecarse bajo ninguna circunstancia dado que se corre el serio riesgo de quemar la celulosa que lo compone, afectando seriamente su operatividad y la capacidad de protección del metal fundido.

5. Secado de electrodos

- Secador portátil para electrodos de soldadura eléctrica.

El control de la humedad en el revestimiento de los electrodos para soldadura eléctrica es la mayor preocupación del soldador porque causa:

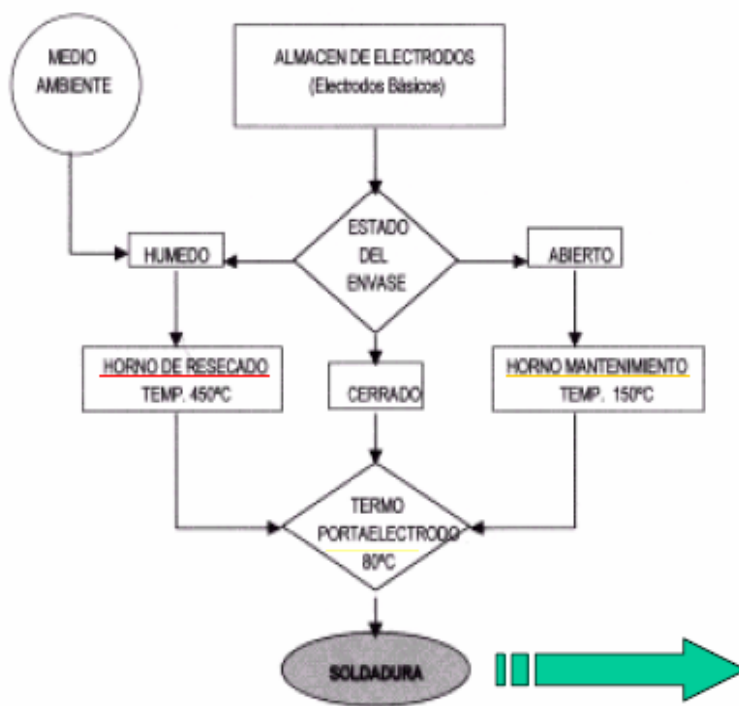
- Fisuras
- Poros
- Ojos de pez
- Salpicaduras

Se evitarán estos defectos manteniendo a los electrodos con el grado de secado de fábrica, según normas A.W.S.

La solución a los defectos de soldadura se consigue secando los electrodos, en especial los básicos de bajo hidrógeno (AWS E 7015-16-18, etc.); acero inoxidable serie 2XX - 3XX - 4XX

- **Re horneado de los electrodos.**
Cuando los empaques de los electrodos han sido abiertos y expuestos al medio ambiente, deberán ser re horneados antes de su aplicación, debido a la absorción de humedad.

6. Flujo de manipulación y uso de electrodos



7. Hornos Secadores de Electrodo

	
ESPECIFICACIONES	
Capacidad de Electrodo	(5 Kg)
Tamaño de Electrodo	25.4 cm - 45.7 cm
Potencia	150 Watts
Voltaje	220V AC con fase de 60 ciclos
Rango de Temperatura	40°C - 150°C
Termostato	Control de termostato Ajustable
Control y Seguridad	Luz piloto de encendido , Luz piloto de trabajo
Aislamiento Térmico	1" (2.5 cm)
Diámetro Interno	8.5 cm x 49 cm de altura
Diametro Externo	15 cm x 60 cm de altura
Peso Neto	05 Kg

- Hornos Portátiles: (30-150° C)



ESPECIFICACIONES

Capacidad de Electrodo	(9 Kg)
Tamaño de Electrodo	25.4 cm - 45.7 cm
Potencia	250 Watts
Voltaje	220V AC con fase de 60 ciclos
Rango de Temperatura	40° - 150°C
Termostato	Control de termostato Ajustable
Control y Seguridad	Luz piloto de encendido , Luz piloto de trabajo
Aislamiento Térmico	1" (2.5 cm)
Diámetro Interno	12 cm x 49 cm de altura
Diámetro Externo	19 cm x 60 cm de altura
Peso Neto	08 Kg

- Hornos Estacionarios: (30-200° C)

	
ESPECIFICACIONES	
Capacidad de Electrodo	(20 Kg)
Tamaño de Electrodo	25.4 - 45.7 cm
Potencia	300 Watts
Voltaje	220V AC con fase de 60 ciclos
Rango de Temperatura	38° - 150°C
Termostato	Control de Termostato Ajustable
Control y Seguridad	Luz piloto de encendido , Luz piloto de trabajo
Aislamiento	1.5" (3.75 cm) Fibra de Vidrio
Diámetro Interno	(17.5 cm x 49 cm)
Diámetro Externo	(26 cm x 60 cm)
Diámetro Exterior (W x D x H)	(26 x 60 x 70 cm)
Peso Neto	(12 Kg)
Peso de Envío	(14 Kg)

- Hornos Estacionarios: (30-200° C)

	
ESPECIFICACIONES	
Capacidad de Electrodo	40 kg
Tamaño de Electrodo	25.4 - 45.7 cm
Potencia	400 Watts
Voltaje	220V AC con fase de 60 ciclos
Rango de Temperatura	(38° - 200°C)
Termostato	Control de termostato Ajustable
Control y Seguridad	Luz piloto de encendido , Luz piloto de trabajo
Aislamiento Térmico	1.5" (3.75 cm) Fibra de vidrio
Diámetro Interno	10" día. x 19.2" profundidad (24 cm x 48 cm)
Dimensiones Externas (Ancho x Diag x Alto)	25.2" x 13.6" x 14.4" (63 x 34 x 36 cm)
Peso Neto	26 Kg
Peso de Envío	28 Kg

