

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DEL MATERIAL
Cumple con OSHA Hazard Communication Standard 29 CFR 1910.1200
NCh 2245 Of.2003

1. DESIGNACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA COMPAÑIA.....	1
2. DETALLES DE LA COMPOSICIÓN.....	1
3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS.....	2
4. MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS	3
5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	3
6. MEDIDAS EN CASO DE DERRAME O FUGA.....	4
7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO (PARA SEGURIDAD)	4
8. PREVENCIÓN DE LA EXPOSICIÓN/CONTROL/PROTECCIÓN PERSONAL	4
9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS	6
10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD	6
11. DATOS TOXICOLÓGICOS.....	7
12. DATOS ECOLÓGICOS.....	8
13. DISPOSICIÓN FINAL.....	8
14. INFORMACIÓN DE TRANSPORTE	8
15. REGULACIONES.....	8
16. OTRAS INFORMACIONES.....	9

1. Designación del producto y de la Compañía

Tipo del Producto: ELECTRODOS PARA SOLDADURA DE ACEROS DE BAJA ALEACION

Nombre del Producto: 7010-A1, 7018-A1, 8018-B2, 8018-B6, 8018-B8, 8018-C1, 8018-C2, 8018-C3, 8018-W2, 9018-B3, 9018M, 11018M

Especificación del Producto: AWS/ASME SFA A5.5

Clasificación del Producto: E7010-A1, E7018-A1, E8018-B2, E8018-B6, E8018-B8, E8018-C1, E8018-C2, E8018-C3, E8018-W2, E9018-B3, E9018M, E11018M

Recomendación de Uso: Soldadura al arco eléctrico de aceros al carbono

Proveedor: Indura S.A Industria y Comercio

Dirección: Camino a Melipilla 7060 – Santiago - Chile

Numero Telefónico: (56-2) 530 3000.

Numero Telefónico de Emergencia (24 horas): 800 800 505

Fax: (56-2) 557 3471

web: www.indura.net

2. Detalles de la Composición

Estos electrodos consisten en un núcleo sólido de acero al carbono recubierto con un fundente. El revestimiento contiene una cantidad variable de polvos metálicos, polvo de ferro-aleaciones, minerales metálicos, óxidos inorgánicos, carbonato y fluoruros, compuestos celulósicos y otros materiales de silicio mezclados junto con silicatos líquidos aglomerantes.

Detalles específicos de los contenidos de la base del alambre y del revestimiento para los diferentes tipos de electrodos incluidos por esta hoja de datos, son los siguientes:

TABLA 1: DATOS DE LA COMPOSICION DEL NUCLEO DE ALAMBRE (%PESO)

Núcleo de acero	Fe	Mn	Cr	Ni	Cu	Si
Análisis Típico	98-99	< 0.6	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.2

Tabla 2: DATOS DE LA COMPOSICIÓN DEL REVESTIMIENTO (%PESO)

Revestimiento	Composición	CAS No.
Piedra Caliza y/o Carbonato de Calcio	15-30	1317-65-3
Magnesita	5-10	546-93-0
Cromo	1-5	7440-47-3
Niquel	1-5	7440-02-0
Molibdeno	1-3	7439-98-7
Oxidos de Hierro (como Fe)	<10	1309-37-6
Fluoruros Inorgánicos (como F)	15-30	16984-48-8
Polvo Hierro	5-10	7439-89-6
Manganeso y componentes inorgánicos (como Mn)	5-15	7439-96-5 y otros
Rutilo/ Dióxido de Titanio (Polvo total inhalable) (Polvo respirable)	10-35	13463-67-7
Silicio y aleaciones de Silicio, (como Si)	1-5	7440-21-3
Silicatos aglomerantes	<10	1344-09-8
Mica	<5	12001-26-2
Cuarzo/silice Cristalino respirable	<10	14808-60-7
Caolín (Polvo respirable)	<5	1332-58-7
Otros Silicatos minerales	5-30	1332-58-7

3. Identificación de los Riesgos

Antes de soldar no hay riesgos reconocidos ni asociados directamente a los materiales consumibles de la soldadura. Los envases de los electrodos pueden ser pesados, y deberán ser manipulados y almacenados con cuidado. SIGA LAS INSTRUCCIONES DEL MANUAL DE MANIPULACIÓN.

