

SEPARATA INSTALACIÓN DE GASES PARA CSS DE MAYORES DE GUIA DE ISORA  
SEPTIEMBRE-2021

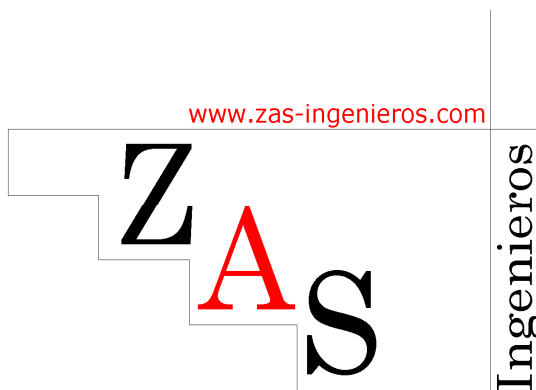
VISADO TF33415/00  
FECHA 06-09-2021  
Pag. 1 de 135

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE  
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

**Peticionario:** Instituto Insular de Atención Social y Sociosanitaria (IASS)

**Situación:** Calle General Guía de Isora con Calle Las Higueritas. 38680 Guía de Isora.

**Ingeniero Industrial:** Luis Manuel Rodríguez Alloza Colegiado nº 234



Ctra Gral nº 115, Edificio San Diego, Local nº 3.38370 La Matanza de Acentejo.

e-mail: zas-ing@zas-ingenieros.com

**INDICE**

1.1. OBJETO DEL PROYECTO .....	4
1.2. PROMOTOR DE LA INSTALACIÓN, PETICIONARIO Y/O TITULAR.....	4
1.3. EMPLAZAMIENTO .....	4
1.4. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.....	4
<b>1.5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....</b>	<b>5</b>
1.6. REGLAMENTACIÓN .....	4
1.7. CARACTERÍSTICAS DEL GAS A SUMINISTRAR .....	8
<b>2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS .....</b>	<b>14</b>
<b>3. LISTA DE PLANOS.....</b>	<b>19</b>
<b>4. PLIEGO DE CONDICIONES PLIEGO CONDICIONES PARTICULARES EN INSTALACIONES DE AIRE COMPRIMIDO .....</b>	<b>21</b>
<b>5. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.....</b>	<b>61</b>
<b>6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>64</b>

VISADO TF33415/00  
FECHA 06-09-2021  
Pag. 2 de 135

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE  
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



www.zas-ingenieros.com

ZAS

Ingenieros

## SEPARATA DE GASES

## MEMORIA DESCRIPTIVA

## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente documento tiene por objeto la descripción de la instalación de gases para un Centro Socio Sanitario situado en el T.M. Guía de Isora y de servir para la tramitación en los Organismos Oficiales Competentes.

### 1.2. PROMOTOR DE LA INSTALACIÓN, PETICIONARIO Y/O TITULAR

El presente proyecto se realiza por encargo de:

Promotor: Instituto Insular de Atención Social y Sociosanitaria (IASS).

CIF: Q3800402D

Dirección: c/Galcerán nº 10. 38004 S/C Tfe.

Teléfono: 922/843200

### 1.3. EMPLAZAMIENTO

La Edificación se encuentra situada en Calle General Guía de Isora con Calle Las Higueritas. 38680 Guía de Isora.

### 1.4. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

La edificación objeto del proyecto se trata de un Centro Socio Sanitario con las siguientes superficies:

**Planta -01: 750,00 m<sup>2</sup>**

**Planta 00: 871,73 m<sup>2</sup>.**

**Planta 01: 536,64 m<sup>2</sup>.**

**Planta 02: 666,62 m<sup>2</sup>.**

**Planta 03: 666,62 m<sup>2</sup>.**

### 1.5. REGLAMENTACIÓN

REAL DECRETO 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

LEY 21/1992, de 16 de julio, de Industria. BOE núm. 176 de 23 de julio.

REAL DECRETO 513/2017 de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. (BOE Num. 303 publicado el 17/12/2004)

CORRECCIÓN de errores y erratas del Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. (BOE núm. 55 de 5 de marzo de 2005)

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Mº de Vivienda por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE 28/03/2006.

Legislación de la C.A. de Canarias

• REGLAMENTO (UE) nº 305/2011 de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de la construcción.

REGLAMENTO (ce) nº 1272/2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y sus mezclas (clp)

UNE- EN-ISO 7396. Norma española de Noviembre 2007 relativa a los SDGM.

UNE-EN-ISO 13348: Norma de 2009 relativa al cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para gases medicinales o vacío.

EN ISO 10524-1: Norma de mayo de 2006 relativa a los reguladores de presión para utilización de gases medicinales.

EN ISO 10524-2: Norma de Julio de 2006 relativa a los reguladores de presión para colector y de línea para la utilización con gases medicinales.

EN ISO 11197 Norma europea internacional de Mayo 2005 para las unidades de dispensación médica.

EN ISO 5359: Norma europea internacional de Septiembre de 2008 relativa a los colores reglamentarios en las botellas de gases medicinales.

Ley 29/2006 Ley de garantías y uso racional del medicamento.

Real farmacopea Española.

FDS 90-155: Norma Francesa relativa a SDGM comprimidos y de vacío.

NFS 90-116: Norma francesa de 1988 relativa a equipos médicos y quirúrgicos así como a tomas de pared de gases medicinales.

UNE EN ISO 7396 especifica los requisitos para los sistemas de distribución canalizada de gases medicinales comprimidos, gases para accionamiento de herramientas quirúrgicas y vacío en instalaciones sanitarias donde se tratan a seres humanos.

## 1.6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Se dota al centro socio sanitario de una toma de oxígeno, otra de aire y otra de vacío para cada una de las camas.

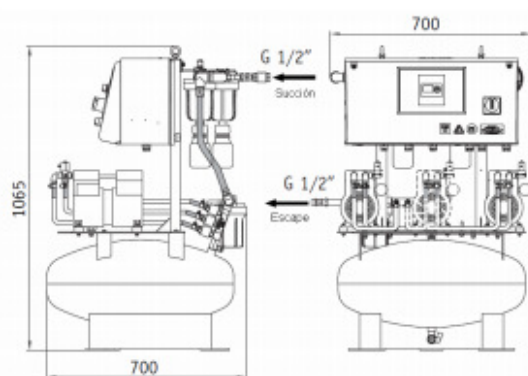
	Tomas Oxigeno	Tomas Vacio	Tomas Aire
Planta 3	26	26	26
Planta 2	26	26	26
Planta 1	23	23	23
Total	75	75	75

## INSTALACIÓN DE VACÍO.-

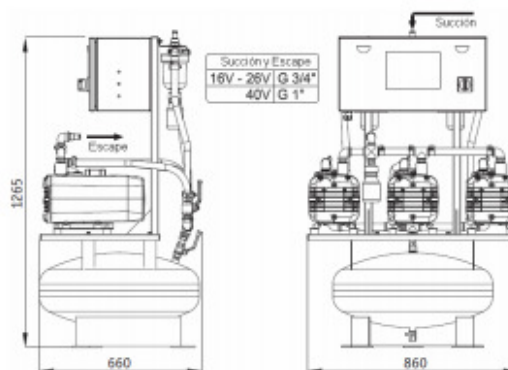
Se instala un compresor de vacío Minivac3 Arica 26 v., con las siguientes características.

VISADO TF33415/00  
FECHA 06-09-2021  
Pag. 7 de 135

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE  
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



Central de vacío **Minivac PS**  
(bombas de pistón exentas de aceite)



Central de vacío **Minivac ARICA**  
(bombas de paletas rotativas exentas de aceite)

Modelos	Caudal nom. (m3/h)	Potencia (Kw)	Tensión eléctrica	Volumen depósito (l)	Nivel acúst. (dB)	Peso (Kg)
Minivac 3 PS 7V	3 x 6,4	3 x 0,25	230 Vac	70	57	100
Minivac 3 PS 12V	3 x 10	3 x 0,36	230 Vac	70	57	100
Minivac 3 ARICA 16V	3 x 16	3 x 0,55	400 Vac	70	63	155
Minivac 3 ARICA 26V	3 x 25	3 x 0,75	400 Vac	70	65	155
Minivac 3 ARICA 40V	3 x 40	3 x 1,50	400 Vac	70	68	185

## CUADROS DE ZONA

Dentro del área se incluirá un cuadro de zona al pie del ascendente, que tendrá como misión aislar totalmente la zona del resto del centro.

Dicho Cuadro irá montado sobre un armario con puerta y cerco de acero inoxidable, cerradura con llave y rótulo: GASES MEDICINALES, NO CERRAR SALVO EN CASO DE EMERGENCIA. En su interior se alojarán las válvulas de seccionamiento de los diferentes gases que suministran a la zona.

El conexionado con las ascendentes se efectuará por la parte inferior del cuadro y, partiendo de éste, se conectará a la red de distribución en planta, realizándose la unión por la parte inferior de la tubería que constituye la red general. Las tuberías irán señalizadas según el código de colores normalizado indicado

## TOMAS DE GASES MURALES

La conexión de la toma con la red de distribución, se realizará con tubería de cobre duro de Ø 10 mm y de Ø 12 mm para el vacío. Las tomas irán provistas de dispositivo de cierre para favorecer el mantenimiento e incorporarán doble sistema de selectividad, cumpliendo los siguientes requisitos según la normativa vigente:

- Selectividad de instalación, por medio de base selectiva que impide montar otra toma distinta al gas considerado.
- Selectividad de conexión, por medio de conector específico para cada gas, que impide conectar un receptor distinto al gas considerado.
- Incluirán dispositivo de aparcamiento, que permite mantener en la toma el receptor sin consumo del gas, permitiendo el paso del mismo al realizar una simple presión contra la toma.

Las tomas se instalarán empotradas y poseerán identificación por color y rótulo del gas suministrado.



### Toma de gas BM

Número de Artículo:	bmgasoutlet
Fabricante:	Air Liquide Healthcare
Familia del producto:	Medical pipeline system
Grupo del producto:	Gas Outlets
Anchura (mm):	64
Altura (mm):	64
Profundidad (mm):	45
Fecha de publicación:	2018-11-19
Número de edición:	1
Tipo:	Objeto (objeto simple)



## 1.7. CARACTERÍSTICAS DEL GAS A SUMINISTRAR

Oxígeno.

### ¿Qué es el Oxígeno Medicinal (O<sub>2</sub>)?

El Oxígeno Medicinal es el gas más utilizado en el sector de la salud y uno de los elementos más indispensables en los centros hospitalarios y extrahospitalarios para dar asistencia respiratoria y tratar la deficiencia de Oxígeno en la sangre, las células y los tejidos del organismo.

La oxigenoterapia puede emplearse tanto en niños como adultos y tiene como objetivo, en cualquier caso, mantener una presión arterial parcial de Oxígeno superior a 60 mm de Hg o una saturación de Oxígeno en la sangre arterial superior o igual al 90%.

## Indicaciones del Oxígeno Medicinal

El tratamiento con Oxígeno está indicado en los siguientes casos:

- Corrección de la falta de Oxígeno de distintos orígenes que precisan la administración de Oxígeno a presión normal o elevada.
- Alimentación de los respiradores en anestesia – reanimación.
- Administración mediante nebulizador de los medicamentos para inhalación.
- Tratamiento de las fases agudas de Cefaleas en racimo.

## Central de producción O2 Danube

## Danube high pressure gas station



**T**he Danube high pressure gas station, specially designed for medical gas distribution, has a fully automatic switch-over system to provide a continuous supply to medical gas networks from cylinders or bundles of cylinders. This equipment adapts to your requirements, and can be used as a main source or as a backup source for your gas pipeline.

## Danube, main source of your network

A complete composition in three subassemblies:

- The Danube HP gas station
- Connection accessories
- Safety accessories



## Connection accessories:

- 1 High pressure valve-box
- 2 Degreased high pressure copper tube
- 3 Pigtail, or Cylinder bundle station

## Safety accessories:

- 4 Line valve assembly, or Sensor connection assembly
- 5 Wall-mounted rack
- 6 Protective cover
- 7 Instruction and safety poster
- 8 Vigi alarm
- 9 Pressure sensor

VISADO TF33415/00  
FECHA 06-09-2021  
Pag. 10 de 135

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE  
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



## Nueva norma de colores de botellas de gas



Regla general		
Color de riesgo	Antiguo sistema	Nuevo código europeo
Tóxico/corrosivo	Verde (u otro)	Amarillo
Inerte (argón y mezclas)	Amarillo o mezcla de colores	Verde intenso
Inflamable	Rojo (u otro)	Rojo
Oxidante	Blanco (u otro)	Azul claro

## ¡Atención!

Los racores de salida no varían.

Este documento ha sido elaborado por Air Liquide España para dar a conocer la normativa aplicable a los colores de las botellas.

Esta información constituye un resumen y por tanto no exime del conocimiento completo de la norma. En cualquier caso, Air Liquide no se responsabiliza de la interpretación que los usuarios pudieran hacer de la misma y recomienda que se conozca la norma citada en profundidad.

Para mayor detalle rogamos se dirija a su contacto comercial de Air Liquide.

Rogamos distribuyan esta información entre las personas de su organización que trabajan con botellas de gases.

Lo que cambia					
Gases Industriales					
	Antes	Después		Antes	Después
Argón	Amarillo	Verde oscuro	Amoníaco		
Kriptón	Marrón	Verde intenso	Cloro		
Neón			Monóxido de nitrógeno		
Xenón			Monóxido de carbono		
Acetileno	Marrón	Marrón teja	Ársona		
			Fluor		
			Fosfina		
			Dióxido de azufre		
Mezclas Industriales					
Mezclas tóxicas llevarán	Amarillo				
Mezclas inflamables llevarán	Rojo				
Mezclas Oxidantes llevarán	Azul claro				
Mezclas Inertes llevarán	Verde intenso				

Lo que no cambia			
Los gases habituales que no cambian son:			
Oxígeno	Blanco	Dióxido de carbono	Gris
Nitrógeno	Negro	Óxido nítrico	Azul
Hidrógeno	Rojo	Helio	Marrón

Nuevos colores de las ojivas de las gamas de gases de Air Liquide	
	Lasal 201, amoníaco, CO
	Mezcla alimentaria 210, Algal 320, Algal 27, Alphagaz mix O2-CO2
	Arcaal 11, Arcaal 15, Noxal 4, Noxal 6, Formigas 15, etileno, etano, propano, propileno, isobutano, isobuteno, butano, metano, mezcla G21, Alphagaz-Mix Ar-CH4 90/10, Alphagaz-Mix Ar-H2 95/5, Alphagaz-Mix He-H2 60/40, Mezcla BIO 15, Mezcla BIO 10
	Mezcla Ar-CO2, Arcaal 10, Arcaal 12, Arcaal 14, Arcaal 21, Arcaal 22, Arcaal 31, Arcaal 32, Arcaal 35, Arcaal 37, Arcaal 38, Arcaal 112, Arcaal 121, Arcaal 129, Arcaal Mag, Argón Mix 2, Argón Mix 3, Cargal 4, Atal 15, Atal 20, Ar-CO2, Algal 62, Atal 25, Mezcla Ar-He, Aire, Algal 12, Algal 13, Algal 14, Algal 15, Formigas 5, Acotil, Lasal 38, Lasal 53, Lasal P51, Lasal 68, Lasal P73, Lasal 78, Lasal 81, Lasal 82, Lasal 83, Alphagaz-1 Aire, Alphagaz-2 Aire, Alphagaz Auto IV Aire, Alphagaz Mix Ar-CH4 95/5, Alphagaz-Mix Ar-H2 98/2, SF6
	Argón, Algal 6, Arcaal Tig-Mig, Arcaal 1, Alphagaz-1 Argón, Alphagaz-2 Argón
Nuevos colores de los cuerpos de las botellas	
	Gama de gases de alimentación Algal
	Gama Arcaal, Lasal, Flamel, Alphagaz y grifos Alltop y Smartop

Documento disponible para su impresión en la web [www.airliquide.es](http://www.airliquide.es)

www.zas-ingenieros.com

**Botellas de Aire**

Ingenieros

VISADO TF33415/00  
FECHA 06-09-2021  
Pag. 11 de 135

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE  
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



## ALPHAGAZ™ 2 AIRE / Aire sintético



*ALPHAGAZ™, la solución sencilla para mejorar su funcionamiento analítico*  
*ALPHAGAZ™ 2, el compromiso de calidad para análisis de ppm a ppb*

Enciclopedia de los Gases de Air Liquide. Páginas: 61-84

### Aplicaciones

Gas de llama (FID, FPD, THC, CLD,...)  
 Gas de proceso (TGA, TOC,...)  
 Gas cero (GC-FID, FTIR,...)

### Information sobre el transporte

#### Botellas de gas comprimido

Denominación oficial Aire, comprimido  
 UN-Nr 1002  
 ADR/RID Clase 2  
 Código de Clasificación 1A



### Ficha de Datos de Seguridad

Gas comprimido : 599-51-1  
 Acceso: <https://industrial.airliquide.es>

### Propiedades Físicas

Peso molecular 28.95 g/mol  
 Densidad relativa:  
     Densidad relativa, gas 1 (aire=1)  
 Color incoloro  
 Olor inodoro  
 Número CAS N2 : 7727-37-9, O2 : 7782-44-7

### Propiedades

**Identificación de riesgos:** Contains gas under pressure; may explode if heated.ajo el efecto del calor.

**Rango de inflamabilidad:** no es inflamable

**Protección personal:** asegurar una ventilación adecuada



### Botellas

Grifo  
 ITC EP-6 Tipo C - IS 21,7 x 1,814 derechas  
 Color ojiva: verde brillante (RAL 6018)



### Especificaciones de producto

Pureza (% Vol. abs)	Impurezas (ppm v/v)		Modo de suministro	Tipo de envase	Presión	Capacidad (m³)	Referencia de producto
Aire sintético							
≥ 99,9999 %	H <sub>2</sub> O	≤ 0,5 ppm-mol	Botella	L50 SMARTOP	200 bar	9,9 m³	P0292L50S2A001
	CnHm	≤ 0,05 ppm-mol					
	CO	≤ 0,1 ppm-mol					
	CO <sub>2</sub>	≤ 0,1 ppm-mol					
	NOx	≤ 0,01 ppm-mol					
	SO <sub>2</sub>	≤ 0,01 ppm-mol					

VISADO TF33415/00  
 FECHA 06-09-2021  
 Pag. 12 de 135

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE  
 El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Santa Cruz de Tenerife, Septiembre de 2021.

El Ingeniero Industrial

Fdo.: Luis Manuel Rodríguez Alloza  
Colegiado nº 234

VISADO TF33415/00  
FECHA 06-09-2021  
Pag. 13 de 135

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE  
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



[www.zas-ingenieros.com](http://www.zas-ingenieros.com)


ZAS

Ingenieros

[www.zas-ingenieros.com](http://www.zas-ingenieros.com)

## CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS


## 2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS


																	
			OX PN 4,8 b.								VAC PN						
			N° de tuber		N° tuber a lavar en paralelo		Total l/min				N° de tuber		N° tuber a lavar en paralelo		Total l/min		
					Cond. It f. vol				Diam ext				Cond. It f. vol				
					Coef				Coef. can. Mer				Coef. can. Mer				
									Can. med mer								
Según NTE para el dimensionado de las centrales			cons. Medio/Mes														
Asc	Pta	U	ZONAS DE ACTUACIÓN														
A-1	P2		HOSPITALIZACIÓN														
	26		Cama residencia														
			SUB-TOTAL Servicio														
			Total Arc. P2														
			L / min														
			m3/h														
			Total Arc.														
			L / min														
			m3/h														
A-1	P1		HOSPITALIZACIÓN														
	26		Cama residencia														
			SUB-TOTAL Servicio														
			Total Arc. P1														
			L / min														
			m3/h														
			Total Arc.														
			L / min														
			m3/h														
A-1	PB		HOSPITALIZACIÓN														
	18		Cama residencia														
			SUB-TOTAL Servicio														
			Total Arc. PB														
			L / min														
			m3/h														
			Total Arc.														
			L / min														
			m3/h														



CENTRO DE MAY									
AIRE MED PN 4,5 b.									
Nº de tuberías		Nº tuberías a tener en cuenta		Total l/min					
		Caudal (l / seg)		Diam ext		Caudal cons. Mar		Caudal mod.	
mar								cons. Medio/Mes	
26	26	30	0,1	32,86	10	0,5	13		
26				32,86	10		13		
26				32,86	10		13		
				</					



		CAUDALES TOTALES Y DIAMETROS PARA CADA GAS Y CADA ASCENDENTE																	
		CENTRO DE MAYORES de ISORA																	
		OX PN 4,8 b.			VAC PN -650 mb.			AIRE MED PN 4,5 b.			PROTOX PN 4,2 b.			AIRE MOT PN 7 b.			E.G.A. PN 5 b		
		Nº de tomas			Nº de tomas			Nº de tomas			Nº de tomas			Nº de tomas			Nº de tomas		
		Total l/mn			Total l/mn			Total l/mn			Total l/mn			Total l/mn			Total l/mn		
			Total m3/h			Total m3/h			Total m3/h			Total m3/h			Total m3/h			Total m3/h	
Ascendente																			
Asc.1		70	175	10,5	70	315	18,9	70	250	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Diam ext		15			28			15			15			15			15
Total		70	175	10,5	70	315	18,9	70	250	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	CONSUMO MEDIO PARA CADA GAS Y CADA ASCENDENTE					
	CENTRO DE MAYORES de ISORA					
	OX PN 4,8 b.	VAC PN -650 mb.	AIRE MED PN 4,5 b.	PROTOX PN 4,2 b.	AIRE MOT PN 7 b.	E.G.A. PN 5 b
	Consumo medio	Consumo medio	Consumo medio	Consumo medio	Consumo medio	Consumo medio
Ascendente						
Asc.1	m3 / mes	m3 / h	m3 / mes	m3 / mes	m3 / mes	m3 / mes
	35	18,9	35	0	0	0
Total	35	18,9	35	0	0	0
Central de botellas	2x2		2x2		Ver equipo Aire	Ver equipo Aire
Tanque	1		1			
Back-up (botellas)						
O BIEN						
Tipo de equipo		Tipo de bomba	Equipo Aire total			
		18,9 m3 / h	15 m3 / h			

- Los cuadros de zona (2ª reducción DAMAO) están calculados para un consumo de 660 l/mn. (40 m3/h) Usándose como máximo el 90% de dicha capacidad (600 l/mn.= 36 m3/h).

Y están formados por 1 armario con puerta transparente y 3 DAMAOS de gases y vacío máximo.

Los cuadros de Alarma, están formados por 3 - 5 y 7 canales respectivamente y se pueden conectar Alarmas secundarias espejo o Repetidores, para dar la misma señal a otras zonas.

Santa Cruz de Tenerife, Septiembre de 2021.

El Ingeniero Industrial

Fdo.: Luis Manuel Rodríguez Alloza  
Colegiado nº 234

VISADO TF33415/00  
FECHA 06-09-2021  
Pag. 18 de 135

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE  
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



[www.zas-ingenieros.com](http://www.zas-ingenieros.com)

ZAS

Ingenieros

VISADO TF33415/00  
FECHA 06-09-2021  
Pag. 19 de 135

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE  
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



[www.zas-ingenieros.com](http://www.zas-ingenieros.com)

## LISTA DE PLANOS

### 3. LISTA DE PLANOS

**S1: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**

**IG-1: GASES PLANTA SÓTANO**

**IG-2: GASES PLANTA BAJA**

**IG-3: GASES PLANTA PRIMERA**

**IG-4: GASES PLANTA SEGUNDA**

**IG-5: GASES PLANTA TERCERA**

VISADO TF33415/00  
FECHA 06-09-2021  
Pag. 20 de 25

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE  
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

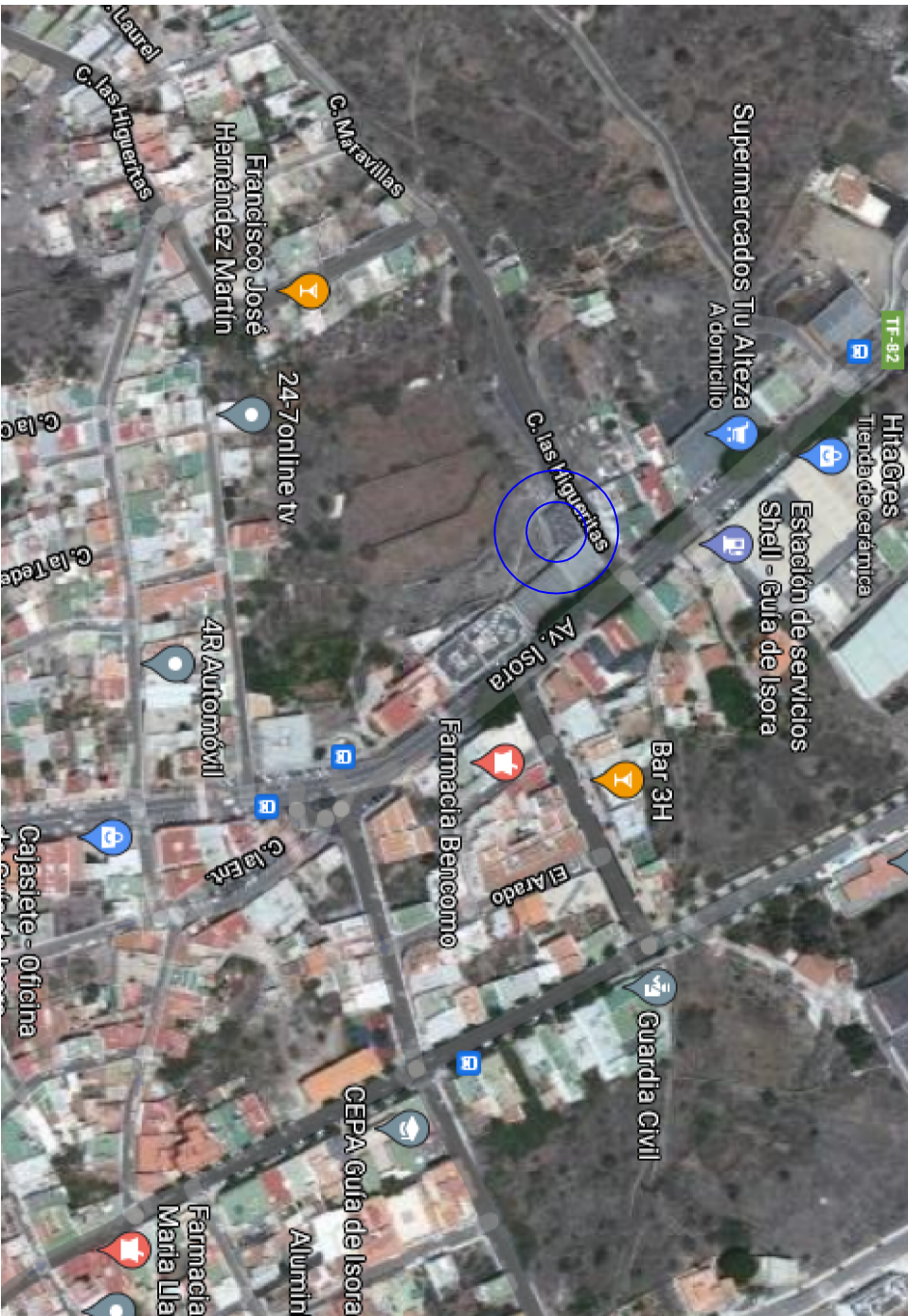
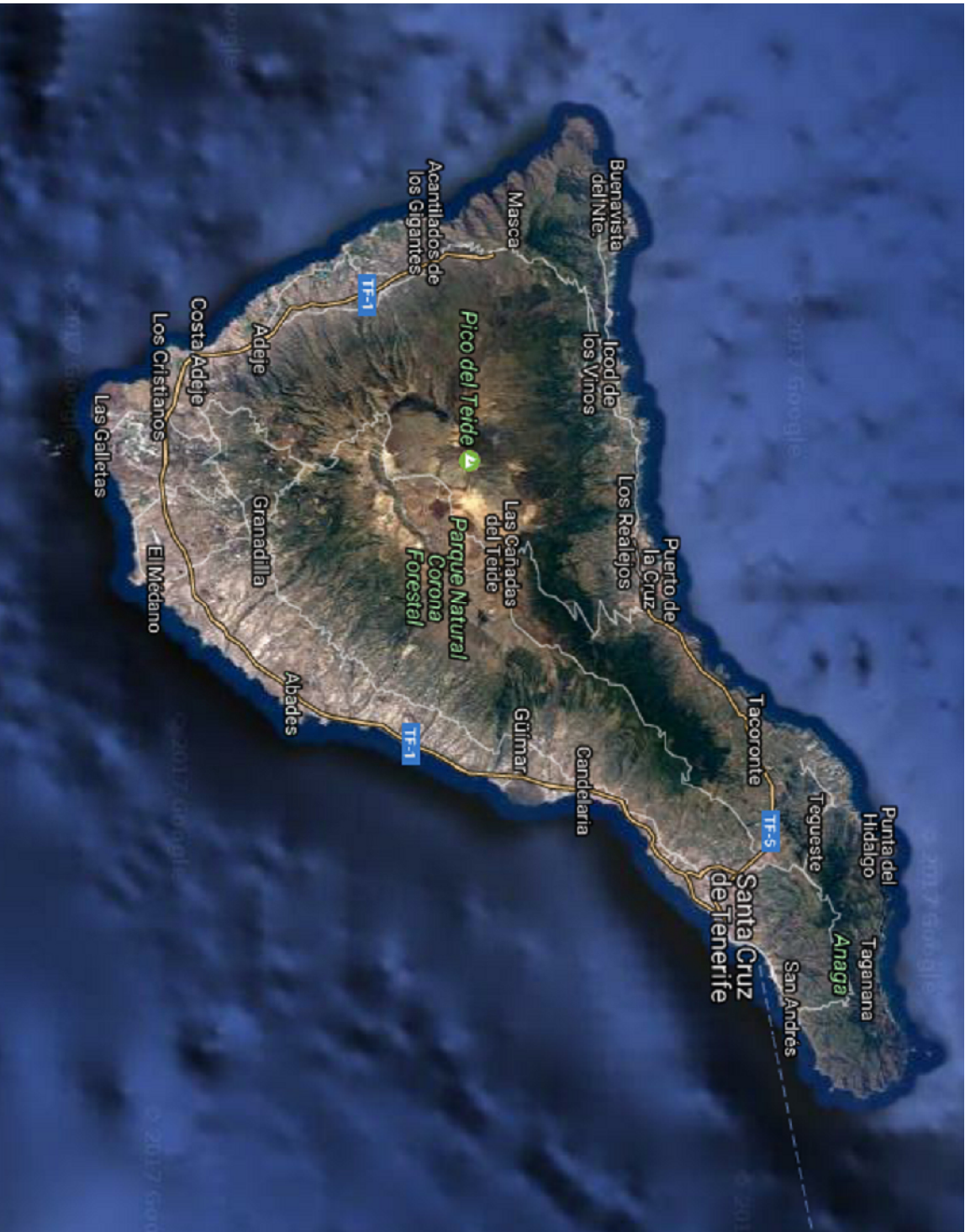


[www.zas-ingenieros.com](http://www.zas-ingenieros.com)

ZAS

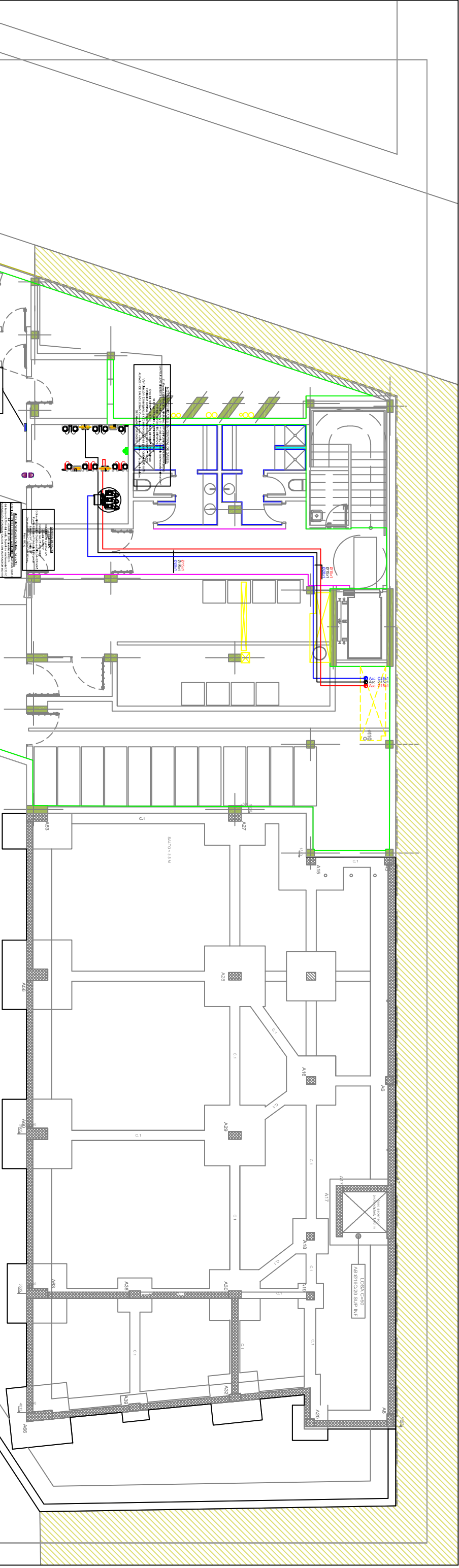
Ingenieros





SEPARATA: INSTALACIÓN DE GASES PARA CSS DE MAYORES DE GUIA DE ISORA			PROMOTOR:
SITUACIÓN: c/General Gula de Isora con calle Las Higuieras, Gula de Isora			
PLANO Nº: S-01		PLANO: Situación y emplazamiento	IASS
FECHA: Septiembre 2021		ESCALA: ----	
DIBUJADO: Zs Ingenieros SLP			
INGENIERO INDUSTRIAL:			
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE			
Luis Manuel Rodríguez Alioza			





LEYENDA	
	Ascendente
	Toma de oxígeno
	Toma aire medicinal 4 bar
	Toma vacío
	Canalización oxígeno
	Canalización Aire medicinal 4 bar
	Canalización vacío
	Señal eléctrica
	2º Reducción DAMAO de Oxígeno
	2º Reducción DAMAO de A.Medicinal
	Conjuntio válvula de corte y vaso
	Vacío
	Canal de alarma en conj.vaj oxígeno
	Canal de alarma en conj.vaj vacío
	Canal de alarma en conj.vaj a.medic
	Válvula de corte o aislamiento
	Girofaro
	Detector de oxígeno
	Detector de CO2

**NOTA:**

-Las tomas y girofaros se colocarán Izquierda a derecha y de arriba a abajo siguiendo el orden de posición de la EXEND-A-SIMBOLOGIA. Y la tubería vertical de conexión con las tomas es de Ø100 para Gases y Ø12x1 para Vacío.

