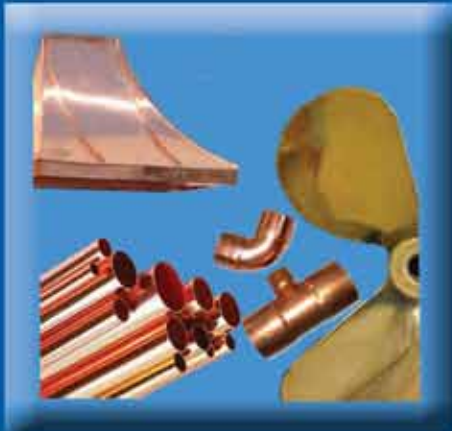


# COBRE

ALEACIONES DE COBRE Y BRONCE  
VARILLAS DE SOLDADURA BLANDA  
Y SOLDADURA FUERTE



# ALEACIONES DE BRONCE PARA SOLDADURA FUERTE (BRAZING)

**NAVAL BRONZE ALLOY**  
**No. 470**  
**ALEACIÓN DE BRONCE**  
**MARINO No.470**  
**UNS/CDA 47000**

AWS A5.8 Clase RBCuZn-A  
† ASME SFA5.8 RBCuZn-A  
† MIL-R-19631B Tipo RCuZn-A  
† QQ-R-571C, MIL-B-7883,  
QQ-B-560

**NICKEL BRONZE**  
**ALLOY No. 680**  
**BRONCE DE NÍQUEL**  
**No. 680**  
**UNS/CDA C68000**

AWS A5.8 Clase RBCuZn-B  
† ASME SFA5.8 RBCuZn-B  
† QQ-R-571C MIL-R-19631B  
Tipo RCuZn-B

**LOW FUMING BRONZE**  
**ALLOY No. 681**  
**BRONCE A DE POCO HUMO**  
**No. 681**  
**UNS/CDA C68100**

AWS A5.8 Clase RBCuZn-C  
† ASME SFA5.8 RBCuZn-C  
† QQ-R-571C, MIL-R-19631B  
Tipo RCuZn-C

**NICKEL SILVER ALLOY**  
**No. 773**  
**ALEACIÓN DE PLATA**  
**NÍQUEL**  
**No. 773**  
**UNS/CDA C77300**

AWS A5.8 Clase RBCuZn-D  
† ASME SFA5.8 RBCuZn-D  
† QQ-R-571C, QQ-B-650  
(BCuZn-D)  
† MIL-R-Tipo RCuZn-D

## DESCRIPCIÓN Y APLICACIONES

Esta Aleación de **Bronce Marino** de Washington Alloys es un metal de aporte de 1% de estaño que se utiliza para la soldadura fuerte u oxiacetilénica con aleaciones de acero, hierro forjado, hierro maleable, cobre, bronce y níquel. La adición del estaño mejora la fortaleza y resistencia a la corrosión del depósito de la soldadura. Generalmente se requiere un fundente de bórax o ácido para la soldadura. Las libranzas conjuntas deben ser de un ancho de 0.002" a 0.005". Para algunas aplicaciones, el precalentamiento puede ser deseable. Hay que utilizar una llama neutral o ligeramente oxidante. .

## DESCRIPCIÓN Y APLICACIONES

Esta Aleación de **Bronce de Níquel** de Washington Alloy (conocida también como Bronce de Manganeso) es similar al Bronce Marino. Sin embargo, se han añadido hierro, manganeso y níquel al análisis. El hierro y el manganeso aumentan la dureza y resistencia de las deposiciones de la soldadura, mientras que níquel asegura su distribución uniforme de hierro. El Bronce de Níquel se utiliza primordialmente para la soldadura fuerte u oxiacetilénica del acero, hierro fundido, latón y bronce. También se utiliza para reforzar las superficies de desgaste y los cojinetes. Se requiere un fundente. Use un fundente de ácido bórico o bórax comercial. Debe utilizarse una llama neutral o ligeramente oxidante. El precalentamiento puede requerirse para ciertas aplicaciones.

## DESCRIPCIÓN Y APLICACIONES

Esta Aleación de **Bronce de Poco Humo** de Washington Alloy es una varilla de soldadura fuerte de uso general que se utiliza para el acero, aleaciones de cobre, hierro fundido, aleaciones de níquel y acero inoxidable. Un análisis químico equilibrado de cobre y zinc, así como los elementos de aleación de estaño, hierro, manganeso y silicón producen deposiciones de soldadura con excelentes propiedades mecánicas. Las deposiciones de sólidos de alta resistencia y ductilidad se logran fácilmente aplicando sencillamente una llama neutral o ligeramente oxidante. El alto contenido de silicón de esta aleación de poco humo de Washington Alloy mantiene al mínimo los vapores. Se requiere el precalentamiento para ciertas aplicaciones, y para las varillas desnudas se requiere fundente de bronce para soldadura fuerte.

**\*En su pedido, especifique si es para soldar materiales desnudos o revestidos con fundente.**

## DESCRIPCIÓN Y APLICACIONES

Este metal de aporte de Aleación de Plata Níquel de Washington Alloy contiene un 10% de níquel y se utiliza primordialmente para la soldadura fuerte u oxiacetilénica del acero o el hierro fundido. Las deposiciones de soldadura de Plata Níquel de Washington Alloy poseen una fuerza de tensión muy alta, buena ductilidad y excelente resistencia a la corrosión. Las deposiciones de soldadura son torneables y de endurecimiento mecánico al ser puestas en servicio. Por esta razón, la Plata Níquel se utiliza comúnmente para reforzar o recubrir las piezas desgastadas tales como los dientes de engranajes, cojinetes y asientos de válvulas. También se utiliza en la matriz de las varillas de carburo de tungsteno, donde actúa como un "aglutinante" de las partículas del carburo de tungsteno. Es excelente para las estructuras tubulares. Se requiere un fundente de ácido bórico o de bórax. Puede ser deseable el precalentamiento para ciertas aplicaciones. Se recomienda una llama neutral o ligeramente oxidante.

