SEPARATA INSTALACIÓN DE GLP PARA CSS DE MAYORES DE GUIA DE ISORA

SEPTIEMBRE-2021

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 1 de 104

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

www.zas-ingenieros.com

ZAS Ingenieros

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

1.5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN 4

1.6. REGLAMENTACIÓN 5
1.7. CARACTERÍSTICAS DEL GAS A SUMINISTRAR 6

2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS 18

2.1. POTENCIA TOTAL DE LA INSTALACIÓN. 18
2.2. CONSUMO DE LA INSTALACIÓN Y AUTONOMIA 18
2.3. TABLA DE CÁLCULOS 19
2.4. CÁLCULO POR VAPORIZACIÓN 20

3. LISTA DE PLANOS 22

s1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO 22
IP-01.- DISTRIBUCIÓN- ESQUEMA 22
IP-02.- PLANTA COCINA 22

4. PLIEGO DE CONDICIONESPLIEGO CONDICIONES PARTICULARES EN INSTALACIONES DE GASES LICUADOS DEL PETROLEO (GLP) 24

5.MEDICIONES Y PRESUPUESTO 52

6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 55

www.zas-ingenieros.com
ZAS Ingenieros

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 2 de 104
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.
COIITF

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 3 de 104

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

SEPARATA DE INSTALACIÓN DE GLP

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 4 de 104

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

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente documento tiene por objeto la descripción de la instalación de glp 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

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 5 de 104

1.3. EMPLAZAMIENTO

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

www.zas-ingenieros.com

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 m²
Planta 00: 871,73 m².
Planta 01: 536,64 m².
Planta 02: 666,62 m².
Planta 03: 666,62 m².

1.5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación de la cocina está compuesta de los siguientes elementos.

1.- Fry-Top
Con una potencia instalada aprox. De 18,50 kW y un consumo de 3,66 Kg/h.

2.- 1 cocinas de 4 F
Con una potencia instalada aprox. De 34,2 kW y un consumo de 6,07 Kg/h.

3.- Freidora.
Con una potencia de 15 kW y un consumo de 3,91 Kg/h.

4.- Marmita 20 kW y un consumo de 1,84 Kg/h

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.
COIITF

1.6. REGLAMENTACIÓN

LEY 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos, modificada por la LEY 24/2005, de 18 de noviembre de 2005, de reformas para el impulso de la productividad.
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.
REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11. (BOE núm. 211, lunes 4 septiembre 2006)
Legislación de la C.A. de Canarias
DECRETO 16/1987 de 20 de febrero de la Consejería de Industria y Comercio del Gobierno de Canarias, por el que se dictan normas de seguridad para las instalaciones de gases combustibles.
DECRETO 66/1987, de 24 de abril de la Consejería de Industria y Comercio del Gobierno de Canarias por el que se modifica el art. 2 del DECRETO 16/1987 de 20 de febrero por el que se dictan normas de seguridad para las instalaciones de gases combustibles.
DECRETO 322/1993, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto regulador de las actividades de las Empresas Distribuidoras en Canarias de gases licuados del petróleo, en envases domésticos (B.O.C. 2, de 5.1.1994)
ORDEN de 14 de noviembre de 1996, de la Consejería de Industria y Comercio, por la que se aprueban las normas reguladoras de las actividades de distribución al por menor en instalaciones de venta al público y de las instalaciones para consumo propio, de carburantes y combustibles petrolíferos en Canarias.

-UNE 60670
• 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 y se deroga la Directiva 89/106 CEE del Consejo

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 6 de 104
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

1.7. CARACTERÍSTICAS DEL GAS A SUMINISTRAR

ANEXO V

ESPECIFICACIONES DEL PROPANO COMERCIAL

Características	Unidades de medida	Límites Mínimo	Límites Máximo	Normas
Densidad a 15ºC	kg/l	0,502	0,535	ASTM D-1657
Humedad	--	Exento (1)		ASTM D-2713
Contenido máximo de azufre	mg/kg	--	50	ASTM D-2784
Corrosión	Escala	--	1 b.	ASTM D-1838
Presión de vapor man., a 37,8ºC	kg/cm^2	10	16	ASTM D-1267
Residuo volátil (temperatura evaporación del 95 % en volumen).	ºC	--	-31 (2)	ASTM D-1837
Sulfuro de hidrógeno		Negativo		ASTM D-2420
Poder calorífico inferior	kcal/kg	10.800		ASTM D-3588
Poder calorífico superior	kcal/kg	11.900		ASTM D-3588
Composición: Hidrocarburos C_2	% Volumen	--	2,5	ASTM D-2163 (3) UNE-EN 27941
Hidrocarburos C_3	% Volumen	80	--	ASTM D-2163 (3) UNE-EN 27941
Hidrocarburos C_4	% Volumen	--	20	ASTM D-2163 (3) UNE-EN 27941
Hidrocarburos C_5	% Volumen	--	1,5	ASTM D-2163 (3) UNE-EN 27941
Olefinas totales	% Volumen	--	35	ASTM D-2163 (3) UNE-EN 27941
Diolefinas + Acetilenos	p.p.m.	<1.000		ASTM D-2163 (3) UNE-EN 27941
Olor		Característico		

NOTAS:

(1) Se considerará "exento" cuando en las condiciones descritas en la norma ASTM D-2713, no se obstruya la válvula por efecto del hielo antes de los primeros sesenta segundos de ensayo.

(2) Siempre que el resultado del ensayo de humedad sea exento.

(3) Norma ASTM D 2163 retirada en enero de 2005 por el Subcomité D02.D0.03 y no reemplazada. Norma aplicable UNE-EN 27941/ISO 7941.

Para la verificación de los límites de las especificaciones establecidas, las tomas de muestras se efectuarán directamente de la fase líquida de las cisternas destinadas al llenado de los depósitos de los usuarios y de las botellas o envases, en cuyo caso será en las condiciones iniciales de llenado (es decir, se realizará en el momento de salida de la factoría, preferentemente, o en los centros de almacenamiento y, en cualquier caso, antes de haberse iniciado su consumo por el usuario).

1.8. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

CASETA

El suministro de gas proviene de botellas industriales de propano comercial de 11 kg instaladas en un recinto exclusivo para ellas, estando 12 en funcionamiento y 12 en reserva.

Normalmente estos envases están situados en zonas exteriores, únicamente permitiéndose, en determinadas circunstancias.

Para proteger los envases, liras de conexión y otros componentes de regulación, estos elementos se dispondrán en una caseta de protección que debe estar construida con materiales de clase A2-s3,d0.

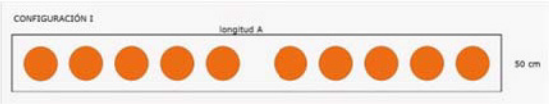
Esta designación del tipo de material frente al fuego sustituye a antiguas designaciones como M0, M1, M2…, significando en este caso:

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 7 de 104

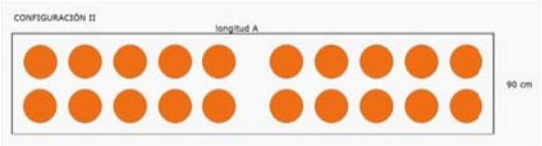
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Contribución a la propagación del fuego: A2, No combustible; sin contribuir al fuego en grado menor.
Opacidad de los humos producidos: s3, Alta opacidad.
Caída de gotas: d0, No las produce.
La caseta de envases de GLP deberá estar provista de cerradura cuando la misma pueda teneracceso a personas ajenas a este servicio, como es en este caso. Estando las mismas construidas con el suelo ligeramente inclinado hacia fuera para facilitar la evacuación de una eventual fuga de GLP.
Esta caseta estará ventilada tanto en zonas altas, como especialmente en zonas bajas con una superficie de ventilación de al menos 1/10 de la superficie de la caseta. Situando la ventilación inferior lo más baja posible a una altura máxima de 15 cm con relación al suelo.
Otro aspecto a considerar será el espacio necesario para alojar un determinado número deenvases obtenidos del cálculo por autonomía y vaporización. Para ello se debe considerar las medidas de los envases 30 cm de diámetro y disponer un cierto margen para su maniobrabilidad y mantenimiento de los equipos de regulación.
Así en función de la configuración del almacenamiento y el número de envases se precisarán las siguientes dimensiones mínimas:

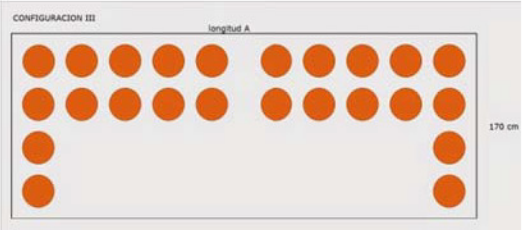
CONFIGURACIÓN TIPO I



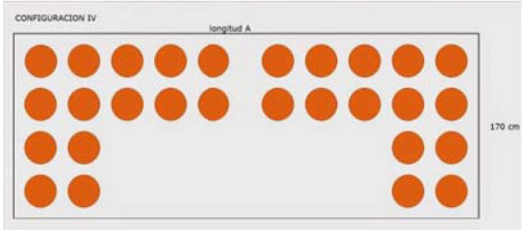
CONFIGURACIÓN TIPO II



CONFIGURACIÓN TIPO III



CONFIGURACIÓN TIPO IV



La dimensión de la longitud A, en cm, de las configuraciones anteriores dependerá del número de envases a disponer.
En el caso que nos ocupa se dispondría una caseta de chapa de acero galvanizado, para 24 botellas (12 en servicio y 12 en reserva), de 11 kg de capacidad unitaria de gases licuados del petróleo
(GLP), con la configuración II, de 250 cm x 90 cm.
Por tanto todos sus materiales son superiores a clase A2-s3,d0 pedido por el RD 919 de 2006 (2.2.3 Condiciones de la caseta).
En el caso de sobrepasar los 350 kg, se dispondrán 2 extintores de eficacia 21A-113B, ubicados en el exterior de la caseta y en lugar de fácil acceso. No es el caso.
De acuerdo al RD 919 de 2006, las casetas podrán realizarse en la fachada del edificio, hacia el interior de este, siempre que la resistencia de paredes, suelo y techo sea equivalente a la de la fachada, se guarden las medidas y condiciones de las casetas exteriores y dupliquen la superficie de ventilación directa que se exige a aquellas. En este caso está adosada a la fachada lateral, no empotrada en ella, y cumple las condiciones de caseta exterior.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 8 de 104
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.
COIITF

Dicho recinto supera las exigencias del apartado 2.2.3 Condiciones de la caseta, que son: construida con materiales de clase A2-s3,d0, disponer de una puerta metálica que abra hacia fuera, y tener aberturas de ventilación mediante rejillas fijas en la parte superior e inferior, a menos de 15 cm del nivel del suelo y de la parte superior de la caseta, con amplitud como mínimo de 1/10 de la superficie de la misma (o 1/5 si fuera empotrada, no pudiendo ser una dimensión mayor del doble de la otra. Así mismo el piso tendrá pendiente hacia el exterior y se encontrará a diez cm. sobre el pavimento circundante, y si la caseta es accesible a personas extrañas al servicio, el acceso estará dotado de puerta con cerradura.

Véase los detalles constructivos de la caseta que nos ocupa en la colección de planos adjuntos, comprobándose que se superan estas condiciones.

Las dimensiones interiores de la caseta, por la disponibilidad del lugar, ha quedado en (2'50 x 0'80 x 2'00 m. Por tanto 2'0 m2 de superficie y 4,0 m3 de volumen. Por tanto 0'20 m2 de superficie libre entre lamas de las rejillas. En el caso que nos ocupa la superficie libre de rejillas es de al menos 0'65 m2, muy superior a los 0'20 m2 exigidos.

La caseta respetará las siguientes distancias a otros lugares y canalizaciones:

Distancias, en metros, entre envases y distintos elementos

Elemento	Contenido total en kg de GLP en envases instalados		
	Hasta 70 kg		Superior a 70 kg
	Sin caseta	Con caseta	
Hogares de cualquier tipo	> 1,5	> 1,5	> 3
Interruptores y enchufes eléctricos (1)	> 0,5	> 0,5	> 1,5
Conductores eléctricos (1)	> 0,3	> 0,3	> 1
Motores eléctricos y de explosión (1)(2)	> 1,5	> 1,5	> 3
Registro de alcantarillas, desagües, etc.	> 1,5	> 0,5	> 2
Aberturas a sótanos	> 1,5	> 0,5	> 2

Distancias, en metros, entre envases y distintos elementos
Contenido total en kg de GLP en envases instalados
Elemento Hasta 70 kg Sin caseta Con caseta Superior a 70 kg
Hogares de cualquier tipo > 1,5 > 1,5 > 3
Interruptores y enchufes eléctricos (1) > 0,5 > 0,5 > 1,5
Conductores eléctricos (1) > 0,3 > 0,3 > 1
Motores eléctricos y de explosión (1)(2) > 1,5 > 1,5 > 3
Registro de alcantarillas, desagües, etc. > 1,5 > 0,5 > 2
Aberturas a sótanos > 1,5 > 0,5 > 2
(1) Si el material eléctrico no es antiexplosivo.
(2) Los motores móviles (incorporados en vehículos) no se consideran motores a efectos de distancias de seguridad.

Para acceder a este recinto de bombonas se emplea la puerta de la caseta y la zona de rodadura del aparcamiento donde se sitúa, con acceso con una vía abierta al tráfico de vehículos a motor, por donde se puede acceder por parte de los operarios de la compañía suministradora empleando los medios de carga habituales en estos casos, sin que exista ningún obstáculo para ello.

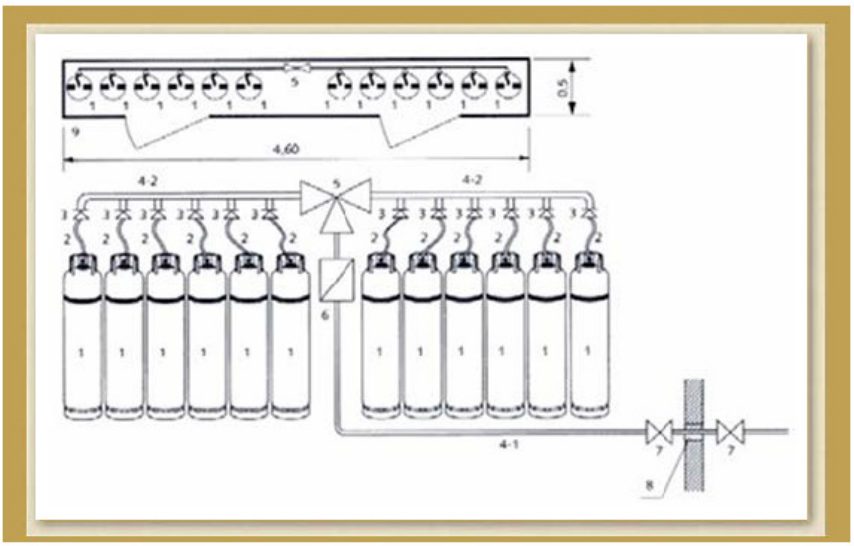
Además pueden los camiones de reparto acceder hasta el local con las debidas zonas de aparcamiento para carga y descarga.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 9 de 104
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.
COIITF

Los elementos que deberán disponerse en la caseta son:
 Envases de GLP 11 Kg, colocados en posición vertical y con las válvulas hacia arriba. Sólo se podrán invertir, para obtener fase líquida con autorización del órgano competente de la Comunidad autónoma.
 Conexiones flexibles, liras, que cumplirán la norma UNE 60.712-3
 Válvulas anti-retorno en la conexión del colector
 Inversor automático que ejercerá de primera etapa de regulación proporcionando una presión de salida de:
o 1,5 bar cuando está tomando gas del grupo de servicio
o 0,8 bar cuando está tomando gas del grupo en reserva
 Limitador de presión, para garantizar una presión de salida inferior a 2 bar
 Manómetro para comprobar si la batería en servicio está agotada
 Llave de salida

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 10 de 104

- Llave de salida



Dónde los distintos elementos de la instalación son:
1. Envases de GLP
2. Liras de conexión flexibles con armadura
3. Válvulas anti-retorno
4. Rampa de botellas
5. Inversor automático
6. Limitador

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.

ACOMETIDA Y CONDUCTOS.

Desde el conjunto de las botellas de reserva, y desde el conjunto de las botellas en servicio, parten sendas tuberías de diámetro 15 mm de diámetro exterior, Cu. Estos dos ramales se unen en un único tubo, la acometida, después de la válvula de tres vías.
La acometida parte de la caseta de almacenamiento de botellas, por medio de tubería de diámetro 15 mm de diámetro exterior, Cu. Es tubería vista hasta la cocina
Las conducciones son vistas o sobre falso techo según el tramo, y cuando tengan que atravesar paredes, lo harán en el interior de un tubo, pasa-muros, cuyo diámetro interior sea superior en 1 cm. Al exterior de la conducción de gas, debidamente rellenado el espacio intermedio con masilla plástica y sin realizar ningún tipo de empalme en el interior del tubo. Las uniones se efectuarán por medio de soldadura fuerte (plata, latón, etc.), por capilaridad. La conducción de gas se realizará con tubo de cobre pintado de color amarillo.
La altura mínima de la tubería al pavimento o piso no será inferior a 5 cm., y discurrirán por lugares que no estén expuestos a golpes o choques que puedan deteriorarlas. Se procurará instalar los tubos a alturas superiores a 1,5 m. pero en caso necesario se puede llegar hasta 5 cm. sobre el suelo como se acaba de mencionar.
Se mantendrá una distancia mínima entre conducciones de agua caliente, vapor y eléctricas de 10 cm., lo que supera ampliamente los mínimos exigidos.
Los tramos de tubería sobre falso techo, si los hubiera, es necesario que sean de tubería envainada.
Habrá una llave de corte a la salida de la caseta, y en el interior del local, en el ramal al colector.
Desde el piano de válvulas de consumidores se conecta con los aparatos receptores mediante instalación de tubería aérea, por tanto siempre vista, donde se distribuye por debajo de la maquinaria pero a más de 5 cm del suelo, para alimentar a los elementos consumidores de gas.

SISTEMA DE REDUCCIÓN, CORTE Y SEGURIDAD.

En la caseta se instalará un inversor con limitador de 10 kg/h y 1'5 kg/cm2. A continuación y justo a la salida de la caseta se instalará una primera llave de corte.
En el ramal y después de la llave de corte antes mencionada, se instalará un magiscopio.
Antes de los elementos de consumo, se instalará un reductor de seguridad con llave de corte incorporada (regulador con dds) que suministrará una presión adecuada a la necesaria en cada aparato: de 12 kg/ a 37 gr/cm2, según se ha descrito anteriormente en las características de la maquinaria.
Todos los aparatos tendrán válvula de seguridad.
Además se instalarán válvulas anti-retorno y de exceso de caudal de 20 bar de presión.
Toda la valvulería será estanca y de tipo homologada. Las llaves de corte llevarán un tope para las posiciones de "ABIERTO/CERRADO", por el aspecto exterior de la llave. Se colocarán en lugares fácilmente accesibles.
Los reductores pueden ser de presión fija o regulable acorde a la característica de los receptores y próximos a los mismos. En el caso concreto que nos ocupa y dadas las características de los aparatos instalados, son todos de presión fija con el valor antes indicado.

1.9. SISTEMAS DE AIREACIÓN Y EVACUACIÓN DE GASES QUEMADOS.

El volumen total del local es de 135 m3, por tanto muy superior a los metros cúbicos mínimos exigidos por la UNE 60670-14, no siendo de aplicación las consideraciones del volumen exigido según el consumo de aparatos de tipo A, como se demuestra en el apartado de cálculos.
Como se verá en el apartado de cálculos, la superficie mínima exigida de entrada de aire debe tener una superficie útil superior a 620 cm2., o comercial más próxima, que en este caso no se divide

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 11 de 104
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.
COIITF

en dos rejillas, una superior y otra inferior, dispuesta en el cerramiento trasero del local, a la zona al aire libre del solar colindante con ella, mediante rejillas marcadas de forma indeleble en fábrica con esas superficies útiles indicadas.

A efectos de cumplir lo especificado en la UNE 60670-14, parte 6, se practicarán huecos de ventilación y evacuación de gases en la zona alta y baja de la pared trasera del local que dan al aire libre. La UNE exige ventilación directa en los huecos superiores en caso de potencia superior a 16 kW (la inferior puede ser directa o indirecta).

Sin embargo, la UNE 60670-14 señala que:

"A efectos de esta norma, se entiende por ventilación rápida la que se realiza a través de una o dos aberturas, cuya superficie total sea igual o superior a 0,4 m2, practicables en el mismo local (puerta o ventana) y que comuniquen directamente al exterior o a un patio de ventilación.

Se puede considerar como ventilación rápida la que se realiza indirectamente, a través de una puerta fácilmente practicable, cuya superficie mínima sea de 1,2 m2, a un local contiguo que disponga de ventilación rápida, cuando el consumo calorífico total de los aparatos que carezcan de dispositivo de seguridad sea inferior o igual a 30 kW.

Cuando por razones constructivas un local, que debiendo disponer de ventilación rápida por albergar aparatos de tipo A sin dispositivo de seguridad por extinción o detección de llama, no pueda disponer de tal ventilación rápida, se debe instalar en el interior del mismo, en función de las características de éste, equipos detectores de gas;

En este caso no hay aparatos de tipo A, por lo que no es necesario la ventilación rápida, aunque si se puede tener ventilación rápida ya que todos los cerramientos del local dan a una amplia zona al aire libre, existiendo una puerta fácilmente practicable, de más de 0´4 m2.

No es necesario el equipo detector de gas por tener el local un volumen entre el 50% y el 75% del volumen necesario por consumo, como se vio más arriba:

- De tipo A, conformes a las Normas UNE-EN 50194-1 y UNE-EN 50244, cuando se trate de locales de uso doméstico;
- Que emitan una señal de alarma e inicien una acción de corte automático y cumplan con los requisitos de las Normas UNE-EN 60079-29-1 y UNE-EN 60079-29-2, cuando se trate de locales de uso colectivo, comercial o industrial; en el caso de salas de máquinas se debe aplicar lo dispuesto en la Norma UNE 60601. Los detectores deben accionar un sistema automático de corte de gas (electroválvula, normalmente cerrada y de rearme manual) ubicado en el exterior del local, lo más cerca posible del punto de penetración en el mismo.

El mantenimiento de los detectores se debe realizar de acuerdo a las instrucciones indicadas por su fabricante."

- Hasta 25 m² se instalará un sistema de detección certificado bajo UNE 60079-29-1 con un mínimo de dos sensores y añadiendo otro por cada 25 m² más.

En este caso, como ya se dijo al principio de este apartado, se tiene rejillas en la parte baja de la fachada, colindante a una amplia zona al aire libre del solar, lo que implica tener ventilación directa, con aparatos de más de 16 kW.

Existe además hueco de ventilación, la puerta de entrada, fácilmente accionable, con una superficie superior a 0'4 m2, por lo que también se tiene ventilación rápida directa por este hueco, además de las rejillas directamente al aire libre.