-DENOMINACIÓN: Tubería de cobre, según norma europea: EN 13348, designación del estado de fabricación: R290 (duro). Medidas nominales de la sección transversal en milímetros: Ø100, Ø125, Ø150, Ø200, Ø250, Ø300, Ø350, Ø400, Ø450, Ø500, Ø550, Ø600, Ø650, Ø700, Ø750, Ø800, Ø850, Ø900, Ø950, Ø1000.

-SOLAPAMIENTO: Unión oxoacetalítica por capilaridad. Contorno en Ag min. 30%, libre de soldadura interior. Especialidad y cualificación de soldadores según norma UNE-EN 287.

-CONEXIÓN A LA RED ELÉCTRICA DE LAS ALARMAS: 1 cable de 3 conductores de sección mínima 0,75 mm² y conexión a tierra.

-CONEXIÓN A LOS TRANSDUCTORES DE SEÑAL DE LAS ALARMAS (para conectar las OVALOS o válvulas de vacío del cuadro de zona): 1 cable trenzado blindado de 2 conductores (señal y tierra) con aislamiento entre 0,05 y 0,08 mm. Conectar únicamente 1 conductor por vía.

-Situación de DAMAO's gases, Conj. Válvula Vacío + Vacuómetro y ALARMAS en zona alta de pared (aproximadamente a 1600 mm desde suelo).

-Tuberías canalizadas en falso techo de pasillos, separación fuera de escala.

**NOTA: NORMATIVA APLICABLE:**

-R. D. 29/2006 Ley de garantías y uso racional de los medicamentos y productos sanitarios.

-R. D. 2060 / 2008. Reglamento equipos a presión.

-NORMAS: ISO 7398-1 y 2 / AFNOR FD S 90-155 Mayo 2016 / NTE (IGV, IGA, IAS).

-Instrucción Técnica Complementaria TTC EP 4 de depósitos criogénicos (aíles TTC MIE AP10) y otras reflejadas en documento MEMORIA DE LA INSTALACIÓN.

LEYENDA	
	Ascendente
	Toma de oxígeno
	Toma aire medicinal 4 bar
	Toma vacío
	Canalización oxígeno
	Canalización Aire medicinal 4 bar
	Canalización vacío
	Señal eléctrica
	2º Reducción DAMAO de Oxígeno
	2º Reducción DAMAO de A.Medicinal
	Conjuntio válvula de corte y vaso
	Vacío
	Canal de alarma en conj.vaj oxígeno
	Canal de alarma en conj.vaj vacío
	Canal de alarma en conj.vaj a.medic
	Válvula de corte o aislamiento
	Girofaro
	Detector de oxígeno
	Detector de CO2

LEYENDA	
	Ascendente
	Toma de oxígeno
	Toma aire medicinal 4 bar
	Toma vacío
	Canalización oxígeno
	Canalización Aire medicinal 4 bar
	Canalización vacío
	Señal eléctrica
	2º Reducción DAMAO de Oxígeno
	2º Reducción DAMAO de A.Medicinal
	Conjuntio válvula de corte y vaso
	Vacío
	Canal de alarma en conj.vaj oxígeno
	Canal de alarma en conj.vaj vacío
	Canal de alarma en conj.vaj a.medic
	Válvula de corte o aislamiento
	Girofaro
	Detector de oxígeno
	Detector de CO2

LEYENDA	
	Ascendente
	Toma de oxígeno
	Toma aire medicinal 4 bar
	Toma vacío
	Canalización oxígeno
	Canalización Aire medicinal 4 bar
	Canalización vacío
	Señal eléctrica
	2º Reducción DAMAO de Oxígeno
	2º Reducción DAMAO de A.Medicinal
	Conjuntio válvula de corte y vaso
	Vacío
	Canal de alarma en conj.vaj oxígeno
	Canal de alarma en conj.vaj vacío
	Canal de alarma en conj.vaj a.medic
	Válvula de corte o aislamiento
	Girofaro
	Detector de oxígeno
	Detector de CO2

LEYENDA	
	Ascendente
	Toma de oxígeno
	Toma aire medicinal 4 bar
	Toma vacío
	Canalización oxígeno
	Canalización Aire medicinal 4 bar
	Canalización vacío
	Señal eléctrica
	2º Reducción DAMAO de Oxígeno
	2º Reducción DAMAO de A.Medicinal
	Conjuntio válvula de corte y vaso
	Vacío
	Canal de alarma en conj.vaj oxígeno
	Canal de alarma en conj.vaj vacío
	Canal de alarma en conj.vaj a.medic
	Válvula de corte o aislamiento
	Girofaro
	Detector de oxígeno
	Detector de CO2

LEYENDA	
	Ascendente
	Toma de oxígeno
	Toma aire medicinal 4 bar
	Toma vacío
	Canalización oxígeno
	Canalización Aire medicinal 4 bar
	Canalización vacío
	Señal eléctrica
	2º Reducción DAMAO de Oxígeno
	2º Reducción DAMAO de A.Medicinal
	Conjuntio válvula de corte y vaso
	Vacío
	Canal de alarma en conj.vaj oxígeno
	Canal de alarma en conj.vaj vacío
	Canal de alarma en conj.vaj a.medic
	Válvula de corte o aislamiento
	Girofaro
	Detector de oxígeno
	Detector de CO2

LEYENDA	
	Ascendente
	Toma de oxígeno
	Toma aire medicinal 4 bar
	Toma vacío
	Canalización oxígeno
	Canalización Aire medicinal 4 bar
	Canalización vacío
	Señal eléctrica
	2º Reducción DAMAO de Oxígeno
	2º Reducción DAMAO de A.Medicinal
	Conjuntio válvula de corte y vaso
	Vacío
	Canal de alarma en conj.vaj oxígeno
	Canal de alarma en conj.vaj vacío
	Canal de alarma en conj.vaj a.medic
	Válvula de corte o aislamiento
	Girofaro
	Detector de oxígeno
	Detector de CO2

LEYENDA	
	Ascendente
	Toma de oxígeno
	Toma aire medicinal 4 bar
	Toma vacío
	Canalización oxígeno
	Canalización Aire medicinal 4 bar
	Canalización vacío
	Señal eléctrica
	2º Reducción DAMAO de Oxígeno
	2º Reducción DAMAO de A.Medicinal
	Conjuntio válvula de corte y vaso
	Vacío
	Canal de alarma en conj.vaj oxígeno
	Canal de alarma en conj.vaj vacío
	Canal de alarma en conj.vaj a.medic
	Válvula de corte o aislamiento
	Girofaro
	Detector de oxígeno
	Detector de CO2

LEYENDA	
	Ascendente
	Toma de oxígeno
	Toma aire medicinal 4 bar
	Toma vacío
	Canalización oxígeno
	Canalización Aire medicinal 4 bar
	Canalización vacío
	Señal eléctrica
	2º Reducción DAMAO de Oxígeno
	2º Reducción DAMAO de A.Medicinal
	Conjuntio válvula de corte y vaso
	Vacío
	Canal de alarma en conj.vaj oxígeno
	Canal de alarma en conj.vaj vacío
	Canal de alarma en conj.vaj a.medic
	Válvula de corte o aislamiento
	Girofaro
	Detector de oxígeno
	Detector de CO2

LEYENDA	
	Ascendente
	Toma de oxígeno
	Toma aire medicinal 4 bar
	Toma vacío
	Canalización oxígeno
	Canalización Aire medicinal 4 bar
	Canalización vacío
	Señal eléctrica
	2º Reducción DAMAO de Oxígeno
	2º Reducción DAMAO de A.Medicinal
	Conjuntio válvula de corte y vaso
	Vacío
	Canal de alarma en conj.vaj oxígeno
	Canal de alarma en conj.vaj vacío
	Canal de alarma en conj.vaj a.medic
	Válvula de corte o aislamiento
	Girofaro
	Detector de oxígeno
	Detector de CO2

LEYENDA	
	Ascendente
	Toma de oxígeno
	Toma aire medicinal 4 bar
	Toma vacío
	Canalización oxígeno
	Canalización Aire medicinal 4 bar
	Canalización vacío
	Señal eléctrica
	2º Reducción DAMAO de Oxígeno
	2º Reducción DAMAO de A.Medicinal
	Conjuntio válvula de corte y vaso
	Vacío
	Canal de alarma en conj.vaj oxígeno
	Canal de alarma en conj.vaj vacío
	Canal de alarma en conj.vaj a.medic
	Válvula de corte o aislamiento
	Girofaro
	Detector de oxígeno
	Detector de CO2

LEYENDA	
	Ascendente
	Toma de oxígeno
	Toma aire medicinal 4 bar
	Toma vacío
	Canalización oxígeno
	Canalización Aire medicinal 4 bar
	Canalización vacío
	Señal eléctrica
	2º Reducción DAMAO de Oxígeno
	2º Reducción DAMAO de A.Medicinal
	Conjuntio válvula de corte y vaso
	Vacío
	Canal de alarma en conj.vaj oxígeno
	Canal de alarma en conj.vaj vacío
	Canal de alarma en conj.vaj a.medic
	Válvula de corte o aislamiento
	Girofaro
	Detector de oxígeno
	Detector de CO2

LEYENDA	
	Ascendente
	Toma de oxígeno
	Toma aire medicinal 4 bar
	Toma vacío
	Canalización oxígeno
	Canalización Aire medicinal 4 bar
	Canalización vacío
	Señal eléctrica
	2º Reducción DAMAO de Oxígeno
	2º Reducción DAMAO de A.Medicinal
	Conjuntio válvula de corte y vaso
	Vacío
	Canal de alarma en conj.vaj oxígeno
	Canal de alarma en conj.vaj vacío
	Canal de alarma en conj.vaj a.medic
	Válvula de corte o aislamiento
	Girofaro
	Detector de oxígeno
	Detector de CO2

LEYENDA	
	Ascendente
	Toma de oxígeno
	Toma aire medicinal 4 bar
	Toma vacío
	Canalización oxígeno
	Canalización Aire medicinal 4 bar
	Canalización vacío
	Señal eléctrica
	2º Reducción DAMAO de Oxígeno
	2º Reducción DAMAO de A.Medicinal
	Conjuntio válvula de corte y vaso
	Vacío
	Canal de alarma en conj.vaj oxígeno
	Canal de alarma en conj.vaj vacío
	Canal de alarma en conj.vaj a.medic
	Válvula de corte o aislamiento
	Girofaro
	Detector de oxígeno
	Detector de CO2

LEYENDA	
	Ascendente
	Toma de oxígeno
	Toma aire medicinal 4 bar
	Toma vacío
	Canalización oxígeno
	Canalización Aire medicinal 4 bar
	Canalización vacío
	Señal eléctrica
	2º Reducción DAMAO de Oxígeno
	2º Reducción DAMAO de A.Medicinal
	Conjuntio válvula de corte y vaso
	Vacío
	Canal de alarma en conj.vaj oxígeno
	Canal de alarma en conj.vaj vacío
	Canal de alarma en conj.vaj a.medic
	Válvula de corte o aislamiento
	Girofaro
	Detector de oxígeno
	Detector de CO2

LEYENDA	
	Ascendente
	Toma de oxígeno
	Toma aire medicinal 4 bar
	Toma vacío
	Canalización oxígeno
	Canalización Aire medicinal 4 bar
	Canalización vacío
	Señal eléctrica
	2º Reducción DAMAO de Oxígeno
	2º Reducción DAMAO de A.Medicinal
	Conjuntio válvula de corte y vaso
	Vacío
	Canal de alarma en conj.vaj oxígeno
	Canal de alarma en conj.vaj vacío
	Canal de alarma en conj.vaj a.medic
	Válvula de corte o aislamiento
	Girofaro
	Detector de oxígeno
	Detector de CO2



















LEYENDA	
	Ascendente
	Toma de oxígeno
	Toma aire medicinal 4 bar
	Toma vacío
	Canalización oxígeno
	Canalización Aire medicinal 4 bar
	Canalización vacío
	Señal eléctrica
	2º Reducción DAMAO de Oxígeno
	2º Reducción DAMAO de A.Medicinal
	Conjuntio válvula de corte y vaso
	Vacío
	Canal de alarma en conj.vaj oxígeno
	Canal de alarma en conj.vaj vacío
	Canal de alarma en conj.vaj a.medic
	Válvula de corte o aislamiento
	Girofaro
	Detector de oxígeno
	Detector de CO2

LEYENDA	
	Ascendente
	Toma de oxígeno
	Toma aire medicinal 4 bar
	Toma vacío
	Canalización oxígeno
	Canalización Aire medicinal 4 bar
	Canalización vacío
	Señal eléctrica
	2º Reducción DAMAO de Oxígeno
	2º Reducción DAMAO de A.Medicinal
	Conjuntio válvula de corte y vaso
	Vacío
	Canal de alarma en conj.vaj oxígeno
	Canal de alarma en conj.vaj vacío
	Canal de alarma en conj.vaj a.medic
	Válvula de corte o aislamiento
	Girofaro
	Detector de oxígeno
	Detector de CO2

LEYENDA	
	Ascendente
	Toma de oxígeno
	Toma aire medicinal 4 bar
	Toma vacío
	Canalización oxígeno
	Canalización Aire medicinal 4 bar
	Canalización vacío
	Señal eléctrica
	2º Reducción DAMAO de Oxígeno
	2º Reducción DAMAO de A.Medicinal
	Conjuntio válvula de corte y vaso
	Vacío
	Canal de alarma en conj.vaj oxígeno
	Canal de alarma en conj.vaj vacío
	Canal de alarma en conj.vaj a.medic
	Válvula de corte o aislamiento
	Girofaro
	Detector de oxígeno
	Detector de CO2

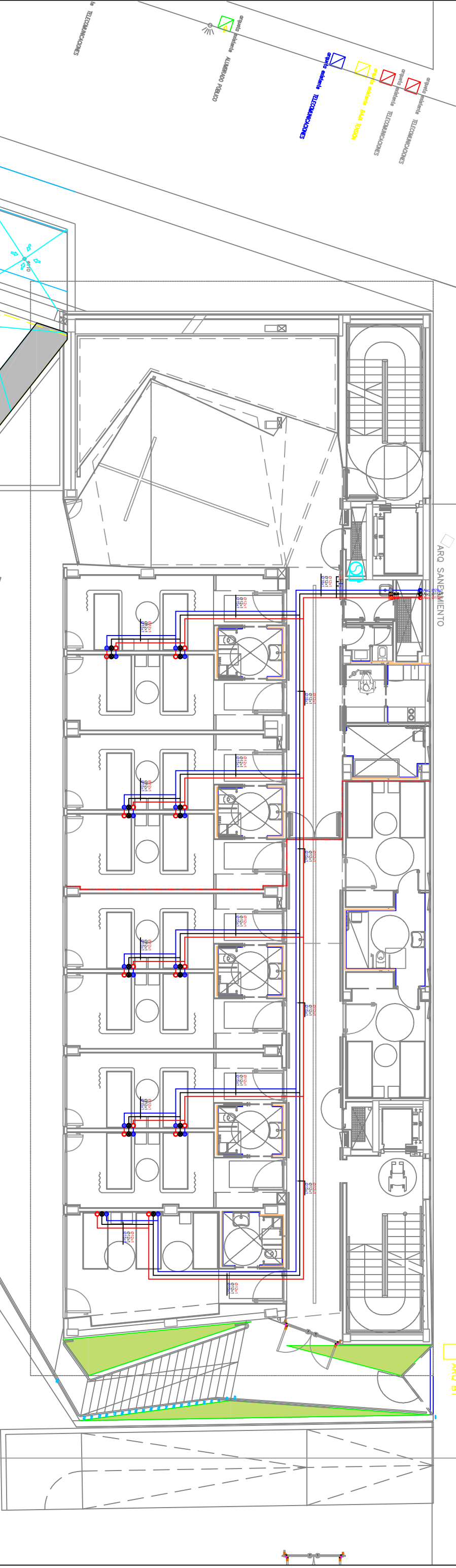
LEYENDA	
	Ascendente
	Toma de oxígeno
	Toma aire medicinal 4 bar
	Toma vacío
	Canalización oxígeno
	Canalización Aire medicinal 4 bar
	Canalización vacío
	Señal eléctrica
	2º Reducción DAMAO de Oxígeno
	2º Reducción DAMAO de A.Medicinal
	Conjuntio válvula de corte y vaso
	Vacío
	Canal de alarma en conj.vaj oxígeno
	Canal de alarma en conj.vaj vacío
	Canal de alarma en conj.vaj a.medic
	Válvula de corte o aislamiento
	Girofaro
	Detector de oxígeno
	Detector de CO2

LEYENDA	
	Ascendente
	Toma de oxígeno
	Toma aire medicinal 4 bar
	Toma vacío
	Canalización oxígeno
	Canalización Aire medicinal 4 bar
	Canalización vacío
	Señal eléctrica
	2º Reducción DAMAO de Oxígeno
	2º Reducción DAMAO de A.Medicinal
	Conjuntio válvula de corte y vaso
	Vacío
	Canal de alarma en conj.vaj oxígeno
	Canal de alarma en conj.vaj vacío
	Canal de alarma en conj.vaj a.medic
	Válvula de corte o aislamiento
	Girofaro
	Detector de oxígeno
	Detector de CO2

LEYENDA	
	Ascendente
	Toma de oxígeno
	Toma aire medicinal 4 bar
	Toma vado
	Canalización oxígeno
	Canalización Aire medicinal 4 bar
	Canalización vado
	Señal eléctrica
	2ª Reducción DAAAO de Oxígeno
	2ª Reducción DAAAO de A.Medicinal
	Conjunto válvula de corte y vac. Vado
	Canal de alarma en conj.vajg oxígeno
	Canal de alarma en conj.vajg a.medic
	Señal de alarma en conj.vajg vado
	Válvula de corte o aislamiento
	Girofros
	Detector de oxígeno
	Detector de CO2







LEYENDA	
	Asciende
	Toma de oxígeno
	Toma aire medicinal 4 bar
	Toma vacío
	Canalización oxígeno
	Canalización Aire medicinal 4 bar
	Canalización vacío
	Señal eléctrica
	2ª Reducción diámetro de oxígeno
	2ª Reducción diámetro de A.Medicinal
	Configuración válvula de corte y vac.
	Canal de alarma en conj.vaj oxígeno
	Canal de alarma en conj.vaj a.medic
	Válvula de corte o aislamiento
	Girofaro
	Detector de oxígeno
	Detector de CO2

NOTA:

-Las torres y grifos-tomas se colocan de izquierda a derecha y de arriba a abajo siguiendo el orden de posición de la LEYENDA-SÍMBOLOGÍA. Y la tubería vertical de conexión con las tomas es de Ø10x1 para Gases y Ø12x1 para Vacío.

-DENOMINACIÓN: Tubo de cobre, según norma europea: EN 13348, designación del estado de tratamiento: R290 (dure). Medidas nominales de la sección transversal en milímetros: ØEX-ESP. E1, 12x1 Ø.

-SOLDADURA: Unión oxoacetilénica por capilaridad. Contorno en Ag min. 30%, libra de Cd con herrizado interior. Especificación y cualificación de procedimientos de soldadura según norma UNE-EN 288. Cualificación de soldadores según norma UNE-EN 287.

-CONEXIÓN A LA RED ELÉCTRICA DE LAS ALARMAS: 1 cable de 3 conductores de sección mínima 0,75 mm² y conexión a tierra.

-CONEXIÓN A LOS TRANSDUCTORES DE SEÑAL DE LAS ALARMAS (para conectar las OXÍGENO o válvulas de vacío del cuadro de zona) 1 cable trenzado blindado de 2 conductores de sección mínima 0,75 mm² y conexión a tierra.

-Situación de DAMAOS gases, Corri. Válvula Vacío + Vacuómetro y ALARMAS en zona alta de pared (aproximadamente a 1800 mm desde suelo).

-Tuberías canalizadas en falso techo de pasillos, separación fuera de escala.

NOTA: NORMATIVA APLICABLE:

- R. D. 29/2006 Ley de garantías y uso racional de los medicamentos y productos sanitarios.
- R. D. 2060 / 2008. Reglamento equipos a presión.
- NORMAS: ISO 7396-1 y 2 / AFNOR FD S 96-155 Mayo 2016 / NTE (ISO, IGV, IGA).
- Instrucción Técnica Complementaria TTC EP 4 de depósitos criogénicos (anex TTC MIE AP10) y otras reflejadas en documento MEMORIA DE LA INSTALACIÓN.

SEPARATA: INSTALACIÓN DE GASES PARA CSS DE MAYORES DE GUA DE ISORA

SITUACIÓN: c/General Gula de Isora con calle Las Higueras. Gula de Isora

PLANO Nº: PLANO: Gases planta primera

IG-03 FECHA: septiembre 2021 ESCALA: 1/150

INGENIERO INDUSTRIAL: Zs Ingenieros SLP

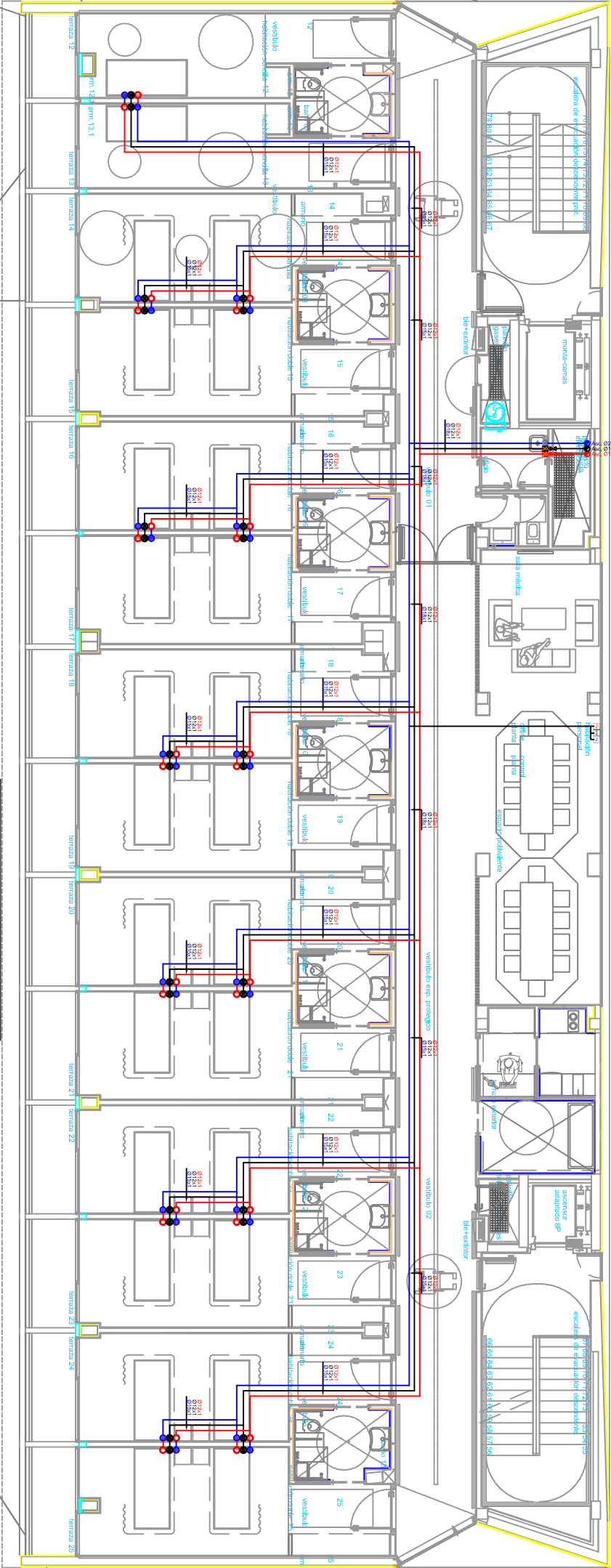
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SAN CRISTÓBAL DE TENERIFE

3837010 MADRID@zstenerife

Luis Manuel Rodríguez Alloza







LEYENDA	
	Ascendente
	Toma de oxígeno
	Toma aire medicinal 4 bar
	Toma vacío
	Canalización oxígeno
	Canalización Aire medicinal 4 bar
	Canalización vacío
	Señal eléctrica
	2º Reducción DAMAO de Oxígeno
	2º Reducción DAMAO de A.Medicinal
	Conjunto válvula de corte y vac.
	Vacío
	Canal de alarma en conj.válv.oxígeno
	Canal de alarma en conj.válv.a.medic
	Canal de alarma en conj.válv.vacío
	Válvula de corte o aislamiento
	Girofaro
	Detector de oxígeno
	Detector de CO2

**NOTA:**

-Las tomas y grifos-tomas se colocan de izquierda a derecha y de arriba a abajo siguiendo el orden de posición de la LEYENDA-SIMBOLOGIA. Y la tubería vertical de conexión con las tomas es de Ø10x1 para Gases y Ø12x1 para Vacío.

-DENOMINACIÓN: Tubo de cobre, según norma europea: EN 13348, designación del estado de tratamiento: R290 (duro). Medidas nominales de la sección transversal en milímetros: ØEX-ESP. Ej. 12x10.

-SOLIDADURA: Unión oxoacetilénica por capilaridad. Contenido en Ag mín. 30%, libre de Cd con hermetizado interior. Especialización y cualificación de soldadores según norma UNE-EN 287.

-CONEXIÓN A LA RED ELÉCTRICA DE LAS ALARMAS: 1 cable de 3 conductores de sección mínima 0,75 mm² y conexión a tierra.

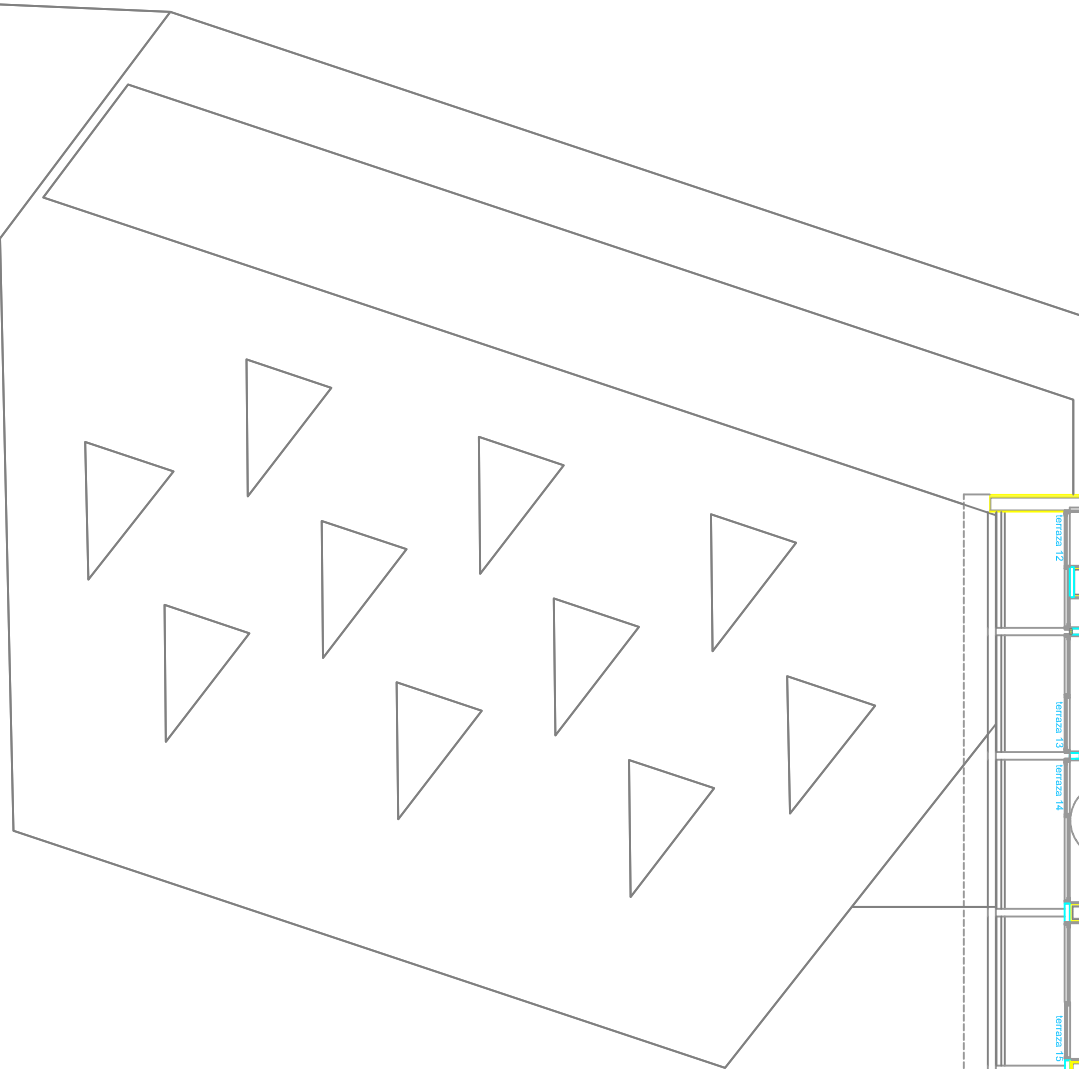
-CONEXIÓN A LOS TRANSDUCTORES DE SEÑAL DE LAS ALARMAS (para conectar las DAMAO's o válvulas de vacío del cuadro de zona): 1 cable trenzado blindado de 2 conductores de sección mínima 0,5 mm² y 0,5 mm². Conectar únicamente 1 transductor por vía.

-Situación de DAMAO's gases, Conl. Válvula Vacío + Vacuómetro y ALARMAS en zona alta de pared (aproximadamente a 1600 mm desde suelo).

-Tuberías canalizadas en falso techo de pasillos, separación fuera de escala.

**NOTA: NORMATIVA APLICABLE:**

- R. D. 29/2006 Ley de garantías y uso racional de los medicamentos y productos sanitarios.
- R. D. 2060 / 2008. Reglamento equipos a presión.
- NORMAS: ISO 7396-1 y 2 / AFNOR FD S 90-155 May 2016 / NTE (IGQ, IGV, IGA).
- Instrucción Técnica Complementaria TTC EP 4 de depósitos criogénicos (antes TTC MIE AP10) y otras reflejadas en documento MEMORIA DE LA INSTALACIÓN.



