

Industrias Manufactureras

3 49. Fabricación de aeronaves y accesorios. Construcción de maquinaria y equipo ferroviario.

CIU COMPRENDIDOS

CIU r 2	CIU r 3	DESCRIPCIÓN
384518	353000	Fabricación de aeronaves, planeadores y otros vehículos del espacio, sus componentes, repuestos y accesorios.
384216	352000	Construcción de maquinaria y equipo ferroviario.

RESUMEN

Puesto de trabajo / Profesión asociada	Agentes de riesgo más probables*								
	40001	40115	40158	40159	40160	80004	80005	90001	90007
Ingenieros y técnicos de diseño									
Operario de fabricación	X							X	
Técnicos de fabricación	X					X	X	X	X
Mantenimiento	X							X	
Pintura			X		X				
Soldadura		X		X	X				
Control de calidad									

*Se trata de una aproximación razonable, pero el evaluador deberá contemplar las condiciones reales de exposición.

Puesto de trabajo / Profesión asociada	Agentes de riesgo clasificados como Cancerígenos
	40153
Operario de Arenado	X

3 49. Fabricación de aeronaves y accesorios. Construcción de maquinaria y equipo ferroviario.

Referencias

40001	Aceites minerales
40115	Manganeso
40158	Sustancias sensibilizantes de la piel
40159	Sustancias sensibilizantes del pulmón
40160	Sustancias sensibilizantes de las vías respiratorias
40168	Tolueno
80004	Posiciones forzadas y gestos repetitivos de la extremidad superior
80005	Posiciones forzadas y gestos repetitivos de la extremidad inferior
90001	Ruido
90007	Vibraciones transmitidas a la extremidad superior por máquinas y herramientas
40153	Sílice

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y PROCESOS

Industria aeronáutica

La industria aeronáutica, en cualquiera de sus formas, es una de las más avanzadas de la actualidad. A diferencia de la automotriz, es más difícil su radicación comercial, aunque las naciones intentan desarrollar sus propias fábricas de aviones militares o semicomerciales (aviones de ensayo, por ejemplo) por cuestiones sociales y políticas en muchos casos. Obtener el producto final lleva un sinnúmero de partes complejas, que generalmente son fabricadas por otras empresas: motores, los equipos de aviónica (equipos electrónicos de navegación, comunicaciones y control de vuelo) y las células del avión.

Nos referiremos a la fabricación de aviones comerciales y militares; helicópteros, vehículos aéreos no tripulados, sensores y radares, etc.

La nave se construye en grandes galpones, adecuados al tamaño del producto final y la necesidad de ir desplazándolo a medida que va creciendo. El proceso comienza con el diseño, en el caso de nuevos modelos. Esto implica contar con una plantilla importante de ingenieros y técnicos, ayudados por avanzados software para proyectar cada parte, ensayar los materiales a utilizar, preparar las plantillas (patrones) para las distintas piezas, diseñar las herramientas especiales, elegir los plásticos y sus compuestos, etc.

Los materiales a utilizar variaron a través del tiempo, pero actualmente las aleaciones de aluminio están a la cabeza junto con otras de berilio, magnesio y titanio.

Se cortan las planchas del metal con mucha precisión para ir formando subcomponentes o submontajes: alas, estabilizadores, partes del fuselaje, las puertas, mobiliario interior, tren de aterrizaje y morro, entre otros. Cada parte es trasladada por separado con grandes puentes grúas a la zona de montaje, donde se ensamblan cuidadosamente cada una. Luego comienza el ingreso de personal para trabajar en las secciones interiores: cableado eléctrico, paneles aislantes, cocinas, retretes, cabinas, asientos, etc. Los componentes electrónicos son vitales y tratados con gran cuidado.

A partir de esta etapa, el avión está en condiciones de ser movido con carros, hasta el galpón de pintura, donde recibe capas e imprimaciones diversas, incluyendo secado y curado por hornos.

Industrias Manufactureras

3 49. Fabricación de aeronaves y accesorios. Construcción de maquinaria y equipo ferroviario.

Por último, se realizan numerosas pruebas de funcionamiento, además de un control final exhaustivo, donde intervienen numerosas personas.