Bajos niveles de polvo, pueden ser producidos durante la manipulación. NO RESPIRE EL POLVO.

Cuando se usen estos electrodos como parte del proceso de soldadura, es probable que se presenten los siguientes riesgos:

- Choque eléctrico al usar el equipo de soldadura o electrodos. Esto puede ser fatal.
- Chispas de metal caliente y altas temperaturas, las cuales pueden causar quemaduras en las manos y en el cuerpo, además pueden causar fuego (incendio) si entran en contacto con materiales combustibles.
- UV, IR y radiación visible del arco, las cuales pueden producir quemaduras y posibles daños en ojos sin protección ocular. USE EQUIPO DE PROTECCION ADECUADA.

- Humos producidos por el consumible de la soldadura, el material que es soldado, y la radiación del arco:
 - Humo Particulado, tales como óxidos de metales complejos, fluoruros, y silicatos provenientes del material soldado.
 - Humos Gaseosos, tales como ozono y óxidos de nitrógeno generado por la acción de la radiación del arco en la atmósfera, también monóxido y dióxido de carbono por la disociación de algunos componentes del revestimiento durante la soldadura.
- LA INHALACIÓN DE ESTOS HUMOS Y GASES EN UN PERIODO CORTO, PUEDEN CONDUCIR A LA IRRITACIÓN DE NARIZ, GARGANTA Y OJOS.
- LA SOBRE-EXPOSICIÓN O INHALACIÓN DE ALTOS NIVELES DE HUMOS EN PERÍODOS PROLONGADOS, PUEDE DAR LUGAR A EFECTOS NOCIVOS EN EL SISTEMA RESPIRATORIO, PULMONAR Y SISTEMA NERVIOSO CENTRAL.
- SE DEBERÁ UTILIZAR EXTRACCIÓN LOCAL Y/O VENTILACIÓN PARA ASEGURAR QUE TODOS LOS INGREDIENTES PELIGROSOS DEL HUMO, SE MANTENGAN BAJO LOS NIVELES QUE EXIGEN LAS NORMAS OCUPACIONALES DE EXPOSICIÓN, MEDIDOS EN LAS ZONAS DE RESPIRACIÓN DEL SOLDADOR Y DE OTROS TRABAJADORES.

NOTA: Si la soldadura es realizada en materiales recubiertos, tales como acero galvanizado, se producirá excesivo humo, el cual contiene riesgos adicionales y puede dar como resultado fiebre de los humos metálicos y otros efectos a la salud.

4. Medidas de Primeros Auxilios

No se requieren medidas de primeros auxilios mientras los electrodos estén sin uso.

Durante la soldadura:

Inhalación

Si respira con dificultad, lleve al paciente al aire fresco; y hágalo respirar profundamente.

Para quemaduras en la piel

Sumerja el área afectada en agua fría hasta que cese la sensación de ardor y pida inmediatamente atención médica.

Para efectos en ojos tales como quemaduras

Mojar el ojo con agua esterilizada, cubrir con vendas húmedas y busque inmediatamente atención medica si la irritación persiste.

Ingestión

La ingestión es considerada improbable debido a la forma del producto. Sin embargo, si traga parte del revestimiento no induzca el vomito. Busque atención medica. Aviso para el Medico: tratar sintomáticamente.

Choque Eléctrico

Si es necesario, dar respiración artificial y buscar atención medica inmediatamente.

5. Medidas de Prevención contra Incendios

No son necesarias medidas para consumibles de la soldadura antes de su uso.

La soldadura no se deberá realizar en presencia de materiales inflamables, vapores, tanques, cisternas, tubos y otros contenedores los cuales hayan contenido sustancias inflamables, a menos que estos hayan sido revisados y su seguridad certificada.

6. Medidas en caso de derrames o fugas

No son necesarias acciones para materiales consumibles de la soldadura antes de su uso.

Soldar en la proximidad de almacenamiento o uso de solventes halogenados puede producir gases irritantes y tóxicos. Está prohibido soldar en áreas donde se usen estos solventes.