**SEPARATA: INSTALACIÓN DE GASES PARA CSS DE MAYORES DE GUIDA DE ISORA**

**SITUACIÓN:** c/General Gula de Isora con calle Las Higueras. Gula de Isora

<b>PLANO Nº:</b>	<b>PLANO:</b> Gases planta tercera
<b>IG-05</b>	<b>FECHA:</b> Septiembre 2021 <b>ESCALA:</b> 1/150
<b>DIBUJADO:</b>	Zas Ingenieros SLP

**INGENIERO INDUSTRIAL:**

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE TENERIFE

Luis Manuel Rodríguez Alloza

VISADO TF33415/00  
FECHA 06-09-2021  
Pag. 27 de 135

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE  
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



[www.zas-ingenieros.com](http://www.zas-ingenieros.com)

## PLIEGOS DE CONDICIONES

ZAS  
Ingenie

## 4. PLIEGO DE CONDICIONES PLIEGO CONDICIONES PARTICULARES EN INSTALACIONES DE AIRE COMPRIMIDO

### 1.- Objeto

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del presente proyecto, tiene por objeto determinar las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de la Instalación de Aire Comprimido, así como definir las características y calidad de los materiales y equipos a emplear, considerándose dichas instalaciones como aquellas diseñadas y ejecutadas que se encuentra sometidas al Reglamento de Equipos a Presión, al Reglamento de Seguridad en las Máquinas y a los Reales Decretos relativos a Equipos de Trabajo.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por el Ingeniero-Director de la obra. Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la empresa instaladora y las subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

Asimismo y con la finalidad de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar social y la protección del medio ambiente, así como el establecimiento de las condiciones de seguridad de los equipos a presión, se hace necesario que dichas instalaciones de Aire Comprimido se proyecten, construyan, mantengan y conserven de tal forma que se satisfagan los fines básicos de la funcionalidad, es decir de la utilización o adecuación al uso, y de la seguridad, concepto que incluye la seguridad estructural, la seguridad en caso de incendio y la seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal de la instalación no suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.

### 2.- Normativa de aplicación

Además de las condiciones técnicas particulares contenidas en el presente Pliego de Condiciones Técnicas, serán de aplicación, y se observarán en todo momento durante la ejecución de los trabajos, las siguientes normas y reglamentos:

**Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre**, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

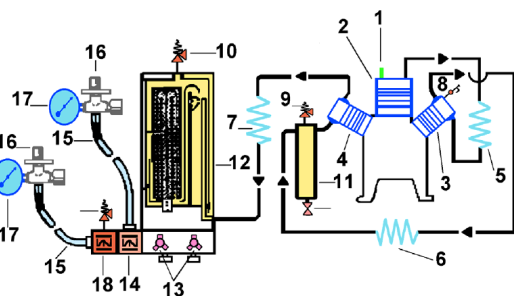
**Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre**, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Y resto de normas o reglamentación que le sean de aplicación.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos anteriormente mencionados se aplicará el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aplicación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos lo expresado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

### 3.- Características y calidad de los materiales

#### 3.1.- Componentes de la instalación de aire comprimido



- Filtro de admisión (1)
- Cilindros (2), (3) y (4)
- Enfriadores intermedios (5) y (6)
- Enfriador final (7).
- Válvulas de seguridad (8), (9) y (10)
- Filtro intermedio (11)
- Filtro central (12).
- Válvulas de purga o vaciado de condensación (13)
- Válvula de mantenimiento de presión (14)
- Tubo de llenado (15)
- Válvula de llenado (16),
- Indicador de presión (17).
- Dispositivo de conmutación (18)

Éricamente la instalación podrá contar con los siguientes componentes:

- Dispositivo compresor

- Filtro de aspiración
- Refrigerador
- Separador
- Purgador
- Depósito Acumulador
- Secador de adsorción
- Filtro de línea
- Válvula de seccionamiento
- Válvula de retención
- Regulador de presión
- Manómetro indicador, niveles.
- Válvula de seguridad
- Válvula de toma
- Sistema de control y regulación
- Tuberías y accesorios
- Dispositivos de inspección y limpieza
- Sistema de engrase

### 3.1.1.- Compresor

La refrigeración intermedia, accionado por motor eléctrico trifásico. Llevará incorporado los siguientes elementos:

- Sistema de regulación.
- Válvula de descarga.
- Interruptor de MARCHA - PARO.

La refrigeración intermedia se realizará mediante ventilador de accionamiento eléctrico con mecanismo de arranque simultáneo al arranque del motor de accionamiento del compresor.

Únicamente serán adquiridos, para el presente proyecto, dispositivos compresores que cumplan los siguientes requisitos:

- Requisitos expuestos en el Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Requisitos expuestos en el Real Decreto 1.215/97, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo

Estos requisitos se resumen en:

Documentación que se exigirá al Contratista y que deberá aportarla al inicio de las obras.

- a) Certificado de dirección técnica emitido por técnico titulado competente y visado por el correspondiente colegio oficial, en caso de instalaciones que requieran proyecto de instalación.
- b) Certificado de instalación suscrito tanto por empresa instaladora de equipos a presión inscrita como por su responsable técnico, en el que se haga constar que los equipos cumplen el presente reglamento, que disponen de las instrucciones de todos los equipos (incluidos los mencionados en el artículo 3.3 de Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo), que se han realizado las pruebas requeridas, incluyendo en su caso, la correspondiente prueba hidrostática de resistencia de los elementos no probados y que el funcionamiento es correcto.
- c) Declaraciones de conformidad de los equipos a presión o conjuntos de acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, o en el Real Decreto 1495/1991, de 11 de octubre y, en su caso, de los accesorios de seguridad o presión.
- d) En caso de que no se requiera proyecto de instalación, esquema de principio de la instalación, firmado por la empresa instaladora de equipos a presión, en el que se indiquen los parámetros principales de funcionamiento (presión, temperatura,...) y un plano o croquis de la instalación.

Placa del equipo: cada dispositivo compresor dispondrá de una placa donde deberán estar grabados:

- e) Número de identificación otorgado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma
- f) Presión máxima de servicio de la instalación
- g) Presión de prueba del equipo o conjunto
- h) Categoría y Grupo
- i) Fechas de realización de las inspecciones, nivel de inspección realizado y sello de la entidad que realizó la inspección

Las placas serán facilitadas por el órgano competente de la comunidad autónoma, tras la presentación de la correspondiente documentación de la instalación o del equipo. Cuando los equipos dispongan de placa, si se produce un cambio de emplazamiento a otra comunidad autónoma, ésta decidirá si la mantiene o le otorga una nueva.

Placas adicionales: cada dispositivo compresor también dispondrá de la siguiente información, que puede o no estar incluida en la Placa del equipo:

- j) Nombre o razón social del fabricante o importador.

- k) Datos de registro de tipo y fecha de registro de tipo.
- l) Número de fabricación.
- m) Características principales:
  - Presión máxima de servicio (en bar).
  - Temperatura máxima de servicio (en °C).
  - Temperatura mínima de servicio (en °C).
  - Capacidad (volumen) del depósito acumulador (en litros).
- n) Marcado CE de conformidad.

Bajo ningún concepto se podrán adquirir dispositivos compresores que no cumplan con los enunciados expuestos en éste punto

### 3.1.2.- Filtro de aspiración

El sistema filtrante será de alta eficiencia, elevada capacidad (según tamaño de las partículas) y estará alojado en una carcasa protectora estanca a la vista de abertura para acoplamiento a la entrada de aire del compresor, y será de tal naturaleza que pueda ser sustituido o limpiado cuando la acumulación de polvo retenido impida su correcto funcionamiento.

Dispondrá de una tubería de aspiración para la toma de aire desde el exterior, de 2.5mm de espesor, de sección circular y fabricada en acero.

En el extremo de admisión del aire la tubería de aspiración dispondrá de una malla anti-insectos y de una protección que impida la entrada de agua de lluvia.

#### CLASIFICACION DE LA CALIDAD DEL AIRE SEGUN ISO 8573

Clase de Calidad	Suciedad Tamaño de Partículas	Presión del Agua Punto de Rocío °C (ppm vol.) a 7 bar g	Aceite (incluido vapor) mg/m³
1	0,1	-70 (0,3)	0,01
2	1	-40 (16)	0,1
3	5	-20 (128)	1
4	40	+3 (940)	5
5	—	+7 (1 240)	25
6	—	+10 (1 500)	—

### 3.1.3.- Refrigerador

Permitirá disminuir la temperatura del aire después de la etapa de compresión, así como sirve también para disminuir la cantidad de agua contenida en el aire; lo que implica que siempre que utilice un post-enfriador es necesario instalar algún medio para retirar los condensados que éste genera, tales como separadores centrífugos (separadores de mezcla)

Deberá ser de tipo Aire-Aire o Agua-Aire. Dispondrá de cuerpo con batería de aletas, carcasa y ventilador de accionamiento eléctrico. Estará preparado para embridar o roscar a piezas especiales de bronce o latón.

### 3.1.4.- Separador

Se instalará después del refrigerador o post-enfriador y permitirá la separación del agua condensada en el refrigerador. Llevará marcado en su parte superior el sentido de flujo de aire comprimido.

El cuerpo del separador será de acero al carbono y estará preparado para embridar o roscar a piezas especiales de bronce o latón.

### 3.1.5.- Purgador o Válvula de Drenaje

Permitirá la eliminación del agua condensada y separada del aire comprimido, sin pérdidas de este y debe ir instalada en sitios donde exista la necesidad de desalojar condensados, por ejemplo filtros, separadores centrífugos, piernas de drenaje, tanque etc.

El cuerpo será de fundición, los mecanismos de acero inoxidable y estará preparado para embridar o roscar a piezas especiales de bronce o latón.

Pueden ser de los siguientes tipos:

#### VÁLVULA DE DRENAJE AUTOMÁTICO MECÁNICO



Funcionan por principios mecánicos y no requieren ningún tipo de energía exterior. Tiene la desventaja que el tiempo de ciclado es relativamente aleatorio no habiendo ningún control sobre el tiempo que la válvula permanezca abierta y permitiendo que se deposite una capa sobre la válvula haciendo que esta pierda sensibilidad hasta que se bloquee

### VÁLVULA DE DRENAJE AUTOMÁTICO DE FLOTADOR

Consiste en un flotador de forma esférica instalado en la base de la misma que por la acción de la acumulación de condensado es desplazado hacia arriba, hasta llegar a un punto tal que ocasiona la apertura de una válvula mecánica permitiendo la salida del condensado; al salir cierta cantidad de condensado, el flotador se desplaza hacia abajo cerrando la válvula mecánica. Este ciclo se produce continuamente.

### VÁLVULA DE DRENAJE AUTOMÁTICO ELECTRÓNICA

Este tipo de válvulas opera mediante un solenoide, la cual es controlada por un temporizador que determina exactamente los intervalos de apertura y la duración de los mismos.

### 3.1.6.- Depósito acumulador

Se construirá en chapa de acero al carbono y tendrá forma cilíndrica y fondos elipsoidales o toriesféricos. Irá provisto de aberturas para entrada y salida de aire comprimido y conexiones para los siguientes elementos:

- Válvula de seguridad.
- Manómetro.
- Válvula de purga y vaciado.
- Presostato de detección del sistema de control.

Cuando el diámetro interior del depósito sea inferior a 1.000mm, este dispondrá de un registro "de mano", de forma ovalada y de dimensiones 150x100mm. Cuando éste diámetro sea superior o igual a 1.000mm, el registro será "de hombre" y de dimensiones no inferiores a 300 x 400mm.

Podrá construirse para disposición horizontal o vertical, teniendo diseñados adecuadamente en ambos casos los elementos de apoyo.

Además de las exigencias anteriores cumplirá todas las establecidas en el Reglamento de Equipos a Presión, del Mº de Industria, Turismo y Comercio, y deberá llevar la placa de timbrado de prueba.

### 3.1.7.- Secador de adsorción

Al ir disminuyendo la temperatura del aire comprimido durante su permanencia en el tanque y su paso por los diferentes accesorios y tuberías, éste pierde capacidad de retener vapor de agua, lo cual genera condensados, (agua líquida). Con la finalidad de evitarlo se instalarán secadores de alguno de los siguientes tipos

- Refrigerados
- Generativos

#### Secadores REFRIGERADOS

Consisten en una maquina con un circuito de refrigeración típico el cual se encarga de enfriar aire por debajo de la temperatura mínima histórica en la que produciéndose intencionalmente condensados que son retirados por medio de un separador centrífugo.

Los secadores pueden ser utilizados en sitios donde el punto de rocío sea mayor o igual a 0°C ya que de lo contrario el agua se congela y obstruye la tubería.

Los componentes del Secador de tipo Refrigerado:

- Refrigerante
- Compresor de refrigeración
- Condensador
- Válvula de expansión
- Evaporador
- Separador Centrífugo
- Preenfriador y postcalentador de aire
- Válvula de expansión termostática
- Válvula Bypass de gases calientes
- Válvula supercalentadora
- Subenfriador de líquido

Funcionan bajo un principio diferente que permite que alcancen puntos de rocío por debajo de 0 °C. Trabajan utilizando materiales desecantes, que son aquellos que tienen, la propiedad de adsorber agua, capacidad que se va perdiendo al irse saturando de esta, pero la cual pueden recuperar regenerándose, mediante diversos métodos, los cuales dependen del material desecante empleado, los principales métodos de regeneración son.

- Sin Calor : Atmosférico, Vacío, Soplado
- Con Calor: Calentadores internos, Calentadores Externos , Calor de compresión

Este principio se basa en un proceso físico mediante empleo de un material de secado granuloso con cantos vivos o en forma de perlas, compuesto casi un 100% de dióxido de silicio el cual tiene por misión de adsorber el agua y el vapor de agua. El aire comprimido húmedo se hace pasar a través del lecho de gel, que fija la humedad.

A través del secador se sopla aire caliente, que absorbe la humedad del material de secado. El calor necesario para la regeneración puede aplicarse por medio de corriente eléctrica o también con aire comprimido caliente. Normalmente se dispone en paralelo dos secadores, donde uno se empleará para el secado del aire, mientras el otro se regenera (soplándolo con aire caliente).

Grupo Secador	Presión de Punto de Rocio	Punto de Rocio Atmosférico	Sustitución del Medio Secante	Consumo Energético	Coste Inicial	Pre Filtros	Post Filtros	Coste de Mantenimiento
Refrigerado	2°C	23°C	No	Para el motor de refrigeración	Medio	Propósito general y coalescente	Ninguno	Mantenimiento regular del motor de refrigeración
Regenerativo Desecante	-40°C	-57°C	Infrecuente	Para desecante secador	Alto	Propósito general y coalescente	Coalescente	Pequeño
Delicuescente	10°C	-15°C	Regularmente, mínimo cada 6 meses	No	Bajo	Propósito general y coalescente	Coalescente	Recarga de contenedor

Permitirá la recogida de las partículas y los productos de condensación contenidos en el aire.

Constará de un cuerpo de acero al carbono o de aleación ligera, de un recipiente transparente de policarbonato y de un elemento filtrante de bronce sintetizado o de fieltro. Dispondrá de grifo de purga y estará preparado para roscar a piezas especiales de bronce o latón.

llevará marcado en su parte exterior el sentido del flujo de aire.

emitirá el corte total del paso de aire comprimido y será estanca a la presión máxima de servicio de los dispositivos que secciona.

El conector estará de un cuerpo de fundición, bronce, acero forjado o aleación ligera; mecanismos de bronce o acero inoxidable y membrana de material flexible reforzado. Estará preparado para roscar a piezas especiales de bronce o latón.

permitirá el paso del aire comprimido en un solo sentido, que se señalará adecuadamente en el cuerpo de la válvula por su parte exterior. Será resistente a la presión de tarado.

Estará constituida por un cuerpo de fundición gris o bronce y mecanismos de acero inoxidable. Estará preparado para roscar a piezas especiales de bronce o latón.

Permitirá la regulación de la presión de aire comprimido.

Estará de un cuerpo de aleación ligera, piezas intermedias de latón y muelles de acero inoxidable o de acero con recubrimiento de cadmio. Estará do de manómetro o toma roscada con cierre hermético para el mismo.

ará marcado en su parte exterior el sentido del flujo de aire y estará preparado para roscar a piezas especiales de bronce o latón.



### 3.1.12.- Manómetro

La instalación de aire comprimido dispondrá de manómetros en número suficiente para que en todo momento pueda leerse la presión a la que está sometido cualquiera de los recipientes que la integran.

Permitirá la lectura de la presión de aire comprimido y estará provisto de escala normalizada en kPa, con una lectura máxima superior a 10 kPa y estará preparado para roscar a piezas especiales de bronce o latón. El diámetro de la esfera no será inferior a 10 cm y presentarán una precisión que será como mínimo de clase 2.5.

Asimismo los depósitos deberán incorporar una toma roscada para instalar un manómetro de prueba.

### 3.1.13.- Válvula de seguridad o de sobrepresión

Con independencia de los dispositivos mecánicos o eléctricos de que deban disponer los aparatos para limitar la presión de servicio al valor de presión de diseño del elemento que la tenga más baja dentro de una instalación, la presente instalación de Aire Comprimido dispondrá de las correspondientes válvulas de seguridad.

Esta válvula permitirá el escape de aire comprimido de forma automática cuando se produzca una sobrepresión accidental en la red, contando además con un sistema de accionamiento manual.

El tamaño, capacidad de descarga y cantidad de válvulas de seguridad que corresponde montar en una instalación de aire comprimido o en un recipiente de aire comprimido, se definirá en el presente proyecto, garantizándose que todo el caudal producido pueda ser aliviado a la menor presión de diseño de los dispositivos de la instalación, así como que ninguno de los elementos de la instalación pueda ver rebasada su presión de diseño.

Las válvulas de seguridad empleadas serán del tipo de resorte, asiento de levantamiento total y precintables, cumpliéndose, además, que la sobrepresión a la entrada de la válvula no supere el 10% de la presión de tarado, cuando se está descargando el caudal máximo para el que ha sido prevista. Estará diseñado para roscar a piezas especiales de bronce o latón y su sistema de funcionamiento será mediante resorte.

Las válvulas de seguridad no serán seccionables respecto del punto donde se genere o alimente, de aire comprimido, a la instalación.

El precintado de las válvulas de seguridad podrá ser hecho, indistintamente: 1) Por el fabricante de la válvula, 2) por el fabricante del recipiente o del compresor, 3) por el instalador y 4) por una Entidad de Inspección y Control Reglamentario (O.C.A.). El contraste de quien ha precintado las válvulas debe ser marcado en los plomos de precinto correspondientes.

Las válvulas llevarán grabado, o en una placa etiqueta unida al precinto, los siguientes datos:

- Fabricante
- Diámetro nominal
- Presión nominal
- Presión de tarado
- Caudal nominal.

Después de cada válvula reductora de presión se instalará una válvula de seguridad, a menos que la presión de diseño de los recipientes situados en el sector de baja sea mayor o igual que la presión máxima del sector de alta.

El fabricante de la válvula facilitará al fabricante del recipiente o al Contratista (instalador acreditado), certificación de la capacidad de descarga de la válvula de seguridad, la cual a su vez será exigida, al inicio de las obras, por el Ingeniero-Director al Contratista.

### 3.1.14.- Válvula de toma

Permitirá el acoplamiento y la desconexión del equipo auxiliar mediante un mecanismo que pueda ser accionado con una sola mano.

Constará de un cuerpo de latón o acero inoxidable y válvula interior de acero inoxidable, estando provista de los elementos necesarios tales, que permitan la conexión de racores de toma de utilizadores de aire comprimido.

Contará con placa embellecedora, tapa de protección y rótulo con la inscripción de aire comprimido, podrá ser para canalización empotrada o de superficie.

### 3.1.15.- Sistema de control

Supervigilará la puesta en marcha de la instalación, el control de las alternancias de las unidades compresoras y la detección de los fallos de funcionamiento de la instalación.

Señala que el sistema de alarma deberá estar constituido por el cuadro general de maniobra, el dispositivo de detección de presión en el depósito acumulador y el sistema local de alarma.

El cuadro general de maniobra dispondrá de los siguientes elementos:

- Entrada eléctrica general con interruptor omnipolar.

**- Separata de Instalación Gases para CSS de Mayores de Guía de Isora -**

- Selector manual.
- Dispositivo automático de mando para la entrada en funcionamiento del compresor de reserva, si existe.
- Contactores.
- Fusibles, testigos ópticos y elementos de medida.
- Temporizador.
- Centralización de alarma.

Llevará en lugar visible un gráfico detallado de la instalación.

El sistema local de alarma estará constituido por una o varias unidades con avisadores ópticos y acústicos.

### 3.1.16.- Tuberías y accesorios

Las tuberías y los accesorios como codos, té, etc., de la instalación serán de acero estirado sin soldadura ST-35, según la norma DIN 2448, en negro y en el tipo comercial.

Las velocidades máximas del aire en su interior serán de 8 m/s para las tuberías principales y secundarias y de 15 m/s para las tuberías de servicio.

El diámetro mínimo de las tuberías será de ½". Para tuberías de hasta 2" de diámetro, pueden utilizarse manguitos cónicos roscados, con juntas de junta plástica de teflón, sin sintetizar.

Para diámetros superiores se usarán bridas normalizadas con arandelas de goma.

Se procurará que la tubería sea lo mas recta posible con el fin de disminuir su longitud, número de codos, té, y cambios de sección que aumentan la pérdida de presión en el sistema.

La tubería siempre deberá instalarse aéreamente, pudiendo ser sostenida de techos y paredes, mediante accesorios de montaje y bridas, fijando los puntos de drenaje, futuras ampliaciones, fácil inspección y accesibilidad para el mantenimiento. Una tubería enterrada no es práctica, dificulta el mantenimiento e impide la evacuación de condensados.

La tubería no debe entrar en contacto con los cables eléctricos y así evitar accidentes.

La línea principal deberá tener una leve inclinación en el sentido de flujo del aire para instalar sitios de evacuación de condensados.

### 3.1.17.- Dispositivos de inspección y limpieza

Los aparatos sometidos a registro de tipo deberán incorporar dispositivos de limpieza, de acuerdo con los siguientes términos:

Diámetro exterior	Dispositivo necesario
DE ≤ 300mm	Al menos un manguito de radio 1/2".
300mm < DE ≤ 500mm	Al menos un manguito de radio 1 1/2".
500mm < DE ≤ 1.000mm.	N orificios de 80mm * 120mm
1.000mm < DE ≤ 1.400mm.	N orificios de 100mm * 150mm
DE < 1.400mm.	Un orificio de 300mm * 400mm

Donde N = LT / 3. DE LT = Longitud total. DE = Diámetro exterior

Los orificios elípticos indicados con anterioridad podrán ser sustituidos por los correspondientes de sección circular equivalente.

Además, todos los aparatos deberán estar provistos de un sistema de purga, preferentemente automático, que permita evacuar los condensados acumulados en todos los puntos de la instalación en los que exista la posibilidad de acumulación de agua o aceite.

En la salida de la culata del compresor y el depósito acumulador o la instalación de aire comprimido existirá un dispositivo adecuado para refrigerar y eliminar el aceite del aire alimentado.

### 3.1.18.- Aceite – Engrase

El aceite empleado en el engrase del compresor estará exento de materias resinificables.

Se usará aceite de características antioxidantes, cuyo punto de inflamación sea superior a 125°C. y cuando las presiones sobrepasen los 20Kg/cm², sólo se utilizarán aceites con punto de inflamación superior a 220°C.

## 3.2.- Control y aceptación de los elementos y equipos que conforman la instalación

Los tubos, uniones y piezas deberán estar perfectamente terminados, sin defectos superficiales. Los tubos serán rectos y cilíndricos dentro de las tolerancias admitidas.

Los bordes extremos estarán perfectamente limpios y a escuadra con el eje del tubo y la superficie interior perfectamente lisa. Los tubos o piezas con defectos sean corregibles, sólo podrán repararse con la previa aprobación del Ingeniero- Director.

Los tubos se presentarán limpios y brillantes con las superficies exterior e interior exentas de rayas, hojas, picaduras, burbujas, grietas, trazas de estirado, etc., que puedan afectar desfavorablemente su servicio.

Se tolerarán, no obstante, defectos puramente locales de profundidad menor de la décima parte del espesor de pared, y decoloraciones propias del proceso de fabricación.

## 4.- Condiciones de ejecución y montaje de la instalación

### 4.1.- Condiciones generales

Para efectuar las uniones roscadas de las válvulas y equipos a la canalización, se unirá previamente un manguito de acero negro al extremo de la tubería mediante soldadura.

Antes de roscar se prepararán las roscas macho con cintas o pastas de estanqueidad inalterables al agua y al aire comprimido.

Las uniones entre tuberías del mismo diámetro se realizarán con manguito de unión de acero negro soldado a los dos extremos.

Para efectuar una conexión de derivación en una tubería se soldará una T de acero negro en los extremos de la tubería.

### 4.2.- Criterios para la ubicación de dispositivos compresores

Los dispositivos compresores se instalarán preferentemente en casetas o habitáculos contruidos para tal fin, donde únicamente estará presente el equipo.

Se desaconseja su instalación directamente en zonas próximas a donde se desarrollen las actividades humanas, así como en las proximidades de combustibles o materiales inflamables, utilización de gases comprimidos (acetileno, hidrógeno, propano, oxígeno, óxido nitroso, etc.). Asimismo se desaconseja especialmente su emplazamiento en locales que el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión califique como *locales mojados*, o como *locales húmedos* (véase ITC BT-30).

En ningún caso debe emplazarse dispositivos compresores en pasillos, cuartos de baño, locales de uso administrativo, aulas, áreas de descanso, salas de maquinaria de dispositivos elevadores, casetas de gases, zonas de almacenado de productos químicos, es decir, locales donde generen un riesgo añadido e innecesario. Bajo ningún concepto se emplazará en locales que el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión califique como *locales con riesgo de incendio o explosión* el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión califique como *locales* (véase ITC BT-29).

En cualquier caso, se respetará las siguientes distancias mínimas:

- A tabiques medianeros: 0,7 m.
- A paredes exteriores y pilares: 1,0 m.

### 4.3.- Instalación del equipo compresor

La instalación del equipo compresor consta del montaje de los siguientes equipos y accesorios

#### 4.3.1.- Filtro de aspiración

Se conectará con unión estanca y con acoplamiento flexible a la boca de aspiración de la unidad compresora; la longitud del tubo de aspiración no deberá estar comprendida dentro de los intervalos que para cada tipo de compresor se recogen en la siguiente tabla:

LONGITUD DEL TUBO DE ASPIRACIÓN						
Velocidad (r.p.m.)	500	1.000	1.500	2.000	2.500	3.000
Simple	6.8-13.2	3.4-6.6	2.3-4.5	1.7-3.4	1.4-2.7	1.2-2.2
Efecto	26.8-33.2	13.4-16.6	9.1-11.3	6.8-8.5	5.5-6.8	4.6-5.6
Doble	3.4-6.6	1.7-3.3	1.2-2.2	0.9-1.7	0.7-1.4	0.6-1.1
Efecto	13.4-16.6	6.7-8.3	4.6-5.6	3.4-4.2	2.7-3.4	2.3-2.8

El orificio de salida hacia el exterior en paramento o cubierta tendrá una holgura de 1,5cm respecto al diámetro de la tubería de aspiración, que se sellará con material de estanqueidad flexible.

### 4.3.2.- Compresor

La salida del compresor se conectará a la canalización de aire comprimido y la entrada al filtro de aspiración. Se colocará sobre fundación de hormigón con sistema antivibratorio, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

La separación mínima a los paramentos próximos no será inferior a 40cm. y se conectará eléctricamente al cuadro general de maniobra.

### 4.3.3.- Válvula de retención

Se roscará a la tubería de salida del compresor.

## 4.4.- Equipo refrigerador

La instalación del equipo refrigerador consta del montaje de los siguientes equipos y accesorios:

### 4.4.1.- Equipo refrigerador

Se colocará a la salida del grupo generador de aire comprimido, después de la válvula de retención. La boca de salida del refrigerador se unirá a la entrada del separador; las uniones serán embridadas o roscadas.

El refrigerador tipo aire-aire se instalará frente a la abertura correspondiente del paramento para expulsión del aire caliente y se conectará eléctricamente a la red.

### 4.4.2.- Separador

Se colocará detrás del refrigerador, embridado o roscado al mismo y la boca de salida se embridará o roscará a la canalización de aire comprimido. La salida de purga se roscará al filtro.

### 4.4.3.- Purgador

Se roscará a la salida del filtro con interposición de un manguito de unión y a la tubería de recogida de condensados, que se conducirá a la red de saneamiento.

### 4.4.4.- Válvula de seccionamiento

Se roscará a la salida de purga del separador.

### 4.4.5.- Filtro de limpieza

Se roscará a la salida de purga del separador, detrás de la llave, y al purgador.

### 4.4.6.- Filtro de línea

Se colocará a la salida del separador, roscado a un manguito intermedio, cuando ambos elementos se coloquen juntos, o a la tubería en caso contrario. La salida del filtro se roscará a la tubería de aire comprimido.

## 4.5.- Depósito acumulador

La instalación del depósito acumulador consta del montaje de los siguientes equipos y accesorios:

### 4.5.1.- Depósito acumulador

Se colocará sobre soportes de acero o sobre su propia base cuando sea de posición vertical, y sobre dos cuñas cuando sea de posición horizontal. Se conectarán las bocas de entrada y salida a la canalización de aire comprimido entre el filtro y el secador.

Las uniones serán embridadas o roscadas, interponiéndose, tanto en la entrada como en la salida, sendos acoplamientos antivibratorios.

Se dispondrá un presostato en el alojamiento correspondiente y se conectará eléctricamente al cuadro general de maniobra.

#### 4.5.2.- Válvula de seguridad

Tarada a la presión de disparo equivalente a la presión de diseño, se roscará al depósito.

#### 4.5.3.- Manómetro

Se roscará al manguito porta-manómetro del depósito.

#### 4.5.4.- Válvula de seccionamiento

Se roscará a la canalización de vaciado que conduce a la red de saneamiento.

#### 4.5.5.- Secador de absorción

Se fijará el bastidor al suelo, de acuerdo con las especificaciones del fabricante, y se conectará eléctricamente a la red.

Se conectará con uniones embridadas o roscadas, entre el depósito acumulador y el filtro de línea final, puenteándose la entrada y la salida mediante un "by-pass" con tres válvulas de seccionamiento.

Las válvulas de seccionamiento se conectarán, roscadas, a la entrada y a la salida del secador y en el "by-pass".

#### 4.6.- Canalizaciones

Cumplirán las especificaciones señaladas en el artículo correspondiente del epígrafe anterior.

Se recibirán mediante grapas o collares de acero, interponiéndose anillos de caucho o fieltro. La separación entre grapas contiguas se indica en la tabla siguiente:

D (mm)	<12	15	18	22	>28
S (m)	1	2	2	2	2

Los ramales finales que alimenten las válvulas de toma podrán ser empotrados.

Las uniones del tubo con los restantes elementos de la red se harán soldadas o roscadas y las conexiones de derivación se materializarán por la generatriz superior de la tubería principal.

Cuando el tubo atraviese paredes o forjados se dispondrá un manguito pasamuros de acero galvanizado con una holgura de 10mm, como mínimo, llenándose el espacio interior con estopa hasta 25mm de cada borde y con masilla plástica el resto.

#### 4.7.- Regulador de presión

Se roscará a la canalización entre dos válvulas de seccionamiento y se puenteará la entrada con la salida mediante un "by-pass" en el que se instalará otra válvula de seccionamiento.

Las válvulas de seccionamiento se conectarán, roscadas, a la entrada y a la salida del secador y en el "by-pass".

#### 4.8.- Válvula de toma

Se fijará o empotrá en el punto de emplazamiento y se roscará a la canalización.

#### 4.9.- Sistema de control

El cuadro general de maniobra se fijará en el punto de emplazamiento de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

Se conectará eléctricamente a la red, a las cajas de conexión de las unidades compresoras y a las alarmas locales, que se fijarán al paramento de acuerdo con las especificaciones del fabricante, en locales con vigilancia permanente.

También se conectará al presostato de detección, para el funcionamiento de la unidad en reserva, si existe, situado en el depósito acumulador.

## 5.- Controles y pruebas

### 5.1.- Control de ejecución

#### 5.1.1.- Equipo compresor

En la instalación de cada compresor se verificarán las características del equipo, dimensiones de la fundación y conexiones eléctricas. Así mismo se controlarán los acoplamientos con la canalización de aspiración o con la entrada del compresor de cada filtro y que el sentido del flujo en cada válvula de retención coincida con el estampado en su cuerpo.

#### 5.1.2.- Equipo refrigerador

Se controlará el tipo, diámetros, colocación, y uniones con las tuberías de cada equipo refrigerador.

#### 5.1.3.- Filtro de línea

Para cada filtro de línea se verificarán los diámetros, la unión con las tuberías y su estanqueidad, así como las características y el timbrado del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

#### 5.1.4.- Depósito acumulador

Para cada depósito se verificará la colocación de elementos auxiliares, las uniones con tuberías o manguitos y su estanqueidad.

#### 5.1.5.- Secador de adsorción

Se verificarán, para cada uno de ellos, las uniones con tuberías y manguitos y su estanqueidad.

#### 5.1.6.- Canalizaciones de acero

Se verificarán los diámetros, las uniones y su estanqueidad, la separación entre soportes, la separación entre tuberías paralelas y la pendiente.

#### 5.1.7.- Válvulas de seccionamiento

Para cada válvula se verificarán las uniones con la tubería y su estanqueidad.

#### 5.1.8.- Regulador de presión

Se verificarán, para cada regulador, las uniones con las tuberías, su estanqueidad, la realización correcta del "by-pass" y la colocación de las válvulas.