Construcción de maquinarias y equipos ferroviarios

Se refiere a la fabricación de locomotoras, vagones en todas sus formas (pasajeros, furgones, playones de carga general o para vehículos o contenedores, tolva para cereales o minerales, vagones tanques o esfera, jaula, etc.), y sus componentes (motores, paneles de control, asientos, puertas, etc.).

Estos equipos son fabricados en grandes galpones y con mucho personal en las distintas etapas. Son tareas metalúrgicas, con mecanizados y soldadura en todas sus etapas. Una vez armado el chasis con los boggies (pequeñas plataformas rodantes) se le van agregando las estructuras verticales y cerramientos. El pintado se hace en grandes cabinas.

Los vagones de pasajeros involucran detalles con materiales plásticos y de mucha mejor terminación, que hacen a la estética y comodidad del pasajero. El resto de los vagones, guardan una calidad asociada más a la seguridad del producto transportado, como el caso de los vagones tanques o cisterna.

Profesiones, actividades o sectores asociados

- Ingenieros y técnicos de diseño
- Técnicos de fabricación
- Mantenimiento
- Pintura
- Control de calidad

RIESGOS HIGIÉNICOS

Riesgos químicos

Dentro de las industrias mencionadas el riesgo químico estaría representado fundamentalmente por las tareas de pintura, aunque en algunas ocasiones se observa también el tratamiento superficial de metales (procesos de galvanoplastia), los cuales conllevan un importante riesgo hacia la salud de los trabajadores. En el caso de realizar este tipo de tratamiento deberemos remitirnos a la ficha correspondiente. Por otra parte también se observan tareas de soldadura y en algunos casos en particular podemos llegar a encontrar hornos de fundición de metales para la fabricación de diferentes piezas y matrices, aunque normalmente suelen comprarse a un proveedor externo las piezas requeridas.

En cuanto al riesgo que implican las tareas de pintura, tenemos que observar varios puntos. En primer lugar se realizan en forma previa a la aplicación de las pinturas, diversas terminaciones como la aplicación de masillas, espumas poliuretánicas, compuestos a base de resinas epoxi (40150), entre otros. Los compuestos nombrados anteriormente son altamente sensibilizantes tanto para las vías respiratorias (40160) como para la piel (40158). Por el tipo de trabajo realizado y las condiciones en las que se emplean es de esperar que la exposición sea principalmente por vía dérmica, al tomar contacto con los productos durante su aplicación. Esta exposición provocará una afección sobre la piel llamada dermatitis alérgica.

3 49. Fabricación de aeronaves y accesorios. Construcción de maquinaria y equipo ferroviario.

También se realizan tareas de lijado y pulido de superficies, durante las cuales se produce la emisión de material particulado de diferente composición y tamaño de partícula. Independientemente de la composición del material particulado presente en el ambiente laboral, éste ingresará a través de las vías respiratorias y dependiendo de su tamaño alcanzará distintas partes de la misma, depositándose y pudiendo producir distintas afecciones sobre el pulmón (40159) o a lo largo de las vías respiratorias (40160).

Por otra parte, encontraremos en el ambiente vapores de solventes varios así como pequeñas cantidades de pigmentos y demás compuestos presentes en las pinturas. Ya que en el mercado existe una variedad importante de pinturas, que se adaptan a las necesidades particulares de cada cliente, será necesario evaluar la exposición del personal en cada caso en particular según la composición de las pinturas utilizadas, información que puede obtenerse de las diferentes Hojas de Seguridad e información técnica brindada por cada fabricante.

Otro de los procesos que podemos encontrar y que, desde el punto de vista del riesgo químico es necesario controlar, es la realización de tareas de soldadura. Las mismas suelen realizarse durante el ensamble de las diferentes partes interiores y exteriores del fuselaje. Durante los trabajos de soldadura el trabajador está expuesto a los humos generados en el proceso. La composición de estos humos, que ingresan por vía respiratoria, es variada y depende principalmente de la composición de las piezas a soldar y el tipo de electrodo (el material de aporte que contenga) a utilizar. En el caso de la composición de las piezas, será necesario evaluarlo en cada caso particular, aunque la mayoría de los humos suelen afectar las vías respiratorias (40160) y los pulmones (40159). Para el caso de los electrodos, suelen encontrarse comúnmente en el mercado, aquellos cuyo material de aporte contiene manganeso (40115). La exposición del personal a este material provoca la afección del sistema nervioso central provocando una enfermedad llamada comúnmente Parkinson mangánico ya que la sintomatología presentada es similar a la provocada por la enfermedad de Parkinson.