7. Manipulación y Almacenamiento (para seguridad)

No se requiere ninguna precaución especial para estos materiales consumibles de la soldadura.

Los electrodos de soldadura son materiales pesados y pueden ocasionar daños cuando se manipulan incorrectamente o son levantados con posturas inapropiadas.

Se deberán adoptar buenas practicas para la manipulación y almacenamiento, para prevenir lesiones físicas.

8. Prevención a la Exposición / Controles / Protección Personal

Prevención a la Exposición

Los soldadores no deben tocar partes eléctricas vivas, y deben aislarse del trabajo y de la conexión a tierra. Las instrucciones de los fabricantes para el uso de máquinas eléctricas de soldadura deberán ser aplicadas todo el tiempo.

Se deberá educar a soldadores y ayudantes de trabajo sobre los riesgos para la salud, asociados al humo de soldadura y entrenarlos para mantener la cabeza fuera de la columna de humo.

Durante la soldadura, humos y gases son producidos y emitidos por el proceso de soldadura. El contenido de los humos depende del material base que se este soldando. La cantidad y concentración de humos generados dependerá de factores tales como corriente, voltaje, prácticas de soldadura y número de soldadores en un área dada. Siguiendo las recomendaciones de practicas seguras de soldadura, algunas veces la producción de humo puede ser minimizada

Para electrodos de aceros baja aleación, los principales componentes de los humos serán hierro, cromo, níquel, molibdeno, manganeso, sodio, potasio y óxidos de calcio, fluoruros y silicatos, principalmente en la forma de óxidos complejos y otras combinaciones. Estos también tienen pequeñas cantidades de otros óxidos metálicos complejos y silicatos.

Los gases de ozono y óxido nitroso también son formados por la radiación del arco, además, monóxido y dióxido de carbono puede también estar presente debido a la disociación de algunos de los constituyentes del fundente.

Los principales datos de la composición del humo para los electrodos de acero baja aleación son dados abajo, y los límites de exposición individuales para los componentes también (cuando son especificados)

La exposición al humo deberá ser controlada para que esté bajo los límites de exposición permitidos para cada uno de los constituyentes individuales, y bajo los 4 mg/m³ para el total de humo particulado.

TABLE 3: COMPONENTES PELIGROSOS DEL HUMO

Componentes del humo de soldadura	CAS No.	TWA ACGIH	STEL ACGIH
Oxido de Hierro, Fe	1309-37-1	5 (A4)	-
Manganeso, Mn	7439-96-5	0.2	-
Níquel, Ni	7440-02-0	1.5 (metal) (A5) 0.1 (compuesto soluble) (A4) 0.2 (compuesto insoluble) (A1)	-
Cromo, Cr	7440-47-3	0.5(Metal y Cr III) (A4) 0.05 (compuestos solubles Cr VI) (A1) 0.01 (compuestos insolubles Cr VI) (A1)	-
Silicio, Si (Humos de Silicio amorfo)	69012-64-2	2.0 R*	-
Molibdeno, Mo	7439-98-7	0,5 R* (compuesto soluble) (A3) 10 I* (Metal elemental e insoluble) 3 R* (Metal elemental e insoluble)	-
Dióxido de nitrógeno	10102-44-0	3 ppm (A4)	5 ppm
Monóxido de nitrógeno	10102-43-9	25 ppm	-
Ozono	10028-15-6	0.05 ppm (trabajo pesado) (A4) 0.08 ppm (trabajo moderado) (A4) 0.20 ppm (trabajo liviano) (A4)	-
Dióxido de carbono	124-38-9	5000 ppm	30000 ppm
Monóxido de carbono	630-08-0	25 ppm	-

Las unidades son en mg/m³, excepto cuando este indicado de otra manera.