#### 5.1.9.- Válvula de toma

Para cada válvula se comprobará el diámetro y su colocación.

#### 5.1.10.- Sistema de control

Se comprobarán todas las conexiones del cuadro y las conexiones con el cuadro general.

### 5.2.- Pruebas y ensayos

Las pruebas de la instalación se realizarán en presencia del Contratista (Empresa Instaladora Autorizada) y del Ingeniero-Director de la obra, dando registro documental del resultado de las mismas.

### 5.2.1.- Estanqueidad

En la primera prueba se someterá la red de Aire Comprimido a 1,5 veces la presión de servicio, sustituyendo las válvulas de seguridad por tapones, mientras que en la segunda se pondrá en funcionamiento la instalación a la presión de servicio y posteriormente se incrementará hasta la presión de tarado.

Se comprobará la estanqueidad en todas las tuberías y accesorios tanto por la aparición de fugas como por la caída de presión en un intervalo de tiempo de 2 horas a partir del comienzo de la prueba.

### 5.2.2.- Válvulas

Se comprobará la apertura y cierre de todas las válvulas de seccionamiento, retención, grifos y purgadores de la instalación.

Se comprobará el disparo de las válvulas de seguridad cuando se alcance la presión de tarado y el correcto funcionamiento manual.

Se comprobará las presiones reguladas en las bocas de toma de todas las tomas, tanto en cuanto al tarado, como al funcionamiento deficiente o a variaciones notables de la presión.

### 5.2.3.- Equipos

Se comprobará el funcionamiento del secador tanto en cuanto a la humedad del aire comprimido como al tiempo de regeneración previsto de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

Se comprobará, en su caso, el funcionamiento de la regulación automática de la alternancia de compresores.

Se tendrá en cuenta que inicialmente se deberá realizar la comprobación de los aparatos de medida y protección, a fin de que los resultados obtenidos de las pruebas ofrezcan una fiabilidad

Por último cabe destacar que se seguirán las recomendaciones del fabricante e instalador, con el visto bueno del Ingeniero Director. Estos pasos a seguir son, en síntesis:

- Comprobación de la tensión de la correa o alineación del acoplamiento, así como la tensión de la correa del ventilador en los compresores. Cebat el purgado automático en caso de llevarlo.
- Abrir el grifo de purga del depósito.
- Comprobar el voltaje y amperaje del motor.
- Girar el compresor a mano para asegurar que todas sus partes pueden moverse sin inconveniente.
- Poner en marcha el grupo, permitiendo que el compresor se caliente antes de cerrar el grifo de purga del depósito.
- Alcanzada la presión de régimen comprobar con espuma de jabón que todas las juntas sean estancas.
- Comprobar que la válvula de seguridad funciona debidamente.

Una vez realizadas dichas pruebas y resultando satisfactorias a juicio del Ingeniero Director, la Empresa autorizada levantará Acta, por triplicado, la cual firmará, en su caso, el Propietario y la Delegación de Industria.

Además, la Empresa Instaladora Autorizada deberá hacerse responsables de las inspecciones periódicas y del perfecto funcionamiento que exige la presente Reglamentación durante el período de garantía, a partir del cual el Propietario decidirá con respecto a las inspecciones y mantenimiento.

## 6.- Medición y valoración

Las tuberías se medirán por metro lineal de tubería realmente instalada, incluidas las piezas especiales de unión, codos, té, etc.

El costo de los componentes de la instalación se medirá por unidad completamente instalada, incluyendo los acoplamientos o elementos de unión cuando sean necesarios.

En la valoración de las unidades se entienden incluidos los medios auxiliares, y todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de las especificaciones como conexiones con la red eléctrica, interconexiones, soldado de piezas para roscado de tuberías, sellado, ejecución de huecos, etc.

Los precios se obtendrán de multiplicar el resultado de la medición con la valoración de cada unidad.

## 7.- Condiciones de mantenimiento, uso y seguridad

### 7.1.- Requisitos de ejecución y mantenimiento de este tipo de instalaciones

Las instalaciones y equipos de trabajo deben ser sometidas a mantenimiento periódico, única y exclusivamente por empresas mantenedoras autorizadas y registradas, conforme a las prescripciones desarrolladas en los Reglamentos anteriormente mencionados.

Asimismo todos los aparatos a presión de tratamiento y almacenamiento de Aire Comprimido deben ajustarse a lo dispuesto en el Real Decreto 1017/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias, en el que

se establecen las características a las que se deben ajustar tanto en su instalación, como respecto a las pruebas periódicas.

## 7.2.- Mantenimiento específico destinado a las instalaciones para generación y almacenamiento de aire comprimido

Las acciones que deberá llevarse a cabo a modo de Mantenimiento Preventivo sobre los dispositivos e instalaciones para generación y almacenamiento de aire comprimido son las siguientes:

### De forma diaria:

- Purgar el depósito hasta que no salga el agua condensada.
- Limpiar el filtro de aire de aspiración.
- Después de varias horas en marcha, apretar todos los pernos y tuercas, mientras el compresor esté aún caliente.

### Semanalmente:

- Limpiar el compresor y refrigerador incorporado.
- Comprobar la válvula de seguridad.
- Limpiar el filtro de la válvula piloto.
- Comprobar la válvula piloto.
- Por otro lado, se recomendará a la Propiedad que:

- Siempre que se detecten fugas se apretarán los prensaestopas de las válvulas y se sustituirán cuando su estado lo exija.
- En caso de cierre imperfecto de una válvula de diafragma, se cambiará éste, comprobándose posteriormente el buen funcionamiento de la válvula reparada.

### Con una periodicidad anual

Para cada uno de los dispositivos de tratamiento y almacenamiento de aire comprimido que les sea especificado, las siguientes actividades de mantenimiento preventivo:

- Toda operación de mantenimiento preventivo del dispositivo tendrá prioritariamente en cuenta las recomendaciones expuestas por el fabricante. Si el fabricante expone alguna lista de piezas de repuesto que son recomendadas para cada uno de los componentes, se deberá utilizar (si ello es posible), materiales contenidos en el listado expuesto.
- Verificación general del estado exterior del dispositivo compresor: se verificará que no se ha producido deterioro evidente externo alguno en el equipo de manera que pueda constituir un riesgo: especialmente se vigilará la presencia de abolladuras, corrosiones, fisuras, fugas, rezumes. Estado de juntas y costuras.
- Verificación de elementos de inspección: tapas, mirillas, etc., aptitud y buen estado para su función.
- Conexiones: de conducciones, niveles, controladores, etc., aptitud y buen estado para su función. Se vigilará especialmente la ausencia de fisuras, fugas, rezumes.
- Valvulería: en general, se comprobará su aptitud y buen estado.
- Verificación del estado de la(s) válvula(s) de seguridad: se verificará su buen estado y que no presente deterioro físico alguno, se verificará el estado del precinto de la válvula, se verificará que este dispositivo no ha actuado a consecuencia de una sobrepresión. Se desmontará completamente, comprobando que sus distintos elementos no presentan anomalías.
- Verificación de dispositivo manómetro: se verificará su buen estado y que no presente deterioro físico alguno, se verificará su correcto funcionamiento mediante comparación con manómetro patrón. Se verificará que la clase del manómetro se corresponde con la categoría de precisión 2.5. Se comprobará que el tubo de conexión está libre de obstrucciones.
- Verificación de sistemas de maniobra: se verificará su buen estado y que no presente deterioro físico alguno, se verificará su correcto funcionamiento.
- Verificación del conjunto de componentes eléctricos (incluyendo conexiones y cableado): se verificará su buen estado y que no presente deterioro físico alguno, se verificará su correcto funcionamiento, su aptitud. Especialmente se verificará los dispositivos de protección (incluyendo toma de tierra).
- Verificación del conjunto de lubricación: en la medida que sea posible, se verificará el buen estado del sistema, comprobándose que no se presentan fugas, derrames, incrustaciones, resinificaciones. Se comprobará que en ningún caso se utilizan lubricantes con punto de inflamación igual o inferior a 125°C. Si las presiones de trabajo del dispositivo compresor sobrepasasen los 20kg/cm<sup>2</sup>, se comprobará que en ningún caso se utilizan lubricantes con punto de inflamación igual o inferior a 220°C.
- Prueba del equipo: una vez comprobados los puntos anteriores, y corregidas todas las deficiencias (en el caso de que las hubiere), se pondrá en marcha el equipo y se verificará que este opera satisfactoriamente. Se verificará que aquellas operaciones para las que está destinado el dispositivo y las que es posible realizar con el aparato en funcionamiento, no presentan dificultades de carácter técnico debido a deficiencias

### Pruebas Periódicas:

A, Inspección en servicio:



Será realizada por **Empresa Instaladora cada cuatro años**, no siendo necesario poner fuera de servicio el equipo o instalación a inspeccionar. Consistirá, al menos, en una comprobación de la documentación de los equipos a presión y en una completa inspección visual de todas las partes sometidas a presión, accesorios de seguridad, dispositivos de control y condiciones reglamentarias. Si de esta inspección resultase que existen motivos razonables que puedan suponer un deterioro de la instalación, se realizará a continuación una inspección de nivel B por un organismo de control autorizado.

#### Nivel B: Inspección fuera de servicio:

Será realizada por un **Organismo de Control Autorizado cada ocho años** debiendo ponerse fuera de servicio el equipo a presión o instalación a inspeccionar. En el caso de tuberías, la inspección podrá realizarse sin dejar la instalación fuera de servicio, si pueden realizarse las pruebas indicadas. Consistirá, como mínimo, en una comprobación de nivel A y en una inspección visual de todas las zonas sometidas a mayores esfuerzos y a mayor corrosión, comprobación de espesores, comprobación y prueba de los accesorios de seguridad y aquellos ensayos no destructivos que se consideren necesarios. Deberán tenerse en cuenta los criterios de diseño de aquellos equipos a presión que puedan presentar fluencia lenta, fatiga o corrosión, según lo indicado en los apartados 2.2.3 y 2.2.4 del anexo I del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo. En los equipos o tuberías que dispongan de calorifugado no será necesario retirarlo completamente, siendo suficiente seleccionar los puntos que puedan presentar mayores problemas (corrosión interior o exterior, erosión,...) para realizar las correspondientes aberturas de comprobación.

Se efectuará una revisión completa de la instalación, reparándose o sustituyéndose aquellas tuberías, accesorios y equipos que presenten mal estado o un funcionamiento deficiente.

En ningún caso se utilizarán las tuberías como puesta a tierra de ningún aparato eléctrico.

Deberá sellar la fecha de la revisión en la placa correspondiente que posee el citado calderín.

### 7.3.- Reparación. Reposición

Como consecuencia de estas revisiones se reparará o sustituirá cualquier elemento, en especial filtros y purgadores, que puedan permitir fugas de aire comprimido o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios o equipos.

Todas las operaciones de reparación se harán constar documentalmente.

### 7.4.- Manual de mantenimiento

La empresa Instaladora Autorizada, una vez terminada la instalación y las correspondientes pruebas para su recepción, deberá entregar a la Propiedad un manual de mantenimiento y localización de las averías más frecuentes.

## 8.- Documentación de la instalación de aire comprimido y conservación de la misma

Toda la documentación relativa al dispositivo compresor deberá ser conservada por los usuarios del mismo en tanto el equipo sea considerado como operativo.

Esta documentación comprenderá:

- Certificado de Homologación o Registro de Tipo de aparato.

- Copia de acta o certificado de conformidad de la producción del equipo.

- Copia del acta o actas de prueba del constructor.

- Certificado de puesta en marcha (emitido por el instalador), instrucciones de funcionamiento / mantenimiento del dispositivo compresor.

- Documentación del proyecto de Instalación

## 9.- Aspectos de limitación de sonoridad (ruido producido por el compresor)

Debido en cuenta que los dispositivos compresores producen ruido molesto cuando se encuentran funcionando, se adoptarán medidas técnicas con el fin de limitar la sonoridad de estos aparatos, de modo que:

- En la medida de lo posible, se adquirirá equipos que incorporen a su diseño constructivo medidas de limitación de sonoridad.
- De mostrarse insuficientes las medidas de sonoridad adoptadas con el equipo, se procederá a aislar acústicamente el punto de emplazamiento del compresor.

## 10.- Instalación eléctrica asociadas a instalaciones para generación y almacenamiento de aire comprimido

La instalación y aparellaje eléctricos destinados a permitir el funcionamiento de dispositivos compresores con motor eléctrico estarán de acuerdo con las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, con atención especial a las condiciones técnicas especiales para los locales con:

- Separata de Instalación Gases para CSS de Mayores de Guía de Isora -

VISADO TF33415/00  
FECHA 06-09-2021  
Pag. 41 de 135

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE  
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo. La identificación de la naturaleza del trabajo. La conformidad de acuerdo con la normativa de la documentación del trabajo.



- Riesgo de incendio
- Riesgo de explosión
- Locales húmedos
- Locales mojados

## 11.- Señalización vinculada a instalaciones para la generación y almacenamiento de aire comprimido

Los locales o habitáculos albergando instalación de compresores serán señalizados, de acuerdo con el Real Decreto 485 / 97, relativo a señalización de riesgos en los lugares de trabajo

Las consideraciones relativas a señalización serán las siguientes:

- Si el emplazamiento se diese en caseta / habitáculo para compresor: se colocará en la cara exterior de la puerta de acceso las señales 1 y 2. En el caso de que el compresor funcionase con motor de explosión, también se colocará en el interior del habitáculo la señal 3.
- Si el emplazamiento se diese en cualquier otro lugar, se colocará de manera visible, en las proximidades del dispositivo compresor, las señales 1 y 2. En el caso de que el compresor no fuese de sonoridad limitada o no se hubiese adoptado medidas para reducir el nivel de la misma, también se colocará la señal 4. En el caso de que el compresor funcionase con motor de explosión, también se colocará en el interior del habitáculo la señal 3



## 12.- Iluminación vinculada a instalaciones para la generación y almacenamiento de aire comprimido

El punto de emplazamiento del dispositivo compresor contará con medios de iluminación suficientes para garantizar las operaciones de mantenimiento, reparación, o maniobra, tal que los niveles de iluminación mínimos serán:

- Emplazamiento en caseta / habitáculo aislado: mínimo 100 lux.
- Emplazamiento en laboratorios / talleres: el nivel de iluminación se corresponderá\* con el establecido para este tipo de locales (mínimo 400 lux).
- Otros: mínimo 100 lux.

## 13.- Protección contra incendios de zonas de compresores

Como medida preventiva adicional, se dotará a la zona donde se encuentre emplazado el dispositivo compresor con:

- Emplazamiento en caseta / habitáculo aislado: en el interior del mismo, se emplazará un (1) extintor portátil con agente extintor polvo seco. Si el tamaño de la caseta / habitáculo lo permite, puede emplazarse uno de 6 Kg. Si el espacio disponible es muy limitado, puede emplazarse uno menor.
- Emplazamiento en lugar diferente a caseta / habitáculo: de contar con dispositivos de protección contra incendio, no será necesario el disponer de un extintor adicional. En el caso de que no se cuente con medio de protección contra incendio alguno, se emplazará un (1) extintor portátil con agente extintor polvo seco de 6 Kg (como mínimo). Este extintor contará con la señalización reglamentaria:



- Si las dimensiones del local donde se emplace el extintor lo permiten, este será colocado a una distancia mínima de 3 metros del dispositivo compresor, recomendando una distancia máxima de 5 metros. La parte superior del extintor no deberá estar a una altura superior a 1,70 m.

- Variación de la presión de salida del compresor por encima del diez por ciento (10%) de la presión de servicio.
- Incremento del caudal de aire comprimido a circular por algún tramo superior al diez por ciento (10%) del especificado.
- Incremento de la potencia instalada superior al veinte por ciento (20%) del valor inicial.

### 15.1.1.- Propiedad o Propietario

- **ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS**, la Propiedad proporcionará al Ingeniero-Director una copia del contrato firmado con el Contratista, así como una copia firmada del presupuesto de las obras a ejecutar, confeccionado por el Contratista y aceptado por él. De igual manera, si así fuera necesario, proporcionará el permiso para llevar a cabo los trabajos si fuera necesario.
- **DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**, la Propiedad no podrá en ningún momento dar órdenes directas al Contratista o personal subalterno. En todo caso, dichas órdenes serán transmitidas a través de la Dirección Facultativa.
- **UNA VEZ TERMINADAS Y ENTREGADAS LAS OBRAS**, la Propiedad no podrá llevar a cabo modificaciones en las mismas, sin la autorización expresa del Ingeniero autor del proyecto.

### 15.1.2.- Ingeniero-Director

- Redactar los complementos, rectificaciones y anexos técnicos del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las eventualidades que se presenten e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.
- Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurren a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir, en unión del Aparejador o Arquitecto Técnico, el certificado final de la misma.

### 15.1.3.- Dirección facultativa

Estará formada por el Ingeniero-Director y por aquellas personas tituladas o no, que al objeto de auxiliar al Ingeniero-Director en la realización de su cometido, ejerzan, siempre bajo las órdenes directas de éste, funciones de control y vigilancia, así como las específicas por él encomendadas.

#### 15.1.4.- Suministrador

Será aquella entidad o persona física o jurídica, que mediante el correspondiente contrato, realice la venta de alguno de los materiales y/o equipos comprendidos en el presente proyecto.

La misma denominación recibirá quien suministre algún material, pieza o elemento no incluido en el presente proyecto, cuando su adquisición haya sido considerada como necesaria por parte del Ingeniero-Director para el correcto desarrollo de los trabajos.

#### 15.1.5.- Contrata o Contratista

Estas instalaciones única y exclusivamente pueden ser ejecutadas por instaladores autorizados y registrados, conforme a las prescripciones desarrolladas en los Reglamentos y legislación arriba mencionados.

Será aquella entidad o persona jurídica que reciba el encargo de ejecutar algunas de las unidades de obra que figuran en el presente proyecto, con los medios humanos y materiales suficientes, propios o ajenos, dentro del plazo acordado y con sujeción estricta al proyecto técnico que las define, al contrato firmado con la Propiedad, a las especificaciones realizadas por la Dirección Facultativa y a la legislación aplicable.

El Contratista, cuando sea necesaria su actuación o presencia según la contratación o lo establecido en el presente Pliego de Condiciones Generales, podrá ser representado por un Delegado previamente aceptado por parte de la Dirección Facultativa.

El Delegado tendrá capacidad para:

- Organizar la ejecución de los trabajos y poner en prácticas las órdenes recibidas del Ingeniero-Director.
- Proponer a la Dirección Facultativa colaborar en la resolución de los problemas que se planteen en la ejecución de los trabajos.

El Delegado del Contratista tendrá la titulación profesional mínima exigida por el Ingeniero-Director. Asimismo, éste podrá exigir también, si así lo estimase oportuno, que el Contratista designe además al personal facultativo necesario bajo la dependencia de su técnico Delegado. El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Ingeniero-Director para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

Por otra parte, el Ingeniero-Director podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo Delegado, y en su caso cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique su actuación y los trabajos a realizar.

Se sobreentiende que antes de la firma del contrato, el Contratista ha examinado toda la documentación necesaria del presente proyecto para establecer una evaluación económica de los trabajos, estando conforme con ella, así como *ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS* el Contratista manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las aclaraciones pertinentes.

Las obligaciones del Contratista:

- a) La ejecución de las obras alcanzando la calidad exigida en el proyecto cumpliendo con los plazos establecidos en el contrato y la legislación aplicable, con sujeción a las instrucciones de la Dirección Facultativa.
- b) Tener la capacitación profesional para el cumplimiento de su cometido como constructor.
- c) Designar al Jefe de obra, que asumirá la representación técnica del Contratista y que, con dedicación plena permanecerá en la obra a lo largo de toda la jornada legal de trabajo hasta la recepción de la obra, así como por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra, el cual deberá cumplir las indicaciones de la Dirección Facultativa, custodiando y firmando el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en los mismos, así como cerciorarse de la correcta instalación de los medios auxiliares, comprobar replanteos y realizar otras operaciones técnicas.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales correctos que su importancia requiera.
- e) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- f) Firmar el acta de replanteo y el acta de recepción de la obra.
- g) Facilitar al Jefe de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- h) Suscribir las garantías previstas en el presente pliego y en la normativa vigente, concertando además los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- i) Redactar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, vigilando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- j) Designar al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra entre su personal técnico cualificado con presencia permanente en la obra el cual velará por el estricto cumplimiento de las medidas de seguridad y salud precisas según normativa vigente y el plan de Seguridad y Salud.
- k) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- l) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- m) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- n) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

- o) Abonar todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras. Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.
- p) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- q) Suscribir con la Propiedad las actas de recepción provisional y definitiva.
- r) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- s) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- t) Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados, debidamente homologados y acreditados para el cometido de sus funciones.
- u) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E. (Ley de Ordenación de la Edificación)

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra, bajo su responsabilidad, previo consentimiento de la Propiedad y de la Dirección Facultativa, asumiendo en cualquier caso el Contratista las actuaciones de las subcontratas.

La Propiedad podrá introducir otros constructores o instaladores, además de los del Contratista, para que trabajen simultáneamente con ellos en las obras, bajo las instrucciones de la Dirección Facultativa.

El Contratista, a la vista del proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Ingeniero-Director

El Contratista tendrá a su disposición el proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos, marcas de calidad; ensayos homologados, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el proyecto por el Ingeniero.

#### 15.1.6.- Coordinador de Seguridad y Salud

Será aquel personal técnico cualificado designado por el Contratista que velará por el estricto cumplimiento de las medidas precisas según normativa vigente contempladas en el Plan de Seguridad y Salud, correspondiéndole durante la ejecución de la obra, las siguientes funciones:

- a) Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista y en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- b) Adoptar aquellas decisiones técnicas y de índole organizativa con la finalidad de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- c) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, y especialmente los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva recogidos en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- d) Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y velar por la correcta aplicación de la metodología de los trabajos.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.
- f) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- g) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo
- h) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

#### 15.1.7.- Entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Las entidades de control de calidad de la edificación prestarán asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales, de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable. Dicha asistencia técnica se realiza mediante ensayos y pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra.

Las obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (Art. 14 de la L.O.E.):

- a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al autor del encargo y, en todo caso, al Ingeniero-Director de la ejecución de las obras.
- b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

#### 15.2.- Oficina de obra

El Contratista habilitará en la propia obra, una oficina, local o habitáculo, convenientemente acondicionado para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada, que contendrá como mínimo una mesa y tableros donde se expongan todos los planos correspondientes al presente proyecto y de obra que sucesivamente le vaya asignando la Dirección Facultativa, así como cuantos documentos estime convenientes la Dirección. Al menos, los documentos básicos que estarán en la mencionada oficina de obra son los siguientes:

- El proyecto de ejecución, incluidos los complementos y anexos que redacte el Ingeniero.
- La licencia de obras.

- El libro de órdenes y asistencias.
- El plan de seguridad y salud.
- El libro de incidencias.
- El proyecto de Control de Calidad y su libro de registro, si existiese.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el artículo 2.1.5

Durante la jornada de trabajo, el contratista por sí, o por medio de sus facultativos, representantes o encargados, estarán en la obra, y acompañará al Ingeniero-Director y a sus representantes en las visitas que lleven a cabo a las obras, incluso a las fábricas o talleres donde se lleven a cabo trabajos para la obra, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que consideren necesarios, suministrándoles asimismo los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

### 15.3.- Trabajos no estipulados en el pliego de condiciones generales

Es obligación del Contratista el ejecutar, cuando sea posible y así se determine como necesario para la buena realización y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en el presente Pliego de Condiciones Generales, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero-Director y esté dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de obra, y tipo de ejecución.

Se entenderá por reformado de proyecto, con consentimiento expreso de la Propiedad, toda variación que suponga incremento de precios de una unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

### 15.4.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto

El Constructor podrá requerir del Ingeniero-Director, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trata de aclarar, interpretar o modificar preceptos del Pliego de Condiciones Generales o indicaciones de planos, croquis y esquemas de montaje, las órdenes o instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito al Contratista, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el "enterado", que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciban, tanto de los encargados de la vigilancia de las obras como el Ingeniero-Director.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista, en contra de las disposiciones tomadas por éstos, habrá de dirigirla, dentro del plazo de cinco (5) días, al inmediato técnico superior que la hubiera dictado, el cual dará al Contratista el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

### 15.5.- Reclamaciones contra las órdenes del Ingeniero-Director

Las reclamaciones que el Contratista quiera formular contra las órdenes facilitadas por el Ingeniero-Director, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, y a través del mismo si son de origen económico. Contra las disposiciones de orden técnico o facultativo, no se admitirá reclamación alguna.

Aún así, el Contratista podrá salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero-Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

### 15.6.- Recusación por el contratista de la dirección facultativa

El Contratista no podrá recusar al Ingeniero-Director o persona de cualquier índole dependiente de la Dirección Facultativa o de la Propiedad encargada de la vigilancia de las obras, ni solicitar que por parte de la Propiedad se designen otros facultativos para los trabajos de reconocimiento y mediciones.

Cuando se crea perjudicado con los resultados de las decisiones de la Dirección Facultativa, el Contratista podrá proceder de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente (Artículo 2.5), pero sin que por esta causa pueda interrumpirse, ni perturbarse la marcha de los trabajos.

### 15.7.- Despidos por falta de subordinación, por incompetencia o por manifiesta mala fe

En los supuestos de falta de respeto y de obediencia al Ingeniero-Director, a sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras, por manifiesta incapacidad, incompetencia o negligencia grave que comprometan y/o perturben la marcha de los trabajos, éste podrá requerir del Contratista apartar e incluso despedir de la obra a sus dependientes u operarios, cuando el Ingeniero-Director así lo estime necesario.

### 15.8.- Daños materiales

Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso edificatorio responderán frente a la Propiedad y los terceros adquirentes de las obras partes de las mismas, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

- Durante diez años, de los daños materiales causados en la edificación por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del mismo.
- Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.



El Contratista también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

### 15.9.- Responsabilidad civil

La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder. No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente.

En todo caso, la Propiedad responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en la edificación ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad de la Propiedad que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un ingeniero proyectista, los mismos responderán solidariamente. Los ingenieros proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El Contratista responderá directamente de los daños materiales causados en la obra por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al Jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el Contratista subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El Contratista y el Ingeniero-Director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la Dirección Facultativa de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al ingeniero proyectista.

Cuando la Dirección Facultativa de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso edificatorio, si se prueba que aquellos fueron ocasionados fortuitamente, por fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

### 15.10.- Accesos y vallado de las obras

El Contratista dispondrá por su cuenta de todos los accesos a la obra así como el cerramiento o vallado de ésta. El Coordinador de Seguridad y Salud podrá exigir su modificación o mejora.

### 15.11.- Replanteo

El Contratista iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales, dentro de los treinta (30) días siguientes al de la fecha de la firma de la escritura de contratación, y será responsable de que estas se desarrollen en la forma necesaria a juicio del Ingeniero-Director para que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo de ejecución de la misma, que será el especificado en el contrato. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluido en su oferta.

En caso de que este plazo no se encuentre especificado en el Contrato, se considerará el existente en el Plan de Seguridad y Salud o en su defecto la memoria descriptiva del presente proyecto.

En un plazo inferior a los cinco (5) días posteriores a la notificación de la adjudicación de las obras, se comprobará en presencia del Contratista, o de su representante, el replanteo de los trabajos, sometiéndolo a la aprobación del Ingeniero-Director y una vez que éste haya dado su conformidad, se parará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero-Director, siendo responsabilidad del Contratista la omisión de este trámite.

El inicio de las obras, ritmo y ejecución de los trabajos

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los periodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se realice a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero-Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.



### 15.12.- Orden de los trabajos

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias del orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

Dentro de los quince (15) días siguientes a la fecha en que se notifique la adjudicación definitiva de las obras, el Contratista deberá presentar inexcusablemente al Ingeniero-Director un Programa de Trabajos en el que se especificarán los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de obras.

El citado Programa de Trabajo una vez aprobado por el Ingeniero-Director, tendrá carácter de compromiso formal, en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales en él establecidos.

El Ingeniero-Director podrá establecer las variaciones que estime oportunas por circunstancias de orden técnico o facultativo, comunicando las órdenes correspondientes al Contratista, siendo éstas de obligado cumplimiento, y el Contratista directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pudiera sobrevenir por su incumplimiento.

En ningún caso se permitirá que el plazo total fijado para la terminación de las obras sea objeto de variación, salvo casos de fuerza mayor o culpa de la Propiedad debidamente justificada.

### 15.13.- Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos. En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

### 15.14.- Libro de órdenes

El Contratista tendrá siempre en la oficina de obra y a disposición del Ingeniero-Director un "Libro de Ordenes y Asistencia", con sus hojas foliadas por duplicado, en el que redactará las que crea oportunas para que se adopten las medidas precisas que eviten en lo posible los accidentes de todo género que puedan sufrir los operarios, los viandantes en general, las fincas colindantes y/o los inquilinos en las obras de reforma que se efectúen en edificaciones habitadas, así como las que crea necesarias para subsanar o corregir las posibles deficiencias constructivas que haya observado en las diferentes visitas a la obra, y en suma, todas las que juzgue indispensables para que los trabajos se lleven a cabo correctamente y de acuerdo, en armonía con los documentos del proyecto.

Cada orden deberá ser extendida y firmada por el Ingeniero-Director y el "Enterado" suscrito con la firma del Contratista o de su encargado en la obra. La copia de cada orden extendida en el folio duplicado quedará en poder del Ingeniero-Director. El hecho de que en el citado libro no figuren redactadas las órdenes que preceptivamente tiene la obligación de cumplimentar el Contratista, no supone eximente o atenuante alguna para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista.

### 15.15.- Condiciones generales de ejecución de los trabajos

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto que haya servido de base al Contratista, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad entregue el Ingeniero-Director al Contratista siempre que éstas encajen en la cifra a la que ascienden los presupuestos aprobados.

### 15.16.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones facilitadas por el Ingeniero-Director en tanto se formulan o se tramita el proyecto reformado.

El Contratista está obligado a realizar con cargo a su propio personal y con sus materiales, cuando la Dirección de las Obras disponga los montamientos, apeos, derribos, recalzos o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que mutuamente convengan.

### 15.17.- Prórrogas por causas de fuerza mayor

Por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Contratista, y siempre que esta causa sea distinta de las que se especifican como eximente en el capítulo correspondiente a la Condiciones de Índole Legal, aquel no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderla, o no fuera capaz de terminarla en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento del Contratista, previo informe favorable del Ingeniero-Director. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero-Director, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originará en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

### 15.18.- Obras ocultas

Todos los trabajos y unidades que hayan de quedar ocultos a la terminación de las obras, el Contratista levantará los planos precisos e indispensables para que queden perfectamente definidos. Estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose de la siguiente manera:

- Uno a la Propiedad.

- Otro al Ingeniero-Director.
- y el tercero al Contratista, firmados todos ellos por estos dos últimos.

Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados y se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las correspondientes mediciones.

### 15.19.- Trabajos defectuosos

El Contratista deberá emplear los materiales señalados en el presente proyecto que cumplan las condiciones generales y particulares de índole técnica del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos, de acuerdo con el mismo, siempre según las indicaciones de la Dirección Facultativa.

Por ello y hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las posibles faltas o defectos que en estos puedan existir por su mala ejecución o por el empleo de materiales de deficiente calidad no autorizados expresamente por el Ingeniero-Director, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

### 15.20.- Modificación de trabajos defectuosos

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero-Director advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los equipos y aparatos colocados no reúnan las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas del Contratista.

Esta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y posterior reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Ingeniero-Director, quien resolverá según el siguiente apartado del presente Pliego de Condiciones.

### 15.21.- Vicios ocultos

Si el Ingeniero-Director tuviese fundadas razones para creer la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar, en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva de la obra, la realización de ensayos, destructivos o no, así como aquellas demoliciones o correcciones que considere necesarios para reconocer los trabajos que se supongan como defectuosos. No obstante, la recepción definitiva no eximirá al Contratista de responsabilidad si se descubrieran posteriormente vicios ocultos.

Los gastos de demolición o desinstalación como consecuencia de la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras, así como los de reconstrucción o reinstalación que se ocasionen serán por cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, y en caso contrario, correrán a cargo del propietario.

### 15.22.- Materiales y su procedencia

El Contratista tendrá la libertad de proveerse y dotarse de los materiales, equipos y aparatos de todas clases en los puntos que estime convenientes, exceptuando aquellos casos en los que el proyecto preceptúe expresamente una determinada localización o emplazamiento.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Contratista deberá presentar al Ingeniero-Director una lista completa de los materiales, equipos y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, sellos, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

### 15.23.- Presentación de muestras

El Contratista presentará al Ingeniero-Director, de acuerdo con el artículo anterior, las muestras de los materiales y las especificaciones de los equipos y aparatos a utilizar, siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

### 15.24.- Materiales no utilizados

El Contratista, a su costa, transportará y colocará los materiales y escombros procedentes de las excavaciones, demoliciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado que se le designe para no causar perjuicios a la marcha de los trabajos.