**\*En su pedido, especifique si es para soldar materiales desnudos o revestidos con fundente.**

† Indica especificaciones adicionales que dicha aleación cumple.

**¡ADVERTENCIA! Protéjase usted mismo y a los demás. Lea y comprenda esta información. LA SOLDADURA FUERTE Y LAS ALEACIONES Y FUNDENTES PUEDEN PRODUCIR VAPORES Y GASES PELIGROSOS PARA SU SALUD. LOS FUNDENTES PUEDEN CONTENER FLUORUROS. LOS FUNDENTES PUEDEN QUEMAR LOS OJOS Y LA PIEL AL CONTACTO, Y PUEDEN SER FATALES SI SE INGIEREN. Antes de utilizarlos, léa, comprenda y siga las instrucciones del fabricante, las hojas MSDS (Datos de Seguridad de los Materiales) y las prácticas de seguridad de su empleador. \*Mantenga la cabeza lejos de los vapores. Utilice suficiente ventilación y extracción para mantener los vapores y gases apartados de su zona de respiración y del área general. \*Evite el contacto del fundente con los ojos y la piel. \*No tome el fundente internamente. \*Manténgalos lejos del alcance de los niños y de quienes no conocen o no quieren utilizar prácticas seguras. \*Véanse las normas American National Standards Z49.1 sobre la Seguridad al Soldar y Cortar, publicadas por la American Welding Society (AWS), 550 NW LeJeune Rd., PO Box 351040, Miami, FL 33135: Las Normas de Seguridad y Salud de OSHA, 29 CFR 1910, que están disponibles de la Oficina de Imprenta de los Estados Unidos, Superintendente de Documentos, PO Box 37194, Pittsburgh, PA 1520-7954. Las Hojas de Datos de Seguridad de Materiales MSDS están disponibles en US ALLOY CO, Charlotte, NC 28216 O en nuestro sitio de Internet [www.weldingwire.com](http://www.weldingwire.com), de su empleador, o comunicándose con su suplidor.**

# ALEACIONES CON BASE DE COBRE PARA SOLDADURAS MIG Y TIG

## DEOX COPPER ALLOY

No. 189

**ALEACIÓN DE COBRE  
DESOXIDANTE No. 189  
UNS/CDA 18980**

AWS A5.7 Clase ERCu

† ASME SFA5.7 ERCu

† QQ-R-571C

† MIL-R-19631B Tipo MIL-RCu-2

† MIL-C-19654 (MIL-RCu-2)

## SILICONE BRONZE ALLOY

No. 656

**BRONCE DE SILICONA  
No. 656  
UNS/CDA C65600**

AWS A5.7 Clase ERCuSi-A

† ASME SFA5.7 ERCuSi-A

† QQ-R-571C

† MIL-R-19631B Tipo RCuSi-A

† MIL-E-23765/3 (MIL-RCuSi)

## PHOS BRONZE A

ALLOY No. 518

**BRONCE DE FÓSFORO  
No. 518  
UNS/CDA C51800**

AWS A5.7 Clase ERCuSn-A

† ASME SFA5.7 ERCuSn-A

† QQ-R-571C

† MIL-R-1963B Tipo RCuSn-A)

## PHOS BRONZE C

ALLOY No. 521

**BRONCE DE FÓSFORO  
No. 521  
UNS/CDA C52100**

AWS A5.7 Clase ERCuSn-C

† ASME SFA5.7 ERCuSn-C

† MIL-E-23765/3 (MIL-CuSn-C)

## ALUMINUM BRONZE A-1

ALLOY No. 610

**BRONCE DE ALUMINIO  
No. 610  
UNS/CDA C61000**

AWS A5.7 Clase ERCuAl-A1

† ASME SFA5.7 ERCuAl-A1

† QQ-C-450

## DESCRIPCIÓN Y APLICACIONES

Esta Aleación de **Cobre Desoxidante de Cobre** de Washington Alloy es un metal de aporte de cobre que se usa para soldaduras MIG, TIG y oxiacetilénica de metales de cobre y de aleaciones de cobre. El DEOX Cobre contiene pequeñas cantidades de fósforo y silicona que actúan como agentes desoxidantes para realizar juntas sólidas de soldadura. **Washington Alloy DEOX Copper** fluye con facilidad y produce deposiciones de soldadura libres de porosidades y eléctricamente conductivas, cuyo color es el del cobre. Es excelente para ligar el cobre al acero dulce, para recubrir el acero, y para fabricar tuberías de cobre, tanques y accesorios de cobre. La llama de gas de oxiacetileno debe ser neutral o ligeramente oxidante. El tamaño de la punta debe ser de uno o dos tamaños mayores que el tamaño de la placa de base. El precalentamiento solo debe hacerse si la pieza es gruesa.

Se recomienda un fundente de ácido bórico o bórax.

## DESCRIPCIÓN Y APLICACIONES

Esta Aleación de **Bronce de Silicona** de Washington Alloy es un metal de aporte de cobre que contiene un 3% de silicona y pequeñas cantidades de manganeso, estaño y zinc. Se utiliza primordialmente para soldaduras MIG, TIG y oxiacetilénicas de metales con base de cobre, cobre-silicona y cobre-zinc entre sí y al acero. Es excelente para el metal de acero común o galvanizado y de cobre-zinc, así como para otros aceros revestidos. El **Bronce de Silicona de Washington Alloy** también se utiliza para cubrir áreas de superficies expuestas a la corrosión.

La llama del gas de oxiacetileno debe ser ligeramente oxidante. Mantenga pequeño el charco de soldadura para promover una solidificación rápida y un mínimo de rajaduras. Debe utilizarse un fundente con alto contenido de ácido bórico antes y durante la soldadura. **NO SE RECOMIENDA** el precalentamiento.