R* : fracción respirable I* : fracción inhalable

- (A1) Clasificado por ACGIH como un agente cancerígeno para los humanos.
- (A2) Clasificado por ACGIH como un agente sospechoso de cáncer para los humanos
- (A3) Clasificado por ACGIH como un agente cancerígeno para los animales y de efectos desconocidos para los humanos
- (A4) No clasificado por ACGIH como un agente cancerígeno para los humanos
- (A5) Clasificado por ACGIH como un agente no sospechoso de cáncer para las humanos

LOS NIVELES DE HUMO DADOS EN LA TABLA N°3 SON GENERADOS BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO, CUANDO SE SUELDA SOBRE SUPERFICIES DE ACEROS BAJA ALEACION, LIMPIA Y SIN RECUBRIMIENTO, BAJO LOS PARAMETROS DE SOLDADURA RECOMENDADOS POR EL FABRICANTE, Y SON INDICATIVOS DE NIVELES DE HUMO RAZONABLEMENTE PREVISTOS. LOS NIVELES DE HUMO CAMBIARÁN EN LA PRACTICA, DEPENDIENDO DEL MATERIAL SOBRE EL CUAL SE ESTE SOLDANDO, DE LOS PARAMETROS DE SOLDADURA Y OTRAS CONDICIONES, Y PUEDEN SER MÁS ALTOS O BAJOS QUE AQUELLOS LISTADOS EN DICHA TABLA.

ADICIONALMENTE, SE PUEDEN PRESENTAR OTROS HUMOS CUANDO ESTOS ELECTRODOS SON UTILIZADOS PARA SOLDAR METALES BASE CONTAMINADOS, CROMADOS O REVESTIDOS DE OTROS METALES Y ALEACIONES O CUANDO SE UTILIZAN CONDICIONES INCORRECTAS DE SOLDADURA.

LA UNICA MANERA EXACTA PARA DETERMINAR LA COMPOSICIÓN Y CANTIDAD DE HUMOS Y GASES A LOS CUALES SE EXPONEN LOS TRABAJADORES, ES TOMAR MUESTRAS DE AIRE POR DENTRO DE LA MASCARA DE SOLDAR, SI LLEVAN, O EN LA ZONA DE RESPIRACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

Se deberán realizar mediciones individuales de humo, en estos casos, usando normas reconocidas de muestreo y análisis. De acuerdo con los resultados de estas mediciones, controles adicionales del humo pueden ser

requeridos para asegurar que todos los componentes del humo se encuentren bajo sus límites de exposición permitido.

Controles

Se deberá usar buena ventilación general, y/o extracción local de humos del arco, controlar humos y gases producidos durante la soldadura bajo medidas reconocidas de límites de exposición individual de la zona de respiración del soldador y ayudantes. Además la ventilación y la extracción deben también ser suficientes para asegurar que los niveles de partículas totales de humo estén bajo $4\text{mg}/\text{m}^3$, cuando sean medidas en la zona de respiración.

En espacios confinados donde la ventilación no es adecuada, se deberá usar un sistema de respiración de alimentación de aire. Deberán ser aplicadas todas las precauciones para trabajos en espacios confinados.

Cuando los niveles de humo excedan los límites de exposición reconocidos, puede ser requerida la protección respiratoria en la forma de un respirador clase P2 (humos metálicos).

Protección Personal

Los soldadores y ayudantes que se encuentran en la vecindad deben usar ropa protectora y protección ocular apropiada a la soldadura al arco, según lo especificado por las normas locales.

Protección de Piel y Cuerpo

Se deberá usar ropas apropiadas para la soldadura, tales como trajes no reflectantes y a prueba de fuego, delantal de cuero, máscara de soldadura, botas con polainas de cuero y guantes.

Protección de Manos

Los soldadores deben usar protección de manos apropiada, tales como guantes de soldador o guante protector de acuerdo con la norma. Los ayudantes deben usar también protección de manos apropiada contra metales calientes, chispas y salpicaduras.

Protección para los ojos

Los soldadores deben usar máscara de soldadura con filtro óptico apropiado para la operación de soldadura. Se debe proporcionar adecuada protección de pantallas y máscaras para al personal que trabaje en el área próxima a la soldadura.

9. Propiedades Físicas y Químicas

Estado Físico:	Sólido
Color:	Generalmente grises. Otros colores pueden estar presentes
Forma:	Alambre de acero con un fundente de revestimiento
Olor:	Inodoro
PH:	No disponible
Presión de Vapor:	No relevante
Densidad del Vapor:	No relevante
Límite/Punto de Ebullición:	No relevante
Punto de Fusión:	Aproximadamente 1500° C
Solubilidad en Agua:	Insoluble
Densidad:	No disponible
Explosivo/Punto de Ignición:	No Inflamable. No existe riesgo de fuego o explosión.