En la misma forma, el Contratista queda obligado a retirar los escombros ocasionados, trasladándolos al vertedero autorizado.

Si no hubiese preceptuado nada sobre el particular se retirarán de ella cuando así lo ordene el Ingeniero-Director, mediante acuerdo previo con el Contratista estableciendo su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos correspondientes a su transporte.

### 15.25.- Materiales y equipos defectuosos

Cuando los materiales, equipos, aparatos y/o elementos de las instalaciones no fueran de la calidad requerida mediante el presente Pliego de Condiciones o no estuviesen debidamente preparados, o faltaran a las prescripciones formales recogidas en el proyecto y/o se reconociera o demostrara que no son adecuados para su objeto, el Ingeniero-Director dará orden al Contratista para que los sustituya por otros que satisfagan las condiciones establecidas.

Dentro de los quince (15) días de recibir el Contratista orden de retirar los materiales, equipos, aparatos y/o elementos de las instalaciones que no estén en condiciones, y ésta no hubiere sido cumplida, podrá hacerlo el Propietario cargando los gastos al Contratista.

Si los materiales, elementos de instalaciones, equipos y/o aparatos fueran de calidad inferior a la preceptuada pero no defectuosos, y aceptables a juicio del Ingeniero-Director, se recibirán pero con la correspondiente minoración o rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

#### 15.26.- Medios auxiliares

Serán de cuenta y riesgo del Contratista los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para preservar la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo a la Propiedad, por tanto, responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Todos estos, siempre que no haya estipulado lo contrario en el Pliego de Condiciones Particulares de los trabajos, quedando a beneficio del Contratista, sin que éste pueda fundar reclamación alguna en la insuficiencia de dichos medios, cuando éstos estén detallados en el presupuesto y consignados por partida alzada o incluidos en los precios de las unidades de obra.

#### 15.27.- Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener las obras y su entorno limpias de escombros y de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas, ejecutando todos los trabajos que sean necesarios para proporcionar un buen aspecto al conjunto de la obra.

#### 15.28.- Comprobación de las obras

Después de verificarse las recepciones provisionales y definitivas de las obras, se someterán a todas las pruebas y ensayos que se especifican en el Pliego de Condiciones Técnicas de cada parte de la obra, todo ello con arreglo al programa que redacte el Ingeniero-Director.

Las estas pruebas y ensayos serán por cuenta del Contratista. También serán por cuenta del Contratista los asientos o averías o daños que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o por falta de adopción de las necesarias precauciones.

#### 15.29.- Obras sin prescripciones

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego de Condiciones ni en la restante documentación del proyecto, el Contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción

#### 15.30.- Acta de recepción

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al Propietario y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por la Propiedad y el Contratista, y en la misma se hará constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.
- Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Ingeniero-Director de obra y la documentación justificativa del control de calidad realizado si procede.

La Propiedad podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

En caso de no haber pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada por el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá efectivamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

#### 15.31.- Normas para las recepciones provisionales

Antes de (15) días, como mínimo, antes de terminarse los trabajos o parte de ellos, en el caso que los Pliegos de Condiciones Particulares estableciesen recepciones parciales, el Ingeniero-Director comunicará a la Propiedad la proximidad de la terminación de los trabajos a fin de que éste último señale fecha para el acto de la recepción provisional.

Terminada la obra, se efectuará mediante reconocimiento su recepción provisional a la que acudirá la Propiedad, el Ingeniero-Director y el Contratista, convocándose en ese acto además a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en actos parciales o unidades especializadas.

Del resultado del reconocimiento se levantará un acta con tantos ejemplares o copias como intervinientes, siendo firmados por todos los asistentes legales. Además se extenderá un Certificado Final de obra. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas sin reservas.

En caso contrario, es decir, cuando las obras no se hallen en estado de ser recepcionadas, se hará constar en el acta donde se especificarán las precisas y necesarias instrucciones que el Ingeniero-Director habrá de dar al Contratista para remediar, en un plazo razonable que éste le fije, los defectos observados; expirado dicho plazo, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones a fin de proceder de nuevo a la recepción provisional de las obras.

Si el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindido el contrato, con pérdida de fianza o de la retención que le hubiese aplicado la Propiedad, a no ser que el Propietario acceda a conceder un nuevo e improrrogable plazo.

La recepción provisional de las obras tendrá lugar dentro del mes siguiente a la terminación de las obras, pudiéndose realizar recepciones provisionales parciales.

### 15.32.- Documentación final

El Ingeniero-Director, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de la obra, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará al Acta de Recepción con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento de la edificación y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha de ser encargada por la Propiedad, será entregada a los usuarios finales de la edificación. A su vez dicha documentación se divide en:

#### a) DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación (CTE) se compone de:

- Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de Seguridad y Salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anexos y modificaciones debidamente autorizadas por el Ingeniero-Director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el Ingeniero-Director de la obra en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias

#### b) DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

El contenido, cuya recopilación es responsabilidad del Jefe de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anexos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el Contratista, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el Contratista y autorizada por el Ingeniero-Director, su Colegio Profesional.

#### c) CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

Este se ajustará al modelo aprobado por el Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales de España, en donde el Ingeniero-Director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las mismas, controlado cuantitativa y cualitativamente su construcción y la calidad de lo edificado e instalado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El Ingeniero-Director de la obra certificará que las instalaciones han sido realizadas bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

El mismo certificará que en el desarrollo de los trabajos se han observado y cumplido todas las prescripciones técnicas de seguridad y que se han realizado todas las pruebas y ensayos previstos en los Reglamentos vigentes que afectan a las instalaciones comprendidas en el proyecto.

En el certificado final de obra se le unirán como anexos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad de la Propiedad, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

### 15.33.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendida entre las recepciones parciales y la definitiva correrán por cargo del Contratista.

Si las obras o instalaciones fuesen ocupadas o utilizadas antes de la recepción definitiva, la guarda o custodia, limpieza y reparaciones causadas por el uso, correrán a cargo del Propietario, mientras que las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones serán a cargo del Contratista.

### 15.34.- Medición definitiva de los trabajos

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por la Dirección Facultativa a su medición general y definitiva, con precisa asistencia del Contratista o un representante suyo nombrado por él o de oficio en la forma prevenida para la recepción de obras, debiendo aplicar los precios establecidos en el contrato entre las partes y levantando acta, por triplicado ejemplar, correspondientes a las mediciones parciales y finales de la obra, realizadas y firmadas por la Dirección Facultativa y el Contratista, debiendo aparecer la conformidad de ambos en los documentos que la acompañan. En caso de no haber conformidad por parte de la Contrata, ésta expondrá sumariamente y a reserva de ampliarlas, las razones que a ello le obliguen.

Lo mismo en las mediciones parciales como en la final, entendiéndose que éstas comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas.

Todos los trabajos y unidades de obra que vayan a quedar ocultos en el edificio, una vez que se haya terminado, el Contratista los pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa con la suficiente antelación para poder medir y tomar datos necesarios; de otro modo, se aplicarán los criterios de medición que establezca la Dirección Facultativa.

Por tanto, servirán de base para la medición los datos del replanteo general; los datos de los replanteos parciales que hubieran exigido el curso de los trabajos; los datos de cimientos y demás partes ocultas de las obras tomadas durante la ejecución de los trabajos con la firma del Contratista y la Dirección Facultativa; la medición que se lleve a efecto en las partes descubiertas de la obra; y en general, los que convengan al procedimiento consignado en las condiciones de la Contrata para decidir el número de unidades de obra de cada clase ejecutadas; teniendo presente salvo pacto en contrario, lo preceptuado en los diversos capítulos del Pliego de Condiciones Técnicas.

Las valoraciones de las unidades de obra, incluidos materiales accesorios y trabajos necesarios, se calculan multiplicando el número de unidades de obra por el precio unitario, incluidos gastos de transporte, indemnizaciones o pagos, impuestos fiscales y toda tipo de cargas sociales.

El Contratista entregará una relación valorada de las obras ejecutadas en los plazos previstos, a origen, a la Dirección Facultativa, en cada una de las fechas establecidas en el contrato realizado entre la Propiedad y el Contratista.

La medición y valoración realizadas por el Contratista deberán ser aprobadas por la Dirección Facultativa, o por el contrario ésta deberá efectuar las observaciones convenientes de acuerdo con las mediciones y anotaciones tomadas en obra. Una vez que se hayan corregido dichas observaciones, la Dirección Facultativa dará su certificación firmada al Contratista y al Promotor.

El Contratista podrá oponerse a la resolución adoptada por la Dirección Facultativa ante el Promotor, previa comunicación a la Dirección Facultativa. La certificación será inapelable en caso de que transcurridos 10 días, u otro plazo pactado entre las partes, desde su envío, la Dirección Facultativa no recibe ninguna notificación, que significará la conformidad del Contratista con la resolución.

### 15.35.- Recepción definitiva de las obras

Finalizado el plazo de garantía y si se encontrase en perfecto estado de uso y conservación, se dará por recibida definitivamente la obra, quedando relevado el Contratista, a partir de este momento, de toda responsabilidad legal que le pudiera corresponder por la existencia de defectos visibles así como cesará su obligación de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación y mantenimiento de la edificación y de sus instalaciones, quedando sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción. En caso contrario, se procederá en la misma forma que en la recepción provisional.

En la recepción definitiva, se levantará un acta, firmada por triplicado ejemplar por parte de la Propiedad, el Ingeniero-Director y el Contratista, que será indispensable para la devolución de la fianza depositada por éste último. Una vez recibidas definitivamente las obras, se procederá a la liquidación correspondiente que deberá quedar terminada en un plazo no superior a seis (6) meses.

En la firma del Acta de Recepción el Contratista estará obligado a entregar los planos definitivos, si hubiesen tenido alguna variación con los del Proyecto. Estos planos serán reproducibles.

### 15.36.- De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., y a resolver los subcontratos que tuviese concertados, dejando la obra en condiciones de ser retomada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en el presente Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

En caso de que las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Ingeniero-Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

### 15.37.- Plazo de garantía

El plazo de garantía de las obras e instalaciones, deberá estipularse en el contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista y en ningún caso éste será inferior a NUEVE (9) MESES para contratos ordinarios y no inferior a UN (1) AÑO para contratos con las Administraciones Públicas, contado éste a partir de la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Durante este tiempo, el Contratista es responsable de la conservación de la obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Si durante el primer año el Contratista no llevase a cabo las obras de conservación o reparación a que viniese obligado, estas se llevarán a cabo con cargo a la fianza o a la retención.

Asimismo, hasta tanto se firme el Acta de Recepción Provisional, el Contratista garantizará la a la Propiedad contra toda reclamación de terceros fundada por causas y por ocasión de la ejecución de la obra

Una vez cumplido dicho plazo, se efectuará el reconocimiento final de las obras, y si procede su recepción definitiva.

### 15.38.- Prórroga del plazo de garantía

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Ingeniero-Director marcará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

## 16.- Condiciones de índole económica

### 16.1.- Base fundamental

Como base fundamental o principio general de estas condiciones económicas, se establece que el Contratista debe percibir, de todos los trabajos efectuados, su real importe, siempre de acuerdo y con sujeción al proyecto y a las condiciones generales y particulares que han de regir la obra.

Asimismo la Propiedad, el Contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

### 16.2.- Garantía

La Dirección Facultativa podrá exigir al Contratista la presentación de referencias y/o avales bancarios o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de que éste reúne todas las condiciones de solvencia requeridas para el exacto cumplimiento del Contrato; dichas referencias, si se son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del Contrato.

Asimismo deberá acreditar el título oficial correspondiente a los trabajos que el mismo vaya a realizar.

### 16.3.- Fianza

La fianza que se exige al Contratista para que responda del cumplimiento de lo contratado, será convenida previamente entre el Ingeniero-Director y el Contratista, entre una de las siguientes fórmulas:

- Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
- Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

En la firma del contrato, el Contratista presentará las fianzas y seguros obligados por Ley, así mismo, en el contrato suscrito entre Contratista y Propiedad se podrá exigir todas las garantías que se consideren necesarias para asegurar la buena ejecución y finalización de la obra en los términos establecidos en el contrato y en el proyecto de ejecución.

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada mientras dure el plazo de ejecución, hasta su recepción.

En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la subasta y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, el importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

### 16.4.- Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza

Si el Contratista se negase a realizar, por su cuenta los trabajos precisos, para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero-Director, en nombre y representación de la Propiedad, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho la Propiedad en caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir la totalidad de los gastos efectuados en las unidades de obra, que no fuesen de recibo.



### 16.5.- De su devolución en general

La fianza depositada, será devuelta al Contratista, previo expediente de devolución correspondiente, una vez firmada el acta de la recepción definitiva de la obra, siempre que se haya acreditado que no existe reclamación alguna contra aquel, por los daños y perjuicios que sean de su cuenta, o por deudas de jornales, de suministros, de materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

El Propietario podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos, etc.

En todo caso, esta devolución se practicará dentro de los treinta (30) días naturales, contados éstos una vez ha transcurrido el año de garantía.

### 16.6.- De su devolución en caso de efectuarse recepciones parciales

Si el Propietario, con la conformidad del Ingeniero-Director, estimara por conveniente hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le reintegre la parte proporcional de la fianza o cantidades retenidas en concepto de garantías.

### 16.7.- Revisión de precios

Para que el Contratista tenga derecho a solicitar alguna revisión de precios, será preceptivo que tal extremo figure expresamente acordado en el contrato, donde deberá especificarse los casos concretos en los cuales podrá ser considerado.

En tal caso, el Contratista presentará al Ingeniero-Director el nuevo presupuesto donde se contemple la descomposición de los precios unitarios de las partidas, según lo especificado en el artículo 3.10 del presente Pliego de Condiciones.

En todo caso, salvo que se estipule lo contrario en el contrato, se entenderá que rige sobre este particular el principio de reciprocidad, reservándose en este caso la Propiedad, el derecho de proceder a revisar los precios unitarios, si las condiciones de mercado así lo aconsejaren.

### 16.8.- De la revisión de los precios contratados

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el calendario de la oferta.

### 16.9.- Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas

El Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto, que sirve de base para la ejecución de los trabajos.

Ninguno se le administrará reclamación alguna, fundada en indicaciones que sobre los trabajos se haga en las memorias, por no tratarse estos documentos los que sirven de base a la Contrata.

Las equivocaciones materiales, o errores aritméticos, en las cantidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observase y no se tendrá en cuenta a los efectos de la rescisión del contrato.

### 16.10.- Descomposición de los precios unitarios

Para que el Contratista tenga derecho a pedir la revisión de precios a que se refiere el artículo 3.7., será condición indispensable que, antes de comenzar todas y cada una de las unidades de obra contratadas, reciba por escrito la conformidad del Ingeniero-Director a los precios descompuestos de cada una de ellas, que el Contratista deberá presentarle, así como la lista de precios de salarios o jornales, de materiales, de gastos de transportes y los porcentajes que se expresan en los subapartados del presente artículo.

El Ingeniero-Director valorará la exactitud de la justificación de los nuevos precios, tomando como base de cálculo tablas, bases de datos o informes sobre rendimiento de personal, de maquinaria, de materiales elementales, de precios auxiliares, etc. editadas por entidades profesionales de la Comunidad Autónoma con facultades para ello, de Organismos Nacionales o Internacionales de reconocida solvencia, etc., desestimando aquellos datos imputables a la mala organización, improductividad o incompetencia de la Contrata.

A los efectos, se considerarán los siguientes tipos de costes:

#### Se considerarán costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud para la prevención de riesgos laborales y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, de combustible, de energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

**Se considerarán costes indirectos:**

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, de comunicaciones, de edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, comedores, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos, evaluándose todos ellos en un porcentaje de los costes directos.

**Se considerarán gastos generales:**

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos ((en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

A falta de convenio especial, los precios unitarios se descompondrán preceptivamente como sigue:

**16.10.1.- Materiales**

Por cada unidad de obra que se precise de cada uno de ellos, y su precio unitario respectivo de origen.

**16.10.2.- Mano de obra**

Por categorías dentro de cada oficio, expresando el número de horas invertido por cada operario en la ejecución de cada unidad de obra, y los jornales horarios correspondientes.

**16.10.3.- Transportes de materiales**

Desde el punto de origen al pie del tajo, expresando el precio del transporte por unidad de peso, de volumen o de número que la costumbre tenga establecidos en la localidad.

**16.10.4.- Tanto por ciento de medios auxiliares y de seguridad**

Sobre la suma de los conceptos anteriores en las unidades de obra que los precisen.

**16.10.5.- Tanto por ciento de seguros y cargas fiscales**

Aplicados sobre el importe de la mano de obra, especificando en documento aparte la cuantía de cada concepto del seguro, y de la carga.

**16.10.6.- Tanto por ciento de gastos generales y fiscales**

Sobre la suma de los conceptos correspondientes a los apartados de materiales y mano de obra.

**16.10.7.- Tanto por ciento de beneficio industrial del contratista**

Aplicado la suma total de los conceptos correspondientes a materiales, mano de obra, transportes de materiales, y los tantos por ciento aplicados al concepto de medios auxiliares y de seguridad y de Seguros y Cargas fiscales.

El contratista deberá asimismo presentar una lista con los precios de jornales, de los materiales de origen, del transporte, los tantos por ciento que computa cada uno de los Seguros, y las Cargas Sociales vigentes, y los conceptos y cuantías de las partidas que se incluyen en el concepto de Gastos generales, todo ello referido a la fecha de la firma del contrato.

**16.11.- Precios e importes de ejecución material**

Se entiende por precios de ejecución material, para cada unidad de obra, los resultantes de la suma de los costes directos más los costes indirectos, puestos por los conceptos de: mano de obra, materiales, transportes, equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud, gastos de combustibles, gastos de energía, gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos así como gastos de instalación de oficinas a pie de obra, de comunicaciones, de edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

Estos precios no contemplan el Beneficio Industrial.

### 16.12.- Precios e importes de ejecución por contrata

Se entenderá por precios de ejecución por Contrata, a la suma de los costes directos, los costes indirectos, los gastos generales y el beneficio Industrial, sobre el cual deberá aplicarse el % de IGIC (Impuesto General Indirecto Canario) que corresponda, aunque este impuesto no forme parte del propio precio.

En el caso de que los trabajos a realizar en una obra se contratasen a tanto alzado, se entiende por precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra.

### 16.13.- Gastos generales y fiscales

Se establecerán en un porcentaje calculado sobre los precios de ejecución material, como suma de conceptos tales como:

- Gastos de Dirección y Administración de la Contrata.
- Gastos de prueba y control de calidad.
- Gastos de Honorarios de la Dirección Técnica y Facultativa.
- Gastos Fiscales.

### 16.14.- Gastos imprevistos

Se tendrán esta consideración aquellos gastos que siendo ajenos a los aumentos o variaciones en la obra y que sin ser partidas especiales y específicas admitidas en el presupuesto general, se dan inevitablemente en todo trabajo de construcción o montaje de instalaciones, y cuya cuantificación y determinación es imposible efectuar a priori. Por ello, se establecerá una partida fija de un dos por ciento (2%) calculado sobre los precios de ejecución material.

### 16.15.- Beneficio industrial

El beneficio industrial del Contratista será el pactado en el contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista. En obras para las Administraciones éste se establecerá en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

### 16.16.- Honorarios de la dirección técnica y facultativa

Dichos honorarios, serán por cuenta del Contratista, y se entenderán incluidos en el importe de los gastos generales, salvo que se especifique lo contrario en el contrato de adjudicación, o sean deducidos en la contratación. Tanto en lo referente a forma de abono como a la cuantía de los mismos, se estará a lo dispuesto en el Decreto 1998/1961 de 19 de octubre de 1961, las normas de aplicación de este decreto contenidas en la Orden de 9 diciembre 1961 y a la normativa del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias.

### 16.17.- Gastos por cuenta del contratista

Sean por cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que a continuación se detallan:

#### 16.17.1.- Medios auxiliares

Sean por cuenta del Contratista los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos necesiten, no afectando por tanto a la Propiedad, cualquier responsabilidad que por avería o accidente personal pueda ocurrir en las obras por insuficiencia o mal uso de dichos medios auxiliares.

#### 16.17.2.- Abastecimiento de agua

Sean por cuenta del Contratista, disponer de las medidas adecuadas para que se cuente en obra con el agua necesaria para el buen desarrollo de las obras.

#### 16.17.3.- Energía eléctrica

En caso de que fuese necesario el Contratista dispondrá los medios adecuados para producir la energía eléctrica en obra.

VISADO TF33415/00  
FECHA 06-09-2021  
Fol. 56 de 135

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE  
El objeto del visado: La redacción y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integración de los dibujos y planos con la normativa aplicable.  
En la documentación del trabajo.

### 16.17.5.- Accesos

#### 16.17.6.- Materiales no utilizados

#### 16.17.7.- Materiales y aparatos defectuosos

### 16.17.8.- Ensayos y pruebas

### 16.18.- Precios contradictorios

### 16.19.- Mejoras de obras libremente ejecutadas

### 16.20.- Abono de las obras

El abono de los trabajos ejecutados se efectuará previa medición periódica (según intervalo de tiempo que se acuerde) y aplicando al total de las obras las unidades de obra ejecutadas, tanto en las certificaciones como en la liquidación final, al precio invariable estipulado de antemano para una de ellas, siempre y cuando se hayan realizado con sujeción a los documentos que constituyen el proyecto o bien siguiendo órdenes que, escrito, haya entregado el Ingeniero-Director.

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el contrato suscrito entre el Contratista y el Propietario se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

- 1º Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
- 2º Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

- 3º Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Arquitecto-Director. Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
- 4º Por listas de salarios o jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el contrato suscrito entre el Contratista y la Propiedad determina.
- 5º Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

### 16.21.- Abono de trabajos presupuestados por partida alzada

Las partidas alzadas, una vez ejecutadas, se medirán en unidades de obra y se abonarán a la contrata. Si los precios de una o más unidades de obra no están establecidos, se considerarán como si fuesen contradictorios.

Si no lo estipulado en el contrato entre el Contratista y la Propiedad, el abono de los trabajos presupuestados por partida alzada se efectuará de acuerdo con un procedimiento de entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de obra iguales o semejantes, las presupuestadas mediante partida alzada se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratos.
- Si no existen precios contratados, para unidades de obra iguales o semejantes, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, excepto en el caso de que en el presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Ingeniero-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que debe seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el tanto por ciento correspondiente al Beneficio Industrial del Contratista.

### 16.22.- Abonos de otros trabajos no contratados

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su momento, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

### 16.23.- Abono de trabajos ejecutados en el periodo de garantía

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá de la siguiente forma:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Ingeniero-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio o de sus instalaciones, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por la Propiedad, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
3. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

### 16.24.- Obras no terminadas

Las obras no terminadas o incompletas no se abonarán o se abonarán en la parte en que se encuentren ejecutadas, según el criterio establecido por la Dirección Facultativa.

- Las unidades de obra sin acabar, fuera del orden lógico de la obra o que puedan sufrir deterioros, no serán calificadas como certificables hasta que la Dirección Facultativa no lo considere oportuno.

## 16.25.- Certificaciones

El Contratista tomará las disposiciones necesarias, para que periódicamente, según el intervalo de tiempo acordado en el contrato, lleguen a conocimiento del Ingeniero-Director las unidades de obra realizadas previa medición, quien tendrá la facultad de revisarlas sobre el propio terreno, al cual le facilita aquel, cuantos medios sean indispensables para llevar a buen término su cometido.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios unitarios aprobados y extenderá la correspondiente certificación, teniendo presente además lo establecido en el presente Pliego de Condiciones respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales.

Presentada dicha certificación al Ingeniero-Director, previo examen, y comprobación sobre el terreno, si así lo considera oportuno, en un plazo de diez (10) días, pondrá su Vº Bº, y firma, en el caso de que fuera aceptada, y con este requisito, podrá pasarse la certificación a la Propiedad para su abono, previa deducción, en tanto por ciento, de la correspondiente constitución de fianza o garantías y tasa por Honorarios de Dirección Facultativa, si procediera.

Dichas certificaciones, como recoge el párrafo anterior del presente Pliego de Condiciones Generales, se remitirán al Propietario, con carácter de documento y entregas a buena cuenta, sin que supongan aprobación o recepción en obra, sujetos a rectificaciones y variaciones derivadas de la liquidación final, no suponiendo tampoco estas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

El Propietario deberá realizar los pagos al Contratista o persona autorizada por el mismo, en los plazos previstos y su importe será el correspondiente a las especificaciones de los trabajos expedidos por la Dirección Facultativa.

Se podrán aplicar fórmulas de depreciación en aquellas unidades de obra, que tras realizar los ensayos de control de calidad correspondientes, su valor se encuentre por encima del límite de rechazo, muy próximo al límite mínimo exigido aunque no llegue a alcanzarlo, pero que obtenga la calificación de aceptable. Las medidas adoptadas no implicarán la pérdida de funcionalidad, seguridad o que no puedan ser subsanadas posteriormente, en las unidades de obra afectadas, según el criterio de la Dirección Facultativa.

El material acopiado a pie de obra, por indicación expresa y por escrito del Ingeniero-Director o del Propietario, a través de escrito dirigido al Ingeniero-Director, podrá ser certificado hasta el noventa por ciento (90%) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de Contrata.

En caso de que el Ingeniero-Director, no estimase aceptable la liquidación presentada por el Contratista, comunicará en un plazo máximo de diez (10) días, las rectificaciones que considere deba realizar al Contratista, en aquella, quien en igual plazo máximo, deberá presentarla debidamente rectificada, o con las justificaciones que crea oportunas. En el caso de disconformidad, el Contratista se sujetará al criterio del Ingeniero-Director, y se procederá como en el caso anterior.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Ingeniero-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

## 16.26.- Demora en los pagos

Si el Propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente a que corresponda el plazo convenido, el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de la cantidad pactada en el contrato suscrito con el Propietario, en concepto de intereses de demora durante el espacio del tiempo de retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del retraso del término de dicho plazo de un mes, sin realizarse el pago, tendrá derecho el Contratista a la rescisión unilateral del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que los reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

Obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

Si la obra no está terminada para la fecha prevista, el Propietario podrá disminuir las cuantías establecidas en el contrato, de las liquidaciones, costas o similares.

El Contratista no podrá suspender los trabajos o realizarlos a ritmo inferior que lo establecido en el proyecto, alegando un retraso de los pagos.

## 16.27.- Penalización económica al contratista por el incumplimiento de compromisos

Si el Contratista incumpliera con los plazos de ejecución de las obras estipuladas en el contrato de adjudicación, y no justificara debidamente a satisfacción de la Dirección Técnica la dilación, la Propiedad podrá imponer las penalizaciones económicas acordadas.

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un porcentaje (tanto por mil) del importe total de los trabajos contratados o cantidad fija con cargo a la fianza, sin perjuicio de las acciones legales que en tal sentido correspondan. Dicha indemnización, que deberá indicarse en el contrato suscrito entre Contratista y el Propietario, se establecerá por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra.

En el caso de no haberse estipulado en el contrato el plazo de ejecución de las obras, se entenderá como tal el que figura como suficiente en la memoria del proyecto.

Si tampoco se hubiera especificado la cuantía de las penalizaciones, las indemnizaciones por retraso en la terminación de las obras, se aplicarán por el tanto que esté estipulado a tal efecto en cualquiera de los siguientes casos, siendo el importe resultante descontado con cargo a las certificaciones o a la fianza.

- Una cantidad fija durante el tiempo de retraso (por día natural, semana, mes, etc.) desde el día fijado para su terminación en el

- Separata de Instalación Gases para CSS de Mayores de Guía de Isora -



calendario de obra o en el contrato.

- El importe de los alquileres que el Propietario dejase de percibir durante el plazo de retraso en la entrega de las obras, en las condiciones exigidas, siempre que se demostrase que los locales diversos están alquilados.
- El importe de la suma de perjuicios materiales causados por la imposibilidad de ocupación del inmueble, previamente fijados.
- El abono de un tanto por ciento anual sobre el importe del capital desembolsado a la terminación del plazo fijado y durante el tiempo que dure el retraso. La cuantía y el procedimiento a seguir para fijar el importe de la indemnización, entre los anteriores especificados, se convendrá expresamente entre ambas partes contratantes, antes de la firma del contrato.

#### 16.28.- Mejoras y aumentos

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales, aparatos y equipos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto a menos que el Ingeniero-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales, aparatos y equipos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Ingeniero-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

#### 16.29.- Unidades de obra defectuosas pero aceptables

Cuando por cualquier causa fuera necesario valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

#### 16.30.- Rescisión del contrato

Además de lo estipulado en el contrato de adjudicación y de lo recogido en el presente Pliego de Condiciones, la Propiedad podrá rescindir dicho Contrato en los siguientes casos:

- Cuando existan motivos suficientes, a juicio de la Dirección Técnica, para considerar que por incompetencia, incapacidad, desobediencia o mala fe del Contratista, sea necesaria tal medida al objeto de lograr con garantías la terminación de las obras.
- Cuando el Contratista haga caso omiso de las obligaciones contraídas en lo referente a plazos de terminación de obras.

Todo ello sin perjuicio de las penalizaciones económicas figuradas en el artículo 3.24.

#### 16.31.- Seguro de las obras

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva. La cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tenga por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, tal y como el resto de los trabajos de la obra. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para finalidades distintas a la construcción de la obra siniestrada. La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir el contrato, con devolución de fianza, abonos completos de gastos, materiales acopiados, etc., incluyendo una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro que no se le hubiese abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados, a tales efectos, por el Ingeniero-Director de la obra.

En las obras de rehabilitación, reforma o reparación, se fijará previamente la porción o parte de ésta que debe ser asegurada, así como su cuantía o importe, y si nada se prevé al respecto, se entenderá que el seguro comprenderá toda la parte de la edificación afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento de la Propiedad, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el apartado 5 del presente pliego, en base al Art. 19 de la L.O.E.

#### 16.32.- Conservación de las obras

El Contratista, siendo su obligación, no atendiese la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en caso de que no estén siendo éstas cubiertas por parte del Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero-Director procederá a disponer todo lo que sea preciso para que se mantenga la guarda o custodia, la limpieza y todo lo que fuese necesario para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta del Contratista.

Al abandonar las obras el Contratista, bien sea por buena terminación de las mismas como en el caso de rescisión del Contrato, está obligado a dejar libre de ocupación y limpias éstas en el plazo que el Ingeniero-Director estime oportuno. Después de la recepción provisional de las obras y en el caso de que su conservación corra por cuenta del Contratista, no deberá haber en las mismas más herramientas, útiles, materiales, mobiliario, etc., que los indispensables para su guarda y custodia, limpieza o para los trabajos que fuesen necesarios ejecutar.

En cualquier circunstancia, el Contratista estará obligado a revisar y reparar la obra, durante el plazo de garantía expresado, procediendo de la forma que prevé el presente Pliego de Condiciones.

### 16.33.- Uso por el contratista de la edificación o bienes del propietario

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios, instalaciones o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

### 16.34.- Pago de arbitrios e impuestos

Pago de impuestos, cánones, tasas y arbitrios en general, municipales, insulares o de otro origen, sobre vallas, ocupación de la vía, carga y descarga de materiales, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en las condiciones particulares del proyecto no se estipule lo contrario.

### 16.35.- Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción y montaje de instalaciones

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (Apartado C) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según contempla su disposición adicional segunda, teniendo como referente a las siguientes garantías:

- Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras e instalaciones, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
- Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.
- Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

## 17.- Condiciones de índole legal

### 17.1.- Documentos del proyecto

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

- Memoria Descriptiva y Anexos de cálculo.
- Planos.
- Pliego General de Condiciones.
- Pliegos de Condiciones Técnicas.
- Mediciones y Presupuesto.

Las obras y proyectos de instalaciones que así lo requieran:

- Estudio de Seguridad y Salud
- Proyecto de control de la edificación.

### 17.2.- Plan de obra

El plan detallado de obra será realizado conforme se indicó en las Condiciones Facultativas del presente Pliego de Condiciones, y en él se recogerán los tiempos y finalizaciones establecidas en el contrato, siendo completado con todo detalle, indicando las fechas de iniciación previstas para cada una de las partes en las que se divide el trabajo, adaptándose con la mayor exactitud al Pert detallado, diagrama de Gant o cualquier otro sistema de control establecido. Este documento será vinculante.

### 17.3.- Planos

Son los citados en la lista de Planos del presente proyecto, y los que se suministrarán durante el transcurso de la obra por la Dirección Técnica y Facultativa, que tendrán la misma consideración.

### 17.4.- Especificaciones

Son las que figuran en la Memoria Descriptiva y en los Pliegos de Condiciones Técnicas, así como las condiciones generales del contrato, juntamente con las modificaciones del mismo y los apéndices adosados a ellas, como conjunto de documentos legales.