## DESCRIPCIÓN Y APLICACIONES

Esta Aleación de **Fósforo y Bronce A** es un metal de aporte que se utiliza para soldaduras MIG y TIG de metales de base de estaño-bronce tales como las series del 509 al 519, para la soldadura de latón y la soldadura de revestimiento del acero. El **Phos-Bronce A** contiene aproximadamente un 5% de estaño y hasta 0.35% de fósforo. El contenido de estaño aumenta la resistencia al desgaste del depósito de la soldadura, mientras que el fósforo actúa como un desoxidante. Se recomienda el precalentamiento.

## DESCRIPCIÓN Y APLICACIONES

Este metal de aporte **Phos Bronze C** (conocido como "PBC") de Fósforo y Bronce C de Washington Alloy se utiliza extensamente en las aplicaciones para recubrir las superficies. Su alto contenido de estaño (7.0 – 9.0%), (SN) le proporciona mayor dureza y rendimiento de tensión a las aplicaciones en superficies de los depósitos de soldaduras de esta aleación "PBC" que el Phos-Bronce A. El "PBC" se utiliza comúnmente para los metales base de composición similar para unir las aleaciones de latón y para unir el hierro fundido al acero de carbono. Se recomienda el precalentamiento.

## DESCRIPCIÓN Y APLICACIONES

La Aleación de **Aluminio y Bronce A-1** de Washington Alloy es un metal de aporte de bronce y aluminio sin contenido de hierro que se utiliza para la soldadura MIG y TIG para recubrir las superficies que deben resistir peso y desgaste y están expuestas a ambientes corrosivos tales como el agua de mar o el agua salobre, al igual que los ácidos comúnmente utilizados. Esta aleación de Aluminio y Bronce A1 no se recomienda para las juntas. Se utiliza comúnmente en las siderúrgicas y plantas de pasta de papel para recubrir las planchas de tuberías, asientos de las válvulas, y refinerías.

# ALEACIONES CON BASE DE COBRE PARA SOLDADURAS MIG Y TIG

**ALUMINUM BRONZE A-2**  
**ALLOY No. 618**  
**ALEACIÓN DE BRONCE DE**  
**ALUMINIO No. 618**  
**UNS/CDA C61800**

AWS A5.7 Clase ERCuAl-A2  
 † ASME SFA5.7 ERCuAl-A2  
 † QQ-R-571C, MIL-W-6712  
 † MIL-R-19631B Tipo MIL-RCuAl-2  
 † MIL-E-237653/3 (MIL-CuAl-A2)

**ALUMINUM BRONZE A-3**  
**ALLOY No. 624**  
**BRONCE DE ALUMINIO**  
**A-3B No. 624**  
**UNS/CDA C62400**

AWS A5.7 Clase ERCuAl-A3  
 † ASME SFA5.7 ERCuAl-A3

**NICKEL-ALUMINUM BRONZE**  
**ALLOY**  
**BRONCE DE ALUMINIO-**  
**NÍQUEL**  
**UNS/CDA C63280**

AWS A5.7 Clase ERCuMnAl  
 † ASME SFA5.7 ERCuMnAl  
 † MIL-E-23765/3

**MANGANESE-NICKEL-**  
**ALUMINUM BRONZE**  
**BRONCE DE MANGANESO-**  
**NÍQUEL-ALUMINIO**  
**UNS/CDA C63380**

AWS A5.7 Clase ERCuMnNiAl  
 † ASME SFA5.7 ERCuMnNiAl  
 † MIL-E-23765/3

**WASHINGTON**  
**ALLOY No. 67**  
**ALEACIÓN WASHINGTON**  
**No. 67**  
**UNS/CDA C71581**

AWS A5.7 Clase ERCuNi  
 † ASME SFA5.7 ERCuNi  
 † MIL-E-21562 Tipo MIL-.RN67-EN67  
 † QQ-R-571-C  
 † MIL-R-19631B Tipo MIL-RCuNi  
 † MIL-I-233413 (MIL-67)

## DESCRIPCIÓN Y APLICACIONES

Esta **Aleación de Bronce de Aluminio A-2** de Washington Alloy es un metal de aporte con hierro para soldadura MIG y TIG para ligar bronce de aluminio de una composición similar, silicona y bronce de manganeso, aleaciones de cobre y zinc de gran resistencia, algunas aleaciones de cobre y níquel, y metales ferrosos y metales disímiles. Las combinaciones de metales disímiles incluyen del bronce de aluminio al acero, y del cobre al acero. Esta aleación de Bronce de Aluminio A-2 es excelente para reforzar o recubrir el metal contra el desgaste y la corrosión y para la resistencia de las superficies. Las deposiciones de las soldaduras poseen altas propiedades mecánicas, fuerza de tensión, gran elasticidad de resistencia y dureza. Las aplicaciones más comunes son para el mantenimiento marino y reparación de las soldaduras de las hélices de barcos; carcasas de bombas, gatos de aparejamiento, cabezales de pistones, cojinetes y muchas otras aplicaciones de recubrir o revestir.

## DESCRIPCIÓN Y APLICACIONES

La **Aleación de Bronce de Aluminio A-3** de Washington Alloy posee un contenido mayor de hierro (Fe) que el del Bronce de Aluminio A-2. Este contenido mayor de hierro le proporciona a la "A-3" mayor fortaleza al ligar piezas fundidas de composición similar. La "A-3" se utiliza a menudo para aplicaciones al recubrir pistones y superficies de cojinetes que requieren mayor resistencia, manteniendo al mismo tiempo una buena ductilidad.

## DESCRIPCIÓN Y APLICACIONES

El metal de aporte de **Bronce de Aluminio-Níquel** de Washington Alloy se utiliza para soldaduras MIG y TIG de piezas forjadas de bronce de níquel-aluminio tales como las hélices de barcos, donde se exige una alta resistencia a la corrosión, erosión y cavitación en agua de mar o en aguas salobres. El Bronce de Níquel-Aluminio es un aporte muy popular en la tecnología marítima, y es útil en actividades de desalinización del agua de mar y la construcción y reparación de barcos. También se utiliza en las plantas de generación de electricidad y la industria de químicos para bombas y sistemas de tuberías.