Para cocinas, que no es este caso, también cabe señalar que en el caso de locales que contienen aparatos de tipo A y B o únicamente de tipo A, independientemente del global del consumo calorífico de estos últimos, si bien ahora no se contempla como alternativa a la ventilación superior, la campana o extractor, o el cortatiros del aparato de tipo B, en la Parte 12 (control periódico de las instalaciones) de la UNE versión 2014, no se considera anomalía cuando la ventilación del local cumpla los requisitos del apartado 6.5 de la Parte 6 de la versión de 2005 de la norma mediante la utilización de una campana o extractor, y por tanto es válida, que la inferior sea indirecta (esto siempre lo es) y la superior directa se considera inexistente pero no es anomalía al existir la campana.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 12 de 104
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.
COIITF

Por tanto se cumple lo indicado en el siguiente cuadro, resumen de lo indicado en la UNE 60670-14, parte 6, teniendo en cuenta que como se verá en el apartado de cálculos, la suma de las potencias de los consumidores es mayor que 16 kW.:

TABLA

TABLA 4	Para locales que contienen sólo aparatos de tipo B	Para locales que contienen simultáneamente aparatos de tipo A y B o únicamente aparatos de tipo A	
		∑Qn aparatos tipo A ≤ 16 kW	∑Qn aparatos tipo A > 16 kW
Gases menos densos que el aire	Posición de la abertura: Su extremo inferior debe estar a una altura ≥ 1,80 m del suelo del local y ≤ 40 cm del techo. En edificios ya construidos, a cualquier altura. Ventilación: Puede ser directa o indirecta.	Posición de la abertura: Su extremo inferior, debe estar a una altura ≥ 1,80 m del suelo del local y ≤ 40 cm del techo. En edificios ya construidos, su extremo inferior debe estar a una altura ≥ 1,80 m del suelo del local. Ventilación: Puede ser directa o indirecta	Posición de la abertura: dividida en dos aberturas, cada una de sección igual o superior a la mitad de la calculada según lo indicado en el apartado 6.2: - Una inferior, cuyo extremo superior debe estar a una altura ≤ 50 cm del suelo del local. - Una superior, cuyo extremo inferior debe estar a una altura ≥ 1,80 m del suelo del local y ≤ 40 cm del techo. Ventilación: La ventilación inferior puede ser directa o indirecta, mientras que la superior debe ser directa.
Gases más densos que el aire	Posición de la abertura: Su extremo inferior debe estar a una altura ≤ 15 cm con relación al suelo del local. Ventilación: Puede ser directa o indirecta.	Posición de la abertura: dividida en dos aberturas, cada una de sección igual o superior a la mitad de la calculada según lo indicado en el apartado 6.2: - Una inferior, cuyo extremo inferior debe estar a una altura ≤ 15 cm con relación al suelo del local. - Una superior, cuyo extremo inferior debe estar a una altura ≥ 1,80 m del suelo del local y ≤ 40 cm del techo. En edificios ya construidos, su extremo inferior debe estar a una altura ≥ 1,80 m del suelo del local. Ventilación: Puede ser directa o indirecta.	Posición de la abertura: dividida en dos aberturas, cada una de sección igual o superior a la mitad de la calculada según lo indicado en el apartado 6.2: - Una inferior, cuyo extremo superior debe estar a una altura ≤ 15 cm del suelo del local. - Una superior, cuyo extremo inferior debe estar a una altura ≥ 1,80 m del suelo del local y ≤ 40 cm del techo. Ventilación: La ventilación inferior puede ser directa o indirecta, mientras que la superior debe ser directa

La superficie libre mínima total de las aberturas o conductos de ventilación se calcula según lo indicado.

Los locales que alojan únicamente aparatos de calefacción de tipo A de consumo calorífico total inferior a 4,65 kW y que cumplan el volumen mínimo indicado en el apartado no precisan de ningún sistema de ventilación.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 13 de 104
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.
COIITF

1.10 . CAPACIDAD DE SUMINISTRO Y AUTONOMÍA.

El consumo teórico de esta instalación es de: 8 Kg/h, siendo la potencia. (136,2 kW.), que después de considerada la simultaneidad previsible, (se estima 3 horas para tener un margen de seguridad,
Se va a instalar una batería de 24 botellas, 12 en servicio y 12 en reserva. Cada botella es de 11 Kg y evapora 1'2 Kg/h. de gas.
Por tanto la instalación contará con una capacidad de almacenamiento de 264 Kg. Según Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias por la que se rigen estas instalaciones, la contemplada se clasifica como del grupo 3°) > 70 Kg., <350 Kg.
Considerando el consumo justificado en el apartado "16.2. Previsión de consumos", se tiene una autonomía de 6 días.
En el apartado de cálculos se justifica estos datos.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 14 de 104

1.11. SISTEMAS DE SEGURIDAD.

EN LOCAL.

Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente de 6 Kg., eficacia 21A/113B, convenientemente situado junto a la entrada al local, distante menos de 15 m. a cualquier punto del local, así como otro de CO2 para el cuadro de la instalación eléctrica.
La tubería de GLP, si en algún tramo fuera que transcurre por un falso techo, iría protegida con una vaina de acero galvanizado para canalizar las posibles fugas hacia el exterior.
Las condiciones de evacuación son seguras dado que el local dispone de salida directa mediante puerta a zona al aire libre del solar, siendo este recorrido y sus elementos aptos como vía de evacuación, y el espacio al aire libre apto como espacio exterior seguro, estando además comunicado con salida a vía pública, con las distancias reglamentarias, y todo ello cumpliendo el Código Técnico
de la Edificación, DB-SI.

Caseta de botellas.

Se ubicará tal como se especificó en el apartado correspondiente anterior; su cerramiento se realizará con material clase A2-s3,d0, la puerta dispondrá de lamas de ventilación tanto en su parte baja como alta. Dispondrá de un letrero colocado en la puerta indicador de "Peligro. Gas Inflamable. Prohibido fumar". En el interior de la caseta se dispondrá de Reductor y limitador de presión así como válvula de corte, colocada en lugar idóneo. Esta llave de corte será accesible desde el exterior de la caseta mediante hueco sin cierre ni tapa o bien situada fuera de dicha caseta. No es necesaria la colocación de extintores pues las botellas no se encuentran en el interior de
un local, ni superan los 350 kg. en total. Tal como señala el RD 919 de 2006, en caso de que elcontenido total de GLP sobrepase los 350 kg, se dispondrán dos extintores de eficacia 21A-113B, ubicados en el exterior de la caseta y en lugar de fácil acceso. En este caso no se supera los 350 kg, por lo que no es necesario. La puerta tendrá cerradura, al estar la caseta en zona accesible al público.
Al estar en una zona de circulación de vehículos, estará protegida por una barra metálica sobre pilaretes metálicos, dejando 1 m de distancia20con la puerta de acceso de botellas.

EN RECEPTORES.

Termopar de seguridad en fuegos ocultos. Controles electrónicos con aislamientos estancos.
Doble válvula de gas ON/OFF. Mando de fácil accesibilidad.

1.12 . NORMAS GENERALES.

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.
COIITF

Para efectuar cualquier modificación en la instalación es necesario cortar el suministro de gas.
 Para detectar fugas se empleará agua jabonosa.
 En aquellos trabajos en los que haya que emplear llama, será necesaria la presencia de dos operarios.
 Deberán evitarse los riesgos en la instalación cuando se interrumpan los trabajos en ella.
 Las uniones y las llaves de corte serán siempre accesibles.
 En los pasamuros no se realizará ningún empalme.
 La distancia del tubo a conducciones eléctricas no ha de ser inferior a 3 cm. ni de 30 cm. a tomas de corriente.
 La aparamenta eléctrica instalada en la cocina no podrá estar a una cota inferior a la de la parte más baja de la rejilla de aireación.
 El nivel del suelo del recinto de las botellas estará 10 cm. más alto que el terreno en que se encuentra, y las distancias a elementos extraños o focos de peligro son superiores a las dadas por la Resolución mencionada, ver tabla Distancias, en metros, entre envases y distintos elementos del apartado 6.4.1 de esta memoria.
 En el interior del recinto de botellas se colocará un colector con tomas para cada botella, incluyendo un inversor automático y un de presión de 1,75 Kg/cm2 y 40 Kg/h de capacidad.
La unión entre botellas y colector se realizará con tubería flexible reforzada para una presión de prueba de 20 Kg/cm2.

1.13. ENSAYOS Y VERIFICACIONES.

www.zas-ingenieros.com

Antes de poner en funcionamiento la instalación ha de corregirse cualquier anomalía que se descubra al realizar:
- La prueba de resistencia mecánica.
- La prueba de estanqueidad.
- La verificación de los aparatos de consumo.
- La verificación de los elementos de protección.

Los aparatos de consumo han de regularse a su poder calorífico nominal.
Se realizarán las pruebas indicadas en el apartado 3.3 de la ITC-ICG 07 del RD 919/2006.

1.14 PUESTA EN MARCHA.

A continuación se especifican las directrices que debe seguirse en la realización, puesta en marcha y uso de esta instalación.
Según las mencionadas Instrucciones sobre documentación y puesta en servicio de instalaciones receptoras de gases combustibles, es responsabilidad de la empresa instaladora verificar que los receptores y accesorios cumplan la normativa vigente en cuanto a calidades, homologaciones o registros de tipo, y la conexión, montaje, ajuste y puesta en marcha de los mismos.

De acuerdo con el Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, se deberán cumplir con las siguientes prescripciones:
 Se deberá comprobar que los aparatos están preparados para su uso con gas propano.
 Se deberá cuidar la instalación de los equipos alimentados a gas de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
 La conexión de los aparatos alimentados a gas se realizará mediante tubo rígido y desde este con conexiones flexible homologadas hasta los aparatos de consumo.
 Se realizarán todas las pruebas indicadas en el apartado 3.3 de la ITC-ICG 07 del RD 919/2006.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 15 de 104
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.
COIITF

1.15. MANTENIMIENTO.

Se ha de contratar con una empresa autorizada el mantenimiento de la instalación, debiéndose realizar una revisión trimestral cuando menos.
Anualmente se deberá comprobar el funcionamiento del inversor y limitador, así como su estanqueidad a 1'75 Kg/cm2.
Cada dos años habrá que sustituir los tubos flexibles y se ha de comprobar la estanqueidad dela instalación.

1.16. EJECUCIÓN Y DIRECCIÓN DE OBRA.

La ejecución de la instalación ha de ser realizada por instalador autorizado. La dirección de obra será llevada por el autor de este proyecto u otro técnico competente, que deberá extender el correspondiente certificado de final de obra, para su tramitación posterior.

1.17. PUESTA EN SERVICIO.

Una vez obtenido los permisos pertinentes, se estima que la instalación podrá entrar en servicio en el plazo de 10 días.

www.zas-ingenieros.com

Santa Cruz de Tenerife, Septiembre de 2021.

El Ingeniero Industrial

Fdo.: Luis Manuel Rodríguez Alloza
Colegiado nº 234

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 16 de 104
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.
COIITF

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 17 de 104

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

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 18 de 104

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

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

2.1. POTENCIA TOTAL DE LA INSTALACIÓN.

Elemento	Valor	Potencia unitaria (W)	Potencia total (W)	
Fry top	1	18.500	18.500	W
Cocina 4 fuegos	1	34.200	34.200	W
Freidora de 30 L	1	15.000	15.000	W
Marmita	1	20.000	20.000	W
Potencia total			87.700	W

Por tanto la potencia prevista es de 87,7 kW.

2.2. CONSUMO DE LA INSTALACIÓN Y AUTONOMIA

Elemento	Valor	Consumo unitario (Kg/h)
Fry Top	1	3,66
Cocina 4 fuegos	1	6,7
Freidora	1	3,91
Marmita	1	1,84
Potencia total		16,11

Cuando existen más de dos aparatos en una instalación individual, el caudal resultante no se puede considerar como
la suma de todos ellos, puesto que no es previsible que se utilicen necesariamente a la vez.
Siendo las potencias nominales de los aparatos PA, PB, PC, PD…, los caudales nominales respectivos serán:
QA = PA/Hs; QB = PB/Hs; QC = PC/Hs; QD = PD/Hs;
El caudal resultante se calcula utilizando la siguiente fórmula:
QSI = QA + QB + (QC + QD + …QN/2)

donde: Qsi es el caudal máximo probable o de simultaneidad (en m3 /h o en kg/h).
QA y QB son los caudales nominales de los aparatos de mayor consumo (en m3 /h o en kg/h).
QC, QD y QN son los caudales nominales del resto de los aparatos (en m3 /h o en kg/h).

En Nuestro caso sería 13 **Kg/h.**

Por lo que instalaremos una batería de 12+ 12 botellas de propano de 11 Kg.
Con una autonomía 4-5 días.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 19 de 104
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

2.3. TABLA DE CÁLCULOS

GAS PROPANO		
Densidad:	1,6	(relativa)
Hs (PCS):	28,60	kWh/Nm^3
Hi (PCI):	25,74	kWh/Nm^3

POTENCIA INSTALADA DEL PUNTO DE SUMINISTRO:	87,7	kWh

TRAMO	Nº Puntos de Consumo	S_2	P (kW)	Q (Nm^3/h)	Lr (m)	P. entrada (mbar)	P_2min (mbar)	Dt (mm)	Tubería	P. salida (mbar)	V (m/s)
1	1	1,00	20,0	0,7	5,0	38,7	37,0	10,2	Cu 13/15	38,2	1,5
2	1	1,00	18,5	0,6	5,0	38,7	37,0	9,9	Cu 13/15	38,2	1,4
3	1	1,00	15,0	0,5	5,0	38,7	37,0	9,1	Cu 13/15	38,4	1,1
4	1	1,00	34,2	1,2	5,0	38,7	37,0	12,5	Cu 13/15	37,3	2,5
TOTAL	4	0,70	87,7	3,1	25,0	1.700,0	1.500,0	7,7	Cu 10/12	1646,5	4,4

Descripción:

TRAMO	Denominación del tramo
Nº Puntos de Consumo	Cantidad de puntos de consumo a los que dará suministro el tramo
S_2	Coeficiente de Simultaneidad
P (kW)	Potencia total para el tramo analizado (Kw)
Q (Nm^3/h)	Caudal total del tramo analizado
Lr (m)	Longitud real del tramo (metros)
P. entrada (mbar)	Presión de entrada al tramo (mmbar.)
P_2min (mbar)	Presión mínima que querremos a la salida del tramo (mmbar)
Dt (mm)	Diámetro teórico para la presión mínima que hemos marcado (mm.)
Tubería	Elección de la tubería comercial
P. salida (mbar)	Presión de salida del tramo para la tubería elegida
V (m/s)	Velocidad del gas a la salida del tramo (debe ser menor de 20 m/seg.)

www.zas-ingenieros.com
ZAS Ingenieros

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 20 de 104
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.
COIITF

2.4. CÁLCULO POR VAPORIZACIÓN

Supongamos que tenemos una demanda punta de toda la instalación durante una 3 horas al día.

Esto nos supondrá una vaporización 1,2 Kg/h por botella.

Esto nos haría tener una instalación de 13/ 1,2 = de 10,8 botellas.

En nuestro caso tenemos funcionando 12 botellas a la misma vez.

Santa Cruz de Tenerife, Septiembre de 2021.

El Ingeniero Industrial

www.zas-ingenieros.com

Fdo.: Luis Manuel Rodríguez Alloza
Colegiado nº 234

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 21 de 104

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 TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 22 de 104

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.

LISTA DE PLANOS

www.zas-ingenieros.com

3. LISTA DE PLANOS

S1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

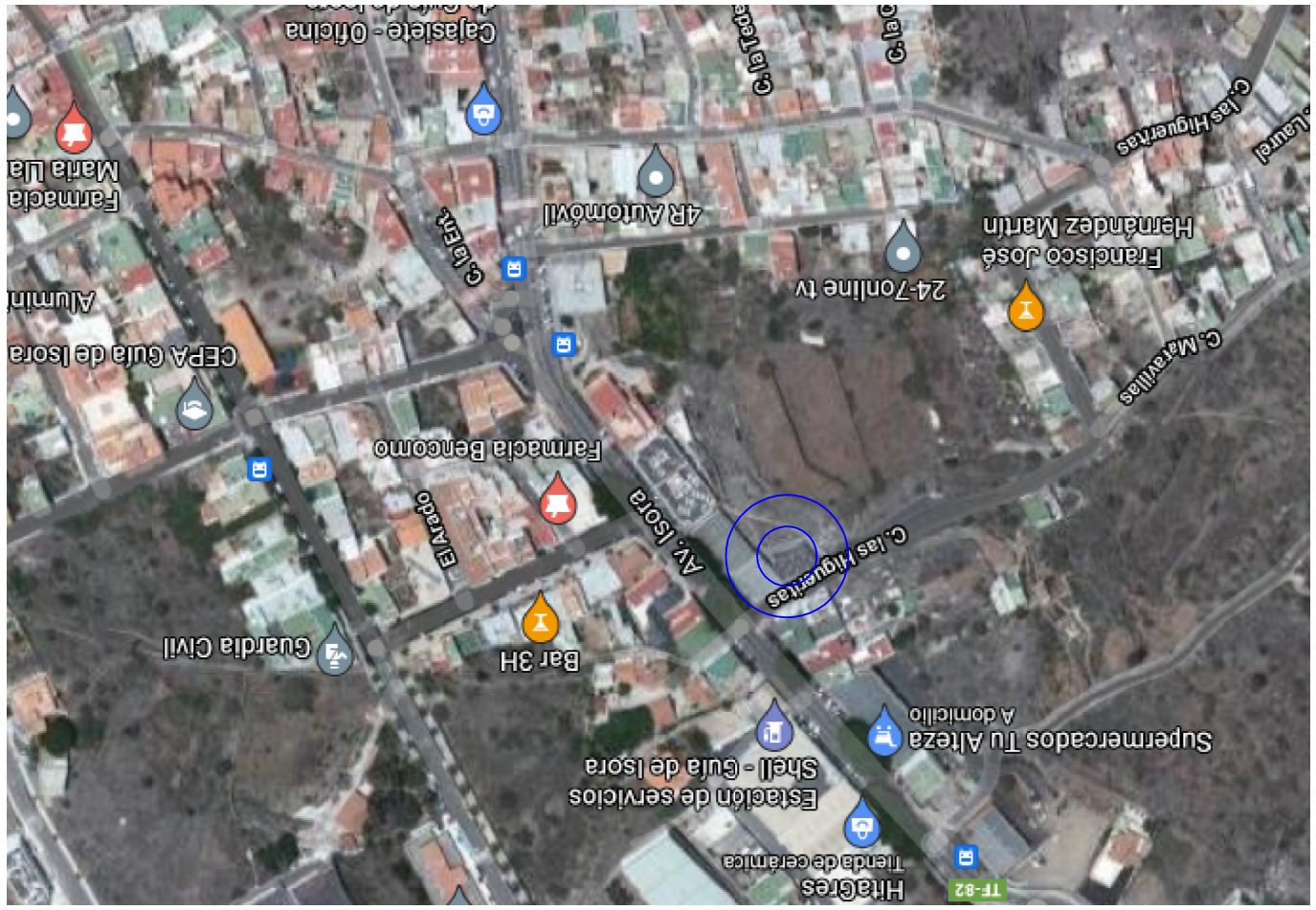
IP-01.- DISTRIBUCIÓN- ESQUEMA

IP-02.- PLANTA COCINA

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 23 de 104

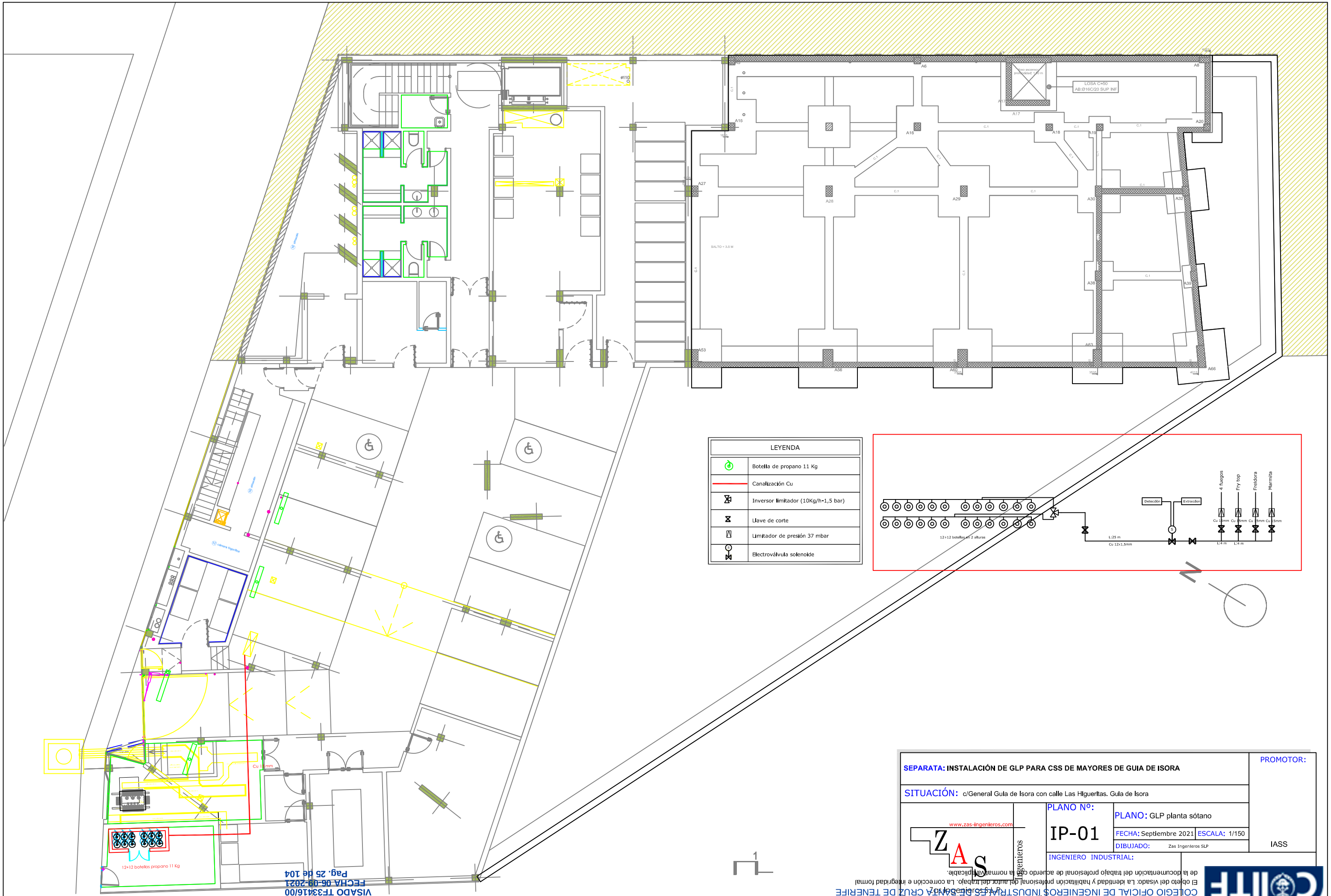
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

www.zas-ingenieros.com
ZAS Ingenieros



SEPARATA: INSTALACIÓN DE GLP PARA CSS DE MAYORES DE GUIA DE ISORA		PROMOTOR: IASS
SITUACIÓN: c/General Guía de Isora con calle Las Higueritas. Guía de Isora		
www.zas-ingenieros.com ZAS Ingenieros	PLANO Nº: S-01	PLANO: Situación y emplazamiento
		FECHA: Septiembre 2021 / ESCALA: ---
		DIBUJADO: Zas Ingenieros SLP
		INGENIERO INDUSTRIAL: Luis Manuel Rodríguez Alloza

