

I. MEMORIA

ANEXOS A LA MEMORIA

11. Memoria de las instalaciones del edificio

11.2 Instalación de extracción_ REV.1

PROYECTO EJECUCIÓN DE REFORMA Y AMPLIACIÓN DEL CIPF AS MERCEDES _ FASE 1

EMPLAZAMIENTO_ LUGO

ANEXOS A LA MEMORIA

11. MEMORIAS DE LAS INSTALACIONES DEL EDIFICIO

11.2 INSTALACIÓN EXTRACCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Durante los procesos de soldadura, y también en las operaciones relacionadas con dichos procesos, como por ejemplo cortar o fundir un material, se generan un amplio número de contaminantes a los que el trabajador / soldador puede estar expuesto.

El tipo de contaminante que se genera depende del tipo de soldadura, del material de aporte (electrodo, varilla) y de su recubrimiento.

Los posibles accidentes y enfermedades profesionales a los que se expone el trabajador estarán condicionados a los contaminantes que se generen.

También cabe destacar que un soldador puede realizar su trabajo en un lugar ocupado por otros trabajadores cuyas tareas estarán o no relacionadas con la soldadura.

Estas situaciones requieren un buen análisis de coordinación de actividades para evitar que los riesgos derivados de las operaciones de soldadura se traspasen a terceros.

De los diferentes riesgos toxicológicos en las operaciones de soldadura destacan los siguientes:

- ***Inhalación de humos metálicos provenientes del metal de base y de los electrodos:*** óxidos de hierro, cobre, cromo, níquel, manganeso, cobalto, aluminio, molibdeno, titanio, tungsteno y el vanadio, entre otros.

- ***Inhalación de humos metálicos provenientes del recubrimiento de las piezas a soldar:*** Los más destacados son los óxidos de hierro, cromo, plomo y zinc.

- ***Inhalación de gases y vapores provenientes de la transformación térmica que se produce durante el proceso de soldadura.*** Entre ellos destacamos el ozono, monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno y una serie de productos de descomposición como el fosgeno, ácido cianhídrico, fluoruros y aldehídos entre otros.

PROTECCIÓN RESPIRATORIA

La protección respiratoria debe considerarse como un elemento de control complementario, que nunca debe ser usado de forma exclusiva y permanente para reducir los peligros higiénicos.

Para las operaciones de soldadura en las que deba complementarse las medidas de control por ventilación debido a la peligrosidad de los humos generados, es recomendable que, preferentemente, se utilicen pantallas faciales con aporte de aire filtrado y con cristales de oscurecimiento automático al recibir la primera radiación luminosa del arco eléctrico, lo cual permite garantizar la utilización permanente de la protección respiratoria.

Características del tipo de protección respiratoria en función del tipo de medidas de control preventivo requerido

- Mascarillas autofiltrantes contra polvo.
- Mascarillas autofiltrantes de carbón activo contra productos químicos orgánicos volátiles.
- Máscaras enteras y mascarillas con filtros específicos para los productos químicos utilizados.

MEDIDAS ESPECÍFICAS DE CONTROL POR VENTILACIÓN EN PROCESOS DE SOLDADURA

Para cada situación se describen los sistemas que se consideran más eficaces. También pueden combinarse varios sistemas (por ejemplo: impulsión de aire – campanas adheridas), con el fin de adaptarse a las características y formas de las piezas fabricadas. En todos los casos, además de la ventilación localizada, es necesario instalar sistemas de ventilación general, con el fin de eliminar los humos que se escapan.

Piezas pequeñas:

- Mesas de soldadura con aspiración frontal. Las rendijas de aspiración deben situarse en un plano perpendicular al de la mesa, en el lado opuesto a la de la posición del soldador, de forma que se origine un flujo de aire horizontal que aleje los humos del soldador.

Piezas medianas:

- Cabinas de aspiración en las que la pieza y el soldador puedan situarse en su interior. El aire se ha de aspirar por la cara opuesta a la boca de la cabina, de forma que se origine un flujo de aire horizontal.
- Campanas de aspiración conectadas a conductos articulados, de forma que la posición de la campana pueda modificarse con facilidad para situarla junto al punto donde se realiza la soldadura.

Este tipo de campanas tienen caudales intermedios entre 500 y 700 m³/h y para que sean eficaces se han de situar muy próximas al punto de soldadura, a unos 20 o 25 cm como máximo.