Durante los procesos de fundición de metales para la obtención de diferentes piezas, el personal puede exponerse a los humos metálicos productos del proceso de fundición en los hornos. La composición de estos humos es variable y depende fundamentalmente del material que se esté procesando en el horno. La mayoría de estos humos contiene diferentes compuestos metálicos que afectan el pulmón (40159), ocasionando una enfermedad llamada siderosis, caracterizada por una lesión sobre el tejido pulmonar sin pérdida funcional.

Será necesario evaluar también la posibilidad de encontrar sílice cristalino (40153) como componente de diferentes moldes para fusión de los metales. En muchas oportunidades se utilizan como moldes compuestos de sílice no cristalinos, que luego de elevar su temperatura por transmisión del metal, su estructura cristalina sufre un cambio transformándose en sílice cristalino. Cabe destacar esta diferencia por el riesgo hacia la salud que implica el sílice según su estructura cristalina. El sílice cristalino es una sustancia cancerígena comprendida y clasificada como tal, dentro de la legislación Argentina por la Resolución 310/03 la cual provoca cáncer de pulmón. Por otra parte, provoca una enfermedad llamada Silicosis, la cual es una enfermedad progresiva pulmonar de carácter invalidante caracterizada por el depósito de esta sustancia en el pulmón con la producción de fibrosis pulmonar.

Otra de las circunstancias donde podemos encontrar la exposición a sílice cristalino es durante las tareas de arenado de las diferentes piezas, en caso de que así se requiera.

3 49. Fabricación de aeronaves y accesorios. Construcción de maquinaria y equipo ferroviario.

Riesgos físicos y ergonómicos

Industria aeronáutica

Esta es una industria intensiva y de alta especialización, con un componente humano y técnico significativo. Las operaciones son atípicas por la magnitud de las piezas movidas, tal vez comparables con la construcción de buques, y generan numerosos riesgos de accidentes y de enfermedad profesional.

Los niveles sonoros (90001) son fuertes en determinadas tareas, pero suelen contaminar a gran parte de los galpones de trabajo por la imposibilidad de aislamiento entre ellos. Las alas y partes del fuselaje son remachadas; el uso de perforadoras, ajustadoras y atornilladores es permanente en cada montaje y submontaje; los motores son probados en bancos especiales o directamente sobre el fuselaje y alas armados. Todo ello aporta los ruidos que interesan controlar.

Durante el radiografiado de las estructuras, se emplean equipos que emiten radiaciones ionizantes (90002). El personal debe ser controlado médicamente.

Existen diferentes formas de radiaciones no ionizantes, expresadas en la soldadura (90004).

En cambio, cobran importancia dos riesgos más: las vibraciones del segmento mano brazo (90007) por el uso de las herramientas manuales (eléctricas y neumáticas) como agujereadoras, pulidoras, remachadoras; y las posiciones forzadas y gestos repetitivos tanto de las extremidades superiores como inferiores (80004 y 80005). Por ejemplo en la instalación de los interiores de cabinas, fuselajes, alas y tanque de combustible, el trabajo es manual, adoptando el técnico posturas incómodas, en espacios muy reducidos. Todo el cableado requiere de movimientos de pinzas, agarre y aprehensión de las manos, con giros de las muñecas.

Algo similar sucede durante el montaje, que obliga a posiciones variadas de pie o acostado, de cuclillas o rodillas según el sector en el que se trabaje. La frecuencia, intensidad y tiempo de exposición en estas posiciones es muy variable pero debe prestarse especial atención.

Construcción de maquinarias y equipos ferroviarios

Dos son los riesgos predominantes: el ruido (90001) en todas las etapas, sobre todo las de mecanizado, y las radiaciones UV (90004) por la soldadura.

EXÁMENES MÉDICOS OCUPACIONALES

Es aconsejable en esta actividad industrial el examen clínico con orientación respiratoria (asma, bronquitis) y dermatológica (dermatitis, eczemas).

