

Unidad de Aprendizaje N°1:

Instalaciones de Gas en Media y Baja Presión.

Aprendizajes Esperados

1. Aplica normativa vigente a instalaciones de gas en media y baja presión, de acuerdo a planos y especificaciones técnicas, organizando la información para el planteamiento de posibles soluciones.

1. OBJETIVOS.

El objetivo de esta actividad es:

- Desarrollar las pruebas de presión para comprobar la hermeticidad de una instalación de Gas, de acuerdo a las especificaciones del DS 66, y las Regulaciones de la SEC.

2. ANTECEDENTES GENERALES.

Una vez finalizada la construcción de instalaciones de gas se procede a realizar los controles, ensayos, pruebas, exámenes y verificaciones a que deben ser sometidas las instalaciones interiores de gas nuevas o modificadas, de acuerdo a:

**D.S. N2 66/2007, de Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción — R.E. N2 1250/2009—
R.E. N9 207612009**

FUENTE LEGAL: Ley N2 18.410

El primer paso consiste en la Verificación de Antecedentes.

La Entidad de Certificación de Instalaciones de Gas deberá solicitar por escrito al propietario, empresa constructora o responsable de la construcción del inmueble, el proyecto de la Instalación Interior de Gas, incluyendo el estudio específico o norma(s) extranjera(s) reconocida(s), cuando corresponda.

El propietario, empresa constructora o responsable de la construcción del inmueble, deberá entregar a la Entidad de Certificación de Instalaciones de Gas todos los antecedentes asociados a la instalación de gas.

La Entidad de Certificación de Instalaciones de Gas deberá verificar, que el proyecto de la Instalación Interior de Gas cumpla con todo lo establecido en el D.S. N 66, de 2007, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, aprobatorio del “Reglamento de Instalaciones Interiores

y Medidores de Gas” así como toda otra normativa que le sea aplicable y verificar en terreno que la instalación este ejecutada de acuerdo al proyecto.

El segundo paso consiste en la Revisión de conductos individuales o colectivos de evacuación de gases producto de la combustión.

El objetivo de esta revisión es verificar el estado y funcionamiento de los conductos individuales y colectivos, incluyendo el de enlace, que estén asociados a artefactos a gas de cámara abierta, ya sea de tiro natural o forzado.

Para ello se deberá verificar que dichos conductos no presenten defectos como fisuras, roturas, presencia de elementos extraños que puedan obstruir o dificultar la evacuación de los gases producto de la combustión, estrangulamientos, falta de exclusividad, verticalidad, y discontinuidades o quiebres.

Tales inspecciones se realizarán mediante exámenes visuales e instrumentales:

Examen Visual.

- Sombrerete.

Verificar la existencia de sombrerete en el conducto y que éste cumpla con las disposiciones reglamentarias.

- Materiales.

Comprobar que los materiales con los cuales está construido el conducto cumplen con las exigencias reglamentarias y normas respectivas.

Examen Instrumental.

- Dimensiones.

Comprobar con instrumentos de medición adecuados las dimensiones de las secciones interiores y espesor de material. Con esa información, deberá calcularse la relación de lados de los conductos, según se establece a continuación:

a) Comparar la resultante del cálculo del área interior del conducto con la especificada en la reglamentación que le sea aplicable.

b) Verificar que la relación de lados de los conductos de áreas interiores rectangulares, sea igual o inferior a 1,5.

Conductoscopía. (Conductos colectivos y técnicos)

Esta prueba se realiza introduciendo una cámara de vídeo por uno de los extremos de un conducto colectivo o técnico. En caso que al realizar esta operación deba intervenir la instalación, ésta deberá dejarse en las mismas condiciones en que se encontraba antes de realizar el ensayo.

La cámara deberá estar conectada al monitor de imágenes para visualizar el interior del correspondiente conducto de forma que permita guiarla por su interior.

Se deberán grabar las imágenes, incluyendo la fecha del ensayo e identificando las instalaciones

interiores de gas del conducto.

Durante la operación se deberá acceder a todos los lugares al interior del conducto, teniendo especial cuidado en examinar los puntos en que distintos materiales entran en contacto. Debe revisarse cuidadosamente el sellado entre tramos del conducto, las zonas de conexión de conductos secundarios y verificar que no existen discontinuidades, obstrucciones o quiebres en su trayectoria.