2. SOLUCIÓN ADOPTADA

Por lo tanto, y como consecuencia de las operaciones de soldadura el soldador está frecuentemente expuesto a humos y gases de soldadura. El origen de estos contaminantes se encuentra en el material soldado (material base o su posible recubrimiento), el material aportado (metal de aporte, escorificantes, fundentes, desoxidantes, gas de protección), y en el aire que constituye el entorno de la zona de soldadura (origen en parte de los gases nitrosos, ozono y monóxido de carbono).

La eliminación de los riesgos producidos por la exposición a dichos contaminantes exige que los humos y gases no alcancen la zona respiratoria, o, si lo hacen, hayan sido previamente diluidos mediante sistemas de extracción localizada o ventilación general.

El objetivo de la solución propuesta para el Taller de mecanizado es prevenir los riesgos higiénicos originados en los procesos de soldadura. Para ello se ha planteado un sistema de extracción localizada.

2.1 EXTRACCION LOCALIZADA

Este tipo de extracción efectúa la captación de los contaminantes por aspiración lo más cerca posible de su punto de emisión, evitando así su difusión al ambiente y eliminando por tanto la posibilidad de que sean inhalados.

Estos sistemas se basan en crear en la proximidad del foco de emisión una corriente de aire que arrastre los humos generados, eliminando de esta forma la contaminación en la zona respiratoria del soldador. En los sistemas de extracción localizada que se proponen, es posible encontrar una velocidad de arrastre, suficiente para lograr una captación adecuada y que sea compatible con las exigencias de calidad de las operaciones de soldadura.

Se proyecta la instalación de una caja de ventilación de chapa de acero galvanizado, con aislamiento termoacústico del tipo centrífugo, de la marca S&P modelo CVTT 22/22 trifásico, instalado externo al taller de mecanizado.

La red interior se distribuye en cuadro circuitos, conectados cada uno de ellos de la siguiente manera:

- Tramo 1: 4 puestos fijos (Caudal de diseño 6400 m³/h)
- Tramo 2: 4 puestos fijos (Caudal de diseño 6400 m³/h)
- Tramo 3: 3 puestos fijos (Caudal de diseño 4800 m³/h)
- Tramo 4: 6 puestos móviles (Caudal de diseño 6000 m³/h)

Todos ellos van conectados a un plenum, desde el que sale el conducto de extracción a la cubierta, conectado mediante la correspondiente compuerta cortafuegos.

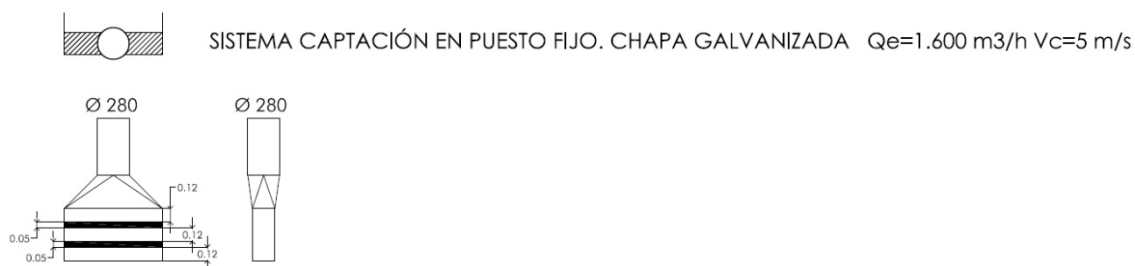
Todos los puestos, tanto los fijos como los móviles llevan asociada una compuerta individual con su correspondiente pulsador para de esta manera poder utilizar el puesto de soldadura, asegurando las condiciones idóneas de trabajo en el mismo.

La caja de ventilación llevará instalado un variador de velocidad para ajustar el caudal de extracción a las necesidades de utilización del sistema en cada momento.

2.1.1. SISTEMAS FIJOS

Cuando el puesto de soldadura es fijo, es decir, no es necesario que el soldador se desplace durante su trabajo, se puede conseguir una captación eficaz de los gases y humos de soldadura, mediante una mesa con extracción a través de rendijas en la parte posterior.

Esta es la solución propuesta para las cabinas de soldadura eléctrica situadas en el taller de mecanizado, correspondientes a los conductos 1, 2 y 3 según la documentación gráfica adjunta.



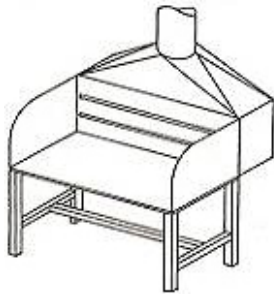
La premisa de cálculo determinada ha sido que la velocidad del aire en las rendijas debe ser como mínimo de 5 m/s.