Los exámenes periódicos recomendados para esta actividad son:

- Radiografía de tórax y espirometría para los trabajadores expuestos a sustancias irritantes del pulmón y las vías respiratorias, y principalmente en los trabajadores expuestos a polvos, gases, plásticos o sílice.
- Manganeseo en orina y examen neurológico para los soldadores de jornada completa.
- Evaluación en orina del metabolito del solvente utilizado, siempre al final de la jornada laboral.
- Plombemia en pintores con pintura con contenido de plomo.
- Audiometría en los puestos de trabajo expuestos a ruido.

3 49. Fabricación de aeronaves y accesorios. Construcción de maquinaria y equipo ferroviario.

RECOMENDACIONES PREVENTIVAS DE HIGIENE LABORAL

Específicas

- Realizar medición de ruidos en bandas de octava que sea representativa y con protocolos bajo norma. Comparar los valores obtenidos con los dispuestos por la legislación vigente (1), y analizar la exposición dispuestos por la legislación vigente (1) determinar el tipo de protección auditiva a utilizar.
- Confeccionar evaluación integral de ergonomía de los puestos de trabajo donde pueda inferirse la exposición a posiciones forzadas y gestos repetitivos, evaluando en cada caso las medidas preventivas a implementar a fin de eliminar o minimizar la exposición del personal a este agente de riesgo.
- Contar con sistemas de extracción localizada en los sectores donde se produzca la emisión de contaminantes al ambiente laboral, como en el caso de pintura, arenado, soldadura, etc. Realizar controles periódicos de funcionamiento.
- Realizar medición representativa y con protocolos bajo normas de los diferentes contaminantes que pudiesen encontrarse en el ambiente laboral. Analizar la exposición del personal según los criterios de la legislación vigente (1).
- En los puestos de arenado se deberá realizar identificación de porcentaje de sílice cristalino en la medición de material particulado.
- Utilizar protección respiratoria (en función de los resultados de las mediciones de contaminantes) con filtros adecuados según el tipo de contaminante presente en cada puesto.
- Durante las operaciones que involucren la manipulación de pinturas y solventes, utilizar guantes cuya composición evite la permeabilidad de las sustancias manipuladas. Evaluar también la necesidad de la utilización de protección respiratoria.
- Contar con ducha de emergencia y lavajos ubicados en la cercanía de los puestos de trabajo donde se manipulen sustancias químicas líquidas. Realizar controles periódicos de funcionamiento y dejar registro de estas acciones y sus resultados.
- En caso de realizar tareas de arenado, se deberá presentar la Declaración Jurada correspondiente a la Resolución 415/02 por el Sílice, ya que el mismo se encuentra clasificado como cancerígeno en el Anexo I de la Resolución 310/03.
- Realizar estudio de exposición a vibraciones, efectuando medición de las mismas en los puestos donde se infiera la exposición del personal a este agente. Comparar los valores obtenidos con los dispuestos por la legislación vigente (1), y analizar si corresponde las posibles medidas de ingeniería a aplicar a fin de eliminar o minimizar la exposición del personal.

Generales:

- La ventilación en los puestos de trabajo debe ser forzada mecánicamente.
- Realizar cálculo de ventilación (renovaciones de aire) y comparar los valores obtenidos, con los solicitados por la legislación vigente (2)
- Prohibir beber, comer y fumar en los puestos de trabajo.

3 49. Fabricación de aeronaves y accesorios. Construcción de maquinaria y equipo ferroviario.

- Colocar los bebederos en zonas donde se asegure la no contaminación ambiental con las sustancias presentes en el ambiente de trabajo.
- Contar con cocina/comedor separadas físicamente del ambiente de trabajo y con una circulación de aire tal que asegure la no contaminación del ambiente con las sustancias presentes en el ambiente laboral.
- Solicitar al fabricante de las sustancias químicas utilizadas, las hojas de seguridad de todos los productos utilizados, las cuales deberán ser confeccionadas bajo normas internacionales y redactadas en castellano.
- Los envases de productos químicos, deben contar con rotulación de seguridad que indiquen los riesgos en su manipulación.
- Prohibir el relleno de envases de productos químicos utilizados así como cualquier otro uso que no fuese el de contener la sustancia original. Los envases deben ser dispuestos como residuos una vez utilizado su contenido.
- Confeccionar listado de puestos de trabajo, productos químicos a utilizar en cada puesto y los EPP necesarios para la tarea.

1. En la República Argentina, la Resolución 295/03
2. En la República Argentina, el Decreto 351/79

Fuente:
Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo, OIT.