### 17.5.- Objeto de los planos y especificaciones

Es el objeto de los planos y especificaciones mostrar al Contratista el tipo, calidad y cuantía del trabajo a realizar y que fundamentalmente consistirá en el suministro de toda la mano de obra, material fungible, equipos y medios de montaje necesarios para la apropiada ejecución del trabajo, mientras específicamente no se indique lo contrario. El Contratista realizará todo el trabajo indicado en los planos y descrito en las especificaciones así como todos los trabajos considerados como necesarios para completar la realización de las obras de manera aceptable, con la calidad que le fuere exigida y consistente, y a los precios ofertados.

### 17.6.- Divergencias entre los planos y especificaciones

Existieran divergencias entre los planos y las especificaciones, registrarán los requerimientos de éstas últimas y en todo caso, la aclaración que al respecto facilite el Ingeniero-Director.

### 17.7.- Errores en los planos y especificaciones

Cualquier error u omisión de importancia en los planos y especificaciones será comunicado inmediatamente al Ingeniero-Director que lo corregirá o aclarará con la mayor brevedad y por escrito, si fuese necesario. Cualquier trabajo hecho por el Contratista, tras el descubrimiento de tales discrepancias, errores u omisiones, se hará por cuenta y riesgo de éste.

### 17.8.- Adecuación de planos y especificaciones

La responsabilidad por la adecuación del diseño y por la insuficiencia de los planos y especificaciones se establecerá a cargo del Propietario. Entre los planos y especificaciones se establecerán todos los requisitos necesarios para la realización de los trabajos objeto del Contrato.

### 17.9.- Instrucciones adicionales

Durante el proceso de realización de las obras y montaje de las instalaciones, el Ingeniero-Director podrá dar instrucciones adicionales por medio de dibujos, esquemas o notas que aclaren con detalle cualquier dato confuso de los planos y especificaciones. Podrá facilitar, de igual modo, instrucciones adicionales necesarias para explicar o ilustrar los cambios en el trabajo que tuvieran que realizarse.

Asimismo el Ingeniero-Director, o la Propiedad a través del Ingeniero-Director, podrán remitir al Contratista notificaciones escritas ordenando modificaciones, plazos de ejecución, cambios en el trabajo, etc. El Contratista deberá ceñirse estrictamente a lo indicado en dichas órdenes. En ningún caso el Contratista podrá negarse a firmar el enterado de una orden o notificación. Si estimara oportuno efectuar alguna reclamación contra la misma, deberá formularla por escrito al Ingeniero-Director, o a la Propiedad a través de escrito al Ingeniero-Director; dentro del plazo de diez (10) días haber recibido la orden o notificación. Dicha reclamación no lo exime de la obligación de cumplir lo indicado en la orden, aunque al ser estudiada el Ingeniero-Director pudiera dar lugar a alguna compensación económica o a una prolongación del tiempo de finalización.

### 17.10.- Copias de los planos para realización de los trabajos

Al iniciación de las obras y durante el transcurso de las mismas, se entregará al Contratista, sin cargo alguno, dos copias de cada uno de los planos necesarios para la ejecución de las obras.

La entrega de planos se efectuará mediante envíos parciales con la suficiente antelación sobre sus fechas de utilización.

### 17.11.- Propiedad de los planos y especificaciones

Los planos y especificaciones y otros datos preparados por el Ingeniero-Director y entregados al Contratista pertenecerán a la Propiedad y al Ingeniero-Director, y no podrán utilizarse en otras obras.

### 17.12.- Contrato

El contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista deberá explicarse el sistema de ejecución de las obras, que podrá contratarse por cualquiera de los siguientes sistemas:

#### 17.12.1.- Por tanto alzado

Prenderá la ejecución de toda parte de la obra, con sujeción estricta a todos los documentos del proyecto y en cifra fija.

### 17.12.2.- Por unidades de obra ejecutadas

Asimismo con arreglo a los documentos del proyecto y a las condiciones particulares, que en cada caso se estipulen.

### 17.12.3.- Por administración directa o indirecta

Con arreglo a los documentos del proyecto y a las condiciones particulares que en cada caso se estipulen.

### 17.12.4.- Por contrato de mano de obra

Siendo de cuenta de la Propiedad el suministro de materiales y medios auxiliares en condiciones idénticas a las anteriores.

En dicho contrato deberá explicarse si se admiten o no la subcontratación y los trabajos que puedan ser de adjudicación directa por parte del Ingeniero-Director a casas especializadas.

### 17.13.- Contratos separados

El Propietario puede realizar otros contratos en relación con el trabajo del Contratista. El Contratista cooperará con estos otros respecto al almacenamiento de materiales y realización de su trabajo. Será responsabilidad del Contratista inspeccionar los trabajos de otros contratistas que puedan afectar al suyo y comunicar al Ingeniero-Director cualquier irregularidad que no lo permitiera finalizar su trabajo de forma satisfactoria.

La omisión de notificar al Ingeniero-Director estas anomalías indicará que el trabajo de otros Contratistas se ha realizado satisfactoriamente.

### 17.14.- Subcontratos

Cuando sea solicitado por el Ingeniero-Director, el Contratista someterá por escrito para su aprobación los nombres de los subcontratistas propuestos para los trabajos. El Contratista será responsable ante la Propiedad de los actos y omisiones de los subcontratistas y de las acciones de sus empleados, en la misma medida que de los suyos propios. Los documentos del contrato no están redactados para crear cualquier reclamación contractual entre Subcontratista y Propietario.

### 17.15.- Adjudicación

La adjudicación de las obras se efectuará mediante una de las tres siguientes modalidades:

- Subasta pública o privada.
- Concurso público o privado.
- Adjudicación directa o de libre adjudicación.

En el primer caso, será obligatoria la adjudicación al mejor postor, siempre que esté conforme con lo especificado con los documentos del proyecto.

En el segundo caso, la adjudicación será por libre elección.

### 17.16.- Subastas y Concursos

Las subastas y concursos se celebrarán en el lugar que previamente señalen las Condiciones Particulares de Índole Legal de la presente obra, debiendo figurar imprescindiblemente la Dirección Facultativa o persona delegada, que presidirá la apertura de pliegos, encontrándose también presentes en el acto un representante de la Propiedad y un delegado de los concursantes.

### 17.17.- Formalización del contrato

El contrato se formalizará mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes y con arreglo a las disposiciones vigentes.

Antes de firmar la escritura, habrá firmado también su conformidad con el Pliego General de Condiciones que ha de regir la obra, en planos, cuadros de precios y presupuesto general.

De cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que consigne la Contrata.

### 17.18.- Responsabilidad del contratista

El Contratista es el responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el proyecto. Como consecuencia de ello, vendrá obligado a la demolición y la reconstrucción de todo lo mal ejecutado, sin que pueda servir de excusa que el Ingeniero-Director haya examinado y reconocido la realización de las obras durante la ejecución de las mismas, ni el que hayan sido hechas liquidaciones parciales.

El Contratista se compromete a facilitar y hacer utilizar a sus empleados todos los medios de protección personal o colectiva, que la naturaleza de los trabajos exija.

De igual manera, aceptará la inspección del Ingeniero-Director en cuanto a Seguridad y Salud se refiere y se obliga a corregir, con carácter inmediato, los defectos que se encuentren al efecto, pudiendo el Ingeniero-Director en caso necesario paralizar los trabajos hasta tanto se hayan subsanado los defectos, corriendo por cuenta del Contratista las pérdidas que se originen.

### 17.19.- Trabajos durante una emergencia

En caso de una emergencia el Contratista realizará cualquier trabajo o instalará los materiales y equipos necesarios.

Tan pronto como sea posible, comunicará al Ingeniero-Director cualquier tipo de emergencia, pero no esperará instrucciones para proceder a proteger adecuadamente vidas y propiedades.

### 17.20.- Suspensión del trabajo por el propietario

El trabajo o cualquier parte del mismo podrán ser suspendidos por el Propietario en cualquier momento previa notificación por escrito con cinco (5) días de antelación a la fecha prevista de reanudación del trabajo.

El Contratista reanudará el trabajo según notificación por escrito del Propietario, a través del Ingeniero-Director, y dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha de la notificación escrita de reanudación de los trabajos.

Si el Propietario notificase la suspensión definitiva de una parte del trabajo, el Contratista podrá abandonar la porción del trabajo así suspendida y tendrá derecho a la indemnización correspondiente.

### 17.21.- Derecho del propietario a rescisión del contrato

El Propietario podrá rescindir el Contrato de ejecución en los casos escogidos en el capítulo correspondiente a las Condiciones de Índole Económica. En cualquiera de los siguientes:

- Se declare en bancarrota o insolvencia.
- Desestime o viole cláusulas importantes de los documentos del contrato o instrucciones del Ingeniero-Director, o deje proseguir el trabajo de acuerdo con lo convenido en el Plan de obra.
- Deje de proveer un representante cualificado, trabajadores o subcontratistas competentes, o materiales apropiados, o deje de efectuar el pago de sus obligaciones con ello.

### 17.22.- Forma de rescisión del contrato por parte de la propiedad

Después de diez (10) días de haber enviado notificación escrita al Contratista de su intención de rescindir el contrato, el Propietario tomará posesión del trabajo, de todos los materiales, herramientas y equipos aunque sea propiedad de la Contrata y podrá finalizar el trabajo por cualquier medio y método que elija.

### 17.23.- Derechos del contratista para cancelar el contrato

El Contratista podrá suspender el trabajo o cancelar el contrato después de diez (10) días de la notificación al Propietario y al Ingeniero-Director de su intención, en el caso de que por orden de cualquier tribunal u otra autoridad se produzca una parada o suspensión del trabajo por un período de noventa (90) días seguidos y por causas no imputables al Contratista o a sus empleados.

### 17.24.- Causas de rescisión del contrato

Considerarán causas suficientes de rescisión de contrato, las que a continuación se detallan:

- La muerte o incapacidad del Contratista.
- La quiebra del Contratista.

En estos dos casos, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras bajo las mismas condiciones estipuladas en el contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que este último caso tengan derecho aquellos a indemnización alguna.

- Alteraciones del contrato por las siguientes causas:
  1. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio del Ingeniero-Director, y en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones represente en más o menos el veinticinco por ciento (25%), como mínimo, del importe de aquel.
  2. La modificación de unidades de obra. Siempre que estas modificaciones representen variaciones, en más o menos, del cuarenta por ciento (40%) como mínimo de alguna de las unidades que figuren en las mediciones del proyecto, o más del cincuenta por ciento (50%) de unidades del proyecto modificadas.
- La suspensión de obra comenzada, y en todo caso, siempre que por causas ajenas a la Contrata no se de comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación; en este caso, la devolución de fianza será automática.
- La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año.
- El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del proyecto.
- El incumplimiento de las condiciones del contrato, cuando implique descuido a mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.

- La terminación del plazo de la obra sin causa justificada.
- El abandono de la obra sin causa justificada.
- La mala fe en la ejecución de los trabajos.

#### 17.25.- Devolución de la fianza

La retención del porcentaje que deberá descontarse del importe de cada certificación parcial, no será devuelta hasta pasado los doce meses del plazo de garantía fijados y en las condiciones detalladas en artículos anteriores.

#### 17.26.- Plazo de entrega de las obras

El plazo de ejecución de las obras será el estipulado en el Contrato firmado a tal efecto entre el Propietario y el Contratista. En caso contrario será el especificado en el documento de la memoria descriptiva del presente proyecto.

#### 17.27.- Daños a terceros

El Contratista será responsable de todos los accidentes por inexperiencia o descuidos que sobrevinieran, tanto en las edificaciones e instalaciones, como en las parcelas contiguas en donde se ejecuten las obras. Será, por tanto, por cuenta suya el abono de las indemnizaciones a quien corresponda cuando ello hubiera lugar de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de dichas obras.

#### 17.28.- Policía de obra

El Contratista, a su cargo y por cuenta del Contratista, el vallado y la policía o guarda de las obras, así como el cuidado de la conservación de sus líneas de propiedad, así como vigilará que durante las obras no se realicen actos que mermen o modifiquen la Propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero-Director.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la policía urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos respectos vigentes en donde se realice la obra.

#### 17.29.- Accidentes de trabajo

En caso de accidentes de trabajo ocurrido a los operarios, con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto en estos efectos en la legislación vigente, siendo en todo caso único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad, por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad y salud en las obras que las disposiciones vigentes preceptúan, para evitar en todo posible accidentes a los obreros o los vigilantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra.

Igualmente, el Contratista se compromete a facilitar cuantos datos se estimen necesarios a petición del Ingeniero-Director sobre los accidentes ocurridos, así como las medidas que se han adoptado para la instrucción del personal y demás medios preventivos.

De los accidentes y perjuicios de todo género que pudiera acaecer o sobrevenir, por no cumplir el Contratista lo legislado en la materia, será éste el único responsable o sus representantes en la obra.

El preceptivo que figure en el "Tablón de Anuncios" de la obra, durante todo el tiempo que ésta dure, el presente artículo del Pliego General de condiciones, sometiéndolo previamente a la firma del Ingeniero-Director.

#### 17.30.- Régimen jurídico

El adjudicatario, queda sujeto a la legislación común, civil, mercantil y procesal española. Sin perjuicio de ello, en las materias relativas a la ejecución de la obra, se tomarán en consideración (en cuanto su aplicación sea posible y en todo aquello en que no queden reguladas por la expresa legislación civil, ni mercantil, ni por el contrato) las normas que rigen para la ejecución de las obras del Estado.

En materia de la competencia y decisiones que, en lo técnico, se atribuyan a la Dirección Facultativa, en lo demás procurará que las dudas a diferencia de las citadas, por la aplicación, interpretación o resolución del contrato se resuelvan mediante negociación de las partes respectivamente asistidas de personas cualificadas al efecto. De no haber concordancia, se someterán al arbitraje privado para que se decida por sujeción al saber y entender de tres árbitros, que serán tres, uno para cada parte y un tercero nombrado de común acuerdo entre ellos.

#### 17.31.- Seguridad Social

Además de lo establecido en el capítulo de condiciones de índole económica, el Contratista está obligado a cumplir con todo lo legislado sobre Seguridad Social, teniendo siempre a disposición del Propietario o del Ingeniero-Director todos los documentos de tal cumplimiento, haciendo extensiva esta obligación a cualquier subcontratista que de él dependiese.

#### 17.32.- Responsabilidad civil

El Contratista deberá tener cubierta la responsabilidad civil en que pueda incurrir cada uno de sus empleados y subcontratistas dependientes del mismo, extremo que deberá acreditar ante el Propietario, dejando siempre exento al mismo y al Ingeniero-Director de cualquier reclamación que se le pueda originar.

En caso de accidentes ocurridos con motivo de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto en estos casos por la legislación vigente, siendo en todo caso único responsable de su incumplimiento.



El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad y salud que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar en lo posible accidentes a los operarios o a los viandantes, en todos los lugares peligrosos de la obra. Asimismo, el Contratista será responsable de todos los daños que por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la zona donde se llevan a cabo las obras, como en las zonas contiguas. Será por tanto, de su cuenta, el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

### 17.33.- Impuestos

Será de cuenta del Contratista el abono de todos los gastos e impuestos ocasionados por la elevación a documento público del contrato privado, firmado entre el Propietario y el Contratista; siendo por parte del Propietario el abono de las licencias y autorizaciones administrativas para el comienzo de las obras.

### 17.34.- Disposiciones legales y permisos

El Contratista observará todas las ordenanzas, leyes, reglas, regulaciones estatales, provinciales y municipales, incluyendo sin limitación las relativas a salarios y Seguridad Social.

El Contratista se procurará de todos los permisos, licencias e inspecciones necesarias para el inicio de las obras, siendo abonadas por la Propiedad.

El Contratista una vez finalizadas las obras y realizada la recepción provisional tramitará las correspondientes autorizaciones de puesta en marcha, siendo de su cuenta los gastos que ello ocasione.

El Contratista responde, como patrono legal, del cumplimiento de todas las leyes y disposiciones vigentes en materia laboral, cumpliendo además lo que el Ingeniero-Director le ordene para la seguridad y salud de los operarios y viandantes e instalaciones, sin que la falta de tales órdenes o escrito lo eximan de las responsabilidades que, como patrono legal, corresponden exclusivamente al Contratista.

### 17.35.- Hallazgos

El Propietario se reserva la posesión de las sustancias minerales utilizables, o cualquier otro elemento de interés, que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en su terreno de edificación.

Santa Cruz de Tenerife, Septiembre de 2021.

El Ingeniero Industrial

Fdo.: Luis Manuel Rodríguez Alloza  
Colegiado nº 234

VISADO TF33415/00  
FECHA 06-09-2021  
Pag 56 de 136

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE  
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



VISADO TF33415/00  
FECHA 06-09-2021  
Pag. 108 de 135

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE  
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



[www.zas-ingenieros.com](http://www.zas-ingenieros.com)

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ZAS  
Ingenie

## 6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### 1.- OBETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

En cumplimiento de lo dispuesto en el Art.4 Ap.2 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción se redacta el presente estudio básico de Seguridad y Salud al tratarse de una obra que no cumple con ninguno de los apartados del Art.4 ap.1.

El estudio básico precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. Contemplando la identificación de riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de riesgos laborales que no puedan eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia. Además se contemplan las previsiones y las informaciones útiles necesarias para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

### 2.- CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD.

Conjunto de trabajos de construcción relativos a acopios, premontaje, transporte, elevación, montaje, puesta en obra y ajuste de elementos para conducción de gas.

#### 1.- Descripción de la obra.

Instalación de GASES para el CSS Guia de Isora.

#### 2.2.- Presupuesto de contrato estimado.

Se trata de una obra cuyo presupuesto estimado, asciende a la cantidad de Ciento tres mil quinientos ochenta y dos con cincuenta y ocho céntimos. (103.582,58 €)

#### 2.3.- Duración estimada y nº de trabajadores.

Se calcula factible su realización en un plazo de 20 días, con una media de 4 operarios durante la ejecución de la misma.

#### 2.4.- Volumen de la obra estimado.

Establecer el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal, la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores de la obra. Estimándose en 80 jornadas.

### RECURSOS CONSIDERADOS.

#### 1.- Materiales.

tuberías cobre y accesorios.

taño con aleaciones.

apas y tornillería.

iconas, Cementos químicos.

olventes, desengrasantes, pintura.

#### 2.- Energías y fluidos.

ia.

ctricidad.

Combustibles líquidos (gasoil, gasolina).

Combustibles gaseosos y comburentes (butano, propano..).

Esfuerzo humano.

### 3.3.- Mano de obra.

1 Responsable técnico.

1 Oficial.

2 Peones especialistas.

### 3.4.- Herramientas.

#### 3.4.1.- Eléctricas portátiles.

Amorilladora radial para metales.

Aladradora.

Martillo picador fijaclavos.

#### 3.4.2.- Herramientas de combustión.

Pistolas fijaclavos.

Lamparilla (Equipo de Soldadura de propano o butano).

#### 3.4.3.- Herramientas hidroneumáticas.

Curvadora de tubos.

#### 3.4.4.- Herramientas de mano.

Cortador de tubos.

Cerra de arco para metales.

Calancas.

Caja completa de herramientas.

Reglas, escuadras, nivel, plomada.

Herramientas de tracción:

Cables, trócolas y poleas.

### 5.- Maquinaria.

Motores eléctricos.

### - Medio Auxiliares.

VISADO TF33415/00  
FECHA 06-09-2023  
Reg. 1110 de 135

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE  
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La concepción e integridad formal del proyecto. La conformidad de la obra con la normativa aplicable. El cumplimiento de la normativa de seguridad.



www.zas-ingenieros.com

ZAS

Ingenieros

Andamio de borriquetas.

Escaleras de mano.

Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.

Letreros de advertencia a terceros.

#### 4.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS.

Identificar los factores de riesgo, los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional derivados de los mismos, procediendo a su posterior evaluación, de manera que sirva de base a la posterior planificación de la acción preventiva en la cual se determinarán las medidas y acciones necesarias para su corrección (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales).

Tras el análisis de las características de la instalación y del personal expuesto a los riesgos se han determinado los riesgos que afectan al conjunto de la obra, a los trabajadores de una sección o zona de la obra y a los de un puesto de trabajo determinado.

La metodología utilizada en el presente informe consiste en identificar el factor de riesgo y asociarle los riesgos derivados de su presencia. En la identificación de los riesgos se ha utilizado la lista de " Riesgos de accidente y enfermedad profesional ", basada en la clasificación oficial de formas de accidente y en el cuadro de enfermedades profesionales de la Seguridad Social.

Para la evaluación de los riesgos se utiliza el concepto " Grado de Riesgo " obtenido de la valoración conjunta de la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad de las consecuencias del mismo.

Se han establecido cinco niveles de grado de riesgo de las diferentes combinaciones de la probabilidad y severidad, las cuales se indican en la tabla siguiente:

ZAS

Ingenieros

VISADO TF33415/00  
FCA/A-06-09-2021  
Reg 111 de 15

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE  
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

GRADO DE RIESGO		Severidad		
		Alta	Media	Baja
Probabilidad	Alta	Muy Alto	Alto	Moderado
	Media	Alto	Moderado	Bajo
	Baja	Moderado	Bajo	Muy Bajo

La probabilidad se valora teniendo en cuenta las medidas de prevención existentes y su adecuación a los requisitos legales, a las normas técnicas y a los objetos sobre prácticas correctas. La severidad se valora en base a las más probables consecuencias de accidente o enfermedad profesional.

Los niveles bajo, medio y alto de severidad pueden asemejarse a la clasificación A, B y C de los peligros, muy utilizada en las inspecciones generales:

- Peligro Clase A: condición o práctica capaz de causar incapacidad permanente, pérdida de la vida y/o una pérdida material muy grave.
- Peligro Clase B: condición o práctica capaz de causar incapacidades transitorias y/o pérdida material grave.
- Peligro Clase C: condición o práctica capaz de causar lesiones leves no incapacitantes, y/o una pérdida material leve.

Alta: Cuando la frecuencia posible estimada del daño es elevada.

Media: Cuando la frecuencia posible estimada es ocasional.

Baja: Cuando la ocurrencia es rara. Se estima que puede suceder el daño pero es difícil que ocurra.

#### PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

Tras el análisis de las características de los trabajos y del personal expuesto a los riesgos se establecen las medidas y acciones necesarias para llevarse a cabo por parte de la empresa instaladora, para tratar cada uno de los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional detectados. (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales).



EVALUACIÓN DE RIESGOS									
Actividad: INSTALACIÓN DE Gases									
Centro de trabajo:						Evaluación nº: 1			
Sección:									
Puesto de Trabajo: Instalación de Gas.						Fecha:			
Evaluación:		<input type="checkbox"/> Periódica <input checked="" type="checkbox"/> Inicial				Hoja nº:			
Riesgos	Probabilidad				Severidad			Evaluación	
	A	M	B	N/P	A	M	B	G. Riesgo	
01.- Caídas de personas a distinto nivel		X				X		MODERA.	
02.- Caídas de personas al mismo nivel		X					X	BAJO	
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento		X					X	BAJO	
04.- Caídas de objetos en manipulación			X				X	MUY BAJO	
05.- Caídas de objetos desprendidos			X				X	MUY BAJO	
06.- Caídas sobre objetos		X					X	BAJO	
07.- Golpe contra objetos inmóviles			X				X	MUY BAJO	
08.- Golpe contra objetos móviles			X				X	MUY BAJO	
09.- Golpes por objetos y herramientas			X				X	MUY BAJO	
10.- Proyección de fragmentos o partículas		X				X		BAJO	
11.- Atrapamiento por o entre objetos			X			X		BAJO	
12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.			X		X			MODERA.	
13.- Sobreesfuerzos		X				X		MODERA.	
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas			X			X		MODERA.	
15.- Contactos térmicos		X				X		MODERA.	
16.- Exposición a contactos eléctricos			X		X			MODERA.	
17.- Exposición a sustancias nocivas		X				X		MODERA.	
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas			X			X		BAJO	
19.- Exposición a radiaciones		X				X		MODERA.	
20.- Explosiones			X		X			BAJO	
21.- Incendios		X				X		MODERA.	
22.- Accidentes causados por seres vivos				X					
23.- Atropello o golpes con vehículos			X		X			MODERAD.	
24.- P. producida por agentes químicos			X						
25.- P. infecciosa o parasitaria				X		X		MODERAD.	
26.- P. producida por agentes físicos			X						
27.- Enfermedad sistémica				X			X	MODERAD.	
28.- Otros				X					

## GESTION DE RIESGO - PLANIFICACIÓN PREVENTIVA

Actividad: INSTALACIÓN DE Gases

Centro de trabajo:

Evaluación nº:

Fecha:

Sección:

Puesto de Trabajo: Instalación de Gas.

Hoja nº

Riesgos	Medidas de control	Formación e información	Normas de Trabajo	Riesgo Controlado	
01.- Caídas de personas a distinto nivel	Protecciones colectivas y E.P.I.	X	X	X	
02.- Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza	X	X		X
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Protecciones colectivas	X	X		X
04.- Caídas de objetos en manipulación	E.P.I.	X	X		X
05.- Caídas de objetos desprendidos	Protección colectiva	X	X	X	
06.- Caídas sobre objetos	Orden y Limpieza	X	X		X
07.- Choque contra objetos inmóviles		X	X		X
08.- Choque contra objetos móviles	Protecciones colectivas	X	X		X
09.- Golpes por objetos y herramientas	E.P.I.	X	X		X
10.- Proyección de fragmentos o partículas	Gafas o pantallas de seguridad (E.P.I.)	X	X	X	
11.- Atrapamiento por o entre objetos		X	X		X
12.- Atrapamiento por vuelco .	Manejo correcto	X	X	X	
13.- Sobreesfuerzos	Limitación de pesos y levantamiento correcto	X	X		X
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas		X	X	X	
15.- Contactos térmicos		X	X	X	
16.- Exposición a contactos eléctricos		X	X	X	
17.- Exposición a sustancias nocivas	E.P.I.	X	X	X	
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas	E.P.I.	X	X	X	
19.- Exposición a radiaciones	E.P.I.	X	X	X	
20.- Explosiones	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X	X	
21.- Incendios	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X	X	
22.- Accidentes causados por seres vivos		--	--	X	
23.- Atropello o golpes con vehículos	Normas de circulación y pasillo de seguridad	X	X	X	
24.- Lesión P. producida por agentes químicos	E.P.I.	X	X	X	
25.- Lesión P. infecciosa o parasitaria		--	--	X	
26.- Lesión P. producida por agentes físicos	E.P.I.	X	X	X	
27.- Enfermedad sistemática		--	--	X	
28.- Otros		--	--	X	
				Si	No

## 6.-NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD. DISPOSICIONES MÍNIMAS.

### 6.1.- CONSIDERACIONES GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

- El mantenimiento de la obra en buenas condiciones de orden y limpieza.
- La correcta elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- Manipulación adecuada de los distintos materiales y utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en marcha y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

### 6.2.- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD A APLICAR EN LAS OBRAS.

#### A. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN LAS OBRAS.

La presente parte será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

#### ESTABILIDAD Y SOLIDEZ.

Se deberá asegurarse la estabilidad de los materiales y equipos y, en general de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente solo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de forma segura.

#### INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y REPARTO DE ENERGÍA.

a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa vigente. (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión).

b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

## VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA.

Las vías y salidas de emergencia deberá permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán de poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

En todos los centro de trabajo se dispondrá de medios de iluminación de emergencia adecuados a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente, capaz de mantener al menos durante una hora, una intensidad de 5 lux, y su fuente de energía será independientemente del sistema normal de iluminación.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Todas las puertas exteriores, ventanas practicables y pasillos de salida estarán claramente rotulados con señales indebles y preferentemente iluminadas o fluorescentes, según lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dichas señales deberán fijarse en los lugares adecuados y tener resistencia suficiente.

Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de evacuación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas bajo ningún concepto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en ningún momento.

## DETECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS.

Se deberá disponer de extintores de polvo polivalente para la lucha contra incendios.

Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

## VENTILACIÓN.

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

## EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES.

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos. (gases, vapores, polvo, etc.).

En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberá adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde ele exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

## TEMPERATURA.

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

## ILUMINACIÓN.

Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

## VÍAS DE CIRCULACIÓN Y ZONAS PELIGROSAS.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

## ESPACIO DE TRABAJO

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

## PRIMEROS AUXILIOS.

a) Será de responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, a los trabajadores afectados o accidentados por una indisposición repentina.

En el Instalación se dispone de local para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Se deberá disponer de botiquín con material de primeros auxilios, debidamente señalado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

## SERVICIOS HIGIÉNICOS.

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

#### LOCALES DE DESCANSO O DE ALOJAMIENTO.

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

#### MUJERES EMBARAZADAS Y MADRES LACTANTES.

Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

#### TRABAJOS DE MINUSVALIDOS.

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará en particular a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.



## DISPOSICIONES VARIAS.

- a) El perímetro y los accesos de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.
- b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
- c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

## 7.- NORMAS ESPECÍFICAS DE ACTUACION PREVENTIVA. INSTALACIÓN DE GAS.

Riesgos más frecuentes durante la instalación.

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Caída de objetos.

Quemaduras por partículas incandescentes.

Quemaduras por contacto con objetos calientes.

Afecciones en la piel.

Contactos eléctricos directos e indirectos.

Caída o colapso de andamios.

Contaminación acústica.

Lumbalgia por sobreesfuerzos.

Lesiones en manos.

Lesiones en pies.

Choques o golpes contra objetos.

Cuerpos extraños en los ojos.

Incendio.

Explosión.

Normas de Actuación Preventiva.

Antes del inicio de los trabajos.

Antes de comenzar los trabajos, estarán aprobados por la Dirección Facultativa, el método de trabajo a emplear durante la instalación y los circuitos de circulación que afectan a la obra.

VISADO TF33415/00  
FECHA 06-09-2021  
Pag. 119 de 135

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE  
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



www.zas-ingenieros.com

Ingenieros

Al tratarse de una obra de ampliación antes de empezar la obra se vaciará la conducción existente, se cerrará las llaves de paso de entrada de gas al hotel y general, y se verificará que no existe gas en la conducción.

Por lo tanto, la bifurcación de la tubería principal de gas hacia la cocina del Bar-Piscina se realizará entre la llave de corte general y la llave de entrada al hotel una vez desgasificada la misma.

Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poderlos utilizar de forma conveniente.

En general, en la acometida al nivel de la calle, las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m. el paso de peatones y 2 m. el de vehículos.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, prendas de protección individual tales como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.

El personal habrá sido instruido sobre la utilización correcta de los equipos individuales de protección, necesarios para la realización de su trabajo. En los riesgos puntuales y esporádicos de caída de altura, se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad ante la imposibilidad de disponer de la adecuada protección colectiva u observarse vacíos al respecto a la integración de la seguridad en el proyecto de ejecución.

Normas de carácter general.

Las zonas de trabajo y circulación deberán permanecer limpias, ordenadas y bien iluminadas.

Las herramientas, equipos y máquinas estarán en perfecto estado, empleándose las más adecuadas para cada uso, siendo utilizadas por personal autorizado o experto a criterio del encargado de obra.

Los elementos de protección colectiva permanecerán en todo momento instalados y en perfecto estado de mantenimiento. En caso de rotura o deterioro se deberán reponer con la mayor diligencia.

La señalización será revisada a diario de forma que en todo momento permanezca actualizada a las condiciones reales de trabajo.

Normas de carácter específico.

Soldadura con la lamparilla.

Cuando se utilicen equipos de soldadura de butano o propano, se comprobará que todos los equipos disponen de los siguientes elementos de seguridad:

Filtro.

Dispositivo que evita el paso de impurezas extrañas que puede arrastrar el gas. Este filtro deberá estar situado a la entrada del gas en cada uno de los dispositivos de seguridad.

Válvula antirretroceso de llama:

Dispositivo que evita el paso del gas en sentido contrario al flujo normal.

Válvula de cierre de gas:

Dispositivo que se coloca sobre la empuñadora y que detiene automáticamente la circulación del gas al dejar de presionar la palanca.

Pistola fija clavos.

Deberá de ser de seguridad ("tipo indirecto") en la que el clavo es impulsado por una buterola o empujador que desliza por el interior del cañón, que se desplaza hasta un tope de final de recorrido, gracias a la energía desprendida por el fulminante. Las pistolas de "Tiro directo", tienen el mismo peligro que un arma de fuego.

El operario que la utilice, debe estar habilitado para ello por su Mando Intermedio en función de su destreza demostrada en el manejo de dicha herramienta en condiciones de seguridad.

Nunca se desmontarán los elementos de protección que traiga la pistola.

Al manipular la pistola, cargarla, limpiarla, etc., el cañón deberá apuntar siempre oblicuamente al suelo.

No se debe clavar sobre tabiques de ladrillo hueco, ni junto a aristas de pilares.

Se elegirá siempre el tipo de fulminante que corresponda al material sobre el que se tenga que clavar.

La posición, plataforma de trabajo e inclinación del operario deben garantizar plena estabilidad al retroceso del tiro.