- Hornos Estacionarios : 38°C - 300°C



ESPECIFICACIONES

Capacidad de Electrodo	100 Kg
Tamaño de Electrodo	25.4 cm - 45.7 cm
Potencia	800 Watts
Voltaje	220V AC con fase de 60 ciclos
Rango de Temperatura	38°C - 300°C
Termostato	Control de termostato Ajustable
Control y Seguridad	Luz piloto de encendido , Luz piloto de trabajo
Aislamiento Térmico	1" (2.5 cm)
Diámetro Interno	12 cm x 49 cm de altura
Diámetro Externo	19 cm x 60 cm de altura
Peso Neto	208 Kg

- Hornos Estacionarios : 38°C - 300°C



ESPECIFICACIONES

Capacidad de Electrodo	150 Kg
Tamaño de Electrodo	10" a 18" (25.4 a 45.7 cm), también para rollos de cables
Potencia	1000 Watts
Voltaje	220V AC con fase de 60 ciclos
Rango de Temperatura	(38° a 300°C) +/- 14°C
Termostato	Control de termostato Ajustable
Control y Seguridad	Luz piloto de encendido , Luz piloto de trabajo
Aislamiento Térmico	2" (5cm) Fibra de vidrio
Diámetro Interno	25.2" x 22.8" x 22.8" (63 x 57.9 x 57.9 cm)
Diámetro Exterior (Ancho X Diámetro X Alto)	18.8" día. x 19.4" profundidad (47cm x 48.5cm)
Compartimentos	Removibles
Peso Neto	40 Kg
Peso de Envío	46 Kg
Cámara de Trabajo	Acero Inoxidable

- Hornos Digitales : 38°C - 300°C

	
ESPECIFICACIONES	
Capacidad de Electrodo	100 Kg
Tamaño de Electrodo	25.4 cm - 45.7 cm
Potencia	800 Watts
Voltaje	220V AC con fase de 60 ciclos
Rango de Temperatura	38°C - 300°C
Control de Temperatura	Controlador Digital
Control y Seguridad	Luz piloto de encendido , Luz piloto de trabajo
Aislamiento Térmico	1" (2.5 cm)
Diámetro Interno	12 cm x 49 cm de altura
Diámetro Externo	19 cm x 60 cm de altura
Peso Neto	208 Kg



ESPECIFICACIONES

Capacidad de Electrodo	150 Kg
Tamaño de Electrodo	10" a 18" (25.4 a 45.7 cm), también para rollos de cables
Potencia	1000 Watts
Voltaje	220V AC con fase de 60 ciclos
Rango de Temperatura	(38° a 300°C) +/- 14°C
Control de Temperatura	Controlador Digital
Control y Seguridad	Luz piloto de encendido , Luz piloto de trabajo
Aislamiento Térmico	2" (5cm) Fibra de vidrio
Diámetro Interno	25.2" x 22.8" x 22.8" (63 x 57.9 x 57.9 cm)
Diámetro Exterior (Ancho X Diámetro X Alto)	18.8" día. x 19.4" profundidad (47cm x 48.5cm)
Compartimentos	Removibles
Peso Neto	40 Kg
Peso de Envío	46 Kg
Cámara de Trabajo	Acero Inoxidable



8. Beneficios

- Rendimiento de soldadura
- Ahorro en Costos de material
- Eficiencia de aplicación

9. Seguridad

- Manipulación y almacenamiento de electrodos :
 - Precauciones de manipulación: Utilizar respiradores cuando se suelde en ambientes confinados o cuando la ventilación no reduzca los contaminantes presentes en el medio a valores inferiores a los límites TLV.
 - Almacenamiento: Almacenar en ambientes ventilados y secos.

10. Recomendaciones:

- Se recomienda consultar el manual técnico del electrodo que se vaya a utilizar para corroborar la información, así como la temperatura que se recomienda en la etiqueta de la caja.
- Una vez abierto el empaque, se recomienda que los electrodos sean colocados en un horno a la temperatura recomendada en la **tabla 1 y 2**, según el tipo de revestimiento y antes de aplicar se deberán de secar para evitar que el hidrógeno cause problemas en el depósito de soldadura o en el material de base.
- El horno fijo se utiliza para mantener los electrodos calientes y libres de humedad una vez que la caja ha sido abierta. Se debe tener precaución ya que no todos los tipos de revestimientos de los electrodos se mantienen o reacondicionan a la misma temperatura, debemos consultar la **tabla 1 y 2**.
- Los hornos portátiles son utilizados principalmente para el trabajo en campo y mantienen los electrodos a una temperatura adecuada, y libres de humedad antes de su aplicación.
- En el caso de cajas abiertas se deben de sacar los electrodos y colocarse en un horno fijo mientras se usan.
- Cuando el requerimiento de soldadura lo exija se deberán de secar a la temperatura recomendada en la tabla 1 considerando el tipo de revestimiento.

- Para evitar dañar o alterar la humedad del revestimiento celulósico, se debe consultar la tabla 1 para conocer la forma segura de almacenaje.



- **Precauciones en Obra:**

Mantener los electrodos en hornos eléctricos, a una temperatura mínima de 80 °C.

Consultas:

Página Web: www.hornos-schemin.com.pe

Email: ventas@hornos-schemin.com.pe

.....Muchas Gracias