La sección de las 2 aberturas del sistema fijo son de 0,05 x 0,87 m cada una.

$$Q = V * S$$

Como consecuencia de ello y dado el tamaño de las mesas propuestas para realizar los trabajos de soldadura (ver documentación gráfica adjunta) El caudal de aspiración resultante es de 1600 m3/h por cada cabina de soldadura

a colocación de pantallas en los extremos de la mesa, en la forma que se indica en la figura, mejora la eficacia de extracción.



2.1.2. PUESTOS MÓVILES

Cuando es preciso desplazarse durante el trabajo, por ejemplo al soldar piezas de gran tamaño, no es posible el empleo de mesas de soldadura, por lo que hay que recurrir al uso de pequeñas bocas de aspiración desplazables.

El caudal de aspiración necesario en este caso depende en gran medida de la distancia entre la boca de aspiración y el punto de soldadura. Los valores normalmente empleados se reflejan en la tabla siguiente:

Caudal m ³ /h	Distancia en m
200	0,1
750	0,2
1.650	0,3
3.000	0,4
4.500	0,5

Este sistema es el seleccionado para dar servicio a las cabinas de soldadura oxiacetilénicas correspondientes al conducto nº 4 tal y como se expresa gráficamente en planos.

En proyecto se ha diseñado para cada puesto móvil un caudal de 1000m³/h.

Debe tenerse en cuenta que la velocidad de la corriente de aire creada por una campana de aspiración en el punto de soldadura, disminuye rápidamente al aumentar la distancia entre la boca de aspiración y el punto de soldadura; por lo tanto, es importante que esta distancia no sea superior a la prevista en el cálculo del caudal, a fin de mantener la eficacia del sistema.



SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. CONDUCTOS

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	F	L	DP ₁	DP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
N14-Planta baja	N21-Planta baja	6400.0		9.1	500.0	1.52		19.20	
N14-Planta baja	N23-Planta baja	17200.0	800x600	10.7	755.4	1.66		19.17	
N16-Planta baja	A6-Planta baja	32000.0	1200x600	13.5	914.0	8.26		6.84	
N16-Planta baja	N1-Planta 1	32000.0	1200x600	13.5	914.0	4.64		12.51	
A6-Planta baja	N14-Planta baja	23600.0	800x800	10.9	874.5	1.85		18.97	
A8-Planta baja	N13-Planta baja	1600.0	800x300	2.1	520.3	0.48	1.56	22.10	1.92
N13-Planta baja	N10-Planta baja	1600.0		7.2	280.0	0.82		20.54	
A9-Planta baja	N15-Planta baja	1600.0	800x300	2.1	520.3	0.48	1.56	22.83	1.18
N15-Planta baja	N17-Planta baja	1600.0		7.2	280.0	0.82		21.27	
N17-Planta baja	N10-Planta baja	1600.0		6.3	300.0	1.77		19.86	
A10-Planta baja	N18-Planta baja	1600.0	800x300	2.1	520.3	0.48	1.56	22.69	1.33
N18-Planta baja	N19-Planta baja	1600.0		7.2	280.0	0.82		21.12	
N19-Planta baja	N17-Planta baja	3200.0		7.1	400.0	1.62		19.61	
A11-Planta baja	N20-Planta baja	1600.0	800x300	2.1	520.3	0.48	1.56	22.51	1.51
N20-Planta baja	N21-Planta baja	1600.0		7.2	280.0	0.82		20.94	
N21-Planta baja	N19-Planta baja	4800.0		8.4	450.0	1.36		19.41	
A2-Planta baja	N4-Planta baja	1600.0	800x300	2.1	520.3	0.48	1.56	23.28	0.73
A3-Planta baja	N5-Planta baja	1600.0	800x300	2.1	520.3	0.48	1.56	24.02	
A4-Planta baja	N7-Planta baja	1600.0	800x300	2.1	520.3	0.48	1.56	23.87	0.15
A5-Planta baja	N9-Planta baja	1600.0	800x300	2.1	520.3	0.48	1.56	23.69	0.33
N4-Planta baja	N1-Planta baja	1600.0		7.2	280.0	0.82		21.72	
N5-Planta baja	N6-Planta baja	1600.0		7.2	280.0	0.82		22.45	
N6-Planta baja	N1-Planta baja	1600.0		6.3	300.0	1.77		21.05	
N7-Planta baja	N8-Planta baja	1600.0		7.2	280.0	0.82		22.31	
N8-Planta baja	N6-Planta baja	3200.0		7.1	400.0	1.62		20.79	
N9-Planta baja	N22-Planta baja	1600.0		7.2	280.0	0.82		22.13	
N22-Planta baja	N8-Planta baja	4800.0		8.4	450.0	1.36		20.59	
N22-Planta baja	N23-Planta baja	6400.0		9.1	500.0	7.92		20.38	
N23-Planta baja	N34-Planta baja	10800.0	600x500	10.7	598.1	1.00		19.33	
A13-Planta baja	N28-Planta baja	1600.0	800x300	2.1	520.3	0.48	1.56	22.20	1.81
A14-Planta baja	N30-Planta baja	1600.0	800x300	2.1	520.3	0.48	1.56	22.96	1.06
A15-Planta baja	N32-Planta baja	1600.0	800x300	2.1	520.3	0.48	1.56	22.84	1.17
N28-Planta baja	N29-Planta baja	1600.0		7.2	280.0	0.82		20.64	
N30-Planta baja	N31-Planta baja	1600.0		7.2	280.0	0.82		21.40	
N31-Planta baja	N29-Planta baja	1600.0		6.3	300.0	1.62		19.97	
N32-Planta baja	N33-Planta baja	1600.0		7.2	280.0	0.82		21.28	
N33-Planta baja	N31-Planta baja	3200.0		7.1	400.0	1.36		19.73	
N34-Planta baja	N33-Planta baja	4800.0		8.4	450.0	1.52		19.56	
A7-Planta baja	N3-Planta baja	1000.0	800x300	1.3	520.3	0.48	0.61	23.21	0.80
A12-Planta baja	N11-Planta baja	1000.0	800x300	1.3	520.3	0.48	0.61	23.04	0.97
A16-Planta baja	N24-Planta baja	1000.0	800x300	1.3	520.3	0.48	0.61	22.73	1.29
N2-Planta baja	N39-Planta baja	2000.0		5.6	355.0	1.62		22.05	
N3-Planta baja	N2-Planta baja	1000.0		4.5	280.0	0.82		22.60	
N11-Planta baja	N12-Planta baja	1000.0		4.5	280.0	0.82		22.43	
N12-Planta baja	N2-Planta baja	3000.0		6.6	400.0	1.77		21.90	