ZAS Ingenieros S.L.P.
Calle/plaza general 2115 Edificio Xop Diego Lercolo23
383/70 L.G Molinanza-Icenerfe
zas-ing@zas-ingenieros.com



SEPARATA: INSTALACIÓN DE GLP PARA CSS DE MAYORES DE GUIA DE ISORA

PROMOTOR:

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

PLANO Nº: IP-01

PLANO: GLP planta sótano

FECHA: Septiembre 2021

ESCALA: 1/150

DIBUJADO: Zas Ingenieros SLP

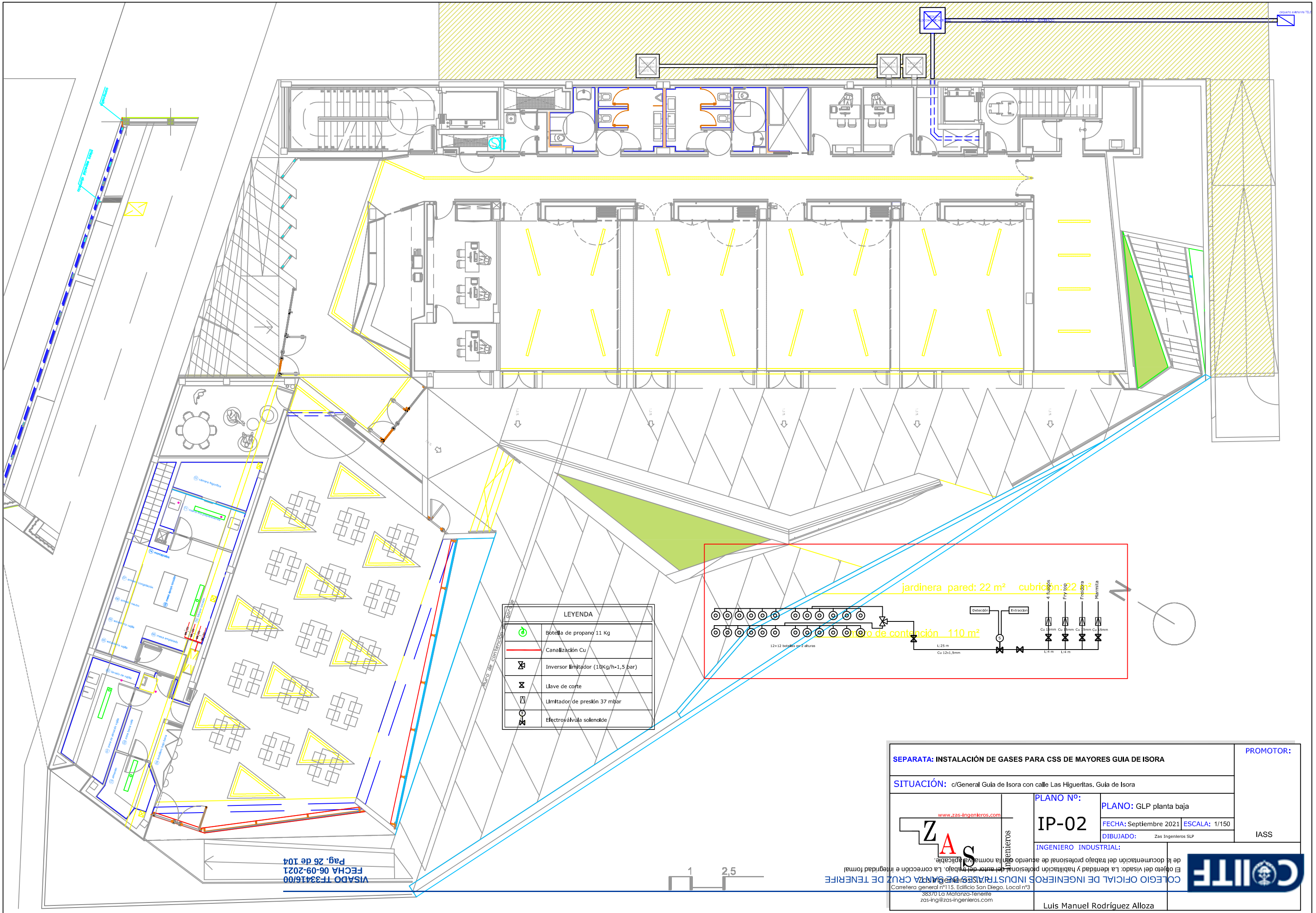
IASS

INGENIERO INDUSTRIAL:

Luis Manuel Rodríguez Alloza

www.zas-ingenieros.com
Zas Ingenieros
RAFAEL SIERRA CRUZ
(Carretera general nº113. Edificio San Diego. Local nº3
38370 La Matanza-Tenerife
zas-ing@zas-ingenieros.com

COLLEGIO 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 TF334146/00
FECHA 06-09-2021



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

SITUACIÓN: c/General Guia de Isora con calle Las Higueritas. Guia de Isora

PROMOTOR: IASS

PLANO Nº: IP-02

PLANO: GLP planta baja

FECHA: Septiembre 2021 **ESCALA:** 1/150

DIBUJADO: Zas Ingenieros SLP

www.zas-ingenieros.com
ZAS Ingenieros
Zas Ingenieros S.L.P.
Carretera general nº115. Edificio San Diego, Local nº3
38370 La Matanza-Tenerife
zas-ing@zas-ingenieros.com

INGENIERO INDUSTRIAL:

Luis Manuel Rodríguez Alloza

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 TF-3241G/00
FECHA 06-09-2021

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 27 de 104

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

PLIEGOS DE CONDICIONES

4. PLIEGO DE CONDICIONESPLIEGO CONDICIONES PARTICULARES EN INSTALACIONES DE GASES LICUADOS DEL PETROLEO (GLP)

Objeto

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares tiene por objeto determinar las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de la instalación de Gases Licuados del Petróleo (GLP), así como definir las características y calidad de los materiales a emplear.

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 patrimonial y del medio ambiente, así como el establecimiento de las condiciones de seguridad de los aparatos a presión, se hace necesario que dichas instalaciones de GLP 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 y la seguridad de su utilización y almacenamiento, 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.

Se considerará que las instalaciones son realizadas de conformidad con las prescripciones del reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11. (BOE núm. 211, lunes 4 septiembre 2006) aprobado por REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, el cual proporciona las condiciones mínimas de seguridad que, de acuerdo con el estado de la técnica, son exigibles, a fin de preservar a las personas y los bienes, cuando se utilizan de acuerdo a su destino. Las prescripciones establecidas en el mencionado reglamento y sus ITCs tendrán la condición de mínimos obligatorios exigibles, en el sentido de lo indicado por el artículo 12.5 de la Ley 21/1992, de 16 de julio, considerándose cubiertos tales mínimos:

a) Por aplicación directa de dichas prescripciones.
b) Por aplicación de técnicas de seguridad equivalentes, siendo tales las que proporcionen, al menos, un nivel de seguridad equiparable al anterior, que podrá ser justificado explícitamente por el Ingeniero redactor del proyecto de la instalación que se pretenda acoger a esta alternativa ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, para su aprobación por la misma, antes del inicio del procedimiento descrito en el Artículo 5 del REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio.

Ámbito de aplicación

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro e instalación de materiales necesarios en el montaje de instalaciones de GLP con depósitos fijos, en instalación superficial o enterrada, o con depósitos móviles de capacidad superior a 15 Kg., siendo éstas las siguientes:

1.- ***Instalaciones de almacenamiento de GLP en depósitos fijos***: Instalaciones de depósitos fijos de GLP, y todos sus accesorios dispuestos para alimentar a redes de distribución o directamente a instalaciones receptoras.

2.- ***Instalaciones de envases de GLP:*** Se consideran como tales las instalaciones compuestas por uno o varios envases de GLP, así como, en su caso, por el conjunto de tuberías y accesorios comprendidos entre los envases y la llave de acometida, incluida ésta, teniendo como finalidad el suministro directo de GLP a instalaciones receptoras.

Quedan excluidas del alcance del presente Pliego las siguientes instalaciones:

1.- ***Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización***: Redes de distribución de gas de presión máxima de diseño igual o inferior a 16 bar, y sus instalaciones auxiliares, incluyendo estaciones de regulación y las acometidas conectadas a estas redes de distribución, así como los gasoductos de presión máxima de diseño superior a 16 bar comprendidos en el artículo 59.4 de la Ley 34/1998, de 7 de octubre, en la redacción dada por el Real Decreto-ley 6/2000, de 23 de junio, y las líneas directas definidas en el artículo 78.1 de esta misma Ley.

2.- ***Centros de almacenamiento y distribución de envases de GLP:*** Centros destinados a la recepción y almacenamiento de los envases de gases licuados del petróleo (GLP) para su posterior distribución y venta a los clientes finales en los mismos centros y a domicilio.

3.- ***Plantas satélite de GNL***: Instalaciones de almacenamiento de gas natural licuado (GNL) con capacidad de almacenamiento geométrica conjunta de hasta 1.000 metros cúbicos y presión máxima de operación superior a 1 bar que tengan como finalidad el suministro directo a redes de distribución o instalaciones receptoras.

4.- ***Estaciones de servicio para vehículos a gas***: Instalaciones de almacenamiento y suministro de gas licuado del petróleo (GLP) a granel o de gas natural comprimido (GNC) o licuado (GNL) para su utilización como carburante para vehículos a motor.

5.- ***Instalaciones de GLP de uso doméstico en caravanas y autocaravanas***: Instalaciones compuestas por uno o varios envases de GLP,

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Nº de Colegiado 104
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

tuberías, accesorios y aparatos, incluidos éstos, para suministro doméstico en vehículos caravana o auto-caravana. No se considerarán parte de la instalación los aparatos portátiles que incorporen su propia alimentación o los envases y aparatos de gas independientes y externos a la carrocería del vehículo.

6.- ***Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos***: Están constituidas por el conjunto de tuberías y accesorios comprendidos entre la llave de acometida, excluida ésta, y las llaves de conexión de aparato, incluidas éstas, quedando excluidos los tramos de conexión de los aparatos y los propios aparatos. Se componen, en su caso más general, de acometida interior, instalación común e instalación individual

7.- ***Aparatos de gas***: Aparatos que utilizan los combustibles gaseosos.

En cuanto a instalaciones, el presente Pliego de aplicará a:

1.- Nuevas instalaciones, sus modificaciones y ampliaciones.

2.- A las instalaciones existentes antes de la entrada en vigor del REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11. (BOE núm. 211, lunes 4 septiembre 2006, y que sean objeto de modificación o ampliación.

Normativa de aplicación

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

REAL DECRETO 3484/1983, de 14 de diciembre, por el que se modifica el apartado 5.4 incluido en el artículo 27 del Reglamento General del Servicio Público de Gases Combustibles aprobado por **DECRETO 2913/1973, de 26 de octubre (**BOE 43/1984 de 20-02-1984)

LEY 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos, modificada por la **LEY 24/2005, de 18 de noviembre de 2005**, de reformas para el impulso de la productividad.

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

ORDEN de 26 de octubre de 1983, que modifica el Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos e Instrucciones MIG. (Derogado parcialmente, vigente, solamente, a los efectos de lo ordenado en la disposición adicional tercera, revisión e inspecciones periódicas de las instalaciones existentes, del **REAL DECRETO 379/2001 de 6 de abril**)

ORDEN de 6 de julio de 1984, por la que se modifica el Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos aprobado por **ORDEN de 18 de noviembre de 1974**, y modificado por **ORDEN de 28 de octubre de 1983**.

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

REAL DECRETO 1942/1993 de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios. (BOE núm. 298 de 14 de diciembre de 1993) y corrección en BOE núm. 109 de 7 de mayo de 1994.

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

ORDEN de 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del **REAL DECRETO 1942/1993**, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el anexo 1 y los apéndices del mismo.

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 de los establecimientos industriales. (BOE núm. 55 de 5 de marzo de 2005)

L DECRETO 942/2005, de 29 de julio, por el que se modifican determinadas disposiciones en materia de hidrocarburos que modifica el **REAL RETO 1434/2002, de 27 de diciembre**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y

VISADO TF33416/00 FECHA 06-09-2021 Pág. 29 de 104
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
Enobjeto 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

procedimientos de autorización de instalaciones de gas natural.

REAL DECRETO 61/2006, de 31 de enero, por el que se determinan las especificaciones de gasolinas, gasóleos, fuelóleos y gases licuados del petróleo y se regula el uso de determinados biocarburantes.

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.

REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11. (BOE núm. 211, lunes 4 septiembre 2006)

Legislación de la C.A. de Canarias

DECRETO 16/1987 de 20 de febrero de la Consejería de Industria y Comercio del Gobierno de Canarias, por el que se dictan normas de seguridad para las instalaciones de gases combustibles.

DECRETO 66/1987, de 24 de abril de la Consejería de Industria y Comercio del Gobierno de Canarias **por el que se modifica el art. 2 del** DECRETO 16/1987 de 20 de febrero por el que se dictan normas de seguridad para las instalaciones de gases combustibles.

DECRETO 322/1993, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto regulador de las actividades de las Empresas Distribuidoras en Canarias de gases licuados del petróleo, en envases domésticos (B.O.C. 2, de 5.1.1994)

ORDEN de 14 de noviembre de 1996, de la Consejería de Industria y Comercio, por la que se aprueban las normas reguladoras de las actividades de distribución al por menor en instalaciones de venta al público y de las instalaciones para consumo propio, de carburantes y combustibles petrolíferos en Canarias.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 30 de 104

www.zas-ingenieros.com

caracteristicas y calidad de materiales

Condiciones generales

Los materiales, equipos y aparatos de gas utilizados en las instalaciones objeto del presente Pliego de Condiciones deberán cumplir lo estipulado en las disposiciones que apliquen directivas europeas y, en su caso, las nacionales que no contradigan las anteriores y sean de aplicación. En ausencia de tales disposiciones:

a) Deberán cumplir con las prescripciones indicadas en el REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11 que lo desarrollan. A tal efecto, se considerarán conformes los materiales, equipos y aparatos amparados por certificados y marcas de conformidad a normas, que sean otorgados por las entidades de certificación a que se refiere el capítulo III del Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

b) Deberán ostentar de forma visible e indeleble las siguientes indicaciones mínimas: Identificación del fabricante, representante legal o responsable de la comercialización; Marca y modelo; las indicaciones necesarias para el uso específico del material o equipo.

c) Las instrucciones deberán estar redactadas, al menos, en castellano.

A los efectos de la comercialización de productos provenientes de los Estados miembros de la Unión Europea o del Espacio Económico Europeo, sometidos a las reglamentaciones nacionales de seguridad industrial, la Administración Pública competente deberá aceptar la validez de los certificados y marcas de conformidad a normas y las actas o protocolos de ensayos que son exigibles por las citadas reglamentaciones, emitidos por organismos de evaluación de la conformidad oficialmente reconocidos en dichos Estados, siempre que se

reconozca, por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, que los citados agentes ofrecen garantías técnicas, profesionales y de independencia e imparcialidad equivalentes a las exigidas por la legislación española y que las disposiciones legales vigentes del Estado en base a las que se evalúa la conformidad comportan un nivel de seguridad equivalente al exigido por las correspondientes disposiciones españolas.

Los materiales tendrán que ser los adecuados, de forma que no sean atacados por el gas ni por el medio exterior con el que estén en contacto, o estar protegidos con un recubrimiento eficaz, siendo además resistentes a las condiciones mecánicas y térmicas a las que tengan que estar sometidos.

Los espesores de las paredes deberán ser tales que cumplan con las condiciones de presión impuestas a estas instalaciones y aseguren una suficiente resistencia mecánica.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto de 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.
COIITF

Instalaciones con depósitos fijos (según ITC-ICG 03)

Contempla el conjunto de equipos y materiales comprendidos entre la boca de carga y la(s) válvula(s) de salida, incluidas estas, y con capacidades geométricas totales máximas de almacenamiento de 2.000 y 500 m3, respectivamente, según se realice en depósitos de superficie o enterrados, definidos de acuerdo con la norma UNE 60250.

En instalaciones que sea preceptivo la redacción de un proyecto técnico para su ejecución, no se necesitará un nuevo proyecto cuando la actuación consista en la sustitución de un depósito por otro de similares características, con diferencia de volumen no superior al ± 10%, sin variar la clasificación de la instalación en función de su capacidad y manteniéndose las distancias de seguridad según se definen ambas en la norma UNE 60250. En este caso la empresa instaladora podrá emitir una memoria justificativa de la actuación, que presentará ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

Las instalaciones de almacenamiento de GLP en depósitos fijos se clasificarán, en función de la suma de los volúmenes geométricos nominales de todos sus depósitos en las categorías recogidas en la norma UNE 60250.

Asimismo, el diseño, fabricación y evaluación de conformidad de los equipos a presión que formen parte de la instalación de almacenamiento cumplirán lo dispuesto en el Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos a presión, aplicándose el Reglamento de Aparatos a Presión para todo lo no contemplado en dicho Pliego.

Los materiales y elementos de las instalaciones cumplen las disposiciones particulares que les son de aplicación, además de las prescritas en la norma UNE 60250.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Page 33 de 184

Características del depósito

El depósito será de tipo homologado, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Aparatos a Presión, habiéndose fabricado con el correspondiente registro de tipo, con presión de diseño de 20 bar y presión de prueba 30 bar.

Los depósitos de superficie (aéreos) estarán pintados de color blanco, con acabado anticorrosivo, mediante granallado automático, imprimación de epoxi-zinc y capa de acabado. Estarán dotados de capota y patas para su instalación sobre bases de hormigón.

Los depósitos enterrados estarán pintados de color negro, con acabado anticorrosivo, mediante granallado automático, imprimación de epoxi-zinc y capa de acabado. Estarán dotados de arqueta con llave y patas para su instalación sobre bases de hormigón.

Llevará instalada de forma inamovible la placa de identificación, en la que constará lo siguiente:

- Nombre o razón social del fabricante
- Contraseña y registro de tipo, si procede
- Nombre del producto que contiene
- Modelo, Serie y Número de fabricación
- Superficie exterior en m²
- Volumen geométrico en m³
- Tipo de gas para el que está previsto
- Fecha de prueba

Deberá entregarse por el fabricante el correspondiente certificado, en el que conste:

- Si se ha fabricado en serie, se hará constar que responde plenamente al proyecto bajo el cual se hizo la inscripción en el Registro existente en la correspondiente Dirección General.
- En otro caso, se hará constar que éste cumple la reglamentación en vigor, el código y normas utilizadas en su fabricación, pruebas a que ha sido sometido y el resultado de las mismas, incluyendo una copia del acta correspondiente a la prueba hidráulica.

Accesorios del depósito

El depósito estará provisto para su funcionamiento, al menos, de los elementos siguientes, que se encontrarán fácilmente accesibles:

- Válvula de llenado, de doble cierre, uno de los cuales será de retención (antirretorno), y estará situado siempre en el interior del depósito.
- Indicador de nivel de llenado de tipo magnético de medida continua y lectura directa. Irá provisto de flotador de aluminio, acero inoxidable o latón.
- Indicador de nivel máximo de llenado.
- Multiválvula, compuesta por manómetro para la medición de la presión interior, válvula de salida en fase gaseosa con limitador de caudal y doble sistema de cierre, indicador de nivel de máximo llenado (85% de la capacidad del depósito) y válvula de seguridad de

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.
COIITF

exceso de presión conectada a la fase gaseosa del depósito. Los depósitos aéreos o enterrados cuyo volumen geométrico unitario supere los 20 metros dispondrán de dos válvulas de forma que la capacidad de descarga del conjunto, quedando una en reserva, sea capaz de evacuar el caudal de descarga. Estarán conectadas mediante un dispositivo que pueda dejar fuera de servicio cualquiera de las válvulas, acoplando automáticamente la de reserva.

- Válvula de toma de fase líquida, con doble sistema de cierre. Cuando se emplee vaporizador, el cierre automático irá en el interior del depósito. Si no se utiliza alguna de las fases, el segundo cierre, situado en el exterior, se protegerá con un tapón roscado o brida ciega.
- Válvula de purga o drenaje, situada en uno de los extremos de la generatriz inferior del depósito. En los aéreos estará dotada de válvula interior de corte por exceso de flujo y tapón roscado de protección. En los enterrados quedará cerrada por tapón roscado de acero.
- Toma de tierra de resistencia igual o inferior a 20 ohmios.

El nivel máximo de llenado no excederá del 85% del volumen del depósito, considerando el producto líquido a 20ºC. El 20% de la capacidad útil se deja como margen de seguridad, para proceder a su rellenado.

Todos los elementos y accesorios del depósito serán suministrados conjuntamente por el fabricante del mismo.

Además los depósitos dispondrán de un drenaje situado en uno de los extremos de su generatriz inferior, que en los de superficie estará dotado de una válvula interior de corte automático por exceso de flujo y de un tapón roscado de protección del mismo material que la válvula. En los enterrados este drenaje quedará cerrado por medio de un tapón roscado de acero.

Otros elementos

En la salida de la tubería de gas irá un regulador de presión de alta, así como un limitador para el caso de fallo del regulador. Serán del tipo intemperie y estarán protegidos contra ella.

El filtro decantador será de cuerpo metálico con elemento filtrante y llave de purga incorporada. Permitirá el filtrado del gas en estado gaseoso.

Las válvulas de seguridad (alivio térmico) serán de sistema de resorte y estarán taradas a 20 bar. La descarga de las válvulas de seguridad se realizará en todos los casos a la atmósfera en sentido vertical y estará protegida para evitar la entrada de agua o suciedad a su interior, pero sin dificultar su funcionamiento.

Las válvulas de alivio térmico que tengan posibilidad de expulsar fase líquida a la atmósfera y se encuentren en el interior de edificaciones de la estación GLP descargarán a una altura mínima de 4 metros sobre el suelo. Se realizará un colector de salida única que una la salida de todas las válvulas.

Los equipos de trasvase y elementos auxiliares (bombas, mangueras, etc.) se ajustarán a las normas de obligado cumplimiento o en su defecto a normas DIN o ISO. Las tuberías conectadas a la bomba de impulsión de GLP estarán dotadas de un dispositivo de sobrepresión que permita la interconexión entre la impulsión y la aspiración.

En el extremo de la instalación rígida, en cada punto de unión de la tubería de fase líquida con las mangueras del camión cisterna se colocará una válvula antirretorno que impida la salida incontrolada del producto a la atmósfera.

Además, en cada uno de los puntos de unión, tanto de la fase líquida como de gas, llevará una válvula de cierre rápido de accionamiento manual.

Las llaves de corte serán estancas al exterior en todas sus posiciones, herméticas en su posición cerrada y precintables. En la canalización de salida y antes de salir de la instalación de almacenamiento se instalará una llave de corte.

Las tuberías de conexión entre depósitos y equipos complementarios de la estación y de ellas entre sí, serán aéreas.

Los tramos de tuberías que no estén en servicio deberán quedar aislados con un cierre estanco (tapón roscado, disco o brida ciega).