## DESCRIPCIÓN Y APLICACIONES

El metal de aporte de **Bronce de Manganeso-Níquel-Aluminio** está diseñado para la soldadura MIG y TiG, o para recubrir las superficies de metales base fundidos o forjados de un análisis similar. Es especialmente apropiado para soldar hélices de barcos cuando se requiere una resistencia a la corrosión, erosión y cavitación. El **Bronce de Manganeso-Níquel-Aluminio** también se utiliza para ligar o recubrir aleaciones de acero sin aleación y de poca aleación, así como el hierro de fundición gris. Posee buena tenacidad y dureza.

## DESCRIPCIÓN Y APLICACIONES

La **Aleación Washington Alloy 67** es un metal de aporte de cobre-níquel que se utiliza para soldaduras MIG, TIG de arco oxiacetilénicas y sumergidas de cobre-níquel forjado o fundido de 70/30, 80/20 y 90/10, entre sí o el uno al otro. Es excelente para ligar aleaciones de cobre-níquel a aleaciones de níquel-cobre 400, R-405, K-500, o 200 de alto níquel. Nota: la Aleación Washington Alloy 67 puede utilizarse para recubrir sobre el acero; sin embargo, al soldar en MIG hay que utilizar una capa de barrera de Washington Alloy 61 para el primer pase. Al llevar a cabo soldadura de arco sumergida hay que utilizar Washington Alloy 60 para el primer pase.

## TAMAÑOS Y EMBALAJES DISPONIBLES

Forma de Embalaje	(pulg.) (mm.)	.023 (0.6)	.030 (0.8)	.035 (0.9)	.045 (1.2)	1/16 (1.6)	3/32 (2.4)	1/8 (3.2)	5/32 (4.0)	3/16 (4.8)	1/4 (6.4)	3/8 (9.5)	CAJA COM-PLETA
Carretes de 2#	(4")	X	X	X	X	X							20 CARRETES
Carretes de 10#	(8")	X	X	X	X	X							4 CARRETES
Carretes de 30#	(12")	X	X	X	X	X	X	X					1 CARRETE
Rollos de 60#					X	X	X	X	X	X			1 ROLLO
*Tramos cortados de 36"		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	50 LBS. **

Nota: La aleación revestida de 1/16 (1.6mm.) solo está disponible en tramos de 18".

\* **Hav tubos disponibles en caias completas de 50 lbs. a solicitud del cliente.**

## ELECTRODOS CON FUNDENTE DE BASE DE COBRE

### **RAINER 3A UNS-CDA W60521**

AWS A5.6 Clase ECuSn-C  
† ASME SFA5.6 ECuSN-C  
Corriente Directa con Polaridad Invertida (Electrodo+)  
Electrodo para todas las posiciones, Bronce de Fósforo (Estaño) para Cobre, Acero, Hierro Fundido y Hierro Galvanizado

#### **APLICACIONES**

El Rainier 3A es un electrodo de uso múltiple revestido con fundente, que se utiliza para ligar piezas de acero y hierro fundido al cobre, latón, y bronce. Es excelente para recubrir ejes, bombas, impulsores y aspas de hélices. Se utiliza para reforzar las cubiertas de cojinetes y superficies con desgaste por fricción en las secciones más pesadas. Otros usos incluyen piezas ornamentales de hierro, hierro galvanizado y como aleación sustituta de antorcha en secciones de mayor tamaño.

#### **CARACTERÍSTICAS**

El electrodo Rainier 3A se ha formulado especialmente para que pueda utilizarse en cualquier posición con un mínimo de salpicaduras. Sus deposiciones de soldadura son dúctiles, fuertes y torneables, y brindan además una buena resistencia contra la corrosión causada por el agua salada y las sustancias químicas. Posee un buen color compatible con el bronce y fortaleza de trabajo.

NOTA: EL RAINIER 3A CUMPLE CON EL AWS A5.6 CLASS ERCuSn-A y ESTÁ DISPONIBLE A SOLICITUD.

#### **ESPECIFICACIONES** (Características típicas)

Fuerza de tensión (lbs/pulg.<sup>2</sup>) .....Hasta 65,000  
Alargamiento en 2" (%)..... 45-50  
Dureza Brinell..... 85-100  
Torneabilidad" ..... Excelente

#### **TAMAÑOS Y AMPERAJE DISPONIBLES (corriente directa con polaridad invertida)**

(pulgadas)	3/32	1/8	5/32	3/16
(mm)	2.4	3.2	4.0	4.8
(Amperios)	60-115	100-150	125-200	190-250

#### **PROCEDIMIENTOS**

Limpie el área de la soldadura, biselando las secciones gruesas. Precaliente el hierro fundido desde 200°F, el electrodo Phos-bronze hasta 400° y otras aleaciones hasta 700°. Sostenga el electrodo a 90° del metal base. Use un arco de longitud media con un tejido liviano. Permita que se enfríe lentamente antes de descascarillar la escoria o utilizar un cepillo de alambre.

### **RAINER 4A UNS-CDA W60189**

AWS A5.6 Clase ECu  
† ASME SFA5.6 ECu  
Corriente Directa con Polaridad Invertida (Electrodo+) para unir el Cobre y Recubrir el Acero

#### **APLICACIONES**

El Rainier 4-A es un electrodo de alma de cobre revestido con fundente que se utiliza para reforzar y fabricar cobre con un ángulo electrolítico tenaz y libre de oxígeno. Es excelente para las aplicaciones que requieren una resistencia a una fuerte corrosión. Se utiliza comúnmente para cubrir acero o unir secciones más gruesas de cobre al acero.