10. Estabilidad y Reactividad

El producto como es proporcionado no tiene riesgos de estabilidad o reactividad.

Descomposición de productos peligrosos, tales como humos y gases de óxidos metálicos son producidos durante la soldadura (ver sección 8).

11. Datos Toxicológicos

Si son inhalados los humos de soldadura pueden potencialmente producir varios efectos diferentes a la salud, causados por partículas que contienen metal y gases producidos durante el proceso de soldadura, los cuales están presentes en el "humo". La naturaleza exacta de cualquier efecto probable a la salud, depende de los materiales consumibles, del material que es soldado, proceso de soldadura, de la cantidad y composición del humo, del uso de ventilación adecuada, respiradores, o equipo de respiración.

La inhalación de los humos/gases producidos durante la soldadura puede provocar irritación de garganta, nariz y ojos. La clasificación de los efectos a la salud incluye síntomas respiratorios, tales como asma, deterioro en las funciones respiratorias y pulmonares, bronquitis crónica, fiebre de los humos metálicos, neumoconiosis, posible enfisema y edema pulmonar agudo.

Otro potencial efecto a la salud debido a los niveles de exposición elevados, incluye posibles efectos en el sistema nervioso central y cáncer pulmonar, enfermedad a los huesos, efectos a la piel y fertilidad. Estos efectos en la salud son potencialmente probables, y se relacionan con la composición del humo, y esto necesita ser consultado con los datos específicos de la toxicidad para valorar el riesgo en la salud al usar cualquier proceso particular de soldadura.

La piel desprotegida expuesta a UV y IR producida en el arco de la soldadura, puede quemar y enrojecer, la radiación UV es potencialmente un agente cancerígeno. La radiación UV puede afectar a los ojos sin protección, produciendo una condición aguda conocida como 'ojo rojo' (queratitis).

A continuación se detallan los efectos específicos más relevantes de los componentes del humo gaseoso y particulado, que se producen cuando se suelda con estos electrodos

Hierro

El principal componente del humo generado por este tipo de soldadura es el óxido de hierro. El óxido de hierro es generalmente considerado un material molesto y poco probable de causar cualquier efecto significativo a la salud. Sin embargo, el humo particulado se acumula en los pulmones y conduce a una neumoconiosis benigna llamada siderosis.

Manganeso

Los compuestos de manganeso son encontrados en los humos de soldadura de acero carbono. El manganeso es principalmente una toxina crónica sistémica, aunque la exposición a altas concentraciones de partículas puede causar alguna irritación respiratoria. La sobre-exposición o inhalación a cantidades excesivas de manganeso ha demostrado efectos en la función pulmonar, sanguínea y puede causar daños irreversibles al sistema nervioso central (manganismo), el cual se parece a la enfermedad de Parkinson. Los síntomas del manganismo incluyen temblores, hablar deteriorado, cambios faciales de la expresión, movimientos torpes lentos y caminar eventualmente con dificultad. Los síntomas típicos no son evidentes por varios años.

Níquel

A corto plazo, los efectos pueden ser sabor a metal, náuseas, dolor de pecho, reacciones alérgicas y síntomas característicos de la fiebre de los humos metálicos. Los efectos de la sobre exposición a largo plazo pueden ser fibrosis o neumoconiosis pulmonar. Estudios de trabajadores de las refineras del níquel indican una alta incidencia en cánceres nasales y pulmonares.

Cromo

A corto plazo la inhalación de humos con compuestos de cromo (VI) puede causar síntomas como irritación de la vía respiratoria, daños pulmonares y asma. El polvo en contacto con la piel puede causar úlceras. Los ojos pueden ser quemados por componentes del cromo VI. Reacciones alérgicas pueden generarse en algunas personas. La exposición a largo plazo puede causar ulceración y perforación del tabique nasal e irritación respiratoria con síntomas que se asemejan al asma. Estudios han demostrado que los trabajadores expuestos a compuestos de cromo hexavalente tiene un exceso de cáncer pulmonar. Los compuestos del cromo VI son más fácilmente absorbidos a través de la piel que los compuestos del cromo III. Buenas prácticas son requeridas para reducir la exposición de los trabajadores a los compuestos del cromo III y cromo VI

Silicio (amorfo)

A corto plazo polvos y humos pueden causar irritación del sistema respiratorio, piel y ojos. Investigaciones indican que el Silicio está presente en los humos de soldadura en condición amorfa. La sobre exposición a largo plazo puede causar neumoconiosis.