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP ₁ (mm.c.a.)	DP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
Inicio	Final								
N24-Planta baja	N25-Planta baja	1000.0		4.5	280.0	0.82		22.12	
N25-Planta baja	N12-Planta baja	4000.0		8.8	400.0	1.62		21.70	
N26-Planta baja	N27-Planta baja	1000.0		4.5	280.0	0.82		21.90	
N27-Planta baja	N25-Planta baja	5000.0		8.7	450.0	1.36		21.39	
N27-Planta baja	N34-Planta baja	6000.0		8.5	500.0	9.41		21.17	
A17-Planta baja	N26-Planta baja	1000.0	800x300	1.3	520.3	0.48	0.61	22.51	1.51
A18-Planta baja	N37-Planta baja	1000.0	800x300	1.3	520.3	0.48	0.61	23.57	0.45
A19-Planta baja	N38-Planta baja	1000.0	800x300	1.3	520.3	0.48	0.61	23.35	0.67
N37-Planta baja	N36-Planta baja	1000.0		4.5	280.0	0.82		22.96	
N38-Planta baja	N39-Planta baja	1000.0		4.5	280.0	0.82		22.74	
N39-Planta baja	N36-Planta baja	1000.0		5.7	250.0	1.77		22.31	
N1-Planta 1	A1-Cubierta	32000.0	1200x600	13.5	914.0	0.33	3.72	18.77	
Abreviaturas utilizadas									
Q	Caudal			L	Longitud				
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)			DP ₁	Pérdida de presión				
V	Velocidad			DP	Pérdida de presión acumulada				
F	Diámetro equivalente.			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				

Las salidas de aire corresponden a los conductos que se definen a continuación, según la documentación gráfica adjunta:

TRAMO 1: A2, A3, A4, A5

TRAMO 2: A8, A9, A10, A11

TRAMO 3: A13, A14, A15

TRAMO 4: A7, A12, A16, A17, A18, A19

Ourense, febrero de 2014.

Los arquitectos,

Fdo. Alexandra Estefanía Vázquez Müller

Fdo. Roi Feijoo Rey