#### **CARACTERÍSTICAS**

El Rainier 4A produce deposiciones de soldadura de cobre de gran pureza. Su resistencia a la corrosión y su conductividad eléctrica es excelente. Posee un color perfectamente compatible con el cobre.

#### **ESPECIFICACIONES** (Características típicas)

Resistencia a la tensión (lbs/pulg.<sup>2</sup>).... Hasta 35,000  
Alargamiento en 2" (%) ..... Aprox. 35  
Dureza Brinell.....Rockwell F 20-40  
Torneabilidad ..... Excelente

#### **TAMAÑOS Y AMPERAJE DISPONIBLES (corriente directa con polaridad invertida-DCEP)**

(pulgadas)	18	5/32
(mm)	32	4.0
(Amperios)	100-150	125-200

#### **PROCEDIMIENTOS**

Limpie el área de la unión de todo sucio, grasa y óxidos, biselando las secciones gruesas. Se pueden lograr soldaduras sin porosidades en las secciones gruesas precalentando y manteniendo la temperatura de precalentamiento durante toda la operación de soldadura. El Bronce de Silicona no debe precalentarse a más de 150°F. El cobre puro requiere un precalentamiento de 900°F hasta 1000°F, mientras que todas las demás aleaciones de base de cobre requieren un recalentamiento de 500°F a 700°F. Las secciones delgadas de acero no requieren precalentamiento; sin embargo, si el metal base se calienta, puede utilizarse un amperaje menor. Al utilizar corriente directa con polaridad invertida (electrodo+) y el electrodo de mayor tamaño posible, mantenga un arco de longitud corta. Se puede evitar la tensión y la distorsión martillando cada depósito entre cada pase. Deje que la pieza se enfríe lentamente antes de quitar la escoria con un martillo de descascarillar y un cepillo de alambre.

### **RAINER 5A UNS-CDA W60614**

AWS A5.6 Clase ECuAl-A2  
† ASME SFA5.6 ECuAl-2  
Corriente Directa con Polaridad Invertida (Electrodo+).  
Para posiciones horizontales planas, es un electrodo de base de cobre versátil para unir y Recubrir Cobre, Latón, Bronce y Metales Disímiles.

#### **APLICACIONES**

El Rainier 5A es un electrodo con revestimiento de fundente diseñado para recubrir superficies expuestas al desgaste por corrosión o corrosivos tales como el agua salada, los álcalis y ciertos ácidos. Es ideal para el bronce de aluminio, el bronce de manganeso, el bronce de silicón, del bronce al acero y al hierro forjado. También se utiliza para el hierro maleable, hierro galvanizado, acero inoxidable y para reforzar las superficies de los cojinetes. Algunas aplicaciones comunes son: tambores de frenos, pistones hidráulicos, carcasas de transmisión de tractor, rollos de celulosa, impulsores, bases de motores, ganchos de decapado, hélices de barcos, brazos de hormigoneras, yugos, prensas y estampas, asientos de válvulas y bujes, y ollas de fundir y cojinetes.

#### **CARACTERÍSTICAS**

El Rainier 5A produce deposiciones de soldadura fuertes, densos, dúctiles y sin rajaduras en muchas combinaciones ferrosas y no ferrosas de metales disímiles. Las deposiciones de las soldaduras son de endurecimiento mecánico y se refuerzan bajo cargas compresivas. En general, es una excelente herramienta de escoger.

#### **ESPECIFICACIONES** (Características típicas)

Resistencia a la tensión (lbs./pulg.<sup>2</sup>) .....Hasta 100,000  
Limite de elasticidad (lbs./pulg.<sup>2</sup>) .....Hasta 63,000  
Alargamiento en 2" (%) ..... 24-27  
Dureza Brinell..... 130-150  
Torneabilidad ..... Excelente

#### **TAMAÑOS Y AMPERAJE DISPONIBLES (corriente directa con polaridad invertida-DCEP)**

(pulgadas)	1/8	5/32	3/16
(mm)	3.2	4.0	4.8
(Amperios)	90-120	115-150	140-210

#### **PROCEDIMIENTOS**

Limpie el área de la soldadura, biselando las secciones gruesas. Precaliente las secciones base de aleación de cobre o de hierro fundido desde 250°F a 400°F, dependiendo del grosor de la pieza. Use corriente directa con polaridad invertida (electrodo +). Sostenga el electrodo a 10° a 15° del perpendicular, manteniendo un arco de longitud corta, y aplicando capas delgadas utilizando un hilo de gotas o la técnica de tejido. Deje que la *pieza se enfríe lentamente*. Use un martillo de descascarillar y un cepillo de alambre para quitar la escoria entre los pases.

# ELECTRODOS DE BASE DE COBRE REVESTIDOS CON FUNDENTE

## **RAINER 6A UNS-CDA W60656**

AWS A5.6 Clase ECuSi  
 † ASME SFA5.6 ECuSi  
 AC-DC con Polaridad Invertida (Electrodo+)  
 Electrodo para para todas las posiciones de soldadura fuerte de arco, de hierro forjado al acero

### **APLICACIONES**

Los electrodos Rainer 6A se utilizan para soldar o reforzar aleaciones de bronce de silicón así como otras aleaciones de cobre. Es una excelente opción para las aplicaciones de hierro fundido a acero, o cuando la pieza está expuesta a los corrosivos. El electrodo Rainer 6A se usa comúnmente en impulsores de bronce, placas contra el desgaste de bronce, recubrimientos de pistones hidráulicos, ruedas de rieles, engranajes, ruedas dentadas, y a menudo, implementos agrícolas.

### **CARACTERÍSTICAS**

El Rainer 6A se desempeña bien en cualquier posición, utilizando corriente alterna, así como en máquinas en corriente directa. Las deposiciones de soldadura del Rainer 6A son fuertes, dúctiles y resistentes a rajaduras -aún cuando se utilice para soldar piezas sucias, grasientas, quemadas, fundidas o maleables. El alto contenido de silicón de este electrodo permite que se utilice como electrodo de soldadura blanda o fuerte.