Los tramos de tubería destinados a fase líquida que puedan quedar aislados entre válvulas de corte dispondrán de una válvula de seguridad (alivio térmico) que libera cualquier sobrepresión interior excesiva.

Toda la tubería debe quedar protegida contra la corrosión. La tubería destinada a fase líquida se pintará de color rojo y la destinada a fase gas de color amarillo.

Boca de carga

[illegible]rá dotada de dispositivo de llenado de doble cierre que impida la salida de gas en caso de rotura accidental de la canalización de carga y de un [illegible]n roscado que la proteja de la suciedad y del deterioro.

[illegible]s proximidades de la boca de carga se dispondrá de una toma de tierra para la conexión del camión cisterna.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 32 de 104
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación de trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
www.zas-ingenieros.com
ZAS Ingenieros

Si no está incorporada al propio depósito, estará protegida dentro de una arqueta de material incombustible e irá provista de cerradura o candado y situada en lugar bien ventilado.

Cuando la boca de carga esté fuera de la estación GLP, deberá de poderse acotar la operación de trasvase en una zona que impida toda actividad susceptible de producir llama o chispas en una distancia de 2 metros alrededor de la referida boca de carga.

En la propia boca dispondrá de un sistema de cierre, consistente en válvula de corte rápido de accionamiento manual y válvula antirretorno de doble sistema de cierre.

La tubería que une la boca de carga con el depósito será de 40 mm. de diámetro nominal y dispondrá de una derivación con tapón ciego, próxima a la toma de fase líquida del depósito para un eventual vaciado del mismo. Dispondrá además de manómetro con su llave de corte y descompresión a fin de verificar la estanqueidad de la conducción.

Distancias de seguridad

Se mantendrán las distancias mínimas de seguridad expresadas en metros hasta los lugares o instalaciones según el siguiente cuadro de distancias. Estas distancias se medirán a partir de los orificios (Do) o de las paredes (Dp) de los depósitos y equipos, entendiendo por orificio cualquier abertura no cerrada por medio de tapones roscados o bridas ciegas, tales como válvulas de seguridad o la boca de carga (si está situada en el depósito).

Clasif. Volumen (m3)	INSTALACIONES DE SUPERFICIE (AÉREOS)													
	A5 V<5		A13 5<V<13		A35 13<V<35		A60 35<V<60		A120 60<V<120		A500 120<V<500		A2000 500<V<2000	
	Do	Dp	Do	Dp	Do	Dp	Do	Dp	Do	Dp	Do	Dp	Do	Dp
Ref. 1		0,6		0,6		1		1		1		1		2
Ref. 2		1,25		1,25		1,5		2		3		5		15
Ref. 3		0,6		0,6		1		3		5		5		10
Ref. 4	3	2	5	3	7,5	5	8,5	6,5	10	7,5	15	10	30	20
Ref. 5	6		10		15		17		20	10	30		60	
Ref. 6	3													

www.zas-ingenieros.com

Clasif. Volumen (m3)	INSTALACIONES ENTERRADAS				
	E5 V<5	E13 5<V<13	E60 13<V<60	E120 60<V<120	E500 120<V<500
	Do	Do	Do	Do	Do
Ref. 1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Ref. 2	1,5	2,5	3,5	5	7,5
Ref. 3	0,8	1	1,5	2,5	5
Ref. 4	1,5	3	4	5	10
Ref. 5	3	6	8	10	20
Ref. 6	3				

Referencia 1: *Espacio libre alrededor de la proyección sobre el terreno del depósito.*

Referencia 2: *Distancia al cerramiento.*

Referencia 3: *Distancia a muros o paredes ciegas (RF-120)*

Referencia 4: *Distancia a límites de Propiedad, abertura de inmuebles, focos fijos de inflamación, motores de explosión, vías públicas, férreas o fluviales, proyección de líneas aéreas de alta tensión, equipos eléctricos no protegidos, sótanos, alcantarillas y desagües.*

Referencia 5: *Distancias a edificios de uso docente, de uso sanitario, de hospedaje, de culto, de esparcimiento o espectáculo, de acuartelamientos, de centros comerciales, museos, bibliotecas o lugares de exposición públicos. Estaciones de servicios. (Bocas de almacenamiento y puntos de distribución).*

Referencia 6: *Distancia de la boca de carga a la cisterna de trasvase*

La estación de GLP es la superficie limitada por las distancias de seguridad que figuran en el cuadro. Cuando existan solapes entre dos estaciones, se considerarán como una sola. La estación no estará situada ni en el interior ni debajo de las edificaciones.

Dispondrá de ventilación natural a espacios abiertos a su mismo nivel, no pudiéndose realizar la misma a través de edificios o locales. Dentro de ella y sus distancias de seguridad no podrán existir construcciones ni instalaciones ni materiales ajenos al servicio.

Instalaciones con depósitos móviles (Según ITC-ICG 06)

Seguidamente se establecen los criterios técnicos, así como los requisitos de seguridad de aplicación para el diseño, construcción y explotación de instalaciones de almacenamiento para uso propio y suministro de GLP en envases cuya carga unitaria sea superior a 3 Kg. destinadas a alimentar instalaciones receptoras a las que se refiere el Artículo 2 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 33 de 104
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: la identidad + habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Instalaciones de GLP con envases de capacidad unitaria no superior a 15 kg

La capacidad total de almacenamiento, obtenida como suma de las capacidades unitarias de todos los envases incluidos tanto los llenos como los vacíos, no deberá superar los 300 kg.

La ejecución de las instalaciones será realizada por una empresa instaladora de gas.

Ubicación de los envases

No se permitirá la instalación de envases en viviendas o locales cuyo piso esté más bajo que el nivel del suelo (sótanos o semisótanos), en cajas de escaleras y en pasillos, salvo expresa autorización del órgano competente de la Comunidad Autónoma.

Cuando los envases estén instalados en el exterior (terrazas, balcones, patios, etc.) y los aparatos de consumo estén en el interior, la instalación deberá estar provista, en el interior de la vivienda, de una llave general de corte de gas fácilmente accesible.

No se permitirá que en el interior de la vivienda o local estén conectados más de dos envases en batería para descarga o en reserva.

Los envases, que dispongan de válvula de seguridad, tanto llenos como vacíos, deberán colocarse siempre en posición vertical.

Los armarios, destinados a alojar los envases, deberán estar provistos en su base o suelo inferior de aberturas de ventilación permanente con el exterior del mismo.

La superficie libre de paso de la ventilación debe ser superior a 1/100 de la superficie de la pared o fondo del armario en que se encuentren colocados los envases y de forma que una dimensión no sea mayor del doble de la otra. Ningún envase debe obstruir, parcial o totalmente, la superficie de ventilación.

En el interior de la vivienda, el envase de reserva, si no está acoplado al de servicio con una tubería flexible, deberá colocarse obligatoriamente en un cuarto independiente de aquel donde se encuentre el envase en servicio y alejado de toda clase de fuentes de calor, disponiendo además de la ventilación adecuada.

Conexión de envases

Queda absolutamente prohibida la conexión de envases y aparatos sin intercalar un regulador, salvo que los aparatos hayan sido aprobados para funcionar a presión directa, en cuyo caso para la conexión deberá utilizarse una canalización rígida.

Las conexiones a los aparatos de consumo y a la instalación receptora se harán de acuerdo con la norma UNE 60670-7.

La regulación de presión desde el envase a los aparatos de consumo se realizará según la norma UNE 60670-4, y cuando se utilicen reguladores de presión no superior a 200mbar, éstos deberán cumplir la norma UNE-EN 12864.

Distancias de seguridad

Las distancias mínimas entre los envases conectados y diferentes elementos de la vivienda o local serán las siguientes:

Distancias entre envases conectados y elementos de la vivienda o local

Elemento	Distancia – m
Hogares para combustibles sólidos y líquidos y otras fuentes de calor	1,5 (1)
Cornillos y elementos de calefacción	0,3 (2)
Interruptores y conductores eléctricos	0,3
Tomas de corriente	0,5

(1) Cuando, por falta de espacio, no pueda respetarse esta distancia, esta se podrá reducir hasta 0,5 m mediante la colocación de una protección contra la radiación, sólida y eficaz, de material clase A2-s3,d0, según norma UNE-EN 13501-1.

(2) Con protección contra radiación, esta distancia podrá reducirse hasta 0,10 m.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
PAG 34 de 104
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.
COIITF
www.zas-ingenieros.com
ZAS Ingenieros

Instalaciones de GLP con envases de capacidad unitaria superior a 15 kg

La capacidad total de almacenamiento, obtenida como suma de las capacidades unitarias de todos los envases, incluidos tanto los llenos como los vacíos, no deberá superar los 1.000 kg.

Aquellos envases que, por su diseño y construcción, dispongan de los elementos adecuados para su llenado en su emplazamiento deberán cumplir la ITC correspondiente a instalaciones de GLP en depósitos fijos en lo relativo a su clasificación, diseño, construcción y puesta en servicio.

La ejecución de las instalaciones será realizada por una empresa instaladora de gas.

La instalación de los envases se realizará normalmente en baterías, habiendo un grupo en servicio y otro en reserva.

En las conexiones al colector deberá existir válvula antirretorno.

Las conexiones flexibles cumplirán la norma UNE 60712-3.

Las instalaciones deberán incorporar un inversor, que deberá cumplir la norma UNE-EN 13786, que ejerza la primera etapa de regulación y en el caso de que no haya envases de reserva, un regulador que ejerza dicha primera etapa de regulación.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag 35 de 104

Ubicación de los envases

Los envases que dispongan de válvula de seguridad, tanto llenos como vacíos, se colocarán en posición vertical y con las válvulas hacia arriba.

Excepcionalmente, previa autorización del órgano competente de la Comunidad Autónoma, se podrán invertir los envases en instalaciones con utilización del gas en fase líquida.

www.zas-ingenieros.com

No se permitirá la instalación de envases en locales cuyo piso esté más bajo que el nivel del suelo (sótanos o semisótanos), en cajas de escaleras y en pasillos, salvo expresa autorización del órgano competente de la Comunidad Autónoma.

Tampoco se permitirá su colocación en locales en los que se encuentren instalados conductos de ventilación forzada, salvo que se efectúe dicha instalación de ventilación con modo de protección antiexplosivo y los conductos no discurran por otros locales, o bien se dote al local de un sistema de detección de fugas que actúe los equipos de extracción y cierre de salida de gas de los envases.

Los envases estarán ubicados siempre en el exterior de las edificaciones, protegidos por una caseta que cumpla las especificaciones detalladas en el apartado correspondiente, salvo para las instalaciones con un contenido total de GLP no superior a 70Kg., que podrán ubicarse en el interior del local cuando este cumpla los siguientes requisitos:

- Volumen superior a 1.000m3.
- Superficie mínima, 150m2.
- Huecos de ventilación con superficie libre mínima de 1/15 de la superficie del local, sirviendo al efecto cualquier abertura permanente (puertas, ventanas, etc.) que llegue a ras de suelo.

***Protección contra incendios**:* Dos extintores de eficacia 21A-113B según UNE-EN 3-7, que deberán estar colocados en la proximidad de los envases y en lugar de fácil acceso.

Distancias de seguridad

La distancia de los envases, tanto en uso como de reserva, con diferentes elementos, se especifica en el siguiente cuadro:

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.
COIITF

Distancias, en metros, entre envases y distintos elementos

Elemento	Contenido total en kg de GLP en envases instalados		
	Hasta 70 kg		Superior a 70 kg
	Sin caseta	Con caseta	
Hogares de cualquier tipo	> 1,5	> 1,5	> 3
Interruptores y enchufes eléctricos (1)	> 0,5	> 0,5	> 1,5
Conductores eléctricos (1)	> 0,3	> 0,3	> 1
Motores eléctricos y de explosión (1)(2)	> 1,5	> 1,5	> 3
Registro de alcantarillas, desagües, etc.	> 1,5	> 0,5	> 2
Aberturas a sótanos	> 1,5	> 0,5	> 2

(1) Si el material eléctrico no es antiexplosivo.
(2) Los motores móviles (incorporados en vehículos) no se consideran motores a efectos de distancias de seguridad.

Caseta

Las botellas se colocarán en el interior de una caseta para protegerlas de los agentes externos.

La caseta estará construida con materiales de clase A2-s3,d0 (según CTE). Deberá tener huecos de ventilación en zonas altas y bajas (a menos de 15cm del nivel del suelo y de la parte superior de la caseta), con amplitud como mínimo de 1/10 de la superficie de la misma no pudiendo ser una dimensión mayor del doble de la otra.

Si la caseta es accesible a personas extrañas al servicio, el acceso estará dotado de puerta metálica con cerradura.

Asimismo dispondrá de de una trampilla practicable desde la que se pueda acceder a la llave general de corte. El piso de la caseta estará ligeramente inclinado hacia el exterior.

Las casetas podrán realizarse en la fachada del edificio, hacia el interior de este, siempre que la resistencia de paredes, suelo y techo sea equivalente a la de la fachada, se guarden las medidas y condiciones de las casetas exteriores y dupliquen la superficie de ventilación directa que se exige a aquellas.

En caso de que el contenido total de GLP sobrepase los 350Kg., se dispondrán dos extintores de eficacia 21A- 113B, ubicados en el exterior de la caseta y en lugar de fácil acceso.

Cambio de envases

Durante los cambios de envases se tomarán las siguientes precauciones:

- No se encenderá ni se mantendrá encendido ningún punto de fuego.
- No se accionará ningún interruptor eléctrico.
- No funcionarán motores de ningún tipo.

Estas instrucciones no serán exigibles cuando entre los envases y los elementos mencionados medie una distancia superior a 20 m si los envases están emplazados en el interior de locales o 10 m si están al exterior, no siendo precisas las dos últimas precauciones si los motores eléctricos e interruptores están dotados de modos de protección antiexplosiva.

Conducciones.– Las canalizaciones, uniones, llaves de corte y elementos auxiliares existentes entre los envases y la instalación receptora deberán cumplir con los requisitos expuestos para tales en la norma UNE 60250.

Otros elementos

En la salida del inversor irá un limitador de presión a 2kg/cm² para el caso de fallo del regulador. Irá asimismo una llave de corte, accesible desde el exterior de la caseta, que sirva como llave general de corte.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pág. 36 de 104
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado es 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.
COIITF

Conducciones y canalizaciones

Canalizaciones flexibles

Las canalizaciones flexibles serán de caucho sintético reforzado, ignífugo, apto para el paso de GLP serán de tipo homologado, con indicación de su fecha de caducidad, y cumplirán la norma UNE 53539.

La longitud máxima recomendable en su caso es de 60cm, para lo cual se llevará la canalización rígida hasta las inmediaciones del consumo.

La canalización flexible sólo se usará para la conexión entre la canalización rígida y los receptores móviles, o para unir una botella de GLP. a la instalación fija, sujetando convenientemente los extremos móviles mediante abrazaderas o racores.

Cuando la alimentación se haga a partir de botellas de GLP no se permitirá la conexión de más de dos aparatos directamente a una misma botella de uso doméstico a través de tubos flexibles. En ese caso, la tubería principal de consumo deberá ser rígida, permitiéndose efectuar el enlace de la botella con los aparatos de consumo por medio de tubo flexible, cuya longitud no podrá exceder de 60 cm., y con la botella por tubo que no exceda de 4cm.

Para la alimentación de receptores que dispongan de resistencia de caldeo o funcionen con llama abierta, las canalizaciones flexibles deberán llevar una malla de acero que las proteja exteriormente. Las uniones con la canalización rígida y con los receptores serán roscadas, con tuerca normalizada para gas de 20x1,50.

Dichas conducciones flexibles, que deben revisarse en toda su longitud, no deben atravesar paredes, suelos o techos, y tanto ellas como sus empalmes con la conducción rígida deberán cumplir los siguientes requisitos:

PRESIÓN DE UTILIZACIÓN	PRESIÓN DE PRUEBA
P < 0,3 kg/cm²	5 kg/cm²
0,3 kg/cm² < P < 1,8 kg/cm²	20 kg/cm²
P > 1,8 kg/cm²	30 kg/cm²

Canalizaciones de acero

Las canalizaciones de acero serán de material estirado sin soldadura o acero soldado longitudinal o helicoidalmente, de acuerdo con la norma UNE 60309.

Los tubos de acero se unirán, en general, mediante soldadura eléctrica. Se admite la soldadura con soplete oxiacetilénico para la unión entre sí de tubos de diámetro nominal igual o inferior a 50mm. En casos muy concretos, y previa autorización de la Dirección Técnica, se unirán mediante accesorios roscados. Cumplirán las normas UNE 19049, UNE 19040, UNE 19045 y UNE 10046.

Las uniones deberán realizarse únicamente por personal cualificado, y en el caso de canalizaciones de acero, por soldadores debidamente calificados mediante pruebas de capacitación según UNE-EN 287-1 por entidad de reconocido prestigio.

En general, todas las operaciones de corte, unión, conformado y montaje se efectuarán de forma correcta y con los materiales y herramientas adecuados al fin propuesto, de forma que se consiga una adecuada seguridad de las instalaciones y un buen aspecto de las mismas.

Las conducciones de tubo de acero para gases licuados deberán ir provistas de una protección anticorrosiva segura. Cuando los tubos no vengan de fábrica con una pintura protectora se pintarán después de haber efectuado un ensayo de estanqueidad a una presión de 1 atm.

Canalizaciones de cobre

Las canalizaciones de cobre serán de tubo estirado sin soldadura, duro (en tiras rectas) o recocido (en rollo). Se unirán mediante soldadura fuerte (por capilaridad con plata) o mediante accesorios de compresión. Cumplirán la norma UNE–EN 1057.

El espesor mínimo en cualquier caso será de 1mm para instalaciones aéreas y de 1,5mm para instalaciones enterradas.

Los tubos de cobre se unirán mediante soldadura preferentemente capilar, con aleación de plata de punto de fusión superior a 650ºC. Las uniones a accesorios se realizarán mediante racores tipo “Ermeto”, o bien roscadas con tuerca tipo gas de 20x1,50 y juntas de caucho sintético con asiento plano.

Las tuberías y accesorios para estas instalaciones deberán soportar presiones de prueba de 30kg/cm².

En general, todas las operaciones de corte, unión, conformado y montaje se efectuarán de forma correcta y con los materiales y herramientas

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 31 de 104
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.
COIITF

adecuados al fin propuesto, de forma que se consiga una adecuada seguridad de las instalaciones y un buen aspecto de las mismas.

Tubería de polietileno

La tubería de polietileno cumplirá las especificaciones de la norma UNE 53333. No debe emplearse el polietileno a la intemperie, ni en aquellos lugares en que la temperatura pueda superar los 50ºC.

Debe vigilarse especialmente que los tubos no reciban, con ocasión de su transporte o su tendido, golpes contra cuerpos con aristas vivas.

Debe almacenarse protegiéndolo de los rayos solares, cuando en su composición no contenga algún producto que lo proteja de los efectos perjudiciales de los mismos.

En la colocación en zanja de la tubería de polietileno se tomarán las debidas precauciones que permitan la absorción de las dilataciones, a fin de evitar sobretensiones perjudiciales por variaciones térmicas.

Las uniones de los tubos de polietileno entre sí se harán normalmente por soldadura, y las de éstos a accesorios, a elementos auxiliares o a tubos metálicos, se harán mediante soldadura o elementos apropiados. Las válvulas deberán inmovilizarse a fin de evitar que transmitan a los tubos los esfuerzos producidos al maniobrarlas.

Accesorios y elementos auxiliares

Los accesorios (piezas de forma, bridas u otros), elementos auxiliares (válvulas, filtros, sifones, dispositivos de limitación de presión u otros) de las canalizaciones deberán cumplir las normas UNE o equivalentes, o haber sido convenientemente ensayados por la Empresa Suministradora o Entidad de reconocido prestigio. En todos los casos, los ensayos mencionados deberán garantizar la seguridad y operatividad de los accesorios y elementos auxiliares.

Los elastómeros utilizados en las juntas de estanqueidad en contacto directo con el gas deberán ser los apropiados al tipo de gas y cumplir la norma UNE 53591 u otra equivalente.

Condiciones de ejecución y montaje

Condiciones generales

Las tuberías de una instalación receptora podrán estar en su totalidad o parcialmente vistas, alojadas en vainas o conductos, o enterradas, quedando terminantemente prohibido empotrarlas. Las tuberías deben discurrir por zonas comunitarias o por el interior de la vivienda, local colectivo o comercial al que alimentan. Cuando en algún tramo de la instalación no pueda ello cumplirse deberá adoptarse en ellos la modalidad de ubicación "alojada en vaina o conducto".

No se permitirá el paso de las tuberías por el interior, paredes o suelos de chimeneas, conductos de evacuación de basuras, huecos de ascensores o montacargas y locales que contengan transformadores eléctricos o recipientes de combustible líquido. A estos efectos, los vehículos de motor o depósitos nodriza no tendrán la consideración de recipientes de combustibles líquidos. Tampoco se permitirá cruzar bocas de aireación o ventilación, conductos de productos residuales, ni estar alojadas en forjados que constituyan el suelo de las viviendas.

Si las tuberías conducen gas con presencia eventual de condensados, se deberán tomar las precauciones oportunas para la evacuación de los mismos.

El tubo de gas de la instalación receptora deberá atravesar el muro de fachada de una edificación mediante el pasamuros adecuado.

En principio la entrada de la tubería en el edificio no se hará a través de sótanos. Solamente se podrá hacer si el sótano está suficientemente ventilado y la canalización de gas es continua, es decir, sin dispositivos de cierre, derivaciones, uniones, etc. que no sean soldados en su recorrido por el sótano, y siempre que vaya contenida en una funda de acero continua, abierta por ambos extremos y que sobresalga hacia el exterior del sótano; los extremos de la funda estarán a más de 3 metros de las aberturas de ventilación del sótano. Se consideran como sótanos además los patios que no estén a mayor altura que la calle y en comunicación con ella mediante rampa.

No se permite el contacto directo de la tubería con armazones metálicos del edificio, ni con ninguna otra tubería.

Depósitos

Los depósitos se instalarán con su eje longitudinal sensiblemente horizontal; la superficie del terreno y la zona de servicio para la extinción de incendios señalado en el cuadro de distancias serán horizontales.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 38 de 104
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado es 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.
COIITF
www.zas-ingenieros.com
ZAS Ingenieros

Se rodeará el emplazamiento de los depósitos y equipos de medida por medio de una cerca incombustible de 2 metros de altura, que permita una buena ventilación e impida el paso de personas ajenas al mismo. El zócalo de la cerca será de 30cm de altura como máximo. Las puertas de este cerramiento de protección serán incombustibles y se abrirán hacia el exterior con cierres de accionamiento rápido desde el interior sin necesidad de utilizar llaves. Los equipos de trasvase, vaporización, regulación y medida deben quedar dentro del cerramiento. Las distancias de los depósitos al cerramiento serán como mínimo las señaladas en la referencia 2 del cuadro de distancias.

Los depósitos de superficie se colocarán sobre apoyos capaces de soportar la carga que se produce durante la prueba hidráulica y tendrán una resistencia mínima al fuego RF-180. La distancia de la generatriz (drenaje) al suelo ha de ser como mínimo de 50cm para depósitos de hasta 20m³ y de 80cm para depósitos de volúmenes mayores.