La pistola debe transportarse siempre descargada y aún así, el cañón no debe apuntar a nada del entorno.

Manipulación de sustancias químicas.

En los trabajos de instalación de gas se utilizan sustancias químicas que puedan ser perjudiciales para la salud. Encontrándose presentes en productos tales, como desengrasantes, decapantes, desoxidantes, pegamento y pinturas; de uso corriente en estas actividades. Estas sustancias pueden producir diferentes afectos sobre la salud como dermatosis, quemaduras químicas, narcosis, etc.

Cuando se utilicen se deberán tomar las siguientes medidas:

Los recipientes que contengan estas sustancias estarán etiquetados indicando, el nombre comercial, composición, peligros derivados de su manipulación, normas de actuación (según la legislación vigente).

Se seguirán fielmente las indicaciones del fabricante.

No se rellenarán envases de bebidas comerciales con estos productos.

Se utilizarán en lugares ventilados, haciendo uso de gafas panorámicas o pantalla facial, guantes resistentes a los productos y mandil igualmente resistentes.

En el caso de tenerse que utilizar en lugares cerrados o mal ventilados se utilizarán mascarillas con filtro químico adecuado a las sustancias manipuladas.

Al hacer disoluciones con agua, se verterá el producto químico sobre el agua con objeto de que las salpicaduras estén más rebajadas.

No se mezclarán productos de distinta naturaleza.

Manejo de herramientas manuales.

Causas de los riesgos:

Negligencia del operario.

Herramientas con mangos sueltos o rajados.

Destornilladores improvisados fabricados "in situ" con material y procedimientos inadecuados.

Utilización inadecuada como herramienta de golpeo sin serlo.

Utilización de llaves, limas o destornilladores como palanca.

Prolongar los brazos de palanca con tubos.

Destornilladores o llave inadecuada a la cabeza o tuerca, a sujetar.

Utilización de limas sin mango.

Medidas de prevención:

No se llevarán las llaves y destornilladores sueltos en los bolsillos, sino en fundas adecuadas y sujetas al cinturón.

No sujetar con la mano la pieza en la que se va a atornillar.

No se emplearán cuchillos o medios improvisados para sacar o introducir tornillos.

Las llaves se utilizarán ,limpias y sin grasa.

No utilizar las llaves para martillar, remachar o como palanca.

No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.

Emplear la llave adecuada a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarla.

Medidas de protección:

Para el uso de llaves y destornilladores utilizar guantes de tacto.

Para romper, golpear y arrancar rebabas de mecanizado, utilizar gafas antiimpactos.

Manejo de herramientas punzantes.

Causa de los riesgos:

Cabezas de cinces y punteros floreados con rebabas.

Inadecuada fijación al astil o mango de la herramienta.

Material de calidad deficiente.

Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.

Maltrato de la herramienta.

Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.

Desconocimiento o imprudencia de operario.

Medidas de prevención:

En cinces y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajadas o fisuras.

No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en las manos.

Para un buen funcionamiento deberán estar bien afiladas y sin rebabas.

VISADO TF33415/00  
FECHA 06-09-2021  
Pag. 122 de 135

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE  
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



Ingenieros

No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.

El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.

Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles.

En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Medidas de Protección:

Deben emplearse gafas antiimpactos de seguridad, homologadas para impedir que esquirlas y trozos desprendidos de material puedan dañar a la vista.

Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios.

Utilización de protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido (protector tipo "Goma nos" o similar).

Manejo de herramientas de percusión.

Causa de los riesgos:

Mangos inseguros, rajados o ásperos.

Rebabas en aristas de cabeza.

Uso inadecuado de la herramienta.

Medidas de prevención:

Rechazar toda maceta con el mango defectuoso.

No tratar de arreglar un mango rajado.

La maceta se usará exclusivamente para golpear y siempre con la cabeza.

Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente romas.

Medidas de protección:

Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.

Las pantallas faciales serán preceptivas si en las inmediaciones se encuentran otros operarios trabajando.

Manejo de cargas sin medios mecánicos.

VISADO TF33415/00  
FECHA 06-09-2021  
Pag. 123 de 135

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE  
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



Para el izado manual de cargas es obligatorio seguir los siguientes pasos:

Acercarse lo más posible a la carga.

Asentar los pies firmemente.

Agacharse doblando las rodillas.

Mantener la espalda derecha.

Agarra el objeto firmemente.

El esfuerzo de levantar lo deben realizar los músculos de las piernas.

Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.

Para el manejo de piezas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.

Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.

Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.

Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.

Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.

Se prohíbe levantar más de 25 kg. por una sola persona, si se rebasa este peso, solicitar ayuda a un compañero.

Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:

Empezar por la carga o material que aparece más superficialemnte, es decir el primero y más accesible.

Entregar el material , no tirarlo.

Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.

Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica y plantilla metálicas.

En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.

Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.

En las operaciones de carga y descarga, se prohíbe colocarse entre la parte posterior de un camión y una plataforma, poste, pilar o estructura vertical fija.

Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, ponerse de tal forma que no se venta carga encima y que no se resbale.

Máquinas eléctricas portátiles:

VISADO TF33415/00  
FECHA 06-09-2021  
Pag. 124 de 135

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE  
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.





De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar al utilizar las máquinas eléctricas portátiles son las siguientes:

Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes o cualquier otro defecto.

Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.

Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.

Al terminar se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.

Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 v como máximo o mediante transformadores separadores de circuitos.

El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.

Taladro.

Utilizar gafas antiimpactos o pantalla facial

La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en la broca.

En el caso de que el material a taladrar se desmenuzara en polvo finos utilizar mascarilla con filtro mecánico (puede utilizarse las mascarillas de celulosa desechables).

Para fijar la broca al portabrocas utilizar la llave específica para tal uso.

No frenar el taladro con la mano.

No soltar la herramienta mientras la broca tenga movimiento.

No inclinar la broca en el taladro con objeto de agrandar el agujero, se debe emplear la broca apropiada a cada trabajo.

En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta.

Al terminar el trabajo retirar la broca de la máquina.

Esmeriladora circular:

El operario se equipará con gafas anti-impacto, protección auditiva y guantes de seguridad.

Se seleccionará el disco adecuado al trabajo a realizar, al material y a la máquina.

Se comprobará que la protección del disco está sólidamente fijada, desechándose cualquier máquina que carezca de él.

Comprobar que la velocidad de trabajo de la máquina no supera, la velocidad máxima de trabajo del disco. Habitualmente viene expresado en m/s o r.p.m. para su conversión se aplicará la fórmula:

$$m/s = (r.p.m. \times 3,14 \times P) / 60$$

siendo P= diámetro del disco en metros.

ara fijar los discos utilizar la llave específica para tal uso.

Se comprobará que el disco gira en el sentido correcto.

Si se trabaja en proximidad a otros operarios se dispondrán pantallas, mamparas o lonas que impidan la proyección de partículas.

No se soltará la máquina mientras siga en movimiento el disco.

En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta.

Curvadora de tubo portátil:

Antes de su puesta en carga, el operador comprobará la estanqueidad del circuito.

Disponer la máquina en un lugar alejado de las zonas de paso del personal para impedir caídas a nivel o alcance por proyección a terceros.

No se podrá modificar bajo ningún concepto la regulación de las válvulas de seguridad o descarga con la finalidad de conseguir mayor presión de trabajo.

Si el sistema dispone de acumulador hidráulico, no utilizar para regarlo otro gas que el nitrógeno u otro inerte, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Para controlar la presión del circuito, es necesario utilizar un manómetro con una goma de presión adecuado.

Cuando se termine de ejecutar el trabajo, cuídese de despresurizar la máquina y colocarla junto con sus accesorios fuera de las zonas de paso del personal.

Cabrestante.

La fijación del cabrestante se efectuará a elementos no dañados del forjado, empleando tres puntos de anclaje que abarque tres viguetas cada uno.

El sistema de contrapesos está totalmente prohibido, como sistema de lastrado del cabrestante.

Se dispondrá una barandilla delantera de manera que el maquinista se encuentre protegido. La altura de esta barandilla será de 0.90 m. de una resistencia de 150 kg por metro lineal.

El cable de alimentación desde cuadro secundario, estará en perfecto estado de conservación.

Es necesaria una eficaz toma de tierra y un disyuntor diferencial para eliminar el riesgo de electrocución.

Los mecanismos estarán protegido mediante las tapas que el aparato trae de fábrica, como mejor modo de evitar atrapamiento o desgarros.

La carga admisible deberá figurar en lugar bien visible de la máquina.

El cable irá provisto de un limitador de altura poco antes del gancho. Este limitador pulsará un interruptor que parará la elevación antes de que el gancho llegue a golpear la pluma del cabrestante y produzca la caída de la carga izada. Se impedirá que el maquinista utilice este limitador como forma asidua de parar, porque podría quedar inutilizado, pudiendo llegar a producirse un accidente en cualquier momento.

El gancho irá provisto de aldaba de seguridad, para evitar que se desprendan las cargas en una mala maniobra. Este gancho se revisará cada día, antes de comenzar el trabajo.

VISADO TF33415/00  
FECHA 06-09-2021  
Pag. 126 de 135

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE  
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



El lazo del cable para fijación del gancho de elevación, se fijará por medio de tres perrillo o bridas espaciadas aproximadamente 8 cm. entre si, colocándose la palanca de ajuste y las tuercas del lado del cable sometido a tracción.

Se revisará diariamente el estado del cable, detectando deshilachados, roturas o cualquier otro desperfecto que impida el uso de estos cables con entera garantía así como las eslingas.

El maquinista se situará de forma que en todo momento vea la carga a lo largo de su trayectoria. De no poder verla, se utilizará además un señalista.

El maquinista utilizará en todo momento el cinturón de seguridad, con la longitud necesaria para un correcto desempeño de sus labores, pero sin que pueda verse amenazada su seguridad.

El lugar de enganche del cinturón será un punto fijo de edificio que tenga suficiente resistencia, nunca el maquinillo, pues en caso de caerse éste arrastraría consigo al maquinista.

El operario que recoge la carga, deberá también hacer uso del cinturón de seguridad.

El operario que engancha la carga deberá asegurarse de que ésta queda correctamente colocada, sin que pueda dar lugar a basculamiento.

Estará prohibido arrastrar cargas por el suelo; hacer tracción oblicua de las mismas; dejar cargas suspendidas con la máquina parada o intentar elevar cargas sujetas al suelo o a algún otro punto.

Estará prohibido circular o situarse bajo la carga suspendida.

Para la elevación de las cargas se utilizarán recipientes adecuados.

Nunca se empleará la carretilla común, pues existe grave peligro de desprendimiento o vuelco del material transportado si sus brazos golpean con los forjados.

Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

Medios de Protección Personal.

Casco homologado con barbuquejo, marcado CE.

Protectores antiruido clase C.

Gafas antiimpacto homologadas clase D.

Gafas panorámicas homologadas.

Gafas tipo cazoleta.

Guantes "tipo americano", de piel flor y lona, de uso general.

Guantes de precisión en piel curtido al cromo.

Botas de seguridad Clase II.

Cinturón de seguridad anticaídas con arnes clase C y dispositivos de anclaje y retención.

VISADO TF33415/00  
FECHA 06-09-2021  
Pag. 127 de 135

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE  
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:

Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que conlleven un riesgo de proyección de partículas, se establecerá la obligatoriedad de uso de gafas de seguridad, con cristales incoloros, templados, curvados y ópticamente neutros, montura resistente, puerne universal y protecciones laterales de plástico perforado. En los casos precisos, estos cristales serán graduados y protegidos por otros superpuestos y homologados según norma MT o reconocido en la CEE.

En los trabajos de desbarbado de piezas metálicas, se utilizarán las gafas herméticas tipo cazoleta, ajustables mediante banda elástica, por ser las únicas que garantizan la protección ocular contra partículas rebotadas.

En todos aquellos trabajos que se desarrollen en entornos con niveles de ruidos superiores a los permitidos en la normativa vigente, se deberán utilizar protectores auditivos homologados según Norma Técnica MT - 2 de BOE nº 209 de 1/12/75.

La totalidad del personal que desarrolle trabajos en el interior de la obra, utilizará cascos protectores que cumplan las especificaciones indicadas en la Norma Técnica MT-1 de Cascos de Seguridad no metálicos, (BOE nº 312 de 30/12/74).

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que se desarrollen en ambientes de humos de soldadura, se facilitará a los operarios mascarillas respiratorias buconasales con filtro mecánico y de carbono activo contra humos metálicos.

El personal utilizará durante el desarrollo de sus trabajos, guantes de protección adecuados a las operaciones que realicen.

Como medida preventiva frente al riesgo de golpes en extremidades inferiores, se dotará al personal de adecuadas botas de seguridad Clase II homologada según norma técnica MT-5.

Todos los operarios utilizarán cinturón de seguridad dotado de arnés, anclado a un punto fijo, en aquellas operaciones que se tengan que realizar en altura y por el proceso productivo no puedan ser protegidos los trabajadores mediante el empleo de elementos de protección colectiva.

#### 7.1.- NORMAS ESPECÍFICAS DE ACTUACION PREVENTIVA. EXCAVACIÓN

##### MANUAL.

Riesgos más frecuentes durante la instalación.

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Caída de objetos.

Choques o golpes contra objetos.

Vuelco de máquinas.

Atropello por maquinaria en movimiento.

Desprendimiento.

Atrapamiento.

Aplastamiento.

Ambiente pulvígeno.

Trauma sonoro.

Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas en tensión.

Contacto eléctrico indirecto con las masas de la maquinaria eléctrica.

Lumbalgia por sobreesfuerzos.

Lesiones en manos y pies.

Heridas en pies con objetos punzantes.

Explosiones de gas.

Inundaciones.

Incendios.

Inhalación de sustancias tóxicas o ambientes pobres de oxígeno.

Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones.

Cuerpo extraño en ojos.

Animales y/o parásitos.

Contagios derivados de toxicología clandestina o insalubridad ambiental de la zona.

Normas de Actuación Preventiva. Durante la realización de los trabajos.

Normas de carácter general

Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud adecuada a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural.

En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no mayores de 1,30 m. en cortes actualizados del terreno con ángulo entre 60º y 90º para una altura máxima admisible en función del peso específico del terreno y de la resistencia del mismo.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de las zonas de desbroce con corte del terreno, se dispondrán vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 m. con puntos de luz portátil y grado de protección conforme a norma UNE 20324.

En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m. el paso de peatones y 2 m. el de vehículos, no se permitirá la circulación de vehículos por la zona de zanjas..

Los huecos horizontales que puedan aparecer en el terreno a causa de los trabajos, cuyas dimensiones sean suficiente para permitir la caída de un trabajador, deberán ser tapados al nivel de la cota de trabajo.

VISADO TF33415/00  
FECHA 06-09-2021  
Pag. 129 de 135

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE  
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



Se procurará no rebasar nunca el máximo de carga manual transportada por un sólo operario, por encima de los 25 Kg.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la superficie a desbrozar a sí como las zonas de paso de vehículos rodados.

Se procederá al atirantado de aquellos árboles de gran porte o apuntalados y reforzados los elementos verticales o masas rocosas que eventualmente durante alguna parte de la operación de saneo y retirada, amenacen con equilibrio inestable. Especialmente se reforzará esta medida si la situación se produce por interrupción del trabajo al finalizar la jornada.

Es recomendable que el personal que intervenga en los trabajos de desbroce saneo y decapado de la superficie de un solar, tenga actualizadas y con las dosis de recuerdo preceptivas, las correspondientes vacunas antitetánicas y antitíficas.

Detectada la presencia en el solar de parásitos, jeringuillas o cualquier otro vehículo de posible adquisición de enfermedad contagiosa, se procederá con sumo cuidado a la desinsectación o retirada a incinerador clínico de los restos sospechosos.

Los huecos de la zanja se progerán con barandillas y plintos de forma que:

1. Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
2. La altura de las barandillas serán de 90 centímetros como mínimo a partir del nivel del piso, y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 centímetros.

3. Los plintos tendrán una altura mínima de 15 centímetros sobre el nivel del piso.
4. Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 kilogramos por metro lineal.

Medios de Protección Personal.

Casco homologado con barbuquejo, marcado CE.

Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor, tipo "americano" contra riesgos de origen mecánico.

Guantes anticorte y antiabrasión, de punto impregnado de látex rugoso.

Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.

Cinturón antivibratorio de protección lumbar.

Protectores auditivos Clase A.

Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico tipo A (celulosa).

Cinturón de seguridad Clase A.

Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico clase II.

Botas de seguridad impermeable al agua y a la humedad.

Mandil de cuero para la protección de riesgos de origen mecánico.

Traje de agua.

VISADO TF33415/00  
FECHA 06-09-2021  
Pag. 130 de 135

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE  
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.





Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:

Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule suciedad y el peligro de enganche.

#### 8.- MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN SEGÚN OBRA.

- Escaleras de mano.
- Andamios de borriqueta.
- Protecciones y resguardos de máquinas.
- Señalización.
- Señales óptico-acústicas de vehículos en obras.
- Pintura.

##### Escaleras de mano

. Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad, y, en su caso, de aislamiento o incombustión.

. Las escaleras de mano de madera deben tener sus largueros de una sola pieza y los peldaños deben estar ensamblados a ellas y no simplemente clavados. Deben prohibirse todas aquellas escaleras y borriquetas construidas en el tajo mediante simple clavazón.

. Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, en evitación de que queden ocultos sus posibles defectos.

. Las escaleras serán de madera o metal, deben tener longitud suficiente para sobrepasar en 1 m al menos la altura que salvan, y estar dotadas de dispositivos antideslizantes en su apoyo o de ganchos en el punto de desembarque.

. Deben prohibirse empalmar escaleras de mano para salvar alturas que de otra forma no alcanzarían, salvo que de Fábrica vengan dotadas de dispositivos especiales de empalme, y en este caso la longitud solapada no será nunca inferior a cinco peldaños.

metros, a menos de que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a siete metros.

Para alturas mayores de siete metros será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad. Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.

siguientes precauciones:

- a) Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.

- b) Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior.
- c) Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro los puntos superiores de apoyo.
- d) El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.
- e) Cuando se apoyen en postes se emplearán abrazaderas de sujeción.
- f) No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.
- g) Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 kilogramos.
- h) La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

. Las escaleras de tijeras o dobles, de peldaños, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas, y de topes en su extremo superior.

. La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo, será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

#### Andamios de Borriqueta

Previamente a su montaje se habrá de examinar en obra que todos los elementos de los andamios no tengan defectos apreciables a simple vista, y después de su montaje se comprobará que su coeficiente de seguridad sea igual o superior a 4 veces la carga máxima prevista de utilización.

Las operaciones de montaje, utilización y desmontaje estarán dirigidas por persona competente para desempeñar esta tarea, y estará autorizado para ello por el responsable técnico de la ejecución material de la obra o persona delegada por la Dirección Facultativa de la obra.

No se permitirá, bajo ningún concepto, la instalación de este tipo de andamios, de forma que queden superpuestos en doble hilera o sobre andamio tubular con ruedas.

Se asentarán sobre bases firmes niveladas y arriostradas, en previsión de empujes laterales, y su altura no rebasará sin arriostrar los 3 m., y entre 3 y 6 m. se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m. de altura, están protegidas con barandillas de 1 m. de altura, equipadas con listones intermedios y rodapiés de 20 cm. de altura, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg/ml.

No se depositarán cargas sobre las plataformas de los andamios de borriquetas, salvo en las necesidades de uso inmediato y con las siguientes limitaciones:

Debe quedar un paso mínimo de 0,40 m. libre de todo obstáculo.

El peso sobre la plataforma no superará a la prevista por el fabricante, y deberá repartirse uniformemente para no provocar desequilibrio.

Tanto en su montaje como durante su utilización normal, estarán alejadas más de 5 m. de la línea de alta tensión más próxima, o 3 m. en baja tensión.

Características de las tablas o tabloncillos que constituyen las plataformas:

- Madera de buena calidad, sin grietas ni nudos. Será de elección preferente el abeto sobre el pino.

Escuadra de espesor uniforme y no inferior a 2,4x15 cm.

- No pueden montar entre sí formando escalones.
- No pueden volar más de cuatro veces su propio espesor, máximo 0,20 cm.
- Estarán sujetos por lias a las borriquetas.
- Estará prohibido el uso de ésta clase de andamios cuando la superficie de trabajo se encuentre a más de 6 m. de altura del punto de apoyo en el suelo de la borriqueta.
- A partir de 2 m. de altura habrá que instalar barandilla perimetral o completa, o en su defecto, será obligatorio el empleo de cinturón de seguridad de sujeción, para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche, preferentemente sirgas de cable acero tensas.

Protecciones y resguardos de máquinas.

Toda maquinaria utilizada durante la fase de la obra dispondrá de carcasas de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso.

Las operaciones de conservación, mantenimiento, reparación, engrasado y limpieza se efectuarán durante la detención de los motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas.

Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular será señalizada con la prohibición de su manejo a trabajadores no encargados de su reparación.

Para evitar su involuntaria puesta en marcha, se bloquearán los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina averiada y, si ello no es posible, se colocará en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.

Para evitar los peligros que puedan causar al trabajador los elementos mecánicos agresivos de las máquinas por acción atrapante, cortante, lacerante, punzante, prensante, abrasiva o proyectiva, se instalarán las protecciones más adecuadas al riesgo específico de cada máquina.

Las operaciones de entretenimiento, reparación, engrasado y limpieza se efectuarán durante la detención de los motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas.

#### Señalización

En el REAL DECRETO 485/1997 de 14 de abril de 1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas para la señalización de seguridad en el trabajo.

Señales de seguridad de mayor uso en obras:

xProhibido pasar a los peatones.

xPor donde no queremos que circule la gente ó instalaciones que necesiten autorización de paso.

xProtección obligatoria de la cabeza.

xDonde exista posibilidad de caída de objetos y/o golpes contra instalaciones fijas a la altura de la cabeza. De uso obligatorio en toda la obra.

Protección obligatoria de los pies.

xEn trabajos con posibilidad de caída de objetos pesados o pinchazos. En trabajos eléctricos serán aislantes.

Protección obligatoria de las manos.

xEn trabajos con riesgo de cortes, abrasión, temperatura excesiva o productos químicos.

Riesgo eléctrico.

x En los accesos a instalaciones eléctricas y sobre cuadros de maniobra y mando, así como en las zonas de las máquinas donde exista riesgo eléctrico.

Señalización óptico - acústicas de vehículos en obras.

Las máquinas autoportantes que ocasionalmente puedan intervenir en la evacuación de materiales de la excavación manual deberá disponer de:

Una bocina o cláxon de señalización acústica.

Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás.

En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizador rotativo luminoso destellante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.

Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.

Dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (laminas, conos, cintas, mallas, lámparas destellantes, etc.).

Pintura

- Se recomienda el uso de mascarillas con filtro homologadas en el proceso de pintado.

-Verificar antes de usar que la mascarillas estan en buen estado.

-Cambiar filtros después de cada uso al mismo tiempo que limpiar y desinfectar.

- El uso de mascarillas de poliestireno, algodón, tela, etc. del tipo usar y tirar no sirven para casi nada en el campo de la pintura por pulverización, ya que permite el paso de la mayoría de las partículas respirables.

- Las protecciones personales en las operaciones de pintura deben asegurar, sobre todo, la ausencia de contacto cutáneo.
- Monos, guantes, calzado adecuado, debidamente homologados, y medios para la limpieza personal deben estar siempre a disposición de los trabajadores.
- Las pinturas se consideran líquidos inflamables; por tal motivo, debería evitarse la exposición al aire de grandes superficies de líquidos. Estos no son, por sí mismos, los que se queman o hacen explosión, sino la mezcla de vapor y aire que se forma al evaporarse.
- En consecuencia, tiene una importancia fundamental el hecho de manejar y almacenar líquidos inflamables en recipientes cerrados, y evitar que estos líquidos se expongan al aire.
- Este almacenaje de pinturas y disolventes debe hacerse en lugares aislados con suficiente ventilación en los que no se encuentre ninguna fuente de calor.
- Se prohibirá fumar en la cabina de pintura y en el lugar donde estén almacenados los líquidos inflamables.

VISADO TF33415/00  
FECHA 06-09-2021  
Pag. 135 de 135

**Santa Cruz de Tenerife, Septiembre de 2021.**

www.zas-ingenieros.com  
**El Ingeniero Industrial**

**Fdo.: Luis Manuel Rodríguez Alloza**  
**Colegiado nº 234**

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE  
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



Ingenieros

MEMORIA DE MEDICIONES Y PRESUPUESTO



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 GAS</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 Canalización</b>									
01.01.01	<b>MI Tubo de cobre 10 mm</b> Suministro e instalación de Tubería de cobre clase dura, no arsenical, limpia y desengrasada para gases medicinales, según EN-13348 de 10x1 mm de diámetro soldada con aleación de plata (min 30% ) A.P.F., y con p.p. de accesorios y elementos de sustentación completamente instalada y probada, señalización del gas y sentido de flujo del mismo, según normativa UNE EN 7396-1.Totalmente instalada.	1	280,00			280,00			
							280,000	23,71	6.638,80
01.01.02	<b>MI Tubo de cobre 12 mm</b> Suministro e instalación de Tubería de cobre clase dura, no arsenical, limpia y desengrasada para gases medicinales, según EN-13348 de 12x1 mm de diámetro soldada con aleación de plata (min 30% ) A.P.F., y con p.p. de accesorios y elementos de sustentación completamente instalada y probada, señalización del gas y sentido de flujo del mismo, según normativa UNE EN 7396-1.Totalmente instalada.	1	786,00			786,00			
							786,000	22,68	17.826,48
01.01.03	<b>MI Tubo de cobre 15 mm</b> Suministro e instalación de Tubería de cobre clase dura, no arsenical, limpia y desengrasada para gases medicinales, según EN-13348 de 15x1 mm de diámetro soldada con aleación de plata (min 30% ) A.P.F., y con p.p. de accesorios y elementos de sustentación completamente instalada y probada, señalización del gas y sentido de flujo del mismo, según normativa UNE EN 7396-1.Totalmente instalada.	1	351,00			351,00			
							351,000	24,23	8.504,73
01.01.04	<b>MI Tubo de cobre 18 mm</b> Suministro e instalación de Tubería de cobre clase dura, no arsenical, limpia y desengrasada para gases medicinales, según EN-13348 de 18x1 mm de diámetro soldada con aleación de plata (min 30% ) A.P.F., y con p.p. de accesorios y elementos de sustentación completamente instalada y probada, señalización del gas y sentido de flujo del mismo, según normativa UNE EN 7396-1.Totalmente instalada.	1	54,00			54,00			
							54,000	28,86	1.558,44
01.01.05	<b>MI Tubo de cobre 28 mm</b> Suministro e instalación de Tubería de cobre clase dura, no arsenical, limpia y desengrasada para gases medicinales, según EN-13348 de 28x1 mm de diámetro soldada con aleación de plata (min 30% ) A.P.F., y con p.p. de accesorios y elementos de sustentación completamente instalada y probada, señalización del gas y sentido de flujo del mismo, según normativa UNE EN 7396-1.Totalmente instalada.	1	32,00			32,00			
							32,000	36,07	1.154,24
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 Canalización.....</b>									<b>35.682,69</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 Sectorización</b>									
<b>APARTADO 01.02.01 Valvulas</b>									
01.02.01.01	<b>Ud Válvula Bola 1/2" D15mm</b>								
	<p>Suministro y colocación de válvula de 1/2". Las válvulas de bola ¼ de vuelta para baja presión, están diseñadas para instalarse sobre redes de gases medicinales, oxígeno y vacío incluidos. Totalmente desengrasadas y re-engrasadas (grasa compatible con uso de O2 medicinal). Marcado CE según directiva 93/42/CEE sobre dispositivos médicos</p> <p>Características</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presión nominal: 3/8" a 3/4" = 20 bar</li> <li>• Presión máxima: 3/8" a 3/4" = 30 bar</li> <li>• Vacío: presión superior a 44 kPa absolutos</li> <li>• Temperatura: de -10°C a +60°C</li> <li>• Pasaje integral</li> </ul>								
		6				6,00			
							6,000	103,10	618,60
01.02.01.02	<b>Ud Válvula Bola 3/4" D18mm</b>								
	<p>Suministro y colocación de válvula de 3/4". Las válvulas de bola ¼ de vuelta para baja presión, están diseñadas para instalarse sobre redes de gases medicinales, oxígeno y vacío incluidos. Totalmente desengrasadas y re-engrasadas (grasa compatible con uso de O2 medicinal). Marcado CE según directiva 93/42/CEE sobre dispositivos médicos</p> <p>Características</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presión nominal: 3/8" a 3/4" = 20 bar</li> <li>• Presión máxima: 3/8" a 3/4" = 30 bar</li> <li>• Vacío: presión superior a 44 kPa absolutos</li> <li>• Temperatura: de -10°C a +60°C</li> <li>• Pasaje integral</li> </ul>								
		3				3,00			
							3,000	128,85	386,55
<b>TOTAL APARTADO 01.02.01 Valvulas.....</b>									<b>1.005,15</b>
<b>APARTADO 01.02.02 Cuadros de zona-doble reducción</b>									