Cuando esta prueba se realiza a conductos técnicos que contienen conductos individuales, se deberá verificar que éstos últimos se encuentren en buen estado, comprobando que no presenten discontinuidades, estrangulamientos, lisuras o falta de sellado.

Prueba de humo (conducto colectivos).

Esta prueba se realiza una vez que se **ha finalizado la construcción** del conducto colectivo, previo a la instalación de los artefactos a gas y sombrero, mediante la ejecución de las siguientes actividades:

- a) Cálculo del volumen del conducto colectivo y selección del elemento fumígeno (cartuchos, bombas o máquina de humo, entre otros) apropiado para llenar completamente dicho volumen de forma fácilmente visible. El humo utilizado debe cumplir las especificaciones de emisiones contaminantes establecidas por el Ministerio de Salud.
- b) Tapar el extremo superior del conducto colectivo y todas las aberturas de éste a través de las cuales se conectarán artefactos a gas, con el objeto de evitar fugas por estas aberturas.
- c) Producir una corriente de aire ascensional en el conducto colectivo, desde la base de éste, mediante la combustión de una cantidad apropiada de material de combustión rápida (entre otros, papel), utilizando el orificio inferior del conducto, normalmente su tapa-registro. Posteriormente, se aplicará el elemento fumígeno a través del orificio inferior del conducto, tapando finalmente dicho orificio.
- d) Al momento que emerja abundante humo por el extremo superior del conducto colectivo, se deberá tapar dicha salida por un lapso de, al menos, diez (10) minutos. Durante este período, se deberá verificar que el conducto colectivo no presente fugas de humo, comprobando su ausencia a lo largo de su recorrido, en todos los departamentos colindantes, interiores de muebles de cocina, closet adosados a éste y dentro de un conducto técnico, según corresponda.
- e) Una vez finalizada dicha prueba se deben retirar todos los elementos que hayan sido necesarios para tapar las aberturas del conducto colectivo, tanto de su extremo superior y del orificio inferior, como para la conexión de artefactos a gas y permitir la evacuación del humo acumulado en su interior.

Prueba de Tiro. (Conducto individual y colectivo).

La medición de tiro en conductos individuales y colectivos, **con excepción de** aquellos conductos que correspondan a artefactos de tiro forzado, estanco y de más de 70 Kw de potencia nominal, se

debe realizar según se indica:

a) Conducto individual.

Debe realizarse una perforación de nueve (9) mm de diámetro al conducto, a una distancia equivalente a dos (2) diámetros del mismo, medidos sobre el collarín del artefacto. La perforación se deberá hacer en una parte del conducto que esté a la vista, que permita sellarlo una vez terminado el ensayo. Si no fuera posible hacer la perforación a la distancia indicada, se puede reducir hasta un mínimo de 1/2 diámetro de dicho conducto, medido desde el collarín.

I) Prueba a mínima potencia.

Debe encenderse el artefacto a gas a su mínima potencia, cerrando puertas y ventanas del recinto en que se encuentra instalado, operando los extractores, si los hubiera. Después que el conducto entre en

régimen, esto es, cuando la temperatura al interior de éste se encuentre 2 estabilizada (período de tiempo referencial diez (10) minutos), debe introducirse la sonda del instrumento de medición de tiro por la perforación efectuada, lo más próximo al centro geométrico del conducto. A continuación se verifica el correcto funcionamiento de extractores y cualquier otro elemento que pueda afectar adversamente la normal evacuación de gases producto de la combustión.

Debe esperarse a que las mediciones se estabilicen y efectuar tres (3) mediciones del tiro espaciadas por diez (10) segundos, al artefacto a gas indicado precedentemente, registrando por escrito tales mediciones y seleccionando la más desfavorable para efectos de la calificación del conducto.

II) Prueba a máxima potencia.

Debe encenderse el artefacto a gas a su máxima potencia, cerrando puertas y ventanas del recinto en que se encuentra instalado, operando los extractores, si los hubiera. Después que el conducto entre en régimen, esto es, cuando la temperatura al interior de éste se encuentre estabilizada (período de tiempo referencial diez (10) minutos) deben efectuarse las mediciones de tiro a dicho conducto, según el procedimiento establecido precedentemente.

Finalizadas las mediciones de tiro al conducto individual debe apagarse el artefacto a gas, y sellarse la perforación efectuada en el conducto con material para alta temperatura, termo-resistente, no inflamable y que no se deteriore en el tiempo.

b) Conducto colectivo.