El apoyo se realizará con zapata de longitud igual al diámetro del depósito y anchura de 40cm mediante:

- Hormigón en masa de resistencia característica 100kg/cm² de 10cm de espesor.
- Macizado de hormigón de resistencia característica 175kg/cm² y altura 40cm. En la parte superior será de 20cm de altura por 20cm de anchura.
- Armadura de acero S275 (antiguo AE-42) formada por 4 ∅ 12 con estribos de ∅ 6 separados 20cm y emparrillados con 1 ∅ 6 cada 20cm, con pernos de anclaje para el depósito.
- Encofrado de la parte vista del macizo de hormigón.

Cuando algún punto de la estación GLP no cumpla con las separaciones exigidas en el cuadro de distancias, se protegerá mediante un muro o pantalla que permita reducirlas hasta un máximo del 50%, desde los orificios del depósito.

Las características del muro serán:

- El muro ha de ser recto, sin aberturas y de resistencia al fuego RF-120, El número máximo de muros será de dos por instalación de GLP.
- La altura mínima será de 1,5m. y vendrá definida por la hipotenusa del triángulo rectángulo que se forma al unir los tres puntos que a continuación se definen:

  - **Punto A.-** Un metro por encima del orificio más alto.
  - **Punto B.-** La proyección del orificio sobre el suelo.
  - **Punto C.-** El límite de la distancia S correspondiente al punto P.- indicado en el cuadro de distancias.
  - **Punto D.-** Punto cuya situación se desea proteger.

- La longitud del muro debe de ser tal que el recorrido horizontal de una eventual fuga de gas no sea más corto que la distancia S del cuadro de distancias.

Clasif. Volumen (m3)	INSTALACIONES DE SUPERFICIE (AÉREOS)													
	A5 V<5		A13 5<V<13		A35 13<V<35		A60 35<V<60		A120 60<V<120		A500 120<V<500		A2000 500<V<2000	
	Do	Dp	Do	Dp	Do	Dp	Do	Dp	Do	Dp	Do	Dp	Do	Dp
Ref. 1		0,6		0,6		1		1		1		1		2
Ref. 2		1,25		1,25		1,5		2		3		5		15
Ref. 3		0,6		0,6		1		3		5		5		10
Ref. 4	3	2	5	3	7,5	5	8,5	6,5	10	7,5	15	10	30	20
Ref. 5	6		10		15		17		20	10	30		60	
Ref. 6	3													

Referencia 1: *Espacio libre alrededor de la proyección sobre el terreno del depósito.*

Referencia 2: *Distancia al cerramiento.*

Referencia 3: *Distancia a muros o paredes ciegas (RF-120)*

Referencia 4: *Distancia a límites de Propiedad, abertura de inmuebles, focos fijos de inflamación, motores de explosión, vías públicas, férreas o fluviales, proyección de líneas aéreas de alta tensión, equipos eléctricos no protegidos, sótanos, alcantarillas y desagües.*

Referencia 5: *Distancias a edificios de uso docente, de uso sanitario, de hospedaje, de culto, de esparcimiento o espectáculo, de acuartelamientos, de centros comerciales, museos, bibliotecas o lugares de exposición públicos. Estaciones de servicios. (Bocas de almacenamiento y puntos de distribución).*

Referencia 6: *Distancia* de la boca de carga a la cisterna de trasvase

Instalaciones enterradas

Se considera depósito enterrado, aquel situado enteramente por debajo del nivel del terreno circundante, de forma tal que la generatriz superior esté entre 30 y 50 centímetros de dicho nivel.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pág. 39 de 104
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 técnica del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
www.zas-ingenieros.com
ZAS Ingenieros

Los depósitos enterrados se situarán sobre fundación firme y anclada de forma tal que se impida su flotación.

La distancia entre depósitos situados en la misma fosa será como mínimo de un metro. Cuando sobre un depósito puedan circular vehículos, deberá estar cubierto por una tapa o losa capaz de resistir las cargas a que previsiblemente pueda verse sometida.

Si no estuviera prevista la circulación de vehículos sobre el depósito y no fuera preceptiva la colocación de cerramiento, deberá rodearse la proyección sobre el terreno del depósito con una protección de hormigón, obra de fábrica u otra apropiada e igualmente eficaz de al menos, 30 centímetros de altura.

En todos los casos la fosa se rellenará de arena fina, exenta de piedras o elementos que puedan dañar al depósito o a su protección, debidamente compactada.

En caso de que el depósito se aloje en una fosa revestida de obra de fábrica u hormigón, este revestimiento distará de las paredes del tanque un mínimo de 50 centímetros en las paredes laterales, 20 centímetros al fondo y 30 centímetros a la tapa, si existe.

En caso de que se aloje en fosas no revestidas, se adaptará su construcción a las características del terreno, debiendo quedar, como mínimo, las distancias señaladas en el párrafo anterior para las fosas revestidas.

Con la finalidad de poder detectar cualquier acumulación de gas o de agua en el fondo de la fosa, se instalará en una esquina de ésta un tubo buzo de 5 centímetros de diámetro interior que llegue hasta el fondo, cortado oblicuamente en su extremo inferior y dotado de un tapón en el superior.

La valvulería del depósito y los aparatos de control se protegerán por una arqueta o tapa registro sobre la que se evitará la circulación y aparcamiento de vehículos.

La valvulería será perfectamente accesible desde el exterior, y los aparatos de control fácilmente legibles.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 40 de 104
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 de trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable
COIITF

www.zas-ingenieros.com
ZAS Ingenieros

Clasif. Volumen (m3)	INSTALACIONES ENTERRADAS				
	E5 V<5	E13 5<V<13	E60 13<V<60	E120 60<V<120	E500 120<V<500
	Do	Do	Do	Do	Do
Ref. 1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Ref. 2	1,5	2,5	3,5	5	7,5
Ref. 3	0,8	1	1,5	2,5	5
Ref. 4	1,5	3	4	5	10
Ref. 5	3	6	8	10	20
Ref. 6	3				

Cuadro de distancias

Referencia 1: *Espacio libre alrededor de la proyección sobre el terreno del depósito.*

Referencia 2: *Distancia al cerramiento.*

Referencia 3: *Distancia a muros o paredes ciegas (RF-120)*

Referencia 4: *Distancia a límites de Propiedad, abertura de inmuebles, focos fijos de inflamación, motores de explosión, vías públicas, férreas o fluviales, proyección de líneas aéreas de alta tensión, equipos eléctricos no protegidos, sótanos, alcantarillas y desagües.*

Referencia 5: *Distancias a edificios de uso docente, de uso sanitario, de hospedaje, de culto, de esparcimiento o espectáculo, de acuartelamientos, de centros comerciales, museos, bibliotecas o lugares de exposición públicos. Estaciones de servicios. (Bocas de almacenamiento y puntos de distribución).*

Referencia 6: *Distancia de la boca de carga a la cisterna de trasvase*

Canalizaciones

Canalizaciones enterradas

Se considera que una tubería está enterrada cuando está alojada en el subsuelo. No se permite instalar tuberías enterradas en el suelo de las viviendas o locales comerciales.

se podrán realizar con:

- Tubo de acero estirado, con estanqueidad por soldadura, y diámetro exterior de 30mm como mínimo. El espesor mínimo de la pared será de 2,5mm.
- Tubo de cobre, con estanqueidad por soldadura, con espesor de pared mínimo de 1,5mm.
- Tubo de polietileno.

Son requisitos indispensables para estas instalaciones:

- La profundidad de enterramiento mínima será de 50cm.
- La canalización enterrada no podrá pasar por debajo de ninguna edificación.
- Se mantendrá a una distancia mínima de 50cm de las conducciones de electricidad, agua, saneamiento y telefonía. Siempre que la canalización enterrada se sitúe próxima a otras obras o conducciones deberá disponerse, entre las partes más cercanas de las dos instalaciones, de una distancia como mínimo 10cm en los puntos de cruce y 20cm en recorridos paralelos. Se colocará una cinta de indicación de existencia de tubería de gas enterrada a una distancia comprendida entre 20 y 30cm por encima de la tubería de gas y deberá cubrir, al menos, el diámetro de la tubería.
- Las uniones desmontables y llaves de corte serán accesibles, ubicándose en el interior de arquetas registrables y señalizadas al efecto.
- Quedarán protegidas contra la corrosión mediante cubrimiento bituminoso, plástico o de otro tipo.

La zanja sin cruce de circulación rodada tendrá las siguientes dimensiones: 650mm de profundidad por 600mm de ancho. Se realizará con las siguientes capas empezando por el fondo:

- Base de apoyo con lecho compactado.
- Relleno de arena y en su interior la conducción protegida por pintura de cinta asfáltica o material similar. Sobre ella, una banda de señalización.
- Resto relleno de tierra, exenta de áridos mayores de 80mm y apisonada.

Los tubos que deban atravesar muros o cimentaciones deberán ir protegidos por una funda o vaina sellada en sus extremos, para prevenir la entrada de gas al edificio. Los tubos no podrán atravesar cavidades no ventiladas. Si no se pudiera cumplir esta condición, la tubería irá alojada en una vaina continua y estanca, abierta y sobresaliendo al exterior por ambos extremos.

Debe comprobarse en obra, después del transporte y antes de su colocación, el buen estado de los tubos, de su revestimiento, de los accesorios y de los elementos de unión, así como la ausencia de cuerpos extraños.

El fondo de la zanja se preparará de forma que el tubo tenga un soporte firme, continuo y exento de materiales que puedan dañar la tubería o su protección.

Durante la instalación de la canalización se tomarán precauciones especiales para no perturbar el buen funcionamiento de las redes de drenaje o de cualquier otra instalación subterránea cercana a la canalización de gas.

En caso de gas húmedo, la canalización deberá tener una pendiente del 5mm/m, al objeto de permitir la recogida de eventuales condensados en las zonas bajas de la misma.

En la colocación en zanja de la tubería de polietileno se tomarán las debidas precauciones que permitan la absorción de las dilataciones, a fin de evitar sobretensiones perjudiciales por variaciones térmicas.

Se aplicará la protección catódica a las canalizaciones de acero enterradas cuando las condiciones del terreno lo exijan. El potencial entre la canalización y el suelo medido respecto al electrodo de referencia de Cu/SO4Cu será igual o menor de 0.85 V. Deberá ser de 0.95 V. como máximo, cuando exista riesgo de corrosión por bacterias sulfato reductoras.

Canalizaciones vistas

Las tuberías vistas se sujetarán de forma que quede asegurada la estabilidad y alineación de la tubería. Las sujeciones serán rígidas y firmemente sujetas a los paramentos. Se emplearán a tal fin abrazaderas, collarines o bridas metálicas con apriete por tornillo. Deberán estar aislados en los puntos de contacto con la canalización para evitar los pares galvánicos.

Los dispositivos de fijación a fábrica se harán mediante grapas que disten entre sí como máximo 1 m para tuberías de diámetro exterior inferior a 12mm, y 2m para los superiores. Cuando discurra por muro, estará separado de éste 1 cm como mínimo.

No se instalarán tuberías a nivel de suelo, siendo la distancia mínima autorizada al suelo de 5cm. No tendrán contacto con armaduras metálicas de la construcción, y estarán separadas de otras conducciones y de ellas mismas para evitar el contacto mutuo.

En cualquier caso, se respetarán las siguientes distancias mínimas:

DISTANCIA	Paralelo	Cruce

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 41 de 102
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.
COIITF

A conducción de agua caliente	3 cm	1 cm
A conducción eléctrica	3 cm	1 cm
A conducción de vapor	5 cm	1 cm
A chimeneas	5 cm	5 cm
Al suelo	5 cm	---
Elementos de accionamiento eléctrico	30 cm	

Cuando las conducciones deban atravesar paredes, techos o suelos, o cuando sea necesario el paso por cámaras o sótanos, su trazado responderá al recorrido más corto posible. Irán envainadas en tubo metálico continuo de diámetro superior en 20mm al de la canalización, y relleno de masilla plástica. Estará abierto únicamente por los extremos, que sobresaldrán al menos 5mm. En su interior no se podrá efectuar empalme o derivación alguna. No se efectuarán perforaciones que comprometan la solidez del inmueble.

Para instalaciones a la intemperie, la instalación deberá quedar separada de los paramentos 1cm mediante soportes aislantes. Se tomarán medidas para protegerla de la corrosión externa y de los daños de origen mecánico.

Exteriormente irán pintadas a dos manos con pintura alcídica reflexiva de color amarillo.

Las tuberías ascendentes irán siempre vistas o en cajetines ventilados tanto en su parte superior como inferior y accesible. Los dispositivos de cierre deben ser fácilmente accesibles y estar situados lo más cerca posible del origen de la parte de la instalación que esté destinada a aislar.

Tuberías alojadas en vainas o conductos

Las tuberías se alojarán en vainas o conductos cuando precisen protección mecánica o deban discurrir por cielos rasos, falsos techos, cámaras aislantes, huecos de elementos de la construcción o tuberías colocadas entre el pavimento y el nivel superior del forjado, o en el subsuelo, existiendo un local debajo de ellas cuyo nivel superior del forjado esté próximo a la tubería.

Cuando por los motivos anteriormente citados deban instalarse vainas o conductos, éstos deberán conducir las eventuales fugas al o los extremos previstos para ventilación, y serán metálicos o de obra, debiendo presentar la rigidez suficiente en función de la exigencia requerida.

La superficie exterior de las vainas o conductos metálicos estará recubierta de una protección eficaz que la proteja del medio exterior, y no tendrá contacto con armaduras metálicas de la edificación, ni con cualquier otra tubería.

Podrá utilizarse como material de la conducción el acero y el cobre, y el polietileno en los siguientes casos:

- Cuando la tubería esté situada en el subsuelo y exista un local por debajo de ella cuyo nivel superior del forjado esté próximo a la tubería.
- Para facilitar su instalación cuando la tubería discurra enterrada por zonas al aire libre como prevestíbulos o soportales, o cuando la tubería discurra a través de una vaina empotrada por el interior de paredes exteriores. En estos casos no será necesario que disponga de ventilación en los extremos.

Sistemas de unión

Las uniones de los tubos entre sí y de éstos con los accesorios, se harán de acuerdo con los materiales en contacto y de forma que el sistema utilizado asegure la estanqueidad para los diversos gases que se prevea puedan distribuirse en la zona.

Las uniones podrán realizarse por sistemas mecánicos o mediante soldadura.

Dispositivos de corte. Válvulas y llaves

Se instalarán los dispositivos de corte que sean necesarios para poder maniobrar la instalación receptora, así como otros dispositivos de corte operativos, tales como llaves de montante colectivo, llave de contador, llave de vivienda o local, etc.

Una llave integrante de la instalación común o individual podrá ejercer la función de otras llaves, si reúne los requisitos exigidos a las mismas, salvo en el caso de un regulador con llave incorporada, en el que ésta no podrá asumir la función de la llave de abonado.

Las llaves de corte corresponderán a lo especificado en las normas UNE 60718 y UNE 60708.

llaves deberán ser estancas, tanto abiertas como cerradas, a la presión de prueba de la instalación. Dispondrán de escudo para su fijación a la d. Las uniones se realizarán de acuerdo con lo especificado en el apartado correspondiente de este documento. El accionamiento será por io de maneta con dos posiciones (abierto/cerrado), mediante husillo de 1/4 de vuelta.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 42 de 104
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 de trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF
www.zas-ingenieros.com
ZAS Ingenieros

Se prohíbe en la instalación utilizar llaves:

- De cono perforado y con muelles a presión.
- Que contengan prensas de estopa, amianto o algún otro producto similar para ajuste.
- Que carezcan de tope para las posiciones de "Abierto" y "Cerrado"

Instalación eléctrica de la estación de GLP

Toda la instalación eléctrica será antideflagrante y los interruptores se colocarán en el exterior junto con el resto de mecanismos, centralizados en un cuadro situado próximo a la entrada de la estación y de fácil acceso.

Los elementos metálicos no sometidos a tensión eléctrica, deberán conectarse a tierra. Los equipos de vaporización, trasvase o medida llevarán iluminación antideflagrante para permitir su operatividad durante la noche.

Otros accesorios

Todos los accesorios de la instalación, tales como inversores, limitadores de presión y flujo, llaves de corte, válvulas y reductores serán de marcas de reconocida confianza y de dimensiones y calibres adecuados para el fin que se emplean. Se instalarán de acuerdo con las normas, instrucciones de fabricante y de la Dirección Técnica, que podrá rechazarlos si a su juicio no son los adecuados para la tarea proyectada.

Pruebas y ensayos

Instalaciones con depósitos fijos

www.zas-ingenieros.com

Antes de la puesta en servicio de la instalación de G.L.P. objeto del presente proyecto, los depósitos, canalizaciones en fase líquida y los equipos que lo requieran se someterán a las siguientes pruebas realizadas por el instalador autorizado o Entidad Colaboradora:

- Depósitos: Prueba de presión a 1,43 veces la presión de diseño, durante diez minutos contados a partir de la estabilización de la presión.
- Canalizaciones en fase líquida: Prueba de presión a 26 bar durante diez minutos.
- Resto de equipos: Las pruebas especificadas en los reglamentos que le sean de aplicación y en especial el Reglamento de Equipos a Presión.

Una vez realizadas estas pruebas, se llevará a cabo un soplado de las canalizaciones con aire comprimido o gas inerte para eliminar el agua que hubiese quedado después del vaciado.

Realizadas las pruebas anteriores, bajo la dirección del Ingeniero-Director de obra y en presencia del titular, de la Empresa Suministradora de GLP y del Organismo Territorial competente, si lo estima oportuno, se realizarán los siguientes ensayos, levantándose acta de los mismos por cuadruplicado ejemplar:

- Depósitos: Ensayo de estanqueidad a presión de 3 bar con aire, gas inerte o GLP en fase gaseosa, durante 15 min. No es preciso este ensayo para los depósitos que hayan salido del taller del fabricante provistos de la valvulería y llenos de gas inerte o GLP en fase gaseosa. En este caso el ensayo consistirá en la comprobación de que no existe pérdida de presión. No es preciso probar las válvulas de seguridad cuando vengan montadas.
- Canalizaciones en fase líquida: Ensayo de estanqueidad a presión de 3 bar con aire, gas inerte o GLP en fase gaseosa, durante 1 h, que se podrá reducir, una vez estabilizada la presión, a 30 min en los tramos de prueba inferiores a 20m.
- Canalizaciones en fase gaseosa: Deben ser sometidas a las pruebas especificadas en las normas UNE 60310 o UNE 60311, que corresponda según su presión de servicio. Para su realización deben permanecer al descubierto las uniones no soldadas.

La estanqueidad se comprobará con manómetro y las posibles fugas de las juntas con agua jabonosa o detector de gas. Además la presión se mantendrá el tiempo adicional necesario para la inspección de la instalación y la detección de fugas eventuales.

Si la estanqueidad de las juntas no puede ser controlada, la prueba deberá prolongarse hasta un mínimo de seis horas. Durante el ensayo se irán maniobrando las llaves intermedias y probando su estanqueidad, tanto en posición cerrado como abierto.

Una vez realizadas las pruebas se llevará a cabo si es preciso, un soplado de las canalizaciones con aire comprimido o gas inerte para eliminar el agua que hubiere quedado después del vaciado.

Se verificará además que las llaves son estancas a la presión de prueba; y los equipos de trasvase, vaporización y demás elementos funcionan correctamente.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
PÁG. 43 DE 104
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.
COIITF

Instalaciones con depósitos móviles

Antes de la puesta en servicio de la instalación G.L.P. objeto de este proyecto, los depósitos, canalizaciones y los equipos que lo requieran se someterán a las siguientes pruebas realizadas por el instalador autorizado o Entidad Colaboradora:

Canalizaciones: Cuando la prueba de resistencia se haya efectuado con agua, la de estanqueidad se debe hacer o bien con aire o gas inerte a una presión con un valor mínimo de 1 bar, o bien con agua, en cuyo caso se debe realizar a la misma presión de la prueba de resistencia. Los equipos de medida deberán ser acordes con la presión de prueba.

En el caso de que la prueba de resistencia se haya efectuado con aire o gas inerte, la prueba de estanqueidad se hará sólo con aire o gas inerte y con el mismo criterio que en el párrafo anterior.

La duración de la prueba debe ser, como mínimo, de 24h, a partir de que se haya estabilizado la presión de prueba.

Se dejarán al descubierto durante la prueba las uniones no soldadas. Será objeto de esta prueba la tubería y todos los accesorios.

La estanqueidad se comprobará con manómetro y las posibles fugas de las juntas con agua jabonosa o detector de gas. Además la presión se mantendrá el tiempo adicional necesario para la inspección de la instalación y la detección de fugas eventuales.

Resto de equipos: Las pruebas especificadas en los reglamentos que le sean de aplicación y en especial el Reglamento de Aparatos a Presión. Se verificará además que las llaves son estancas a la presión de prueba.

Precauciones durante el ensayo:

- Las fugas deben observarse con espuma de jabón.
- Se prohíbe fumar durante los ensayos.
- Evitar la existencia de puntos de ignición.
- Vigilar que no existan puntos próximos que puedan provocar inflamaciones en caso de fugas.
- Evitar zonas de posible envalsamiento de gas en caso de fugas o purgar.
- Purgar o soplar las tuberías antes de efectuar cualquier reparación que pudiera resultar peligrosa.

Condiciones de seguridad

La empresa gasista que ejecute la instalación de los elementos que constituyen la canalización deberá disponer del equipo y del personal autorizado para la correcta realización de los trabajos.

Las uniones deben realizarse únicamente por personal cualificado y la realización de soldaduras deberá confiarse a soldadores cualificados y autorizados para ello. Los soldadores irán provistos de gafas, guantes y calzado adecuado.

Cuando sea necesario realizar excavaciones se seguirán todas las condiciones de seguridad previstas para este tipo de trabajos y se dotarán a los trabajadores de todos los medios de protección necesarios.

Los taladradores eléctricos y demás maquinaria portátil, alimentada por electricidad, tendrán doble aislamiento de puesta a tierra.

Debe comprobarse en obra después del transporte y antes de su colocación, el buen estado de los tubos, de los accesorios y de los elementos de unión; así como la ausencia de cuerpos extraños.

Toda modificación de la instalación de tuberías, accesorios o aparatos deberá llevarse a cabo previo cierre del gas, y éste precedido del cierre de los aparatos de utilización conectados al sistema. En toda operación de cierre del gas o reanudación del servicio deberá avisarse previamente a los afectados por la misma.

La localización de fugas se hará mediante agua jabonosa u otro detector adecuado para este propósito, estando prohibida su comprobación mediante llama. Si es necesaria iluminación adicional, se usarán lámparas o linternas de seguridad. No podrán usarse los interruptores de las zonas afectadas, y si las luces están encendidas, no deberán ser apagadas.

Los trabajos peligrosos para ser realizados individualmente deberán efectuarse como mínimo por dos (2) operarios, equipados con el material de protección necesario para cada caso, a fin de mantener la suficiente seguridad.

Durante los trabajos en instalaciones de gas queda prohibido fumar, encender cerillas y llevar puntos calientes que por su temperatura puedan dar lugar a inflamación o explosión.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag 40 de 164
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

Cuando se produzcan interrupciones en los trabajos en curso deberá dejarse la instalación en las debidas condiciones de seguridad.