Molibdeno

La exposición a corto plazo puede causar irritación de ojos, nariz y garganta. La sobre exposición prolongada puede originar pérdida de apetito, de peso y de coordinación muscular además de dificultades respiratorias y anemia.

Ozono y Óxidos de Nitrógeno

Estos gases son formados debido a la interacción del arco con el aire circundante de la soldadura. Ambos gases pueden producir irritación en la vía respiratoria, pulmonar y en ojos, también puede producir, en períodos más largos, efectos tales como disminución de la capacidad pulmonar, bronquitis crónicas y enfisema. La preocupación particular con ambos gases, está en los altos niveles de exposición (por ejemplo debido a la recuperación de piezas en espacios confinados) los cuales pueden dar lugar a efectos agudos al pulmón tales como edema pulmonar.

Monóxido de Carbono y dióxido de carbono.

El monóxido de carbono (CO) es una sustancia asfixiante y su toxicidad se debe a su afinidad con la hemoglobina que es la encargada de transportar el oxígeno por la sangre. Al desplazar al oxígeno, causa fatiga, debilidad, vértigos y eventual inconsciencia y posiblemente la muerte. El dióxido de carbono (CO₂) es principalmente un asfixiante que puede ejercer alguna propiedad tóxica que aumenta el pulso y ritmo cardiaco. Estos gases son formados principalmente por la descomposición de algunos componentes, o por la oxidación del carbono del alambre y varillas o desde el gas de protección.

12. Datos Ecológicos

El proceso de soldadura produce partículas de humos y gases que pueden causar en un período largo efectos adversos en el ambiente si se relacionan directamente con la atmósfera.

13. Disposición Final

Los envases, colillas y residuos de escoria se deben disponer como basura general o reciclados. No se requiere ninguna precaución especial para este producto.

14. Información de Transporte

Ningún requerimiento especial es necesario en el transporte de este producto.

15. Regulaciones

Referencias relevantes de documentos de regulación, notas de asesoramiento, normas y especificaciones en seguridad y salud en soldadura.

- | | |
|------------------|--|
| Nch 2928 N2005 | Prevención de Riesgos-Seguridad en trabajos de soldadura, corte y procesos afines-Especificaciones |
| NCh 1562 of 1979 | Protección Personal-Pantalla para soldadores-Requisitos |
| NCh 1563 of 1979 | Protección Personal-Pantalla para soldadores-Ensayos |
| Nch 2914 N2005 | Elementos de protección ocular, filtros para soldadura y técnicas relacionadas-Requisitos de transmitancia y uso recomendado |
| Nch 1805 N2004 | Ropa de protección para usar en soldadura y procesos afines-Requisitos Generales |

16. Otra Información

El cliente deberá proporcionar esta hoja de datos de seguridad de los materiales a cualquier persona implicada en el uso de los materiales o fomentar la distribución. INDURA solicita a los usuarios de este producto leer esta hoja de datos de seguridad de los materiales cuidadosamente antes de su uso.

La información contenida en esta hoja de datos de seguridad de los materiales se refiere únicamente a los materiales específicos denominados en ella y no se relaciona con ningún otro producto usado conjuntamente con cualquier otro material o en cualquier otro proceso.

La información se da de buena fe y esta basada en la última información disponible en INDURA, los mejores conocimientos y opiniones exactas y confiable al momento de su preparación. Sin embargo, no representa, ni garantiza por completo la información en cuanto a su exactitud, confiabilidad, y no asume ninguna responsabilidad incurrida en el uso de esta información. INDURA no asume ninguna responsabilidad y niega cualquier responsabilidad incurrida en el uso de esta información.

El producto es proporcionado bajo la condición que el usuario acepta la responsabilidad sobre su uso y es para satisfacer su necesidad, como también que la información proporcionada es adecuada y completa para su uso particular.