### **ESPECIFICACIONES (aracterísticas típicas)**

Fuerza de tensión (lbs./pulg.<sup>2</sup>) ..... Hasta 60,000  
 Límite de elasticidad (lbs./pulg.<sup>2</sup>) ..... Hasta 42,000  
 Alargamiento en 2" (%) ..... 52-55  
 Dureza Brinell ..... 80-100  
 Torneabilidad ..... Excelente  
**TAMA" OS Y AMPERAJE DISPONIBLES**  
**(corriente directa con polaridad invertida-DCEP)**

(pulgadas)	3/32	1/8	5/32	3/16
(mm)	2.4	3.2	4.0	4.8
(Amperios)	40-80	80-125	120-150	140-215

### **PROCEDIMIENTOS**

Limpie el área de la soldadura, biselando las secciones gruesas. Precaliente hasta 500°F, dependiendo del grosor de la pieza. Las secciones delgadas no requieren precalentamiento. Mantenga una longitud mediana de arco y el hilo de gotas de deposición en la ranura o la soldadura de recubrimiento, y use las gotas en tejido para hacer coberturas rápidas, abarcar áreas grandes, y soldar metales ferrosos. Martille el depósito de soldadura y quite la escoria entre los pases.

## **WASHINGTON ALLOY 187 UNS-CDA W60715**

AWS A5.6 Clase ECuNi  
 † ASME SFA5.6 ECuNi  
 †MIL-E-22200/4  
 Tipo MIL-CuNi (70/30)

### **APLICACIONES**

El uso más popular que se le da a la Aleación **Washington Alloy 187** son las aplicaciones marinas, donde ofrece una excelente resistencia a los efectos corrosivos del agua de mar. También se usa para soldar el costado blindado del acero revestido de cobre-níquel.

### **CARACTERÍSTICAS**

El Washington Alloy 198 es un electrodo de 70% de cobre y 30% de níquel revestido de fundente y diseñado para soldar piezas forjadas o fundidas de aleaciones al 70/30, 80/0 y 90/10 de cobre-níquel. Este electrodo también se usa para muchas aplicaciones disímiles, tales como ligar las aleaciones de níquel-cobre 400, R-405 y K500 o la aleación 200 de alto contenido de níquel, a aleaciones de cobre-níquel.

### **QUÍMICA TÍPICA DEL METAL DE SOLDADURA (%)**

*Ni	29.0-33.0	Ti	0.50 máx.
Mn	1.00-2.50	Pb	0.02 máx.
Fe	0.40-0.75	P	0.020 máx.
Si	0.50 máx.	Otros (total)	0.50 máx.
Cu	El resto incluye Cobalto (Co)		

### **ESPECIFICACIONES (Propiedades típicas)**

Fuerza de tensión (lbs./pulg.<sup>2</sup>) ..... 50,000 mín.  
 Límite de elasticidad ( ) ..... 20,000 mín.  
 Alargamiento en 2" (%) ..... 30  
 Dureza Brinell ..... 60-80

### **TAMA" OS Y AMPERAJE DISPONIBLES (corriente directa con polaridad invertida)**

3/2 (2.4 mm)	50-75 amps
1/8 (3.2 mm)	75-110 amps
5/32 (4.0 mm)	110-145 amps
3/16 (4.8 mm)	145-185 amps

### **POSICIONES DE SOLDADURA**

Planas, horizontales, verticales, de altura.

## PROCESOS APLICABLES PARA LIGAR COBRE Y ALEACIONES DE COBRE

ALEACIÓN	NO. DE UNS	SOLDADURA CON GAS OXI-COMBUSTIBLE	E=Excelente B=Buena M=Mediana NR=No recomendable			SOLDADURA DE RESISTENCIA	SOLDADURA DE ESTADO SÓLIDO	SOLDADURA FUERTE	SOLDADURA BLANDA	SOLDADURA DE RAYO ELECTRON.
			SMAW*	GMAW**	GTAW***					
Cobre electrolítico	C1000- C11900	NR	NR	M	M	NR	B	E	B	NR
Cobre sin oxígeno	C10200	M	NR	B	B	NR	E	E	E	B
Cobre Desoxidado	C12000- C123000	B	NR	E	E	NR	E	E	E	B
Berilio-Cobre	C17000- C17500	NR	M	B	B	M	M	B	B	M
Cadmio/Cromo	C16200- C18200	NR	NR	B	B	NR	M	B	B	M
Cobre										
Latón Rojo 85%	C23000	M	NR	B	B	M	B	E	E	-
Latón Bajo-80%	C24000	M	NR	B	B	B	B	E	E	-
Latón de Cartucho-70%	C26000	M	NR	M	M	B	B	E	E	-
Latones con Plomo	C31400- C38590	NR	NR	NR	NR	NR	NR	E	B	-
Bronces de Fósforo	C50100- C52400	M	M	B	B	B	B	E	E	-
Cobre-Níquel- 30%	C71500	M	M	B	B	B	B	E	E	M
Cobre-Níquel- 10%	C70600	M	G	E	E	B	B	E	E	B
Platas-Níquel	C75200	B	NR	B	B	B	B	E	E	-
Bronce de Aluminio	C61300 C61400	NR	NR	B	E	B	B	M	NR	B
Bronces de Silicón	C65100 C65500	B	B	E	E	B	B	E	B	B

E=Excelente B=Buena M=Mediana NR=No recomendable

\*SMAW – Soldadura Protegida de Metal con Arco \*\*GMAW – Soldadura de Metal con Arco \*\*\*GTAW – Soldadura de arco con gas inerte de tungsteno