Se cumplirá además todas las disposiciones generales, que sean de aplicación, de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y del Reglamento de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

Protección contra la corrosión

La medida del potencial entre la tubería o elemento enterrado y el suelo se realizará con un electrodo de referencia de cobre-sulfato de cobre (Cu/SO4Cu) cuyo potencial normal es Eo=0.318 V. El campo electrolítico se medirá con dos electrodos separados una distancia de 1 m. Valores superiores a 5 mV/m denotarán la existencia de corrientes vagabundas.

Para la protección catódica se utilizará uno de los siguientes métodos:

- Ánodo de sacrificio: Se basa en la creación de una pila bimetálica. Se realiza mediante un pozo situado a una distancia mínima de 3 m del elemento a proteger en el que se colocará el ánodo de cinc o preferentemente magnesio, rodeado de un activador que será cal, bentonita o carbonato cálcico. El ánodo irá conectado mediante cable tipo Pirelli Pirepoll II de 50 mm² o similar y las uniones se realizarán mediante soldadura aluminotérmica.
- Corriente impresa: Se realizará mediante una fuente generadora de corriente continua suficiente para que el potencial respecto al electrodo de referencia sea de -0,6 V. La fuente de alimentación de corriente continua se unirá por una parte al elemento a proteger y por otra a un electrodo de grafito en un pozo en el suelo, colocado a una distancia mínima del elemento de 50 cm. La unión se realizará con cable tipo Pirelli Pirepoll II de 50 mm² o similar.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 45 de 104

Recepción de las instalaciones

La propiedad recibirá a la entrega de la obra los planos finales del montaje de la instalación, doble juego de manuales de funcionamiento, procedimientos de puesta en marcha y mantenimiento; así como los catálogos de las piezas de recambio de todos los aparatos con los documentos de garantía facilitados por el fabricante.

El personal encargado de la instalación deberá conocer el funcionamiento de la misma y estar adiestrado en el manejo de los equipos de seguridad. Para ello, existirá en un lugar visible un esquema de la instalación y de las instrucciones para su manejo.

El propietario o usuario no realizará ninguna modificación de la instalación y tomará las debidas precauciones para evitar la permanencia o entrada de personal no autorizado a la instalación.

www.zas-ingenieros.com
ZAS Ingenieros

Mantenimiento e inspecciones de las instalaciones

Mantenimiento.- Los titulares, o en su defecto, los usuarios de las instalaciones, estarán obligados al mantenimiento y buen uso de las mismas y de los aparatos de gas a ellas acoplados, siguiendo los criterios establecidos en el REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11. (BOE núm. 211, lunes 4 septiembre 2006) de forma que se hallen permanentemente en disposición de servicio con el nivel de seguridad adecuado.

Asimismo atenderán las recomendaciones que, en orden a la seguridad, les sean comunicadas por el suministrador, el distribuidor, la empresa instaladora y el fabricante de los aparatos, mediante las normas y recomendaciones que figuran en el libro de instrucciones que acompaña al aparato de gas.

Control periódico de las instalaciones. – Las instalaciones objeto del REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11. (BOE núm. 211, lunes 4 septiembre 2006) estarán sometidas a un control periódico que vendrá definido en las ITCs correspondientes. Cuando el control periódico se realice sobre instalaciones receptoras alimentadas desde redes de distribución (gas natural o GLP), éste se denominará «*inspección periódica».* En cualquier otro caso, se denominará «*revisión periódica».*

La ITC correspondiente, determinará: Las instalaciones que deberán ser objeto de inspección periódica o revisión periódica, según el caso, y la persona o entidad competente para realizarlas; Los criterios para la realización de las inspecciones o revisiones; Los plazos para la realización de los controles periódicos. En cualquier caso, el titular o usuario, según el caso, tendrá la facultad de elegir libremente la empresa encargada de realizar las adecuaciones que se deriven del proceso de control periódico.

De los resultados de los controles periódicos se emitirán los correspondientes certificados.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado es 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.
COIITF

Mantenimiento y revisiones periodicas en las instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos

El mantenimiento y la revisión periódica de estas instalaciones se realizarán de acuerdo con las disposiciones de la norma UNE 60250.

Mantenimiento. – El titular de la instalación o en su defecto los usuarios, serán los responsables del mantenimiento, conservación, explotación y buen uso de la instalación de tal forma que se halle permanentemente en disposición de servicio, con el nivel de seguridad adecuado.

Asimismo atenderán las recomendaciones que, en orden a la seguridad, les sean comunicadas por el suministrador. Para ello, deberán disponer de un contrato de mantenimiento suscrito con una empresa instaladora autorizada, que disponga de un servicio de atención de urgencias permanente, por el que ésta se encargue de conservar las instalaciones en el debido estado de funcionamiento, de la realización de las revisiones dentro de las prescripciones contenidas en esta norma y de forma especial, del funcionamiento de la protección contra la corrosión, protección catódica y del control anual del potencial de protección o trimestral en el caso de corriente impresa.

Para cada instalación existirá un Libro de Mantenimiento o bien, si la empresa instaladora encargada del mantenimiento dispone de acreditación de su sistema de gestión de calidad implantado, un archivo documental con copia de las actas de todas las operaciones realizadas, que deberá poder ser consultado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, cuando éste lo considere conveniente.

La empresa instaladora encargada del mantenimiento, dejará constancia de cada visita en el Libro de Mantenimiento o en el archivo documental, anotando el estado general de la instalación y, si es el caso, los defectos observados, las reparaciones efectuadas y las lecturas de potencial de protección.

El titular se responsabiliza de que esté vigente en todo momento el contrato de mantenimiento, y de la custodia del Libro de Mantenimiento o copia del archivo documental, así como del certificado de la última revisión periódica realizada de acuerdo a lo establecido en la ITC-ICG 03.

Las empresas u organismos titulares de la instalación que acrediten poseer capacidad y medios para realizar el mantenimiento de sus instalaciones, podrán ser eximidas de la necesidad del contrato de mantenimiento, siempre que se comprometan a cumplir los plazos de control de la instalación y en las condiciones que fije el órgano competente de la Comunidad Autónoma y teniendo al día el Libro de Mantenimiento o un archivo documental de la instalación desde su puesta en servicio.

Revisiones periódicas. – Las instalaciones de almacenamiento de GLP en depósitos fijos deberán ser revisadas por parte de la empresa instaladora que haya suscrito con el titular de la instalación el preceptivo contrato de mantenimiento antes citado. Esta revisión incluirá el conjunto de la instalación según se describe en el apartado siguiente, y su periodicidad será la que se establece a continuación:

Instalaciones de almacenamiento que alimentan a redes de distribución: revisión cada dos años.

Resto de instalaciones de almacenamiento: la periodicidad de su revisión coincidirá con la de la instalación receptora, establecida en la ITC-ICG 07, debiéndose realizar ambas revisiones de forma conjunta.

Cuando la revisión sea favorable, la empresa instaladora emitirá un certificado de revisión que entregará al usuario o titular. En caso contrario, se cumplimentará un informe de anomalías que deberá ser entregado al titular, el cual será responsable de que se realicen las correspondientes subsanaciones.

El titular deberá tener siempre en su poder un ejemplar del certificado de la última revisión realizada, quedando dicho documento a disposición del órgano competente de la Comunidad Autónoma y del suministrador que en su momento efectúe suministros de GLP en la instalación afectada.

No podrá suministrarse GLP a ninguna instalación, si el titular no acredita ante el suministrador la realización de las revisiones indicadas en la ITC-ICG 03, en los plazos oportunos y con resultado favorable.

Comprobaciones a realizar en la revisión periódica. – Para la realización de la revisión periódica se deberá verificar su correcta estanquidad y aptitud de uso. Para ello se comprobarán los siguientes puntos:

1. Comprobación del último certificado o acta de inspección suscrito por el organismo de control autorizado.
2. Inspección visual de la instalación, con verificación de las distancias de seguridad indicadas en la norma UNE 60250.
3. Correcto estado del equipo de defensa contra incendios.
4. Comprobación, en sus partes visibles, del correcto estado del recubrimiento externo del depósito (deberá mantener una capa continua sin indicios de corrosión), tuberías, drenajes, anclajes y cimentaciones.
5. El funcionamiento de llaves, instrumentos de control y medida (manómetros, niveles, etc.), reguladores, equipo de trasvase, vaporizadores y del resto de equipos.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 66 de 104
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.
COIITF

6. Estado del cerramiento, puerta de acceso y elementos de cierre. Comprobar la ausencia de elementos ajenos a la instalación de almacenamiento en el interior del cerramiento.

7. Existencia y estado de rótulos preceptivos.

8. Comprobación del correcto funcionamiento de los sistemas de protección contra la corrosión o las pruebas indicadas por el fabricante en los depósitos con protección adicional.

9. Medición de la resistencia de la toma de tierra del depósito.

10. Prueba de estanquidad de las canalizaciones en fase gaseosa a la presión de operación.

11. Prueba de estanquidad de la boca de carga desplazada y mangueras de trasvase a 3 bar durante 10 min.

12. Control de estanquidad mediante prueba a 3 bar o detector de gas en las canalizaciones enterradas de fase líquida en carga, excepto en la boca de carga.

13. Control de estanquidad a la presión de operación y por medio de agua jabonosa o detector de gas en el resto de los elementos (como son depósitos, válvulas, galgas, purgas, accesorios o equipos).

Los criterios técnicos para la realización de los puntos 1 a 8 de la anterior relación para las instalaciones existentes antes de la entrada en vigor de la ITC-ICG 03, serán los establecidos conforme a los reglamentos en vigor en el momento en que fueron instalados.

Pruebas de presión. – Cada quince años debe realizarse una prueba de presión con arreglo a los criterios que se establecen en la norma UNE 60250 respecto a pruebas y ensayos.

www.zas-ingenieros.com

El titular de la instalación debe encargar las pruebas periódicas de presión a un organismo de control quien, asistido por la empresa que tiene suscrito el mantenimiento de la instalación, realizará la prueba y emitirá un acta de pruebas una vez concluida con resultado favorable la citada operación.

En el caso de depósitos con protección adicional a los que se refiere la norma UNE 60250, no será necesario su desenterramiento, siempre que las pruebas realizadas previstas por el fabricante hayan dado resultado favorable. En caso contrario, el titular podrá elegir entre la sustitución del depósito o la eventual reparación de la envolvente, o determinar en lo sucesivo y a todos los efectos que el depósito ha perdido la consideración de *«depósito con protección adicional»*, pudiendo continuar su funcionamiento como depósito de simple pared añadiéndole la protección catódica adecuada. Para los depósitos que no tienen protección adicional, el órgano competente de la Comunidad Autónoma podrá autorizar a que se efectúe la prueba hidráulica sin necesidad de desenterrar el depósito.

Durante las pruebas periódicas de presión en que los depósitos queden fuera de servicio se podrán utilizar depósitos provisionales, según se indica para dar servicio a la instalación durante un período máximo de 60 días, que podrá ser prorrogado por autorización expresa del órgano competente de la Comunidad Autónoma.

No podrá suministrarse GLP a ninguna instalación, si pasado el plazo para la realización de la prueba periódica de presión, el titular no acredita su cumplimiento mediante copia del certificado de idoneidad del fabricante o acta de inspección del organismo de control. Los depósitos fijos de superficie de GLP estarán exentos de realización de la primera prueba hidráulica periódica para la totalidad del lote. Sólo se realizarán pruebas a una muestra estadística del lote de depósitos, que se determinará a instancias del fabricante por un organismo de control, y se realizará como sigue:

Determinación de unidades para primera prueba hidráulica en depósitos de superficie

Tramos por lote		Muestra normal	Muestra reducida
De (n.º de ejemplares):	a (n.º de ejemplares):	%	%
10	100	24	12
101	200	20	10
201	400	16	8
401	800	12	6
801	1.600	8	4
1.601	3.200	4	2
Ilimitado	Ilimitado	2	1

lor efectivo de la muestra se obtendría por redondeo a la unidad superior de la que resulta al aplicar el tanto por ciento, y no podrá ser inferior nidades. La muestra reducida se aplicaría a los depósitos que tengan las siguientes condiciones:

Depósitos del mismo tipo.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag.47 de 104
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.
COIITF

Construidos por el mismo fabricante.

Que hayan sido verificados con los mismos procedimientos durante el año anterior al de la prueba sin que hayan presentado ninguna anomalía.

El organismo de control determinará el número de unidades que se deben muestrear, así como la necesidad de efectuar o hacer que se efectúen los ensayos a las unidades que constituyan la muestra por otros organismos de control. Terminada la revisión de toda la muestra, se emitirá por el fabricante, tras informe favorable del organismo de control, un certificado de idoneidad del lote, a disposición de los titulares de las instalaciones y del órgano competente de la Comunidad Autónoma.

En caso de encontrar alguna anomalía en uno de los depósitos de la muestra, se procederá a la revisión del doble de la muestra, y si vuelve a encontrarse alguna anomalía más se revisaría el lote completo.

En ausencia del fabricante, un técnico facultativo competente podrá solicitar a un organismo de control seleccionado a su libre elección, la determinación del tamaño del lote, los ensayos y los informes necesarios para la certificación de la idoneidad del lote, si bien deberá facilitar previamente al organismo de control la documentación presentada en su día por el fabricante para la evaluación de la conformidad de los depósitos de GLP.

Control de la protección contra la corrosión. – Los depósitos enterrados irán provistos de un sistema de protección catódica salvo que se demuestre, mediante un estudio de agresividad del terreno, que no es necesaria.

La empresa instaladora encargada del mantenimiento de la instalación es responsable de que se efectúe un control anual de los potenciales de protección respecto al suelo, y de que cuando la protección catódica sea mediante corriente impresa, se compruebe el funcionamiento de los aparatos cada tres meses. En instalaciones con depósitos con protección adicional, al no ser necesaria la protección catódica, se realizarán los controles utilizando los instrumentos de precisión y sensibilidad adecuados especificados por el fabricante.

De todos estos controles y comprobaciones deberá quedar constancia en un registro que conservará la empresa mantenedora de la instalación. De observarse alguna anomalía, deberá ponerse inmediatamente en conocimiento del titular de la instalación a fin de que subsane en forma acorde a su gravedad.

Depósitos con protección adicional. – Los depósitos enterrados con protección adicional, según se definen en la norma UNE 60250, podrán acogerse al régimen de mantenimiento aquí indicado, si bien previo a su comercialización el fabricante de los mismos deberá obtener la autorización para la catalogación del depósito como «depósito con protección adicional».

Para ello deberá seguirse la siguiente tramitación:

- El fabricante, o su representante establecido en la Comunidad Europea, deberán presentar ante un organismo de control seleccionado a su libre elección, solicitud y documentación técnica que permita evaluar la conformidad del depósito con protección adicional a los niveles de seguridad, fundamentalmente la protección contra corrosión, y al cumplimiento de las especificaciones exigidas por las disposiciones legales que le afecten.
- Dicha documentación técnica deberá ser presentada una única vez y deberá ser conservada por el fabricante durante un plazo de quince años a partir de la fecha de fabricación del último depósito con protección adicional.

En la solicitud se incluirá:

- Nombre y dirección del fabricante o su representante en la Comunidad Europea.
- La documentación técnica descrita en el siguiente apartado.

La documentación técnica deberá permitir evaluar el funcionamiento del sistema adoptado por el fabricante para la protección contra la corrosión del depósito e incluirá:

- Una descripción general.
- Planos de diseño, fabricación y esquemas de circuitos, subconjuntos, etc. con las explicaciones y descripciones necesarias para su comprensión.
- Cálculos de diseño realizados.
- Pruebas previstas durante la fabricación.
- Informe de las pruebas realizadas a un ejemplar representativo de la producción.
- Medios de inspección y revisión.
- Instrucciones de utilización y mantenimiento, así como de las recomendaciones destinadas al usuario para la seguridad y correcta explotación.

ocumentación técnica presentada por el fabricante quedará a disposición del órgano competente de la Comunidad Autónoma.

vista de la documentación presentada y si ésta fuera favorable, el organismo de control emitirá por duplicado el correspondiente acta de ormidad, lo que le confiere al depósito la consideración de depósito con protección adicional. Una copia de dicha acta deberá ser conservada

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag 45 de 194
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.
COIITF

por el fabricante del depósito y el otro ejemplar se entregará al órgano competente de la Comunidad Autónoma donde radique el fabricante o su representante.

Depósitos provisionales. – Durante la realización de las pruebas periódicas de presión o en reparaciones que conlleven el vaciado de los depósitos se podrán utilizar envases o depósitos estacionarios, si fuera necesario para seguir dando servicio a la instalación receptora o de distribución. El proyecto para la legalización del depósito, si es oportuno, se realizará solamente la primera vez, no siendo necesario la realización de un proyecto cada vez que se instale el depósito estacionario provisional. En cualquier caso, los depósitos provisionales deberán cumplir los siguientes requisitos:

- La instalación será realizada por una empresa instaladora autorizada.
- El volumen de almacenamiento no excederá de 5 m3. Los depósitos estacionarios provisionales deberán cumplir lo dispuesto en el Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión, y el Real Decreto 222/2001, de 2 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo de 29 de abril, relativa a equipos a presión transportables.
- La empresa instaladora realizará una prueba de estanquidad de las conexiones y valvulería del depósito cada vez que se conecte a una instalación y haya que introducir gas, documentando adecuadamente las citadas operaciones.
- Deberán cumplirse las condiciones de protección (vallados provisionales, capotas, etc.) y distancias de seguridad reglamentarias.

Mantenimiento y revisiones periodicas en las instalaciones de envases de gases licuados del petróleo (GLP) para uso propio

Los titulares o, en su defecto, los usuarios de las instalaciones de envases de GLP, serán los responsables de la conservación y buen uso de dicha instalación, siguiendo los criterios establecidos en la ITC-ICG-06, de tal forma que se halle permanentemente en disposición de servicio, con el nivel de seguridad adecuado. Asimismo atenderán las recomendaciones que, en orden a la seguridad, les sean comunicadas por el operador al por mayor o el comercializador de GLP que les suministre.

El titular de la instalación deberá encargar a una empresa instaladora autorizada la revisión de las instalaciones de envases de GLP, coincidiendo con la revisión periódica de la instalación receptora a la que alimentan, de acuerdo con el apartado 4.2 de la ITC-ICG 07.

La revisión anterior no es obligatoria en las instalaciones con un único envase de GLP de capacidad inferior a 15 kg conectado por tubería flexible o acoplado directamente a un solo aparato de gas móvil.

Inspecciones y revisiones periódicas

Inspecciones periódicas.– Las inspecciones periódicas de las instalaciones receptoras alimentadas desde redes de distribución por canalización, de acuerdo con el artículo 83 de la Ley 34/1998, de 7 de octubre, modificada por la Ley 24/2005, de 18 de noviembre, de reformas por el distribuidor, utilizando medios propios o externos.

La inspección periódica de la parte común de las instalaciones receptoras deberá ser efectuada por el distribuidor, utilizando medios propios o externos. Los titulares de estas instalaciones abonarán el importe derivado de las inspecciones periódicas al distribuidor.

Revisiones periódicas. – Las revisiones se realizarán en todas aquellas instalaciones que no estén conectadas a redes de distribución. Es obligación del titular de la instalación, o en su defecto, del usuario, la realización de la misma, para lo que deberá solicitar los servicios de una de las entidades indicadas en la ITC correspondiente.

Control administrativo. – De acuerdo con lo señalado en el artículo 14 de la Ley 21/1992, el órgano competente de la Comunidad Autónoma podrá comprobar en cualquier momento, por sí mismo o a través de un Organismo de Control, el cumplimiento de las disposiciones y requisitos de seguridad establecidos en este reglamento y sus ITCs, de oficio o a instancia de parte interesada, así como en casos de riesgo significativo para las personas, animales, bienes o medio ambiente.

Medición y Valoración

Los componentes de la instalación se medirán por unidad completamente instalada.

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 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.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pág. 48 de 184
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

Condiciones de índole administrativa

Puesta en servicio de las instalaciones

La puesta en servicio de estas instalaciones se condiciona al procedimiento general que se indica en los apartados siguientes, de acuerdo con lo establecido en el artículo 12.3 de la Ley 21/ 1992, de 16 de julio.

Diseño. – Para cada instalación se elaborará una documentación técnica, en la que se ponga de manifiesto el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias. En función de las características de la instalación, según determine la correspondiente ITC, la documentación técnica revestirá la forma de proyecto suscrito por técnico facultativo competente, o memoria técnica que podrá suscribir, en su caso, el instalador autorizado en la categoría que indique la ITC-ICG 09.

El técnico facultativo competente o el instalador autorizado, según el caso, que firme dicha documentación técnica, será directamente responsable de que la misma se adapte a las exigencias reglamentarias.

Autorización administrativa. – Las instalaciones solamente precisarán de autorización administrativa derivada del mismo cuando, por exigirlo la Ley 34/1998, de 7 de octubre, así lo disponga la correspondiente ITC. Cuando ello ocurra y se determine el procedimiento en la citada ley y normativa de desarrollo, se aplicará con carácter complementario al mismo.

Ejecución de las instalaciones. – Las instalaciones reguladas por este Pliego deberán ser realizadas por las empresas que determine, en cada caso, la correspondiente ITC. Cuando las instalaciones de gas concurran con las correspondientes a otras energías o servicios se adoptarán las medidas precautorias correspondientes, en especial por lo que se refiere a las canalizaciones y distancias en cruces y paralelismos, según lo establecido en los reglamentos específicos y las ITCs que les sean de aplicación.

Pruebas e inspecciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones. – A la terminación de la instalación, la empresa responsable de la ejecución, de acuerdo con lo expuesto anteriormente, deberá comprobar la correcta ejecución y el funcionamiento seguro de la misma. En su caso, deberá realizar las pruebas especificadas en la correspondiente ITC.

Si así lo estipulase la correspondiente ITC, en función de sus características, y en la forma que allí se determine, deberá efectuarse una inspección de la instalación, o de las pruebas, por un Organismo de Control, el cual comprobará el cumplimiento de las correspondientes prescripciones de seguridad.

Certificados. – Finalizada la instalación y realizadas, en su caso, las pruebas previas con resultado favorable, así como la inspección citada en el artículo anterior, deberá procederse como sigue:

a) La empresa responsable de la ejecución emitirá un certificado de instalación y, en su caso, de las pruebas realizadas, en el que se hará constar que la misma se ha realizado de conformidad con lo establecido en proyecto y en el reglamento y sus ITCs y de acuerdo con la documentación técnica. En su caso, identificará y justificará las variaciones que se hayan producido en la ejecución con relación a lo previsto en dicha documentación.

b) Además, en las instalaciones que necesiten proyecto, el Ingeniero-Director de obra emitirá el correspondiente certificado de dirección de obra, en el cual se hará constar que la misma se ha realizado de acuerdo con el proyecto inicial y, en su caso, identificando y justificando las variaciones que se hayan producido en su ejecución con relación a lo previsto en el mismo y siempre de conformidad con las prescripciones del reglamento y las pertinentes ITCs.

c) En los casos en los que la ITC correspondiente del REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11. (BOE núm. 211, lunes 4 septiembre 2006) así lo requiera, el organismo de control que realice la inspección emitirá un certificado de inspección y, en su caso, de las pruebas realizadas. En este caso el certificado se adjuntará a los certificados señalados en los párrafos a) y b) anteriores, según el tipo de instalación.