Previo al inicio del ensayo, se deberá preparar la línea del conducto colectivo, para lo cual se ejecutará, si es necesario, una perforación de nueve (9) mm de diámetro, a los conductos de enlace asociados a dicha — línea, correspondientes a cada artefacto tipo B de tiro natural, a una distancia equivalente a dos (2) diámetros de dicho conducto medidos sobre el collarín del artefacto a gas.

La perforación se deberá hacer en una parte del conducto que se encuentre a la vista, de forma que permita sellarlo una vez terminado el ensayo. Si no fuera posible hacer la perforación a la distancia indicada, se puede reducir hasta un mínimo de 1/2 diámetro de dicho conducto, medido

desde el collarín. Posteriormente, se deberá coordinar la realización del ensayo.

I) Prueba a mínima potencia.

Debe encenderse el artefacto a gas del primer piso inferior que descarga al conducto colectivo, a su potencia mínima, cerrando puertas y ventanas del recinto en que se encuentra instalado, operando los extractores, si los hubiera. Después que el conducto entre en régimen, esto es cuando la temperatura al interior de éste se encuentre estabilizada (período de tiempo referencial diez (10) minutos), introducir la sonda del instrumento de medición de tiro en el conducto por la perforación, lo más cercano posible al centro geométrico del conducto. Verificar el funcionamiento de extractores y cualquier otro elemento que pueda afectar adversamente la normal evacuación de gases producto de la combustión. Esperar que las mediciones se estabilicen y efectuar tres (3) mediciones del tiro espaciadas por diez (10) segundos, al artefacto a gas indicado precedentemente, registrando por escrito tales mediciones y seleccionando la más desfavorable para efecto de calificación del conducto. Repetirlo anterior con el artefacto a gas del último piso superior que descargue al conducto colectivo, operando a su mínima potencia.

II) Prueba a máxima potencia.

Someter el conducto colectivo, a las siguientes condiciones de operación:

Este ensayo requiere que todos los artefactos a gas conectados al conducto colectivo, sean encendidos a su máxima potencia y se mantengan funcionando simultáneamente hasta que el conducto entre en régimen, esto es cuando la temperatura al interior de éste se encuentre estabilizada (período de tiempo referencial diez (10) minutos).

Efectuar las mediciones de tiro según el procedimiento establecido precedentemente, a todos los artefactos a gas conectados a dicho conducto.

Mantener personal de apoyo con equipo de comunicaciones, verificando que los artefactos a gas se mantienen operando en las condiciones prescritas.

Finalizadas las mediciones de tiro, apagar todos los artefactos a gas.

Sellar todas las perforaciones efectuadas a los conductos de enlace asociados al conducto colectivo, con material para alta temperatura, termo-resistente, no inflamable y que no se deteriore en el tiempo.

El tercer paso además de inspeccionar la instalación es la Inspección de artefactos a gas.

Se debe revisar que la instalación de todo artefacto a gas cumpla con las especificaciones técnicas que indique el fabricante, en cuanto a ubicación, instalación y conexión, e inspeccionar lo siguiente:

Apagado (sin funcionar).

Verificar, con el artefacto a gas apagado, lo siguiente:

- Placa característica y sello de certificación.
- Compatibilidad con el tipo de gas abastecido.
- Falta de piezas o componentes.
- Piezas o componentes sueltos.
- Piezas o componentes fundidos o deformados.
- Presencia de elementos de construcción o incrustaciones en el intercambiador de calor, cuando corresponda.
- Filtraciones de agua.
- Con el artefacto sometido a su presión de servicio, recorrer su circuito de gas, especialmente sus conexiones, uniones y válvulas con un detector, según el gas que se trate. Dicho recorrido se deberá efectuar considerando la densidad del gas abastecido, si es mayor o menor que la del aire y a una velocidad de desplazamiento que permita efectuar lecturas estables y fidedignas.
- Fijaciones de cocinas, para prevenir volcamientos y sistemas de seguridad, cuando corresponda.

Encendido (en funcionamiento).

Verificar, con el artefacto a gas en funcionamiento, lo siguiente:

- Funcionamiento de los quemadores en régimen de potencia mínima.
- Funcionamiento de los quemadores en régimen de potencia máxima.
- Retroceso o desprendimiento de llama. o
- Accionamiento de sistemas de encendido automático, cuando corresponda.
- Accionamiento de sistemas de seguridad, cuando corresponda.