<b>COMPOSICIÓN QUÍMICA DE ALEACIONES CON BASE DE COBRE *</b>											
	Cu Cobre	Zn Zinc	Fe Hierro	Si Silicona	Al Aluminio	Pb Plomo	Mn Manganeso	P Fósforo	Ni Níquel (+Co)	Sn Tin	Total Otros Elementos
Bronce Marino	57.0-61.0	BAL	-	-	0.01	0.05	-	-	-	0.25- 1.00	0.50
Bronce Níquel	56.0-60.0	BAL	0.25- 1.20	0.04-0.15	0.01	0.05	0.01-0.50	-	0.20 - 0.80	0.80- 1.10	0.50
Bronce de poco humo	56.0-60.0	BAL	0.25- 1.20	0.04-0.15	0.01	0.05	0.01-0.50	-	-	0.80- 1.10	0.50
Plata Níquel	46.0-50.0	BAL	-	0.04-0.25	0.01	0.05	-	0.25	9.0- 11.0	-	
Bronce de Silicona	BAL	1.0	-0.50	2.8-4.0	0.01	0.02	1.5	-	-	1.0	0.50
Cobre Desox	98.0 min.	-	-	0.50	0.01	0.02	0.50	0.15	-	1.0	0.50
Fósforo-Bronce A	BAL	-	-	-	0.01	0.02	-	0.10- 0.35	-	4.06- 6.0	0.50
Fósforo-Bronce C	BAL	0.20	0.10	-	-	0.05	-	0.03- 0.35	-	7.0-9.0	0.50
Bronce de Aluminio A-1	BAL	0.20	-	0.10	6.0-8.5	0.02	0.50	-	-	-	0.50
Bronce de Aluminio A-2	BAL	0.02	1.5	0.10	8.5-11.0	0.02	-	-	-	-	0.50
Bronce de Aluminio A-3	BAL	0.10	2.0-4.5	0.10	10.0-11.5	0.02	-	-	-	-	0.50
Bronce de Aluminio de Níquel	BAL	0.10	3.0-5.0	0.10	8.5-9.5	0.02	0.60-3.50	-	4.05 - 5.50	-	0.50
Manganeso-Níquel Bronce de Aluminio	BAL	0.15	2.0-4.0	0.10	7.0-8.5	0.02	11.0-14.0	-	1.5- 3.0	-	0.50
Aleación 67 de Cobre-Níquel	BAL	-	0.40- 0.75	0.25	-	0.02	1.00	0.02	29.0 - 32.0	-	0.50 Ti 0.20- 0.50

\*Los valores únicos son máximos, a menos que se especifique lo contrario.

<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>ESPEC. AWS CLASE AWS</b>	<b>TEMPERATURA APROXIMADA DE FUSIÓN EN °F (°C)</b>	<b>DUREZA BRINELL PROMEDIO SEGÚN SOLDADA</b>	<b>FUERZA DE TENSIÓN PSI MÍN. (MPA) *</b>
Bronce Marino	A5.8 RBCuZn-A	1650 (899)	70-90	50,000 (345)
Bronce Níquel	A5.8 RBCuZn-B	1620 (882)	80-110	56,000 (386)
Bronce de poco humo	A5.8 RBCuZn-C	1630 (888)	80-110	56,000 (386)
Plata Níquel	A5.8 RBCuZn-D	1715 (935)	90-110	60,000 (414)
Bronce de Silicona	A5.7 ERCuSi-A	1866 (1019)	80-100	50,000 (345)
Cobre Desox	A5.7 ERCu	1967 (1075)	Rockwell F25	25,000 (172)
Fósforo-Bronce A	A5.7 ERCuSn-A	1922 (1050)	70-85	35,000 (240)
Fósforo-Bronce C	A5.7 ERCuSn-C	1880 (1026)	68-83	40,000 (280)
Bronce de Aluminio A-1	A5.7 ERCuAl-A1	1898 (1036)	80-110	55,000 (380)
Bronce de Aluminio A-2	A5.7 ERCu Al-A2	1904 (1040)	130-150	60,000 (414)
Bronce de Aluminio A-3	A5.7 ERCuAl-A3	1925 (1051)	140-180	65,000 (450)
Bronce de Aluminio de Níquel	A5.7 ERCuNiAl	1930 (1054)	160-200	72,000 (480)
Manganeso-Níquel Bronce de Aluminio	A5.7 ERCuMnNiAl	1805 (985)	160-200	75,000 (515)
Aleación 67 de Cobre-Níquel	A5.7 ERCuNi	2260 (1238)	60-80	50,000 (345)

\*MPA significa - MIG, pulso, y control avanzado del arco

Washington Alloy Co. Considera que la información y datos contenidos en este catálogo son correctos. Sin embargo, toda información técnica, datos y aplicaciones se proporcionan para ayudar al usuario a realizar sus propias evaluaciones y decisiones, y no se debe considerar que son garantías expresas ni implícitas. Las propiedades químicas y mecánicas son típicas o valores promedios que se han obtenido mediante pruebas y la comparación de múltiples cantidades de calor o de lotes de la misma designación de materiales. Los valores mínimos y máximos se han anotado según corresponde y no conllevan la intención de ser para propósitos de especificaciones. Washington Alloy no asume ninguna responsabilidad por los resultados ni por los daños incurridos con el uso o mal uso de cualquier información descrita en el presente folleto, ya sea en su totalidad o en parte, incluso sin limitación, de cualquier uso en un proceso que el vendedor no controla.