Puesta en servicio. – Para la puesta en servicio de la instalación, el responsable de aquélla, según especifique la ITC correspondiente, deberá recibir la copia de los certificados a que se refiere el apartado anterior.

a) En los casos en que se precise, y certificadas las actuaciones descritas en dicho artículo, la empresa instaladora, con el conocimiento y autorización del titular de la instalación, podrá solicitar al distribuidor o, en el caso de instalaciones no alimentadas desde redes de distribución, al suministrador, un suministro de gas provisional para realizar pruebas de funcionamiento de la instalación o de los aparatos. La responsabilidad sobre la instalación y sobre la realización de las pruebas recaerá en la empresa instaladora. Tras las pruebas, y si el resultado de las mismas es favorable, el distribuidor o, en el caso de instalaciones no alimentadas desde redes de distribución, el suministrador, podrá mantener el suministro provisional en tanto se tramita la documentación de la instalación.

b) Para restablecer el suministro a una instalación receptora con contrato resuelto, el peticionario, según se define en la ITC correspondiente, entregará al responsable de su puesta en servicio copia del certificado de control periódico sin anomalías y en vigor. En

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pág. 10 de 104
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 de trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
www.zas-ingenieros.com

su defecto, o cuando la instalación haya permanecido fuera de servicio más de un (1) año, deberá seguirse lo dispuesto para nuevas instalaciones en la ITC correspondiente.

Comunicación a la Administración .– Exceptuando los casos contemplados en las ITCs correspondientes, el titular de la instalación será responsable de presentar, antes de que transcurran treinta días (30) desde la puesta en servicio, en el órgano competente de la Comunidad Autónoma la siguiente documentación:

a) Identificación de la instalación: Titular de la instalación. Ubicación de la misma. Tipo de instalación. Fecha de la puesta en servicio.

b) Documentación técnica.

c) Certificado de instalación.

d) Certificado de dirección de obra, en su caso.

e) Certificado del organismo de control, en su caso.

f) Certificado de pruebas de funcionamiento, en su caso.

La presentación del certificado del organismo de control deberá siempre ir acompañada del certificado de instalación, así como del de dirección de obra, cuando proceda.

Puesta en marcha de aparatos. – La puesta en marcha de los aparatos se realizará de acuerdo con lo indicado en el apartado 5.3 de la ITC-ICG-08. En todos los casos, el agente que realice la puesta en marcha deberá emitir y entregar al usuario un certificado de puesta en marcha según el modelo establecido en la citada ITC.

www.zas-ingenieros.com

Puesta en servicio de las instalaciones de almacenamiento de gases licuados Del petróleo (GLP) en depósitos fijos

Autorización administrativa.– Las instalaciones de almacenamiento de GLP en Depósitos Fijos requerirán autorización administrativa para su construcción cuando se destinen al suministro de instalaciones de distribución por canalización excepto las que den servicio a las instalaciones receptoras de una misma Comunidad de propietarios, sin suministrar a terceros.

Para solicitar la citada autorización, el titular de la instalación presentará al órgano competente de la Comunidad Autónoma un proyecto acompañado de solicitud en modelo oficial, todo ello por duplicado.

En la solicitud se hará constar el titular de la instalación, el técnico facultativo competente que llevará la dirección de obra y la identificación del proyecto adjunto. Uno de los ejemplares del proyecto se devolverá a su presentación, diligenciado con la fecha de entrada, debiendo ser conservado por el titular.

Instalaciones que precisan proyecto. – Se precisará la elaboración de proyecto, suscrito por técnico facultativo competente, en los siguientes casos:

- Instalaciones de almacenamiento que alimenten a instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización
- Instalaciones de almacenamiento que dispongan de vaporizador, equipo de trasvase o boca de carga a distancia enterrada o que no discurra por terrenos de la misma propiedad
- Instalaciones de estaciones de almacenamiento ubicadas en lugares de libre acceso al público.
- Instalaciones con capacidad de almacenamiento superior a 13m^3.

Dicho proyecto incluirá como mínimo lo siguiente:

- Memoria: donde conste el objeto del proyecto, ubicación de la instalación, titular, descripción y cálculos justificativos (incluyendo la autonomía y la protección contra la corrosión).
- Planos: se incluirán como mínimo el de situación de la estación de GLP en la zona de su emplazamiento, su entorno, acceso y espacio para la descarga del camión cisterna; el de la instalación de GLP en planta y alzado, con indicación de distancias de seguridad; y planos de detalle de la instalación; diagrama de flujo con indicación de caudales y presiones.
- Presupuesto.
- Pliego de condiciones técnicas y facultativas. Instrucciones de utilización, mantenimiento y emergencia.

oyecto de la instalación de almacenamiento de GLP en establecimientos o edificios no industriales podrá desarrollarse como parte del proyecto eral del edificio o establecimiento, o bien en un proyecto específico. En caso de realizarse un proyecto específico, éste será redactado y firmado un técnico facultativo competente, y deberá atenerse a los aspectos básicos reflejados en el proyecto general del edificio o establecimiento. ndo se trate de edificios o establecimientos de nueva planta o rehabilitados, el autor del proyecto específico, en caso de ser distinto del que ce el proyecto general, deberá actuar coordinadamente con éste.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag 51 de 104
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.
COIITF

Instalaciones que no necesitan proyecto. – Se ejecutarán conforme a una memoria técnica que proporcione los principales datos y características de diseño de las instalaciones, suscrita por técnico facultativo competente o instalador autorizado para la instalación de depósitos fijos de GLP, y que constará de los siguientes datos:

- Datos del titular.
- Datos de la empresa instaladora de gas.
- Emplazamiento de la instalación.
- Uso al que se destina.
- Breve memoria descriptiva.
- Justificación de los depósitos seleccionados y de su autonomía.
- Diagrama de principio y funcionamiento, con indicación de los dispositivos de corte y protección, secciones de tuberías y otros elementos.
- Plano acotado.
- Documentación de los depósitos.
- Justificación de la protección contra la corrosión.
- Recomendaciones para la correcta explotación de la instalación.
- Instrucciones de utilización, mantenimiento y emergencia.

Pruebas previas. – Si durante la fase de instalación de los depósitos se observara, por el Ingeniero-Director de obra o instalador, en ellos algún desperfecto o anomalía causado por las operaciones de carga y descarga para su transporte, se deberá realizar una prueba hidrostática en el lugar de emplazamiento, la cual deberá ser certificada por una organismo de control autorizado. Igual prueba y certificación deberá realizarse cuando los depósitos sean cambiados de su emplazamiento o si se comprobara, antes de su instalación, que han transcurrido más de doce (12) meses desde su llegada al emplazamiento o veinticuatro (24) meses desde la realización de las pruebas en fábrica. Finalizadas las obras y el montaje de la instalación, y previa a su puesta en servicio, la empresa instaladora que la ha ejecutado (bajo la Dirección Facultativa de la obra, si ha existido proyecto) realizará las pruebas previstas en la norma UNE 60250, debiendo anotar en el certificado el resultado de las mismas.

Superadas las pruebas indicadas en el párrafo anterior, la puesta en servicio de la instalación conllevará la realización de una inspección inicial. Durante esta inspección se realizarán los ensayos y las verificaciones establecidos en la norma UNE 60250. Dichas operaciones serán realizadas por el organismo de control, asistido por la empresa instaladora y por el director de obra, si se hubiera realizado proyecto.

Durante los ensayos el director de obra y la empresa instaladora, deberán tomar todas las precauciones necesarias para que se efectúen en condiciones seguras de acuerdo con lo reflejado en la norma UNE 60250.

Certificados. – La empresa instaladora cumplimentará el correspondiente certificado de instalación, que se emitirá por triplicado, con copia para el titular de la instalación y para el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

Asimismo, en todos los casos el organismo de control emitirá un certificado de inspección para el órgano competente de la Comunidad Autónoma, con copia para el titular de la instalación, la empresa instaladora, y el Ingeniero-Director de obra (si existe), con lo que la instalación quedará en disposición de servicio.

En el caso de existir proyecto constructivo de la instalación el Ingeniero-Director de obra emitirá el correspondiente certificado de dirección de obra, con copia para el titular de la instalación y para el órgano competente de la Comunidad Autónoma. Como anexo incluirá indicaciones sobre el estado en que quedó la instalación de protección contra la corrosión y el relleno de la fosa de los depósitos, actas de las pruebas y ensayos realizados, documentación de los depósitos, una lista de los componentes de la instalación y sus características y una justificación documental del cumplimiento de los requisitos reglamentarios de seguridad de los componentes y equipos que lo requieran. En su caso, se justificarán las variaciones en la instalación en relación con el proyecto.

Comunicación a la Administración y puesta en servicio. – De acuerdo con lo establecido en el Reglamento, se presentará en ejemplar duplicado y previo a la fecha del primer llenado, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, la documentación indicada en dicho artículo y relacionada a continuación:

- Certificado de instalación.
- Certificado de inspección.
- Memoria técnica o proyecto constructivo de la instalación (si no ha sido ya entregado para solicitar autorización administrativa previa para la ejecución de la instalación).
- Certificado de dirección de obra, cuando exista proyecto.
- Certificado de un técnico facultativo competente, al que se refiere la norma UNE 60250 para depósitos instalados en azotea, en el que se refleje la capacidad de la cubierta de la edificación para soportar las cargas que se produzcan.
- Contrato de mantenimiento.

Uno de los dos ejemplares presentados se devolverá en el acto al titular, que vendrá obligado a conservarlo. La presentación ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma facultará al interesado para la puesta en servicio. En ningún caso la presentación de la documentación ondrá la conformidad técnica a la misma por parte del órgano competente de la Comunidad Autónoma.

izada la presentación ante el órgano competente, el titular de la instalación podrá ponerse en contacto con el suministrador para solicitar el er llenado de los depósitos de GLP.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
PÁG. 06-10
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, la corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de referencia con la normativa aplicable.
COIITF

Durante el primer llenado de cada depósito, el personal propio de la empresa instaladora u operadora, según el caso, comprobará la estanquidad de las conexiones, valvulería y otros elementos instalados, así como que el punto alto de llenado del depósito actúe al llegar el GLP al 85% del volumen geométrico del mismo. El resultado de estas comprobaciones se reflejará en el Libro de Mantenimiento o archivo documental. El suministrador comunicará la fecha del primer llenado al titular de la instalación.

Información a los usuarios

En las instalaciones receptoras, como anexo al certificado de instalación que se entregue al titular de cualquier instalación de gas, la empresa instaladora deberá confeccionar unas instrucciones para el correcto uso y mantenimiento de la misma. Dichas instrucciones incluirán, en cualquier caso, un croquis del trazado de la instalación con indicación de sus principales características (materiales, uniones, válvulas, etc.). El suministrador facilitará a sus clientes, con una periodicidad al menos bienal y por escrito, las recomendaciones de utilización y medidas de seguridad para el uso de sus instalaciones.

Empresas y personal que intervienen en las instalaciones y los aparatos de gas

Empresas instaladoras de gas. – Cuando así lo exija la correspondiente ITC, las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras de gas autorizadas para el ejercicio de la actividad según lo establecido en la ITC-ICG 09, sin perjuicio de su posible proyecto y dirección de obra por técnicos facultativos competentes. Según lo establecido en el artículo 13.3 de la Ley 21/1992, las autorizaciones concedidas por los correspondientes órganos competentes de las Comunidades Autónomas a las empresas instaladoras tendrán ámbito estatal.

Instaladores de gas. – Los profesionales gasistas que realicen actividades como instaladores de gas deberán disponer del correspondiente carné de instalador, si bien para ejercer su actividad, la deberán realizar en el seno de una empresa instaladora de gas, conforme a lo dispuesto en la ITC-ICG 09 de este reglamento. Dichos carnés tendrán ámbito estatal.

Agentes de puesta en marcha y adecuación de aparatos de gas. – Los profesionales gasistas que realicen actividades de puesta en marcha y/o adecuación de aparatos de gas deberán cumplir con lo dispuesto en la ITC-ICG 08.

www.zas-ingenieros.com

Operaciones que pueden realizar los instaladores autorizados de gas y las empresas instaladoras de gas

Los instaladores de gas, con las limitaciones que se establecen en función de su categoría, se consideran habilitados para realizar las siguientes operaciones:

En instalaciones de gas. – Montaje, modificación o ampliación, revisión, mantenimiento y reparación de: Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos, incluidas las estaciones de regulación y las acometidas interiores enterradas y las partes de las instalaciones que discurran enterradas por el exterior de la edificación. Se exceptúan las soldaduras de las tuberías de polietileno, que deberán ser realizadas por soldadores de tuberías de polietileno para gas.

Instalaciones de almacenamiento de GLP en depósitos fijos.

Instalaciones de envases de GLP para uso propio.

Verificación, realizando los ensayos y pruebas reglamentarias, de las instalaciones ejecutadas, suscribiendo los certificados establecidos en la normativa vigente.

Puesta en servicio de las instalaciones receptoras que no precisen contrato de suministro domiciliario.

Inspección de instalaciones receptoras alimentadas desde redes de distribución, de acuerdo con las condiciones establecidas en el epígrafe 4.1.1.b) de la ITC-ICG 07.

Revisiones de aquellas instalaciones en donde lo establezcan las correspondientes ITCs.

Retirada del servicio de las instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos

Una instalación deberá ser retirada de servicio por deseo expreso del titular, por resolución del órgano competente de la Comunidad Autónoma o por cese de actividad.

Se entenderá que una instalación cesa en su actividad si transcurren dos años consecutivos sin que se efectúe consumo alguno, no exista contrato de mantenimiento de la misma o transcurran cinco años sin la realización del mantenimiento oportuno, salvo causas de fuerza mayor.

En el caso en que una instalación sea retirada de servicio, el titular de la instalación será responsable de encargar la realización y certificación a una empresa instaladora del inertizado con nitrógeno, u otro gas inerte, o del desgasificado mediante agua de la misma. Asimismo, el titular deberá

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 53 de 104
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 de trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

entregar copia de dicho certificado al órgano competente de la Comunidad Autónoma.

Puesta en servicio de las instalaciones de envases de gases licuados del petróleo (GLP) para uso propio

Exclusiones. – Quedarán excluidas de este apartado las instalaciones consistentes en un único envase de GLP de contenido inferior o igual a 15kg, conectado por tubería flexible o acoplado directamente a un solo aparato de gas móvil.

Autorización administrativa. – Las instalaciones de envases de GLP no precisan para su construcción de autorización administrativa previa a su diseño y construcción.

Pruebas previas. – Antes de poner en servicio una instalación de envases de GLP, la empresa instaladora deberá realizar las siguientes pruebas:

Canalizaciones: Prueba de estanquidad a una presión de 1,5 veces la presión de operación de la instalación durante 10 minutos con aire, gas inerte o GLP en fase gaseosa.

Verificación de la estanquidad de las llaves y otros elementos a la presión de prueba. Se verificará el cumplimiento general, en cuanto a las partes visibles, de las disposiciones señaladas en ITC-ICG 06.

Durante la realización de las pruebas, deberá tomarse por parte de la empresa instaladora todas las precauciones necesarias, y en particular si se realizan con GLP:

- Prohibir terminantemente fumar.
- Evitar en lo posible la existencia de puntos de ignición.
- Vigilar que no existan puntos próximos que puedan provocar inflamaciones en caso de fuga.
- Evitar zonas de posible embolsamiento de gas en caso de fuga.
- Purgar y soplar las canalizaciones antes de efectuar una reparación.

La empresa instaladora, una vez realizadas con resultado positivo las pruebas y verificaciones especificadas en el primer párrafo, deberá emitir el certificado de instalación.

Puesta en servicio. – La puesta en servicio se realizará conjuntamente con la instalación receptora.

Comunicación a la Administración. – No es precisa ninguna comunicación. No obstante, tanto el titular como la empresa instaladora conservarán, y pondrán a disposición de la Administración, el certificado de instalación que refleje la instalación de envases de GLP y la instalación receptora.

Santa Cruz de Tenerife, Septiembre de 2021.

El Ingeniero Industrial

Fdo.: Luis Manuel Rodríguez Alloza
Colegiado nº 234

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 54 de 104
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

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 72 de 104

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.

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Z01.01P		**Ud**	**Colector 12+12**			
			Suministro y colocación de colector para envases móviles (12+12), con accesorios, juntas y sujección. Totalmente terminado y funcionando.			
M01B0110	1,000	h	Oficial instalador	15,49	15,49	
M01B0120	1,000	h	Ayudante instalador	14,69	14,69	
COLE88	1,000	Ud	Colector 12+12	60,00	60,00	
%0.03	5,000	%	Costes indirectos	90,20	4,51	
			TOTAL PARTIDA			**94,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Z01.02P		**Ud**	**Válvula glp anti retorno**			
			Suministro y colocación de válvula glp anti retorno, totalmente instalada y funcionando.			
M01B0110	0,100	h	Oficial instalador	15,49	1,55	
M01B0120	0,100	h	Ayudante instalador	14,69	1,47	
ANTIRET	1,000	Ud	Válvula glp anti retorno	60,00	60,00	
%0.03	5,000	%	Costes indirectos	63,00	3,15	
			TOTAL PARTIDA			**66,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

Z01.03P		**Ud**	**Liras**			
			Suministro y colocación de liras glp 70 cm. Totalmente instaladas.			
M01B0110	0,100	h	Oficial instalador	15,49	1,55	
M01B0120	0,100	h	Ayudante instalador	14,69	1,47	
LIRAS	1,000	Ud	Lira 70 cm	55,00	55,00	
%0.03	5,000	%	Costes indirectos	58,00	2,90	
			TOTAL PARTIDA			**60,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

Z01.04P		**Ud**	**Inversor**			
			Suministro y colocación de inversor automático con limitador incorporado 10 kg/h x 1,5 bar, con accesorios, sujeción. Totalmente instalado y funcionando.			
M01B0110	0,100	h	Oficial instalador	15,49	1,55	
M01B0120	0,100	h	Ayudante instalador	14,69	1,47	
INVERSOR	1,000	Ud	Inversor	150,00	150,00	
%0.03	5,000	%	Costes indirectos	153,00	7,65	
			TOTAL PARTIDA			**160,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Z01.05P		**Ud**	**Válvula corte general**			
			Suministro y colocación de válvula de corte general, con p.p. de accesorios. Totalmente instalada y funcionando.			
M01B0110	0,500	h	Oficial instalador	15,49	7,75	
M01B0120	0,500	h	Ayudante instalador	14,69	7,35	
VALCORT	1,000	Ud	Válvula corte	70,00	70,00	
%0.03	5,000	%	Costes indirectos	85,10	4,26	
			TOTAL PARTIDA			**89,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

Z01.06P		**Ml**	**Tubería DN15 mm**			
			Suministro y colocación de tubería de cobre de dn 15mm con p.p. de sujecciones, tes , codos, anillas hasta regulador. Totalmente instalada.			
M01B0110	0,100	h	Oficial instalador	15,49	1,55	
M01B0120	0,100	h	Ayudante instalador	14,69	1,47	
TUB15MM	1,000	Ml	Tubería dn15mm	50,00	50,00	
%0.03	5,000	%	Costes indirectos	53,00	2,65	
			TOTAL PARTIDA			**55,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

VISADO: TF-3316/00
FECHA: 06-09-2021
Pág. 73 de 104
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El Ge[illegible]dad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección de la denominación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COITF

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Z01.07P		**Ud**	**Almacenamiento**			
			Suministro y colocación de armario completo para albergar 12+12 botellas de propano 11 litros, con puerta metálicas con apertura hacia fuera, rejillas de ventilación superior e inferior a menos de 15 cm del suelo y de la parte superior, con un mínimo de 1/10 de la superficie de la caseta, dotada de cerradrua y protegida con una barra de acero a una altura de 1,20 m, dejando espacio de 1 m delante de la puertas . Totalmente terminada e instalada.			
M01B0110	3,000	h	Oficial instalador	15,49	46,47	
M01B0120	3,000	h	Ayudante instalador	14,69	44,07	
ALMACE	1,000	Ud	Almacenamiento	1.800,00	1.800,00	
%0.03	5,000	%	Costes indirectos	1.890,50	94,53	
			TOTAL PARTIDA			**1.985,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

Z02.01P		**Ud**	**Válvula corte general**			
			Suministro y colocación de válvula de corte general con p.p. de accesorios y juntas P1/P4. Totalmente instalada y funcionando.			
M01B0110	0,200	h	Oficial instalador	15,49	3,10	
M01B0120	0,200	h	Ayudante instalador	14,69	2,94	
VALCOR	1,000	Ud	Válvula corte general	120,00	120,00	
%0.03	5,000	%	Costes indirectos	126,00	6,30	
			TOTAL PARTIDA			**132,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Z02.02P		**Ud**	**Reductor**			
			Suministro y colocación de reductor 4 kg/h a 37 mbar, con accesorios. Totalmente instalado y funcionando.			
M01B0110	0,100	h	Oficial instalador	15,49	1,55	
M01B0120	0,100	h	Ayudante instalador	14,69	1,47	
REDUCT	1,000	Ud	Reductor	75,00	75,00	
%0.03	5,000	%	Costes indirectos	78,00	3,90	
			TOTAL PARTIDA			**81,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

Z02.03P		**Ud**	**Colector de entrada**			
			Suministro y colocación de colector de entrada DN 15 mm, con acceosrios. Totalment instalado.			
M01B0110	1,000	h	Oficial instalador	15,49	15,49	
M01B0120	1,000	h	Ayudante instalador	14,69	14,69	
COLENE	1,000	Ud	Colector entrada	50,00	50,00	
%0.03	5,000	%	Costes indirectos	80,20	4,01	
			TOTAL PARTIDA			**84,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

Z02.04P		**Ud**	**Colector de salida**			
			Suministro y colocación de colector de salida Dn 22 mm, con accesorios, anclajes, soldaduras. Totalmente instalado.			
M01B0110	0,100	h	Oficial instalador	15,49	1,55	
M01B0120	0,100	h	Ayudante instalador	14,69	1,47	
COLLESS	1,000	Ud	Colector salida	55,00	55,00	
%0.03	5,000	%	Costes indirectos	58,00	2,90	
			TOTAL PARTIDA			**60,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

Z02.05P		**Ml**	**Tubería DN15**			
			Suministro y colocación de tubería de DN 15 mm de cobre, tubo visto, incluso piezas especiales, fijaciones, pintado en color amarillo, etc. Totalmente instalado.			
M01B0110	0,100	h	Oficial instalador	15,49	1,55	
M01B0120	0,100	h	Ayudante instalador	14,69	1,47	
	1,000	Ml	Tubería 15 mm	35,00	35,00	
	5,000	%	Costes indirectos	38,00	1,90	
			TOTAL PARTIDA			**39,92**

el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DESDE 1.910 CRUZ DE TENERIFE
VISADO TF-3415/09 FECHA 06-09-2011 Pag. 74 de 104
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional de quien firma el trabajo, a la corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Z02.06P		**Ud**	**Válvula de corte**			
			Suministro y colocación de válvula de corte, con accesorios desmontables. Totalmente instalada.			
M01B0110	0,100	h	Oficial instalador	15,49	1,55	
M01B0120	0,100	h	Ayudante instalador	14,69	1,47	
VAL2	1,000	Ud	Válvula 3/4"	110,00	110,00	
%0.03	5,000	%	Costes indirectos	113,00	5,65	
			TOTAL PARTIDA			**118,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Z03.01P		**Ud**	**Tubería de conexión flexible**			
			Conexión con tubo flexible de acero inoxidable. Totalmente instalado.			
M01B0110	0,100	h	Oficial instalador	15,49	1,55	
M01B0120	0,100	h	Ayudante instalador	14,69	1,47	
TUBF	1,000	Ud	Tubería flexible	35,00	35,00	
%0.03	5,000	%	Costes indirectos	38,00	1,90	
			TOTAL PARTIDA			**39,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

Z03.02P		**Ud**	**Tubería de conexión rígida**			
			Conexión con tubería de cobre rígido DN13/15. Totalmente instalado, montado y funcionando.			
M01B0110	0,100	h	Oficial instalador	15,49	1,55	
M01B0120	0,100	h	Ayudante instalador	14,69	1,47	
CONERI	1,000	Ud	Conexión rigida	32,00	32,00	
%0.03	5,000	%	Costes indirectos	35,00	1,75	
			TOTAL PARTIDA			**36,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Z04.01P		**Ud**	**Central Alarma gas**			
			Suministro y colocacion de central de alarma de gases, incluyendo válvula solenoide de corte, claveta en campana extractora, canalizaciones, cableado, sensor de gas, etc. Totalmente instalada			
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	5,000	%	Costes indirectos	1.160,40	58,02	
			TOTAL PARTIDA			**1.218,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

Z05.01P		**Ud**	**Ayudas de albañilería**			
			Ayudas de albañileria a la instalación de GLP.			
M01B0110	15,000	h	Oficial instalador	15,49	232,35	
M01B0120	15,000	h	Ayudante instalador	14,69	220,35	
			TOTAL PARTIDA			**452,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

Z05.02P		**Ud**	**Tramitación, legalización**			
			Tramitación, legalización ante consejería de industria, pago de tasas, emisión de boletines, etc.			
TRAMITACI1	1,000	Ud	Tramitación, legalización	500,00	500,00	
			TOTAL PARTIDA			**500,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS EUROS

VISADO TF-3413/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 7 de 104
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: identidad, habilitación profesional de quien firma, alcance del trabajo, corrección de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con normativa aplicable.
COIITF

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
M01B0110	32,000	h	Oficial instalador	15,49	495,68
M01B0120	32,000	h	Ayudante instalador	14,69	470,08
			Grupo M01		**965,76**

Resumen

Mano de obra	965,96
Materiales	0,00
Maquinaria	0,00
Otros	8.603,23
TOTAL	**965,76**

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 76 de 104

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 TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 77 de 104

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

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

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

En cumplimiento de los 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.