Determinación de Monóxido de Carbono (CO) corregido en artefactos a gas (Tipo B de tiro natural de hasta 70 Kw.

El objetivo es medir la concentración de **CO** corregido en los gases producto de la combustión de cada uno de los artefactos conectados al conducto, mediante el instrumento de medición de CO.

Para efectuar la medición de CO, se deberá encender el artefacto a gas a su máxima potencia, introducir la sonda del instrumento analizador de combustión por la perforación, antes definida, y

medir directamente la concentración de CO corregido, barriendo el interior del conducto del artefacto, sobre su plano horizontal, registrando la mayor lectura o medición de CO. Esta determinación se puede ejecutar conjuntamente con la prueba de tiro.

Inspección de las conexiones a los Artefactos a Gas.

Debe verificarse que las conexiones de los artefactos a gas, ya sea a la red, conductos de evacuación y a los circuitos de agua o electricidad, según corresponda, además de su afianzamiento, cumplan con los requisitos establecidos en la reglamentación que le sea aplicable.

A la red de gas.

Se debe comprobar que las conexiones cumplan con los requisitos y a simple vista observar la ausencia de: abolladuras, deformaciones, corrosión puntual o generalizada, hendiduras con una profundidad superior a un tercio del espesor de la tubería o soldaduras defectuosas, entre otras causas, hendiduras o grietas. También se deberá verificar que, cuando se trate de tubos flexibles no-metálicos, éstos no se encuentren en contacto con superficie(s) caliente(s).

Al conducto de evacuación de gases producto de la combustión.

Se debe comprobar, la estanqueidad de las conexiones de los artefactos a gas al conducto individual de evacuación de gases producto de la combustión o conducto de enlace, al collarín de éste y su respectivo conducto colectivo.

Constatar visualmente que el collarín del artefacto a gas, se encuentra inserto en el conducto individual o conducto de enlace y que su unión se encuentra debidamente sellada. Asimismo, verificar que la unión entre los conductos secundario y colectivo, esté bien ajustada y que no presente huelgos.

No se deberán aceptar, secciones del conducto, enlace o individual, de diámetros inferiores al diámetro de salida del artefacto (collarín), excepto en aquellos casos de artefactos a gas diseñados con un sistema de sellado interno, que aloja el conducto correspondiente.

Otras conexiones.

Verificar que la conexión del artefacto a gas, a los circuitos de agua, cuando corresponda, no presente filtraciones y que los diámetros de las tuberías de entrada y salida de agua al artefacto a gas sean coincidentes con las de la red de agua.

Constatar que el artefacto a gas diseñado para ser adosado, esté bien afianzado al muro o pared que lo soporta, sin presentar movimientos.

En caso que el artefacto a gas requiera de energía eléctrica para su normal funcionamiento, verificar visualmente que se encuentre en buenas condiciones, de acuerdo con las instrucciones

del fabricante del artefacto.

Inspección de recintos con artefactos y arranques de gas.

Se deberá examinar todo recinto o lugar en que estén ubicados artefactos a gas y/o arranques, con el propósito de verificar el cumplimiento de la normativa aplicable a la instalación, según se establece a continuación:

- Volumen.

Se deberá medir las dimensiones del recinto donde estén instalados artefactos a gas y/o arranques y calcular su volumen para verificar que cumplen con la normativa vigente.

- Ventilaciones.

Verificar que los recintos con arranques y/o artefactos a gas, cuenten con la ventilación y señalética reglamentaria.

- Determinación de Monóxido de Carbono (**CO**) Ambiente.

El propósito de los siguientes ensayos es comprobar la adecuada capacidad de evacuación de gases producto de la combustión de los artefactos a gas instalados en recintos mediante la determinación de la concentración de monóxido de carbono (CO), para lo cual se deberá proceder, según el tipo de artefacto a gas que se trate, como se describe a continuación:

Recintos con artefactos a gas tipo A.

a) Encender el instrumento de medición de CO.

b) Cerrar puertas y ventanas del recinto en que se encuentra el artefacto a gas, manteniendo sus ventilaciones inalterables y con las campanas, extractores o ventiladores apagados.

c) Medir en forma continua, durante un lapso de dos (2) minutos, la concentración de CO ambiente con los artefactos apagados, disponiendo la sonda del instrumento de medición a una altura comprendida entre 1,5 m a 1,7 m desde el piso y distante un (1) metro del artefacto a gas, hacia el eje central del recinto donde se encuentra ubicado.

d) Encender y dejar funcionando el artefacto a gas, durante cinco (5) minutos, para cocina y demás artefactos de uso intermitente, y durante diez (10) minutos para estufas y otros artefactos de uso prolongado o permanente.

e) Posteriormente, medir en forma continua, durante un lapso de cinco (5) minutos, las concentraciones de CO ambiente.

f) Registrar la mayor lectura o medición de CO ambiente, restándole la concentración del ambiente en que está ubicado el artefacto.