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
01.02.02.01	<p><b>Ud Cuadro de zona 2 Gases+Vacio</b></p> <p>Suministro y colocación de Cuadro de zona para alojar los elementos de segunda reducción de 2 gases y vacío. Realizado en acero, envolvente pintado en RAL 5015 gofrado fino y puerta pintada en RAL 9016 gofrado fino, alojamiento mediante pernos insertados, bisagras giratorias de desmontaje rápido, cerradura encastrada de medio giro con llave, panel de metacrilato violable mediante grapas recuperables de soldadura de puntos.</p> <p>Incluye</p> <p><b>DOBLE REGULADOR DE PRESIÓN DAMAO</b></p> <p>2 Ud. Damao doble reductor de canalización - 4 ó 8 bar. Doble reductor de canalización para las redes de gases medicinales con dos niveles de presión. Reducción de 10 a 4 bar. Cambio fácil de la dirección del gas. Mantenimiento fácil y muy rápido, gracias a un número reducido de componentes y al concepto de módulo intercambiable. No es necesario mantenimiento para las tomas (tomas reservadas a un uso durante el mantenimiento o en caso de urgencia). Presión de alimentación: 5,5 a 10 bar. Presión de salida: preajustado a 4 bar, ajustable de 0 a 10 bar. Flujo de 40 Nm3 /h a 4 bar permitiendo alimentar un gran número de tomas.</p> <p>Alto nivel de seguridad. Concepción simple y segura permitiendo una intervención rápida y segura en la red. Palanca de mando Marcha/Detención, situado en frontal. Cierre/Precinto garantizando la abertura de uno de los módulos. Conforme a las normas ISO 10524-2 y ISO 7396-1.</p> <p><b>VACUÓMETRO LAGOON 0-1000 mbar</b></p> <p>1 Ud. Indicador de presión relativa de 0 a -1.000 mbar.</p> <p><b>VALVULA BOLA 3/8" DIAMETRO 12 MM</b></p> <p>1 Ud. Las válvulas de bola ¼ de vuelta para baja presión, están diseñadas para instalarse sobre redes de gases medicinales, oxígeno y vacío incluidos. Totalmente desengrasadas y re-engrasadas (grasa compatible con uso de O2 medicinal).</p> <p>Marcado CE según directiva 93/42/CEE sobre dispositivos médicos</p> <p>Características</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Presión nominal: 3/8" a 3/4" = 20 bar</li><li>• Presión máxima: 3/8" a 3/4" = 30 bar</li><li>• Vacío: presión superior a 44 kPa absolutos</li><li>• Temperatura: de -10°C a +60°C</li><li>• Pasaje integral</li></ul> <p><b>TOMA VACÍO SUPERFICIE</b></p> <p>1 Ud. Toma rápida de vacío BM superficie marca Air Liquide Medical Systems del grupo Air Liquide o equivalente. Compuesta por cuerpo monobloque que evita los montajes incorrectos, la inversión de fluidos y es exclusiva para cada gas desde fabricación.</p> <p>Provista de sistema de doble válvula, de utilización y de retención, que permite desmontar la válvula de utilización durante las operaciones propias de mantenimiento, sin interferir en la normal utilización del resto de las tomas rápidas situadas en un mismo servicio. Permite la trazabilidad de mantenimiento (fecha de fabricación visible), con válvula de utilización contenida en cartucho con filtro de partículas.. Según UNE 7396-1, NFS 90-155 y NFS 90-156. Marcado CE según directiva 93/42/CEE sobre dispositivos médicos.</p>	3					3,00			
							3,000	2.225,17	6.675,51	
	<b>TOTAL APARTADO 01.02.02 Cuadros de zona-doble reducción.</b>								<b>6.675,51</b>	
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 Sectorización .....</b>								<b>7.680,66</b>	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 01.03 Alarmas de Zona</b>									
01.03.01	<b>Ud Alarma 2 gases+Vacio</b>								
	Sistema de Monitorización y Alarma de presiones de 2 gases y vacío por medio de sensores de presión analógicos 4-20 mA y contactores. Visualización de las presiones y de mensajes de alarma en pantalla LCD, alarmas visuales y sonoras con doble visualización. Posibilidad de conexión a una GTC (Gestión Técnica Centralizada) por enlace Modbus o mediante caja de transferencia de alarma de síntesis con contacto en seco. Caja negra transferible a PC (almacenamiento de los últimos 50 eventos). Incluidos 2,5 m de cable de conexionado por captador de presión y vacío. Posibilidad de múltiples configuraciones con unidades espejos y repetidores de alarma. Denominación de cada gas. Según UNE 7396-1, EN 60601-1 e IEC 60601-1-2. Marcado CE según directiva 93/42/CEE sobre dispositivos médicos. Incluyendo: VIGI 3 VIAS								
	Sistema de Monitorización y Alarma VIGI 3033 de 3 vías marca Air Liquide Medical Systems del grupo Air Liquide o equivalente, para centrales de alimentación de gases medicinales y redes de gases médicos. Visualización de las presiones y de mensajes de alarma en pantalla LCD, alarmas visuales y sonoras con doble visualización. Permite supervisar las presiones de gases y de vacío por medio de sensores de presión analógicos 4-20 mA y contactores. Posibilidad de conexión a una GTC (Gestión Técnica Centralizada) por enlace Modbus o mediante caja de transferencia de alarma de síntesis con contacto en seco. Compatible con Teleflo sistem de televigilancia de Air Liquide. Caja negra transferible a PC (almacenamiento de los últimos 50 eventos). Posibilidad de múltiples configuraciones con unidades espejos y repetidores de alarma. Denominación de cada gas. Según UNE 7396-1, EN 60601-1 e IEC 60601-1-2. Marcado CE según directiva 93/42/CEE sobre dispositivos médicos. PRESSURE TRANSM 16B G1/4"M CONN. M12 2								
	Ud. Sensor analógico de presión con contacto de 4-20 mA para 0-16 Bar								
	VACUUM TRANSM -900MB M10x100 WIRE 3M								
	1 Ud Sensor analógico de vacío con contacto de 4-20 mA para -900 mBar								
		3					3,00		
							3,000	1.195,17	3.585,51
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 Alarmas de Zona.....</b>								<b>3.585,51</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.04 Toma de Gases</b>									
01.04.01	<b>Ud Toma BM 02 empotrada</b>								
	Toma rápida de oxígeno BM empotrada marca Air Liquide Medical Systems del grupo Air Liquide o equivalente. Compuesta por cuerpo monobloque que evita los montajes incorrectos, la inversión de fluidos y es exclusiva para cada gas desde fabricación. Provista de sistema de doble válvula, de utilización y de retención, que permite desmontar la válvula de utilización durante las operaciones propias de mantenimiento, sin interferir en la normal utilización del resto de las tomas rápidas situadas en un mismo servicio. Permite la trazabilidad de mantenimiento (fecha de fabricación visible), con válvula de utilización contenida en cartucho con filtro de partículas. Caja contenedora de la toma rápida con tapa basculante sobre la que aparece la denominación y advertencias de seguridad. Según UNE 7396-1, NFS 90-155 y NFS 90-156. Marcado CE según directiva 93/42/CEE sobre dispositivos médicos.								
		70					70,00		
							70,000	82,50	5.775,00
01.04.02	<b>Ud Toma BM Aire empotrada</b>								
	Toma rápida de aire BM empotrada marca Air Liquide Medical Systems del grupo Air Liquide o equivalente. Compuesta por cuerpo monobloque que evita los montajes incorrectos, la inversión de fluidos y es exclusiva para cada gas desde fabricación. Provista de sistema de doble válvula, de utilización y de retención, que permite desmontar la válvula de utilización durante las operaciones propias de mantenimiento, sin interferir en la normal utilización del resto de las tomas rápidas situadas en un mismo servicio. Permite la trazabilidad de mantenimiento (fecha de fabricación visible), con válvula de utilización contenida en cartucho con filtro de partículas. Caja contenedora de la toma rápida con tapa basculante sobre la que aparece la denominación y advertencias de seguridad. Según UNE 7396-1, NFS 90-155 y NFS 90-156. Marcado CE según directiva 93/42/CEE sobre dispositivos médicos.								
		70					70,00		
							70,000	82,50	5.775,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.04.03	<b>Ud Toma BM Vacío empotrada</b> Toma rápida de vacío BM empotrada marca Air Liquide Medical Systems del grupo Air Liquide o equivalente. Compuesta por cuerpo monobloque que evita los montajes incorrectos, la inversión de fluidos y es exclusiva para cada gas desde fabricación. Provista de sistema de doble válvula, de utilización y de retención, que permite desmontar la válvula de utilización durante las operaciones propias de mantenimiento, sin interferir en la normal utilización del resto de las tomas rápidas situadas en un mismo servicio. Permite la trazabilidad de mantenimiento (fecha de fabricación visible), con válvula de utilización contenida en cartucho con filtro de partículas. Caja contenedora de la toma rápida con tapa basculante sobre la que aparece la denominación y advertencias de seguridad. Según UNE 7396-1, NFS 90-155 y NFS 90-156. Marcado CE según directiva 93/42/CEE sobre dispositivos médicos.	70				70,00			
							70,000	82,81	5.796,70
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 Toma de Gases.....</b>									<b>17.346,70</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.05 Centrales de Producción</b>									
01.05.01	<b>Ud Central Danube 02 2+2+1</b> Suministro y colocación de Central Danube de alimentación de oxígeno marca Air liquide medical System del grupo Air Liquide o equivalente. para alimentación a partir de botellas y módulo de reserva con entrada automática, sistema de inversión automática, compatibilidad con todos los fases, tapa protectora, caja de válvulas. Según norma UNE 7396-1, marcado CE. Totalmente instalada, comprobada y funcionando.	1				1,00			
							1,000	6.994,26	6.994,26
01.05.02	<b>Ud Central Danube Aire 2+2+1</b> Suministro y colocación de Central Danube de alimentación de aire medicinal marca Air Liquide Medical System del grupo Air Liquide o equivalente para alimentación continua a partir de botellas y módulo de reserva con entrada automática en servicio. Dos niveles de reducción, sistema de inversión totalmente automático, sin necesidad de rearmar, flujo máximo de 80 m3/h, compatibilidad con todos los gases médicos, sistema modulable y posibilidad de ampliación, tapa protectora, caja de válvulas. Según norma UNE 7396-1, marcada CE, según directiva 93/42/CEE. Totalmente instalada.	1				1,00			
							1,000	7.019,55	7.019,55
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05 Centrales de Producción.....</b>									<b>14.013,81</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.06 Alarmas de Centrales</b>									
01.06.01	<b>Ud Alarmas Central 2 rampas+back up</b> Sistema de Monotorización y alarma de presiones de central por medio de sensores de presión analógico y contactores. Visualización de las presiones y de mensajes de alarma en pantalla LCD, alarmas visuales y sonoras, posibilidad de conexión GTC, cableado captador de presión, incluye VIGI 3055,3 pressure transm 250 B, pressure transm 16 B. Totalmente instalada.	1				1,00			
							1,000	1.535,26	1.535,26
01.06.02	<b>Ud Alarmas Central con 2 rampas+back up+vacio</b> Sistema de Monotorización y alarma de presiones de central de 2 rampas, por medio de sensores de presión analógico y contactores. Visualización de las presiones y de mensajes de alarma en pantalla LCD, alarmas visuales y sonoras, posibilidad de conexión GTC, cableado captador de presión, incluye VIGI 3055, 3 pressure transm 250 B, pressure transm 16 B y vacuum transm 900 mb. Totalmente instalada.	1				1,00			
							1,000	1.586,76	1.586,76
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.06 Alarmas de Centrales.....</b>									<b>3.122,02</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 01.07 Suministro de Vacío</b>									
01.07.01	<b>Ud MiniVAC3-27 V</b>								
	Instalación, puesta en marcha en base a la regulación de equipos de presión, compuesto de: MiniVAC 3 ARICA27V o equivalente. Plantas de vacío compacta sin aceite para instalaciones específicas que se ajustan a las normas. Listo para conectar y usar Bombas de vacío de paletas Sistema de control PROCOM2 Filtración bacteriana Pote para recuperación de condensados Alarma de red integrada Mangueras de succión y escape Capacidad nominal de 3x25 m3/h Potencia total 3x0,75 kW. Pulmón incorporado.								
		1					1,00		
							1,000	15.543,26	15.543,26
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.07 Suministro de Vacío.....</b>									<b>15.543,26</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.08 Seguridad</b>									
01.08.01	<b>Ud Sistema detección O2 sin controlador</b>								
	Suministro y colocación de sistema de detección de nivel de oxígeno en aire ambiente con alarmas ópticas y acústicas. Incluye Sensor O2 Sistema de análisis de nivel de oxígeno construidos norma EN 50270. Sistema de balizas.								
		1					1,00		
							1,000	2.122,17	2.122,17
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.08 Seguridad.....</b>									<b>2.122,17</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.09 Varios</b>									
01.09.01	<b>Ud Retirada de instalación dañada</b>								
	Desmontaje y retirada a vertedero de instalación dañada.								
		1					1,00		
							1,000	1.405,40	1.405,40
01.09.02	<b>Ud Pruebas y Documentación final obra</b>								
	Documentación final de obra.								
		1					1,00		
							1,000	250,00	250,00
01.09.03	<b>Ud Ayudas de albañilería gases</b>								
	Ayudas de albañilería								
		1					1,00		
							1,000	905,40	905,40
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.09 Varios.....</b>									<b>2.560,80</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 GAS.....</b>									<b>101.657,62</b>
<b>TOTAL.....</b>									<b>101.657,62</b>



# LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

CSC\_2021\_GUIA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MINIVAC	1,000 Ud	MiniVAC	15.000,00	15.000,00
			<b>Grupo MIN .....</b>	<b>15.000,00</b>
TRANSP	1,000 Ud	Transporte	500,00	500,00
			<b>Grupo TRA.....</b>	<b>500,00</b>
			<b>TOTAL .....</b>	<b>15.500,00</b>

# LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CSC\_2021\_GUIA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
ALARM1	1,000 Ud	alarma 1	1.400,00	1.400,00
ALARMA1	3,000 Ud	Alarma 2 gases+Vacio	1.100,00	3.300,00
ALARMA2	1,000 Ud	Alarma 2	1.450,00	1.450,00
Grupo ALA.....				6.150,00
TOTAL .....				6.150,00

**LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO (Pres)**

CSC\_2021\_GUIA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M01B0110	346,300 h	Oficial instalador	15,49	5.364,19
M01B0120	346,300 h	Ayudante instalador	14,69	5.087,15
			<b>Grupo M01 .....</b>	<b>10.451,33</b>
			<b>TOTAL .....</b>	<b>10.451,33</b>

# CUADRO DE DESCUESTOS

CSC\_2021\_GUIA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 GAS</b>						
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 Canalización</b>						
<b>01.01.01</b>	<b>MI</b>		<b>Tubo de cobre 10 mm</b>			
			Suministro e instalación de Tubería de cobre clase dura, no arsenical, limpia y desengrasada para gases medicinales, según EN-13348 de 10x1 mm de diámetro soldada con aleación de plata (min 30%) A.P.F., y con p.p. de accesorios y elementos de sustentación completamente instalada y probada, señalización del gas y sentido de flujo del mismo, según normativa UNE EN 7396-1.Totalmente instalada.			
M01B0110	0,100	h	Oficial instalador	15,49	1,55	
M01B0120	0,100	h	Ayudante instalador	14,69	1,47	
TUBO10MM	1,000	MI	Tubo cobre 10 mm	20,00	20,00	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	23,00	0,69	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>23,71</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>01.01.02</b>	<b>MI</b>		<b>Tubo de cobre 12 mm</b>			
			Suministro e instalación de Tubería de cobre clase dura, no arsenical, limpia y desengrasada para gases medicinales, según EN-13348 de 12x1 mm de diámetro soldada con aleación de plata (min 30%) A.P.F., y con p.p. de accesorios y elementos de sustentación completamente instalada y probada, señalización del gas y sentido de flujo del mismo, según normativa UNE EN 7396-1.Totalmente instalada.			
M01B0110	0,100	h	Oficial instalador	15,49	1,55	
M01B0120	0,100	h	Ayudante instalador	14,69	1,47	
TUBO12MM	1,000	MI	Tubo cobre 12 mm	19,00	19,00	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	22,00	0,66	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>22,68</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>01.01.03</b>	<b>MI</b>		<b>Tubo de cobre 15 mm</b>			
			Suministro e instalación de Tubería de cobre clase dura, no arsenical, limpia y desengrasada para gases medicinales, según EN-13348 de 15x1 mm de diámetro soldada con aleación de plata (min 30%) A.P.F., y con p.p. de accesorios y elementos de sustentación completamente instalada y probada, señalización del gas y sentido de flujo del mismo, según normativa UNE EN 7396-1.Totalmente instalada.			
M01B0110	0,100	h	Oficial instalador	15,49	1,55	
M01B0120	0,100	h	Ayudante instalador	14,69	1,47	
TUBO15MM	1,000	MI	Tubo cobre 15 mm	20,50	20,50	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	23,50	0,71	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>24,23</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

<b>01.01.04</b>	<b>MI</b>		<b>Tubo de cobre 18 mm</b>			
			Suministro e instalación de Tubería de cobre clase dura, no arsenical, limpia y desengrasada para gases medicinales, según EN-13348 de 18x1 mm de diámetro soldada con aleación de plata (min 30%) A.P.F., y con p.p. de accesorios y elementos de sustentación completamente instalada y probada, señalización del gas y sentido de flujo del mismo, según normativa UNE EN 7396-1.Totalmente instalada.			
M01B0110	0,100	h	Oficial instalador	15,49	1,55	
M01B0120	0,100	h	Ayudante instalador	14,69	1,47	
TUBO18MM	1,000	Ud	Tubo cobre 18 mm	25,00	25,00	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	28,00	0,84	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>28,86</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>01.01.05</b>	<b>MI</b>		<b>Tubo de cobre 28 mm</b>			
			Suministro e instalación de Tubería de cobre clase dura, no arsenical, limpia y desengrasada para gases medicinales, según EN-13348 de 28x1 mm de diámetro soldada con aleación de plata (min 30%) A.P.F., y con p.p. de accesorios y elementos de sustentación completamente instalada y probada, señalización del gas y sentido de flujo del mismo, según normativa UNE EN 7396-1.Totalmente instalada.			
M01B0110	0,100	h	Oficial instalador	15,49	1,55	
M01B0120	0,100	h	Ayudante instalador	14,69	1,47	
TUBO28MM	1,000	MI	Tubo de cobre 28 mm	32,00	32,00	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	35,00	1,05	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>36,07</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CSC\_2021\_GUIA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

## SUBCAPÍTULO 01.02 Sectorización

### APARTADO 01.02.01 Valvulas

01.02.01.01	Ud	<b>Válvula Bola 1/2" D15mm</b>				
		Suministro y colocación de válvula de 1/2". Las válvulas de bola 1/4 de vuelta para baja presión, están diseñadas para instalarse sobre redes de gases medicinales, oxígeno y vacío incluidos. Totalmente desengrasadas y re-engrasadas (grasa compatible con uso de O2 medicinal). Marcado CE según directiva 93/42/CEE sobre dispositivos médicos				
		Características				
		• Presión nominal: 3/8" a 3/4" = 20 bar				
		• Presión máxima: 3/8" a 3/4" = 30 bar				
		• Vacío: presión superior a 44 kPa absolutos				
		• Temperatura: de -10°C a +60°C				
		• Pasaje integral				
M01B0110	0,500 h	Oficial instalador		15,49	7,75	
M01B0120	0,500 h	Ayudante instalador		14,69	7,35	
VAL1	1,000 Ud	Valvula 1/2"		85,00	85,00	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos		100,10	3,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>103,10</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

01.02.01.02	Ud	<b>Válvula Bola 3/4" D18mm</b>				
		Suministro y colocación de válvula de 3/4". Las válvulas de bola 1/4 de vuelta para baja presión, están diseñadas para instalarse sobre redes de gases medicinales, oxígeno y vacío incluidos. Totalmente desengrasadas y re-engrasadas (grasa compatible con uso de O2 medicinal). Marcado CE según directiva 93/42/CEE sobre dispositivos médicos				
		Características				
		• Presión nominal: 3/8" a 3/4" = 20 bar				
		• Presión máxima: 3/8" a 3/4" = 30 bar				
		• Vacío: presión superior a 44 kPa absolutos				
		• Temperatura: de -10°C a +60°C				
		• Pasaje integral				
M01B0110	0,500 h	Oficial instalador		15,49	7,75	
M01B0120	0,500 h	Ayudante instalador		14,69	7,35	
VAL2	1,000 Ud	Válvula 3/4"		110,00	110,00	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos		125,10	3,75	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>128,85</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

### APARTADO 01.02.02 Cuadros de zona-doble reducción

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CSC\_2021\_GUIA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.02.02.01		Ud	<b>Cuadro de zona 2 Gases+Vacio</b> Suministro y colocación de Cuadro de zona para alojar los elementos de segunda reducción de 2 gases y vacío. Realizado en acero, envolvente pintado en RAL 5015 gofrado fino y puerta pintada en RAL 9016 gofrado fino, alojamiento mediante pernos insertados, bisagras giratorias de desmontaje rápido, cerradura encastrada de medio giro con llave, panel de metacrilato violable mediante grapas recuperables de soldadura de puntos. Incluye DOBLE REGULADOR DE PRESIÓN DAMAO 2 Ud. Damao doble reductor de canalización - 4 ó 8 bar. Doble reductor de canalización para las redes de gases medicinales con dos niveles de presión. Reducción de 10 a 4 bar. Cambio fácil de la dirección del gas. Mantenimiento fácil y muy rápido, gracias a un número reducido de componentes y al concepto de módulo intercambiable. No es necesario mantenimiento para las tomas (tomas reservadas a un uso durante el mantenimiento o en caso de urgencia). Presión de alimentación: 5,5 a 10 bar. Presión de salida: preajustado a 4 bar, ajustable de 0 a 10 bar. Flujo de 40 Nm <sup>3</sup> /h a 4 bar permitiendo alimentar un gran número de tomas. Alto nivel de seguridad. Concepción simple y segura permitiendo una intervención rápida y segura en la red. Palanca de mando Marcha/Detención, situado en frontal. Cierre/Precinto garantizando la abertura de uno de los módulos. Conforme a las normas ISO 10524-2 y ISO 7396-1. VACUÓMETRO LAGOON 0-1000 mbar 1 Ud. Indicador de presión relativa de 0 a -1.000 mbar. VALVULA BOLA 3/8" DIAMETRO 12 MM 1 Ud. Las válvulas de bola 1/4 de vuelta para baja presión, están diseñadas para instalarse sobre redes de gases medicinales, oxígeno y vacío incluidos. Totalmente desengrasadas y re-engrasadas (grasa compatible con uso de O <sub>2</sub> medicinal). Marcado CE según directiva 93/42/CEE sobre dispositivos médicos Características • Presión nominal: 3/8" a 3/4" = 20 bar • Presión máxima: 3/8" a 3/4" = 30 bar • Vacío: presión superior a 44 kPa absolutos • Temperatura: de -10°C a +60°C • Pasaje integral TOMA VACÍO SUPERFICIE 1 Ud. Toma rápida de vacío BM superficie marca Air Liquide Medical Systems del grupo Air Liquide o equivalente. Compuesta por cuerpo monobloque que evita los montajes incorrectos, la inversión de fluidos y es exclusiva para cada gas desde fabricación. Provista de sistema de doble válvula, de utilización y de retención, que permite desmontar la válvula de utilización durante las operaciones propias de mantenimiento, sin interferir en la normal utilización del resto de las tomas rápidas situadas en un mismo servicio. Permite la trazabilidad de mantenimiento (fecha de fabricación visible), con válvula de utilización contenida en cartucho con filtro de partículas.. Según UNE 7396-1, NFS 90-155 y NFS 90-156. Marcado CE según directiva 93/42/CEE sobre dispositivos médicos.			
M01B0110	2,000	h	Oficial instalador	15,49	30,98	
M01B0120	2,000	h	Ayudante instalador	14,69	29,38	
CUADZ	1,000	Ud	Cuadro de zona 2 Gases+Vacio	2.100,00	2.100,00	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	2.160,40	64,81	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>2.225,17</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CSC\_2021\_GUIA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 01.03 Alarmas de Zona</b>						
01.03.01		Ud	<b>Alarma 2 gases+Vacio</b>			
			Sistema de Monitorización y Alarma de presiones de 2 gases y vacío por medio de sensores de presión analógicos 4-20 mA y contactores. Visualización de las presiones y de mensajes de alarma en pantalla LCD, alarmas visuales y sonoras con doble visualización. Posibilidad de conexión a una GTC (Gestión Técnica Centralizada) por enlace Modbus o mediante caja de transferencia de alarma de síntesis con contacto en seco. Caja negra transferible a PC (almacenamiento de los últimos 50 eventos). Incluidos 2,5 m de cable de conexionado por captador de presión y vacío. Posibilidad de múltiples configuraciones con unidades espejos y repetidores de alarma. Denominación de cada gas. Según UNE 7396-1, EN 60601-1 e IEC 60601-1-2. Marcado CE según directiva 93/42/CEE sobre dispositivos médicos. Incluyendo: VIGI 3 VIAS			
			Sistema de Monitorización y Alarma VIGI 3033 de 3 vías marca Air Liquide Medical Systems del grupo Air Liquide o equivalente, para centrales de alimentación de gases medicinales y redes de gases médicos. Visualización de las presiones y de mensajes de alarma en pantalla LCD, alarmas visuales y sonoras con doble visualización. Permite supervisar las presiones de gases y de vacío por medio de sensores de presión analógicos 4-20 mA y contactores. Posibilidad de conexión a una GTC (Gestión Técnica Centralizada) por enlace Modbus o mediante caja de transferencia de alarma de síntesis con contacto en seco. Compatible con Teleflo sistem de televigilancia de Air Liquide. Caja negra transferible a PC (almacenamiento de los últimos 50 eventos). Posibilidad de múltiples configuraciones con unidades espejos y repetidores de alarma. Denominación de cada gas. Según UNE 7396-1, EN 60601-1 e IEC 60601-1-2. Marcado CE según directiva 93/42/CEE sobre dispositivos médicos. PRESSURE TRANSM 16B G1/4" M CONN. M12 2			
			Ud. Sensor analógico de presión con contacto de 4-20 mA para 0-16 Bar			
			VACUUM TRANSM -900MB M10x100 WIRE 3M			
			1 Ud Sensor analógico de vacío con contacto de 4-20 mA para -900 mBar			
M01B0110	2,000	h	Oficial instalador	15,49	30,98	
M01B0120	2,000	h	Ayudante instalador	14,69	29,38	
ALARMA1	1,000	Ud	Alarma 2 gases+Vacio	1.100,00	1.100,00	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	1.160,40	34,81	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>1.195,17</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

## SUBCAPÍTULO 01.04 Toma de Gases

01.04.01		Ud	<b>Toma BM 02 empotrada</b>			
			Toma rápida de oxígeno BM empotrada marca Air Liquide Medical Systems del grupo Air Liquide o equivalente. Compuesta por cuerpo monobloque que evita los montajes incorrectos, la inversión de fluidos y es exclusiva para cada gas desde fabricación. Provista de sistema de doble válvula, de utilización y de retención, que permite desmontar la válvula de utilización durante las operaciones propias de mantenimiento, sin interferir en la normal utilización del resto de las tomas rápidas situadas en un mismo servicio. Permite la trazabilidad de mantenimiento (fecha de fabricación visible), con válvula de utilización contenida en cartucho con filtro de partículas. Caja contenedora de la toma rápida con tapa basculante sobre la que aparece la denominación y advertencias de seguridad. Según UNE 7396-1, NFS 90-155 y NFS 90-156. Marcado CE según directiva 93/42/CEE sobre dispositivos médicos.			
M01B0110	0,500	h	Oficial instalador	15,49	7,75	
M01B0120	0,500	h	Ayudante instalador	14,69	7,35	
TOMA02	1,000	Ud	Toma BM 02 empot	65,00	65,00	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	80,10	2,40	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>82,50</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

01.04.02		Ud	<b>Toma BM Aire empotrada</b>			
			Toma rápida de aire BM empotrada marca Air Liquide Medical Systems del grupo Air Liquide o equivalente. Compuesta por cuerpo monobloque que evita los montajes incorrectos, la inversión de fluidos y es exclusiva para cada gas desde fabricación. Provista de sistema de doble válvula, de utilización y de retención, que permite desmontar la válvula de utilización durante las operaciones propias de mantenimiento, sin interferir en la normal utilización del resto de las tomas rápidas situadas en un mismo servicio. Permite la trazabilidad de mantenimiento (fecha de fabricación visible), con válvula de utilización contenida en cartucho con filtro de partículas. Caja contenedora de la toma rápida con tapa basculante sobre la que aparece la denominación y advertencias de seguridad. Según UNE 7396-1, NFS 90-155 y NFS 90-156. Marcado CE según directiva 93/42/CEE sobre dispositivos médicos.			
M01B0110	0,500	h	Oficial instalador	15,49	7,75	
M01B0120	0,500	h	Ayudante instalador	14,69	7,35	
TOMABM	1,000	Ud	Toma BM Aire	65,00	65,00	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	80,10	2,40	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>82,50</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CSC\_2021\_GUIA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.04.03		Ud	<b>Toma BM Vacío empotrada</b> Toma rápida de vacío BM empotrada marca Air Liquide Medical Systems del grupo Air Liquide o equivalente. Compuesta por cuerpo monobloque que evita los montajes incorrectos, la inversión de fluidos y es exclusiva para cada gas desde fabricación. Provista de sistema de doble válvula, de utilización y de retención, que permite desmontar la válvula de utilización durante las operaciones propias de mantenimiento, sin interferir en la normal utilización del resto de las tomas rápidas situadas en un mismo servicio. Permite la trazabilidad de mantenimiento (fecha de fabricación visible), con válvula de utilización contenida en cartucho con filtro de partículas. Caja contenedora de la toma rápida con tapa basculante sobre la que aparece la denominación y advertencias de seguridad. Según UNE 7396-1, NFS 90-155 y NFS 90-156. Marcado CE según directiva 93/42/CEE sobre dispositivos médicos.			
M01B0110	0,500	h	Oficial instalador	15,49	7,75	
M01B0120	0,500	h	Ayudante instalador	14,69	7,35	
BMVAC	1,000	Ud	Toma BM Vacío	65,30	65,30	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	80,40	2,41	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>82,81</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

## SUBCAPÍTULO 01.05 Centrales de Producción

01.05.01		Ud	<b>Central Danube 02 2+2+1</b> Suministro y colocación de Central Danube de alimentación de oxígeno marca Air liquide medical System del grupo Air Liquide o equivalente. para alimentación a partir de botellas y módulo de reserva con entrada automática, sistema de inversión automática, compatibilidad con todos los fases, tapa protectora, caja de válvulas. Según norma UNE 7396-1, marcado CE. Totalmente instalada, comprobada y funcionando.			
M01B0110	3,000	h	Oficial instalador	15,49	46,47	
M01B0120	3,000	h	Ayudante instalador	14,69	44,07	
CENTRAL1	1,000	Ud	Central Danube	6.700,00	6.700,00	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	6.790,50	203,72	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>6.994,26</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

01.05.02		Ud	<b>Central Danube Aire 2+2+1</b> Suministro y colocación de Central Danube de alimentación de aire medicinal marca Air Liquide Medical System del grupo Air Liquide o equivalente para alimentación continua a partir de botellas y modulo de reserva con entrada automática en servicio. Dos niveles de reducción, sistema de inversión totalmente automático, sin necesidad de rearmar, flujo máximo de 80 m3/h, compatibilidad con todos los gases médicos, sistema modulable y posibilidad de ampliación, tapa protectora, caja de válvulas. Según norma UNE 7396-1, marcada CE, según directiva 93/42/CEE. Totalmente instalada.			
M01B0110	0,500	h	Oficial instalador	15,49	7,75	
M01B0120	0,500	h	Ayudante instalador	14,69	7,35	
CENTRAL2	1,000	Ud	Central Danube 2+2+1	6.800,00	6.800,00	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	6.815,10	204,45	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>7.019,55</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CSC\_2021\_GUIA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

## SUBCAPÍTULO 01.06 Alarmas de Centrales

<b>01.06.01</b>	<b>Ud</b>	<b>Alarmas Central 2 rampas+back up</b>				
		Sistema de Monotorización y alarma de presiones de central por medio de sensores de presión analógico y contactores. Visualización de las presiones y de mensajes de alarma en pantalla LCD, alarmas visuales y sonoras, posibilidad de conexión GTC, cableado captador de presión, incluye VIGI 3055,3 pressure transm 250 B, pressure transm 16 B. Totalmente instalada.				
M01B0110	3,000 h	Oficial instalador	15,49	46,47		
M01B0120	3,000 h	Ayudante instalador	14,69	44,07		
ALARM1	1,000 Ud	alarma 1	1.400,00	1.400,00		
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	1.490,50	44,72		
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>1.535,26</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

<b>01.06.02</b>	<b>Ud</b>	<b>Alarmas Central con 2 rampas+back up+vacio</b>				
		Sistema de Monotorización y alarma de presiones de central de 2 rampas, por medio de sensores de presión analógico y contactores. Visualización de las presiones y de mensajes de alarma en pantalla LCD, alarmas visuales y sonoras, posibilidad de conexión GTC, cableado captador de presión, incluye VIGI 3055, 3 pressure transm 250 B, pressure transm 16 B y vacuum transm 900 mb. Totalmente instalada.				
M01B0110	3,000 h	Oficial instalador	15,49	46,47		
M01B0120	3,000 h	Ayudante instalador	14,69	44,07		
ALARMA2	1,000 Ud	Alarma 2	1.450,00	1.450,00		
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	1.540,50	46,22		
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>1.586,76</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## SUBCAPÍTULO 01.07 Suministro de Vacio

<b>01.07.01</b>	<b>Ud</b>	<b>MiniVAC3-27 V</b>				
		Instalación, puesta en marcha en base a la regulación de equipos de presión, compuesto de:				
		MiniVAC 3 ARICA27V o equivalente.				
		Plantaas de vacío compacta sin aceite para instalaciones específicas que se ajustan a las normas.				
		Listo para conectar y usar				
		Bombas de vacío de paletas				
		Sistema de control PROCOM2				
		Filtración bacteriana				
		Pote para recuperación de condensados				
		Alarma de red integrada				
		Mangueras de succión y escape				
		Capacidad nominal de 3x25 m3/h				
		Potencia total 3x0,75 kW.				
		Pulmón incorporado.				
M01B0110	3,000 h	Oficial instalador	15,49	46,47		
M01B0120	3,000 h	Ayudante instalador	14,69	44,07		
MINIVAC	1,000 Ud	MiniVAC	15.000,00	15.000,00		
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	15.090,50	452,72		
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>15.543,26</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE MIL QUINIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CSC\_2021\_GUIA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 01.08 Seguridad</b>						
01.08.01		Ud	<b>Sistema detección O2 sin controlador</b>			
			Suministro y colocación de sistema de detección de nivel de oxígeno en aire ambiente con alarmas ópticas y acústicas.			
			Incluye			
			Sensor O2			
			Sistema de análisis de nivel de oxígeno contruidos norma EN 50270.			
			Sistema de balizas.			
M01B0110	2,000	h	Oficial instalador	15,49	30,98	
M01B0120	2,000	h	Ayudante instalador	14,69	29,38	
SISTDETEC	1,000	Ud	Sistema detección O2	2.000,00	2.000,00	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	2.060,40	61,81	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>2.122,17</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO VEINTIDOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

## SUBCAPÍTULO 01.09 Varios

01.09.01		Ud	<b>Retirada de instalación dañada</b>			
			Desmontaje y retirada a vertedero de instalación dañada.			
M01B0110	30,000	h	Oficial instalador	15,49	464,70	
M01B0120	30,000	h	Ayudante instalador	14,69	440,70	
TRANSP	1,000	Ud	Transporte	500,00	500,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>1.405,40</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

01.09.02		Ud	<b>Pruebas y Documentación final obra</b>			
			Documentación final de obra.			
DOCUMEN	1,000	Ud	Documentación	250,00	250,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>250,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS

01.09.03		Ud	<b>Ayudas de albañilería gases</b>			
			Ayudas de albañilería			
M01B0110	30,000	h	Oficial instalador	15,49	464,70	
M01B0120	30,000	h	Ayudante instalador	14,69	440,70	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>905,40</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

CSC\_2021\_GUIA DE ISORA

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	GAS.....	101.657,62	100,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	101.657,62	
	13,00 % Gastos generales.....	13.215,49	
	6,00 % Beneficio industrial.....	6.099,46	
	SUMA DE G.G. y B.I.	19.314,95	
	7,00 % I.G.I.C.....	8.468,08	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	129.440,65	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	129.440,65	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE MIL CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

, a 15 de abril de 2022.