2.1.- Descripción de la obra.

Instalación de G.L.P. (Propano Comercial) para el suministro a la cocina de CSS Guia de Isora, tanto en red interior como la red interior a los aparatos de cocina.

2.2.- Presupuesto de contrato estimado.

Se trata de una obra cuyo presupuesto estimado, asciende a la cantidad de Nueve mil quinientos sesenta y nueve con diecinueve céntimos. (9.569,19 €).

2.3.- Duración estimada y nº de trabajadores.

Se calcula factible su realización en un plazo de 10 días, con una media de 2 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 20 jornadas.

3.- RECURSOS CONSIDERADOS.

3.1.- Materiales.

Tuberías cobre y accesorios.

Estaño con aleaciones.

Grapas y tornillería.

Siliconas, Cementos químicos.

Disolventes, desengrasantes, pintura.

3.2.- Energías y fluídos.

Agua.

Electricidad.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 78 de 104
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

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.

Esmeriladora radial para metales.

Taladradora.

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.

Sierra de arco para metales.

Palancas.

Caja completa de herramientas.

Reglas, escuadras, nivel, plomada.

Herramientas de tracción:

Ternales, trócolas y poleas.

3.5.- Maquinaria.

Motores eléctricos.

- Medio Auxiliares.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 75 de 104
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 documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
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:

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pág. 80 de 104

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

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.

5. PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

Tras el análisis de las característica 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).

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pág. 81 de 104
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

EVALUACIÓN DE RIESGOS			
Actividad: INSTALACIÓN DE G.L.P.			
Centro de trabajo:		Evaluación nº: 1	
Sección:			
Puesto de Trabajo: Instalación de Gas.		Fecha:	
Evaluación:		Periódica	
	X	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.- Pisadas sobre objetos		X					X	BAJO
07.- Choque contra objetos inmóviles			X				X	MUY BAJO
08.- Choque 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.- E.P. producida por agentes químicos			X					
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X		X		MODERAD.
26.- E.P. producida por agentes físicos			X					
27.- Enfermedad sistemática				X			X	MODERAD,
28.- Otros				X				

VISADO TF3416/00
FECHA 02/02/00
FIRMA 24 de 104
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

GESTION DE RIESGO - PLANIFICACIÓN PREVENTIVA	
Actividad: INSTALACIÓN DE G.L.P. (PROPANO)	
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.- Pisadas 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.- E.P. producida por agentes químicos	E.P.I.	X	X	X	
25.- E.P. infecciosa o parasitaria		--	--	X	
26.- E.P. producida por agentes físicos	E.P.I.	X	X	X	
27.- Enfermedad sistemática		--	--	X	
28.- Otros		--	--	X	
				Si	No

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES SANTA CRUZ DE TENERIFE
VISADO: T-3416/07
REGISTRO: 06/02/2007
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, la adecuación de su contenido a la legislación y normatividad técnica aplicable y la corrección de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normatividad aplicable.
www.zas-ingenieros.com

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 período 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 un resistencia suficiente solo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que le 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.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 84 de 104
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

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 obstruídas bajo ningún concepto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en ningún momento.

DETECCIÓN Y LUCHA CONTRAINCENDIOS.

www.zas-ingenieros.com

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.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 85 de 104

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.

COIITF

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 señalizado 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.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 86 de 104
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.
COIITF

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.

www.zas-ingenieros.com

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.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 87 de 104

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.
COIITF

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 TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 88 de 104
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

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 instruído 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 segurida dante 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 fijaclavos.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 89 de 104
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

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 ener´gia 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 nadia 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 segurán 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 resitentes 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.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 90 de 104
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.
COIITF

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 martillear, 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 cinceles 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 cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajas 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 TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 91 de 104
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

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.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 92 de 104

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 failldo (protector tipo "Goma nos" o similar).

www.zas-ingenieros.com

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 d eprendas 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.

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.
COIITF

Manejo de cargas sin medios mecánicos.

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 TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 93 de 104
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.
COIITF
www.zas-ingenieros.com
ZAS Ingenieros

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 puederan engancharse en la broca.

En el caso de que el material a taladrara 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 taldro con objeto de agrandar el agujero, se debe emplar la 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. x 3,14 x Þ)/60

siendo Þ= diámetro del disco en metros.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 94 de 104
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

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 persoanl 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 conseguri 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 TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 95 de 104
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.
COIITF
www.zas-ingenieros.com
ZAS Ingenieros

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 vuleco del material transportado si sus brazos golpean con los forjados.

Al término de la jronada 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 TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 96 de 104

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

Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:

Será de tejido ligero y flexibgle, 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, pue nte universal y protecciones laterales de plástico perforado. En los casos precisos, estos cristales serán graduados y protegidos por otros superpuestos y homolagos 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 usperiores 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 utlizarán 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.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 97 de 104
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.
COIITF

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 ostearticulares 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 TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 98 de 104
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

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 instable. 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 trbajos de desbroce saneo y decapado de la superficie de un solar, tenga actualizadas y con las dósis 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 TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 99 de 104
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.
COIITF
www.zas-ingenieros.com
ZAS Ingenieros

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.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 100 de 104

www.zas-ingenieros.com

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 construídas 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 esten 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.

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.
COIITF

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 piés 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 la tablas o tablones 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.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 101 de 104
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.
COIITF

- 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 sujección, 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 dospisiciones mínimas parala 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 instalacionesque neesiten 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.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 102 de 104
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

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 elèctrico.

x En los accesos a instalaciones elèctricas 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 destellánte 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 (lamas, 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,algodon,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 particulas respirables.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 103 de 104
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

- Las protecciones personales en las operaciones de pintura deben asegurar, sobre todo, la ausencia de contacto cutaneo.

-Monos,guantes, calzado adecuado, debidamente homologados, y medios para la limpieza personal deben estar siempre a disposición de los trabajadores.

- Las pinturas se consideran liquidos inflamables; por tal motivo, debería evitarse la exposición al aire de grandes superficies de liquidos. Estos no son, por si 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 liquidos inflamables en recipientes cerrados, y evitar que estos liquidos 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 al lugar donde esten almacenados los liquidos inflamables.

VISADO TF33416/00
FECHA 06-09-2021
Pag. 104 de 104

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.
COIITF

MEMORIA DE MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 GLP								
	SUBCAPÍTULO 01.01 Almacenamiento								
01.01.01	**Ud Colector 12+12**								
	Suministro y colocación de colector para envases móviles (12+12), con accesorios, juntas y sujección. Totalmente terminado y funcionando.								
		1				1,00			
							1,000	92,89	92,89
01.01.02	**Ud Válvula glp anti retorno**								
	Suministro y colocación de válvula glp anti retorno, totalmente instalada y funcionando.								
		1				1,00			
							1,000	64,91	64,91
01.01.03	**Ud Liras**								
	Suministro y colocación de liras glp 70 cm. Totalmente instaladas.								
		24				24,00			
							24,000	59,76	1.434,24
01.01.04	**Ud Inversor**								
	Suministro y colocación de inversor automático con limitador incorporado 10 kg/h x 1,5 bar, con accesorios, sujeción. Totalmente instalado y funcionando.								
		1				1,00			
							1,000	157,61	157,61
01.01.05	**Ud Válvula corte general**								
	Suministro y colocación de válvula de corte general, con p.p. de accesorios. Totalmente instalada y funcionando.								
		1				1,00			
							1,000	87,65	87,65
01.01.06	**Ml Tubería DN15 mm**								
	Suministro y colocación de tubería de cobre de dn 15mm con p.p. de sujecciones, tes , codos, anillas hasta regulador. Totalmente instalada.								
		1	10,00			10,00			
							10,000	54,61	546,10
01.01.07	**Ud Almacenamiento**								
	Suministro y colocación de armario completo para albergar 12+12 botellas de propano 11 litros, con puerta metálicas con apertura hacia fuera, rejillas de ventilación superior e inferior a menos de 15 cm del suelo y de la parte superior, con un mínimo de 1/10 de la superficie de la caseta, dotada de cerradrua y protegida con una barra de acero a una altura de 1,20 m, dejando espacio de 1 m delante de la puertas . Totalmente terminada e instalada.								
		1				1,00			
							1,000	1.947,26	1.947,26
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 Almacenamiento.....								**4.330,66**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 01.02 Regulación y distribución								
01.02.01	**Ud Válvula corte general**								
	Suministro y colocación de válvula de corte general con p.p. de accesorios y juntas P1/P4. Totalmente instalada y funcionando.								
		1				1,00			
							1,000	129,82	129,82
01.02.02	**Ud Reductor**								
	Suministro y colocación de reductor 4 kg/h a 37 mbar, con accesorios. Totalmente instalado y funcionando.								
		4				4,00			
							4,000	80,36	321,44
01.02.03	**Ud Colector de entrada**								
	Suministro y colocación de colector de entrada DN 15 mm, con acceosrios. Totalment instalado.								
		1				1,00			
							1,000	82,59	82,59
01.02.04	**Ud Colector de salida**								
	Suministro y colocación de colector de salida Dn 22 mm, con accesorios, anclajes, soldaduras. Totalmente instalado.								
		1				1,00			
							1,000	59,76	59,76
01.02.05	**Ml Tubería DN15**								
	Suministro y colocación de tubería de DN 15 mm de cobre, tubo visto, incluso piezas especiales, fijaciones, pintado en color amarillo, etc. Totalmente instalado.								
		1	40,00			40,00			
							40,000	54,61	2.184,40
01.02.06	**Ud Válvula de corte**								
	Suministro y colocación de válvula de corte, con accesorios desmontables. Totalmente instalada.								
		4				4,00			
							4,000	116,41	465,64
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 Regulación y distribución.....								**3.243,65**
	SUBCAPÍTULO 01.03 Conexiones								
01.03.01	**Ud Tubería de conexión flexible**								
	Conexión con tubo flexible de acero inoxidable. Totalmente instalado.								
		4				4,00			
							4,000	39,16	156,64
01.03.02	**Ud Tubería de conexión rígida**								
	Conexión con tubería de cobre rígido DN13/15. Totalmente instalado, montado y funcionando.								
		4				4,00			
							4,000	36,07	144,28
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 Conexiones.....								**300,92**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 01.04 Alarma								
01.04.01	**Ud Central Alarma gas**								
	Suministro y colocacion de central de alarma de gases, incluyendo válvula solenoide de corte, claveta en campana extractora, canalizaciones, cableado, sensor de gas, etc. Totalmente instalada								
		1				1,00			
							1,000	1.195,17	1.195,17
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 Alarma.....								**1.195,17**
	SUBCAPÍTULO 01.05 Varios								
01.05.01	**Ud Ayudas de albañilería GLP**								
	Ayudas de albañileria a la instalación de GLP.								
		1				1,00			
							1,000	452,70	452,70
01.05.02	**Ud Tramitación, legalización**								
	Tramitación, legalización ante consejería de industria, pago de tasas, emisión de boletines, etc.								
		1				1,00			
							1,000	500,00	500,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05 Varios.....								**952,70**
	TOTAL CAPÍTULO 01 GLP.....								**10.023,10**
	TOTAL.....								**10.023,10**

LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

CSC_2021_GUIA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
			TOTAL		**0,00**

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CSC_2021_GUIA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
ALARMA1	1,000	Ud	Alarma 2 gases+Vacio	1.100,00	1.100,00
				Grupo ALA.....	**1.100,00**
ALMACE	1,000	Ud	Almacenamiento	1.800,00	1.800,00
				Grupo ALM.....	**1.800,00**
ANTIRET	1,000	Ud	Válvula glp anti retorno	60,00	60,00
				Grupo ANT.....	**60,00**
TUB15MM	50,000	Ml	Tubería dn15mm	50,00	2.500,00
				Grupo TUB.....	**2.500,00**
			TOTAL.....		**5.460,00**

LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO (Pres)

CSC_2021_GUIA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M01B0110	32,000	h	Oficial instalador	15,49	495,68
M01B0120	32,000	h	Ayudante instalador	14,69	470,08
			Grupo M01.....		**965,76**
			TOTAL.....		**965,76**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CSC_2021_GUIA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 GLP						
SUBCAPÍTULO 01.01 Almacenamiento						
01.01.01		**Ud**	**Colector 12+12**			
			Suministro y colocación de colector para envases móviles (12+12), con accesorios, juntas y sujección. Totalmente terminado y funcionando.			
M01B0110	1,000	h	Oficial instalador	15,49	15,49	
M01B0120	1,000	h	Ayudante instalador	14,69	14,69	
COLE88	1,000	Ud	Colector 12+12	60,00	60,00	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	90,20	2,71	
			TOTAL PARTIDA			**92,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.01.02		**Ud**	**Válvula glp anti retorno**			
			Suministro y colocación de válvula glp anti retorno, totalmente instalada y funcionando.			
M01B0110	0,100	h	Oficial instalador	15,49	1,55	
M01B0120	0,100	h	Ayudante instalador	14,69	1,47	
ANTIRET	1,000	Ud	Válvula glp anti retorno	60,00	60,00	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	63,00	1,89	
			TOTAL PARTIDA			**64,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

01.01.03		**Ud**	**Liras**			
			Suministro y colocación de liras glp 70 cm. Totalmente instaladas.			
M01B0110	0,100	h	Oficial instalador	15,49	1,55	
M01B0120	0,100	h	Ayudante instalador	14,69	1,47	
LIRAS	1,000	Ud	Lira 70 cm	55,00	55,00	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	58,00	1,74	
			TOTAL PARTIDA			**59,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.01.04		**Ud**	**Inversor**			
			Suministro y colocación de inversor automático con limitador incorporado 10 kg/h x 1,5 bar, con accesorios, sujeción. Totalmente instalado y funcionando.			
M01B0110	0,100	h	Oficial instalador	15,49	1,55	
M01B0120	0,100	h	Ayudante instalador	14,69	1,47	
INVERSOR	1,000	Ud	Inversor	150,00	150,00	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	153,00	4,59	
			TOTAL PARTIDA			**157,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

01.01.05		**Ud**	**Válvula corte general**			
			Suministro y colocación de válvula de corte general, con p.p. de accesorios. Totalmente instalada y funcionando.			
M01B0110	0,500	h	Oficial instalador	15,49	7,75	
M01B0120	0,500	h	Ayudante instalador	14,69	7,35	
VALCORT	1,000	Ud	Válvula corte	70,00	70,00	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	85,10	2,55	
			TOTAL PARTIDA			**87,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.01.06		**Ml**	**Tubería DN15 mm**			
			Suministro y colocación de tubería de cobre de dn 15mm con p.p. de sujecciones, tes , codos, anillas hasta regulador. Totalmente instalada.			
M01B0110	0,100	h	Oficial instalador	15,49	1,55	
M01B0120	0,100	h	Ayudante instalador	14,69	1,47	
TUB15MM	1,000	Ml	Tubería dn15mm	50,00	50,00	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	53,00	1,59	
			TOTAL PARTIDA			**54,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.07		**Ud**	**Almacenamiento**			
			Suministro y colocación de armario completo para albergar 12+12 botellas de propano 11 litros, con puerta metálicas con apertura hacia fuera, rejillas de ventilación superior e inferior a menos de 15 cm del suelo y de la parte superior, con un mínimo de 1/10 de la superficie de la caseta, dotada de cerradrua y protegida con una barra de acero a una altura de 1,20 m, dejando espacio de 1 m delante de la puertas . Totalmente terminada e instalada.			
M01B0110	3,000	h	Oficial instalador	15,49	46,47	
M01B0120	3,000	h	Ayudante instalador	14,69	44,07	
ALMACE	1,000	Ud	Almacenamiento	1.800,00	1.800,00	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	1.890,50	56,72	
			TOTAL PARTIDA			**1.947,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.02 Regulación y distribución

01.02.01		**Ud**	**Válvula corte general**			
			Suministro y colocación de válvula de corte general con p.p. de accesorios y juntas P1/P4. Totalmente instalada y funcionando.			
M01B0110	0,200	h	Oficial instalador	15,49	3,10	
M01B0120	0,200	h	Ayudante instalador	14,69	2,94	
VALCOR	1,000	Ud	Válvula corte general	120,00	120,00	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	126,00	3,78	
			TOTAL PARTIDA			**129,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.02.02		**Ud**	**Reductor**			
			Suministro y colocación de reductor 4 kg/h a 37 mbar, con accesorios. Totalmente instalado y funcionando.			
M01B0110	0,100	h	Oficial instalador	15,49	1,55	
M01B0120	0,100	h	Ayudante instalador	14,69	1,47	
REDUCT	1,000	Ud	Reductor	75,00	75,00	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	78,00	2,34	
			TOTAL PARTIDA			**80,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.02.03		**Ud**	**Colector de entrada**			
			Suministro y colocación de colector de entrada DN 15 mm, con acceosrios. Totalment instalado.			
M01B0110	1,000	h	Oficial instalador	15,49	15,49	
M01B0120	1,000	h	Ayudante instalador	14,69	14,69	
COLEE	1,000	Ud	Colector entrada	50,00	50,00	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	80,20	2,41	
			TOTAL PARTIDA			**82,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.02.04		**Ud**	**Colector de salida**			
			Suministro y colocación de colector de salida Dn 22 mm, con accesorios, anclajes, soldaduras. Totalmente instalado.			
M01B0110	0,100	h	Oficial instalador	15,49	1,55	
M01B0120	0,100	h	Ayudante instalador	14,69	1,47	
COLECS	1,000	Ud	Colector salida	55,00	55,00	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	58,00	1,74	
			TOTAL PARTIDA			**59,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.02.05		**Ml**	**Tubería DN15**			
			Suministro y colocación de tubería de DN 15 mm de cobre, tubo visto, incluso piezas especiales, fijaciones, pintado en color amarillo, etc. Totalmente instalado.			
M01B0110	0,100	h	Oficial instalador	15,49	1,55	
M01B0120	0,100	h	Ayudante instalador	14,69	1,47	
TUB15MM	1,000	Ml	Tubería dn15mm	50,00	50,00	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	53,00	1,59	
			TOTAL PARTIDA			**54,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.02.06		**Ud**	**Válvula de corte**			
			Suministro y colocación de válvula de corte, con accesorios desmontables. Totalmente instalada.			
M01B0110	0,100	h	Oficial instalador	15,49	1,55	
M01B0120	0,100	h	Ayudante instalador	14,69	1,47	
VAL2	1,000	Ud	Válvula 3/4"	110,00	110,00	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	113,00	3,39	
			TOTAL PARTIDA			**116,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.03 Conexiones

01.03.01		**Ud**	**Tubería de conexión flexible**			
			Conexión con tubo flexible de acero inoxidable. Totalmente instalado.			
M01B0110	0,100	h	Oficial instalador	15,49	1,55	
M01B0120	0,100	h	Ayudante instalador	14,69	1,47	
TUBF	1,000	Ud	Tubería flexible	35,00	35,00	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	38,00	1,14	
			TOTAL PARTIDA			**39,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

01.03.02		**Ud**	**Tubería de conexión rígida**			
			Conexión con tubería de cobre rígido DN13/15. Totalmente instalado, montado y funcionando.			
M01B0110	0,100	h	Oficial instalador	15,49	1,55	
M01B0120	0,100	h	Ayudante instalador	14,69	1,47	
CONERI	1,000	Ud	Conexión rigida	32,00	32,00	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	35,00	1,05	
			TOTAL PARTIDA			**36,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.04 Alarma

01.04.01		**Ud**	**Central Alarma gas**			
			Suministro y colocacion de central de alarma de gases, incluyendo válvula solenoide de corte, claveta en campana extractora, canalizaciones, cableado, sensor de gas, etc. Totalmente instalada			
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	
			TOTAL PARTIDA			**1.195,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.05 Varios

01.05.01		**Ud**	**Ayudas de albañilería GLP**			
			Ayudas de albañileria a la instalación de GLP.			
M01B0110	15,000	h	Oficial instalador	15,49	232,35	
M01B0120	15,000	h	Ayudante instalador	14,69	220,35	
			TOTAL PARTIDA			**452,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

01.05.02		**Ud**	**Tramitación, legalización**			
			Tramitación, legalización ante consejería de industria, pago de tasas, emisión de boletines, etc.			
TRAMITACI1	1,000	Ud	Tramitación, legalización	500,00	500,00	
			TOTAL PARTIDA			**500,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS EUROS

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CSC_2021_GUIA DE ISORA

CAPITULO	RESUMEN		EUROS	%
1	GLP		10.023,10	100,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		10.023,10	
	13,00 % Gastos generales	1.303,00		
	6,00 % Beneficio industrial	601,39		
	SUMA DE G.G. y B.I.		1.904,39	
	7,00 % I.G.I.C.		834,92	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		12.762,41	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		12.762,41	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOCE MIL SETECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

, a 15 de abril de 2022.