Recintos con artefactos a gas tipo B de tiro natural.

a) Encender el instrumento de medición de CO.

b) Cerrar puertas y ventanas del recinto en que se encuentra el artefacto a gas, manteniendo sus

ventilaciones inalterables y si corresponde, encender las campanas, extractores o ventiladores.

c) Encender el artefacto a gas y medir en forma continua, la concentración de CO ambiente, durante un lapso de, al menos, cinco (5) minutos o mientras duren las pruebas de determinación de tiro y de CO corregido, disponiendo la sonda del instrumento de medición a una altura comprendida entre 1,5 a 1,7 m desde el piso y distante a un (1) metro del artefacto a gas, hacia el eje central del recinto donde se encuentra ubicado.

d) Registrar la mayor lectura o medición de CO ambiente, restándole la concentración del ambiente en que está ubicado el artefacto, de acuerdo al método indicado en el punto anterior.

Recintos con artefactos a gas tipo B de tiro forzado, tipo C y artefactos de más de 70 Kw.

a) Encender el instrumento de medición de monóxido de carbono (CO).

b) Encender el artefacto a gas y medir en forma continua, la concentración de CO ambiente, durante un lapso de, al menos, cinco (5) minutos, disponiendo la sonda del instrumento de medición a una altura comprendida entre 1,5 a 1,7 m desde el piso y distante a un (1) metro del artefacto a gas, hacia el eje central del recinto donde se encuentra ubicado.

c) Registrar la mayor lectura o medición de CO ambiente, restándole la concentración del ambiente en que está ubicado el artefacto

Inspección de redes y verificación de hermeticidad.

Verificación de la red. Para efectos de verificar el cumplimiento de las disposiciones relativas a la instalación de redes, se deberá considerar lo siguiente:

- Uniones
- Materiales
- Dimensionamiento (memoria de cálculo y terreno)
- Instalación de tuberías
 - a) Protecciones
 - b) Tendido
 - c) Ubicaciones prohibidas
- Dispositivos
- Arranques

Verificación de Estanqueidad:

Para efectos de verificar la estanqueidad de la instalación de gas, se deberá efectuar una prueba de hermeticidad a sus tuberías, así como una prueba de detección de fugas con el objeto de verificar la ausencia de filtraciones de gas en las conexiones a medidores, tanques y equipos de GLP. En el caso de instalaciones de gas que cuenten con un regulador de segunda etapa, la prueba

se efectúa desde la salida de dicho regulador.

Verificación de la red interior de gas (prueba de hermeticidad).

Esta prueba rige para tuberías nuevas, ya sea de una instalación interior de gas completa o modificación de parte de una instalación en uso.

- a) Esta prueba se deberá realizar sólo con aire o gas inerte, entre Otros, nitrógeno (N₂), la cual se puede efectuar por tramos o de forma completa a toda la instalación de gas.
- b) Previo al inicio de esta prueba, se deberá comprobar que estén cerradas sus llaves de paso y artefactos conectados a la red o al tramo de ésta.
- c) Ejecutar la prueba, para baja presión, a un valor comprendido entre 15 a 20 kPa, medido con un manómetro de características apropiadas para la presión a registrar u otro instrumento de características similares.
En caso de media presión, se deberá efectuar con llave de paso cerrada y a tres veces su presión de trabajo.
- d) Esperar por lo menos 15 minutos, para permitir que se alcance el nivel de presión necesario y la estabilización de la temperatura de la red o tramo de ésta. Si se observa un aumento de presión en el manómetro, significa que la temperatura está aumentando y se deberá esperar un tiempo adicional hasta su estabilización.
- e) Posteriormente, verificar la estanqueidad de las válvulas o llaves intermedias, accionándolas, repetidamente, desde su posición de abiertas a cerradas.
- f) Una vez estabilizada la lectura de presión del manómetro, efectuar la lectura inicial de la presión y comenzar el conteo de tiempo de la prueba de hermeticidad.
- g) Verificar que no se registren disminuciones de la lectura de la presión en el manómetro, durante la realización de la prueba, desde el momento en que se efectuó la lectura inicial de presión, hasta:

1. Diez (10) minutos, si la longitud del tramo es de hasta diez (10) metros, o;
2. Quince (15) minutos, si la longitud del tramo es superior a diez (10) metros.