## OPCIONES SUGERIDAS DE METAL DE APORTE PARA ALEACIONES CON BASE DE COBRE

	Cobre	Bronce de Fósforo	Bronce de Silicona	Latón Amarillo (Marino)	Manganeso-Bronce	Navy G	Latón Rojo	Cobre-Níquel	Bronce de Níquel-Aluminio	Acero con poca aleación	Acero con bajo contenido de carbono	Acero con contenido mediano de carbono	Acero con alto contenido de carbono	Hierro Fundido
Cobre	Deox (1000°)	PHB, Deox (1000°)	PHB, Deox (1000°)	SB, PHB, Deox (1000°)	PHB, Deox (1000°)	PHB, Deox (1000°)	PHB, Deox (1000°)	AIB-A2, Deox (1000°)	AIB-A2, Deox (1000°)	AIB-A2, (1000°)	AIB-A2, (1000°)	AIB-A2, (1000°)	AIB-A2, (1000°)	AIB-A2, (1000°)
Bronce de Fósforo	PHB, Deox (400°)	PHB, SB (150°)	PHB, SB (150°)	PHB (600°)	AIB-A2, PHB (400°)	PHB (400°)	PHB (500°)	PHB, AIB-A2 (400°)	PHB, AIB-A2 (400°)	PHB, AIB-A2 (400°)	PHB, AIB-A2 (400°)	PHB, AIB-A2 (400°)	PHB, AIB-A2 (400°)	PHB, AIB-A2 (400°)
Bronce de Silicona		SB (150°)	AIB-A2, PHB (150°)	AIB-A2, PHB (600°)	AIB-A2, PHB (150°)	AIB-A2, SB (150°)	AIB-A2, SB (150°)	AIB-A2 (150°)	AIB-A2 (150°)	AIB-A2 (150°)	AIB-A2 (150°)	AIB-A2 (150°)	AIB-A2 (150°)	AIB-A2, SB (300°)
Latón Amarillo (Marino)			AIB-A2, PHB (600°)	AIB-A2, PHB (600°)	AIB-A2, PHB (500°)	PHB (600°)	PHB (600°)	AIB-A2 (150°)	AIB-A2 (150°)	AIB-A2 (150°)	AIB-A2 (150°)	AIB-A2 (150°)	AIB-A2 (150°)	AIB-A2 (600°)
Bronce de Manganeso			AIB-A2, PHB (300°)	AIB-A2, Níquel Bronce (300°)	AIB-A2, Níquel Bronce (600°)	AIB-A2, PHB (600°)	AIB-A2, PHB (600°)	AIB-A2 (300°)	AIB-A2 (300°)	AIB-A2 (300°)	AIB-A2 (300°)	AIB-A2 (300°)	AIB-A2 (300°)	AIB-A2 (400°)
Navy G					AIB-A2, PHB (600°)	AIB-A2, PHB (600°)	AIB-A2, PHB (600°)	AIB-A2 (150°)	AIB-A2 (150°)	AIB-A2 (150°)	AIB-A2 (150°)	AIB-A2 (150°)	AIB-A2 (150°)	AIB-A2, PHB (600°)
Latón Rojo							AIB-A2, PHB (400°)	AIB-A2 (150°)	AIB-A2 (150°)	AIB-A2 (150°)	AIB-A2 (150°)	AIB-A2 (150°)	AIB-A2 (150°)	AIB-A2, PHB (600°)
Cobre-Níquel								Alloy 67 ERcuni	Alloy 67 ERcuni	AIB-A2 (400°)	AIB-A2 (150°)	AIB-A2 (400°)	AIB-A2 (500°)	AIB-A2, PHB (400°)
Bronce de Níquel-Aluminio								CuNiAl (300°)	CuNiAl (300°)	AIB-A2 (400°)	AIB-A2 (300°)	AIB-A2 (400°)	AIB-A2 (500°)	AIB-A2, PHB (400°)

La temperatura en paréntesis es el precalentamiento recomendado **Corriente:** SMAW Corriente Directa (electrodo positivo) Polaridad invertida.  
 y la temperatura entre pases en Fahrenheit. **GMAW** Corriente Directa (electrodo positivo) Polaridad invertida.  
**GTAW** Corriente Polaridad Regular (electrodo negativo) y ACHF utilizando 100% Argón o Helio.

Los electrodos recomendados de tungsteno para GTAW están tratados al 2% con torio, al 2% con cerio, y al 21% con lantano o E3 (EWG).  
 Los electrodos recomendados de etungsteno para GTAW son 2%.

**Notas:** PHB = Bronce de Fósforo AIB-A2 = Bronce de Aluminio A-2  
 Deox = Cobre Desoxidado CuNiAl = Bronce de Cobre Níquel Aluminio  
 SB = Bronce de Silicona Alloy 67 = Cobre Níquel 67  
 ACHF = Alta Frecuencia en Corriente Alterna  
 DCEN = Electrodo Negativo en Corriente Directa

**Washington Alloy ha implementado un Sistema Certificado de Gestión de Calidad de acuerdo con**

## ISO 9001

**CENTROS DE DISTRIBUCIÓN DE WASHINGTON ALLOY**

<p><b>Costa Este</b>                  Llamadas gratis: 1.888.522.8296                  7010-G Reames Rd                  Charlotte, NC 28216                  Local: 1.704.598.1325                  FAX: 1.704.598.6673</p>	<p><b>Sur este</b>                  Llamadas gratis: 1.877.711.9274                  4755 Alpine Rd #100 A                  Stafford, TX 77477                  Local: 1.281.313.6321                  FAX: 1.281.313.6332</p>	<p><b>Central</b>                  Llamadas gratis: 1.800.558.5825                  Megacity Warehouse                  200 Davis Avenue                  Dayton, OH 45403                  Local: 1.909.291.4580                  FAX: 1.909.291.4586</p>
--	--	--

[www.weldingwire.com](http://www.weldingwire.com)

## AMPERAJES RECOMENDADOS PARA SOLDADURAS

	Diámetro del electrodo		Amperios (DCEN)	Amperios (ACHF)
	3/23"	1/8"		
<b>SMAW</b> (DCPol.Invert.) (Electrodo+)	50-110	90-160	70-120	70-150
	130-180	150-225	120-150	140-230
	3/32"	3/32"	170-230	225-320
			230-280	175-300
			280-330	200-300
				330

\*Para todos los propósitos de soldadura, use el rango inferior para las aleaciones con base de níquel; el rango medio para las aleaciones de bronce; y el rango alto para el cobre.