De existir una disminución de presión durante la prueba, significa la existencia de una fuga, debiendo ser rechazada la instalación.

- h) Se deberá registrar la presión y duración de la prueba.

CRITERIOS DE APROBACIÓN Y RECHAZO

Para efectos de la obtención de sello verde, la instalación interior deberá aprobar satisfactoriamente todos los análisis y/o ensayos contenidos en el presente protocolo. En caso de no aprobar uno o más ensayos la instalación deberá ser rechazada.

MARCADO

Aprobados todos los análisis y/o ensayos correspondientes, la entidad deberá proceder al marcado de las instalaciones.

Tipos de informes y/o documentos oficiales que se generan, según el procedimiento:

- **Certificación y modificación (para viviendas nuevas):**
 - a) Certificado de aprobación de instalaciones interiores de gas ("sello verde").
 - b) Informe de rechazo.

- **Inspección periódica a inmuebles colectivos, comerciales o de afluencia de público:**
 - a) Certificado de sello verde: aprobado.
 - b) Certificado de sello amarillo: pendiente.
 - c) Certificado de sello rojo: rechazado.

- **Conversión:**
 - a) Certificado de aprobación de la conversión.
 - b) Informe de rechazo de la conversión.

3. DESARROLLO

En el taller de gas e instalaciones sanitarias, desarrollar la prueba de presión, para determinar la hermeticidad de una instalación de gas en baja presión.

Procedimiento:

- a) Comprobar que estén cerradas sus llaves de paso y artefactos conectados a la red o al tramo de ésta.
- b) Conectar la máquina a la instalación terminada mediante terminal de acople.
- c) Utilice la llave francesa para realizar el acople, procurando que no se produzca fuga en la unión. Utilizar teflón si es necesario.
- d) Aplicar una presión de aire de 20 kPa, medido con un manómetro.
- e) Esperar por lo menos 15 minutos, para permitir que se alcance el nivel de presión necesario y la estabilización de la temperatura de la red o tramo de ésta. Si se observa un aumento de presión en el manómetro, significa que la temperatura está aumentando y se deberá esperar un tiempo

adicional hasta su estabilización.

f) Posteriormente, verificar la estanqueidad de las válvulas o llaves intermedias, accionándolas, repetidamente, desde su posición de abiertas a cerradas.

g) Una vez estabilizada la lectura de presión del manómetro, efectuar la lectura inicial de la presión y comenzar el conteo de tiempo de la prueba de hermeticidad.

h) Verificar que no se registren disminuciones de la lectura de la presión en el manómetro, durante la realización de la prueba, desde el momento en que se efectuó la lectura inicial de presión, hasta:

1. Diez (10) minutos, si la longitud del tramo es de hasta diez (10) metros, o;
2. Quince (15) minutos, si la longitud del tramo es superior a diez (10) metros.

De existir una disminución de presión durante la prueba, significa la existencia de una fuga, debiendo ser rechazada la instalación.

i) Se deberá registrar la presión y duración de la prueba.

4. INSUMOS

Materiales.	Unidad.	Cantidad.	# Alumnos.
Teflón ½"	U	5	20
Teflón ¾"	U	5	20

5. EQUIPAMIENTO

Equipos.	CANTIDAD	N° MAX ALUMNOS
Llave Stilson.	5	20
Llave francesa.	5	20
Bomba de presión de aire.	5	20

6. BIBLIOGRAFÍA.

- Instalaciones de Gas en Media Presión. www.procobre.cl, PROCOBRE
- Instalaciones de gas natural www.procobre.cl, PROCOBRE
- El ABC De Las Instalaciones De Gas, Hidráulicas Y Sanitarias Harper, Gilberto Enríquez
2010 Limusa S.a. De C.v.
- Alcantarillado, Gas y Electricidad. Matt Ruff. 2003 Salamanca
- Instalaciones de Gas. Quadri 1998 Alsina
- www.sec.cl, Decreto Supremo 66.

7. ANEXO.

